

# Experiencia de aula virtual: el maltrato animal desde la educación matemática crítica

Laura Valentina Moreno-Sánchez\*  
Angie Alejandra Olarte-Vargas\*\*  
Luz Andrea Romero-Fajardo\*\*\*

## Cómo citar:

Moreno-Sánchez, L. V., Olarte-Vargas, A. A. y Romero-Fajardo, L. A. (2021) Experiencia de aula virtual: el maltrato animal desde la educación matemática crítica. *Pre-impresos*, 20, 47-56.

## Resumen

En este artículo se describe una experiencia de práctica de inmersión total realizada durante el séptimo semestre de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional. Se explica el proceso de diseño e implementación de tres escenarios de aprendizaje virtuales durante la emergencia sanitaria del covid-19, los cuales se enfocaron en la problemática social del maltrato animal en Bogotá desde la perspectiva de la educación matemática crítica.

El objetivo de aprendizaje de los escenarios fue comprender la problemática a través del objeto matemático de razón, proporción y proporcionalidad (RPP). Para ello, se utilizaron estadísticas del Instituto de Bienestar y Protección Animal (IDPYBA, 2020) y del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane,

2020). Posteriormente, se analizaron los datos estadísticos obtenidos para determinar su pertinencia con la situación estudiada.

Finalmente, se reflexionó acerca de las dificultades identificadas en el aula, relacionadas con el contexto y el objeto matemático utilizado en este proceso. Con base en lo anterior, se planteó la siguiente pregunta: ¿Es posible diseñar una propuesta de enseñanza con un enfoque que no sea expositivo y que garantice que el estudiante construya los conceptos de razón, proporción y proporcionalidad (RPP) teniendo en cuenta el contexto sociocultural de los estudiantes?

**Palabras clave:** escenario de aprendizaje virtual; maltrato animal; educación matemática crítica y razón; proporción y proporcionalidad

---

\* Estudiante de noveno semestre de la Licenciatura en Matemáticas, Universidad Pedagógica Nacional de Colombia (UPN). A lo largo de su carrera, se ha destacado por su interés en la geometría, lo que la llevó a realizar su trabajo de grado sobre el estudio de las representaciones de las funciones polinómicas en el plano PAR (*parallel axes representation*). Ha trabajado con estudiantes de educación básica, media y de primeros semestres de universidades, en clases particulares y refuerzos de matemáticas. lvmorenos@upn.edu.co.

\*\* Estudiante de la Licenciatura en Matemáticas, Universidad Pedagógica Nacional. Realizó las prácticas de inmersión total en los colegios Robert F Kennedy e Isabel II - JM, en modalidad virtual y presencial respectivamente. Participó en el 25º Encuentro de Geometría y sus aplicaciones, evento organizado por la Universidad Pedagógica Nacional, Universidad del Rosario y Escuela de Ingenieros Julio Garavito. aaolartev@upn.edu.co.

\*\*\* Estudiante de Licenciatura en Matemáticas, Universidad Pedagógica Nacional. Bachiller técnica en producción agropecuaria de la IE José María Falla, en convenio con el Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena) (2015). Ha participado como organizadora en tres versiones en la Jornada del Educador Matemático y ha sido expositora con talleres como “Álgebra y genética” y “Matemáticas detrás de la agricultura: Una realidad social” (2021-1). laromerof@upn.edu.co.

## Abstract

In this article we present our total immersion practice experience, carried out as seventh-semester students of the Mathematics Degree at the National Pedagogical University. We describe the design and implementation process of three virtual learning scenarios during the Covid-19 health emergency. These focused on the social problem of animal abuse in Bogotá, from the perspective of Critical Mathematics Education. The learning objective that we proposed for the development of the scenarios was to understand the problem, through the mathematical object of ratio, proportion and proportionality (RPP), using statistics from the Institute of Animal Welfare and Protection (IDPYBA, 2020) and the Administrative Department National Statistics (Dane, 2020), to later analyze whether the statistical data obtained were relevant to the situation studied. Finally, we reflect on the difficulties identified in the classroom, related to the context and the mathematical object used in this process and based on the above, we ask ourselves the following question: Is it possible to design a teaching proposal with an approach that is not expository and that guarantees that the student builds the concepts of reason, proportion and proportionality (RPP) taking into account the socio-cultural context of the students?

**Keywords:** virtual learning scenario; animal abuse; critical mathematical education and reason; proportion and proportionality

## Introducción

En este documento, compartimos una experiencia de práctica enmarcada en el espacio académico de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas Escolares que se llevó a cabo durante la pandemia del covid-19 en el Colegio Robert F. Kennedy, ubicado en la localidad de Engativá, con estudiantes de grado séptimo. Al estar en medio de una pandemia, el colegio

implementó tres modalidades de enseñanza: virtual, presencial y resolución de guías. Estas últimas eran enviadas, recibidas y corregidas a través del correo o de la plataforma usada por el colegio; nuestra participación estuvo limitada a la modalidad virtual, que se realizaba cada quince días, ya que los estudiantes alternaban una semana presencial y otra virtual. En ese sentido, el artículo muestra los momentos del proceso que aquí se detallan, a saber: la elección, el diseño, la implementación, así como los resultados de los escenarios de aprendizaje y la reflexión después de la acción.

En la *elección* de los escenarios tuvimos en cuenta el contexto de los estudiantes, en el que, a través de la observación, evidenciamos los retos que tuvo que afrontar la docente de matemáticas por el cambio de la modalidad presencial a la virtual, entre estos: la inasistencia de los estudiantes debido a dificultades de conectividad, además de la falta de concentración y participación en las clases. Dado que los estudiantes que asistían a las clases presenciales usualmente no eran los mismos que se conectaban a las clases virtuales, la docente tenía que dedicar tiempo adicional para realizar una síntesis de las temáticas abordadas.

Para la *implementación* de los escenarios teníamos un tiempo de tres clases, por lo que *diseñamos* un escenario para cada una de ellas. Inicialmente, buscamos documentos que hicieran referencia a la problemática; sin embargo, esa búsqueda fue compleja, ya que no se encontraba mucha información. Finalmente, identificamos tres documentos que, consultados de manera independiente, no daban mayor información. Por esto, decidimos articularlos para presentar a los estudiantes una información más compacta y sencilla de entender. Estos documentos son las estadísticas del Instituto de Bienestar y Protección Animal (IDPYBA, 2020) y del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane, 2020), y la Ley 1774 del 2016.

Por último, presentamos los *resultados* de cada escenario, reflejando las dificultades del objeto matemático *razón, proporción y proporcionalidad* en la interpretación de la problemática social. Además, se resaltan los momentos más importantes en cada uno de los escenarios, identificando fortalezas y debilidades en el desarrollo de las actividades, lo que nos permitió reflexionar sobre nuestro quehacer docente en cada uno de los escenarios. De dicha reflexión surgieron cuestionamientos acerca de la enseñanza en modalidad virtual.

## Elección de la problemática

Durante la clase observada, la tutora, profesora titular del curso en el que estábamos realizando la práctica, compartió un artículo sobre los costos que conlleva tener una mascota, cuya interpretación requería el análisis de gráficas estadísticas sobre la cantidad de familias que tenían mascotas en Bogotá y el gasto mensual que les generaba por concepto de alimentación. La participación de los estudiantes en estas actividades fue activa, ya que, la mayoría de ellos tenían gatos o perros. Contaron sus propias experiencias sobre aspectos económicos, de salud y alimentación de sus mascotas, información que complementaron con la interpretación del documento.

Aparte de la observación de las clases, para estudiar el contexto, establecimos un espacio de diálogo con algunos estudiantes, la intención era conocer sus gustos, la asignatura con la que sentían mayor afinidad y su percepción sobre la clase de matemáticas. De estos diálogos, concluimos que eran estudiantes sedentarios a causa de la pandemia. A pesar de tener gustos diferentes, todos coincidieron en su afinidad por los animales, lo que dio lugar a que, por iniciativa propia, prendieran sus cámaras para mostrarnos sus mascotas y contarnos sus experiencias con ellas. Posteriormente, cuando les preguntamos por la clase de matemáticas, uno de ellos contestó: “Pues, antes eran aburri-

das, porque teníamos que hacer muchas operaciones y siempre me equivocaba. Pero ahora la profe nos muestra cosas más entretenidas, entonces, ya no hago tantas operaciones y entiendo mejor”.

Con base en lo anterior, pensamos en el maltrato animal como una posible problemática que haría mover las emociones de los estudiantes y les generaría interés por comprenderla, a través de las matemáticas. Durante las observaciones en la clase, el objeto matemático a enseñar era el tema de razón, proporción y proporcionalidad.

## Indagación de la problemática: maltrato animal

Una vez seleccionada la problemática, nuestra asesora de práctica en la Universidad nos sugirió realizar una investigación a partir de los siguientes interrogantes: ¿por qué el maltrato animal es una problemática?, ¿qué representan los animales para los humanos?, ¿qué se ha investigado en Colombia sobre el maltrato animal? Para ello, llevamos a cabo la búsqueda de información, que resultó ser un proceso muy complejo, ya que no encontramos muchos artículos o documentos sobre maltrato animal en Colombia. Sin embargo, hallamos dos documentos que permitieron responder a los interrogantes. El primero fue la Ley 1774 del 2016, que establece que los animales son seres sintientes y expone sus derechos; el segundo documento fue del Instituto de Bienestar y Protección Animal (IDPYBA), que presenta la concepción que tienen las personas de los animales e identifica si piensan que estos tienen sentimientos.

Una vez que documentamos adecuadamente la problemática, nos surgieron nuevos interrogantes sobre los objetivos que queríamos alcanzar en el aula. Algunos de estos interrogantes fueron: ¿cómo abordar la problemática en el aula?, ¿qué escenarios se pueden desarrollar?,

¿cómo se relacionan las matemáticas con la problemática?, ¿cómo se puede comprender la problemática a partir de las matemáticas? ¿de cuánto tiempo disponemos para realizar los escenarios?

Nos llevó varias semanas resolver estos interrogantes, especialmente la pregunta sobre ¿cómo involucrar las matemáticas en el aula?, porque, como mencionamos anteriormente, las investigaciones que se han hecho en Colombia sobre el maltrato animal son mínimas. Por tanto, no disponíamos de muchos datos estadísticos para proponer alguna actividad en la

que los estudiantes pudieran hacer uso de las matemáticas para comprender la problemática. Finalmente, encontramos una tabla del IDPYBA que relaciona los casos atendidos de maltrato animal en cada localidad de Bogotá durante los tres primeros meses del año 2020. Sin duda fue alentador encontrar esta tabla; sin embargo, no era suficiente, ya que se necesitaba otra variable de estudio. Por ello, revisamos el informe del censo realizado en el 2020 por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane), que presentaba el número de habitantes por localidad. Con este material, logramos construir la tabla 1.

**Tabla 1.**  
*Maltrato animal por localidad*

Ítem	Localidad	Animales maltratados (3 meses)	Población
1	Sumapaz	0	3449
2	La Candelaria	7	17 611
3	Tunjuelito	7	178 667
4	Los Mártires	21	83 590
5	Teusaquillo	21	161 222
6	Barrios Unidos	25	143 265
7	Usme	25	384 943
8	Puente Aranda	32	250 968
9	Fontibón	35	386 864
10	Bosa	46	717 694
11	Chapinero	47	169 786
12	Rafael Uribe Uribe	62	380 073
13	Santa Fe	63	107 458
14	Engativá	65	811 472
15	Suba	96	1 227 787
16	Usaquén	102	564 539
17	Kennedy	110	1 034 379
18	Ciudad Bolívar	124	641 306
19	San Cristóbal	152	397 410
20	Antonio Nariño	689	81 472

Fuente: elaboración propia con información del idpyba (2020) y del Dane (2020).

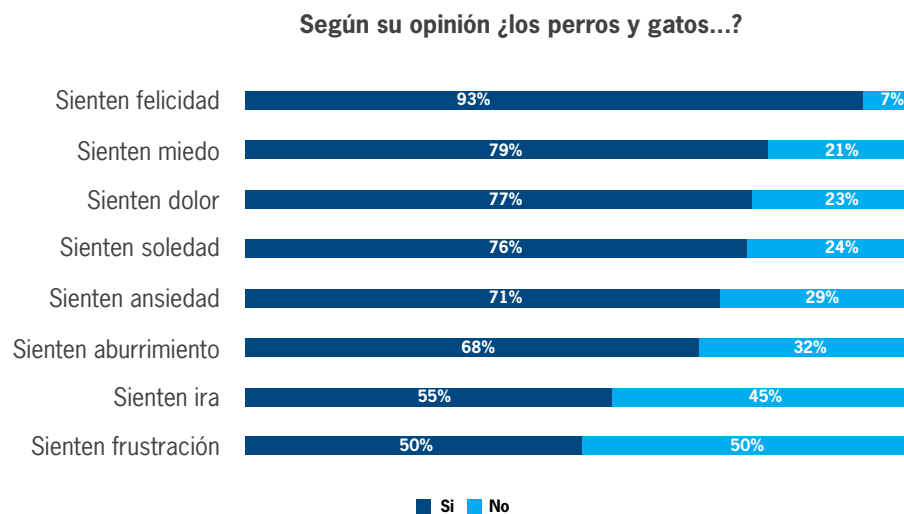
Con los insumos encontrados, sentimos que ya teníamos elementos suficientes para iniciar la planeación de los escenarios. Esto fue algo complejo porque queríamos llevar a las clases información lo más real posible, sin generar confusión en el proceso de interpretación y comprensión de la problemática social.

## Diseño de escenarios de aprendizaje

### Escenario 1

En el momento en que hicimos la planeación, teníamos previsto realizar el primer acercamiento a la problemática social a partir de la creación de historias sobre maltrato y cuidado animal, y socializarlas en grupo, para que, a partir de ellas, que los estudiantes pudieran identificar las características del cuidado y el maltrato animal. Además, proyectábamos que los estudiantes reconocieran y compartieran algunos tipos de sentimientos que pudieran tener los animales. Por último, contrastamos los resultados de la encuesta realizada por el Instituto Distrital de Protección y Bienestar Animal (IDPYBA), registrados en la figura 1.

**Figura 1.** Encuesta sobre posibles sentimientos de los animales



Fuente: IDPYBA (2019), citado en Torres (2021).

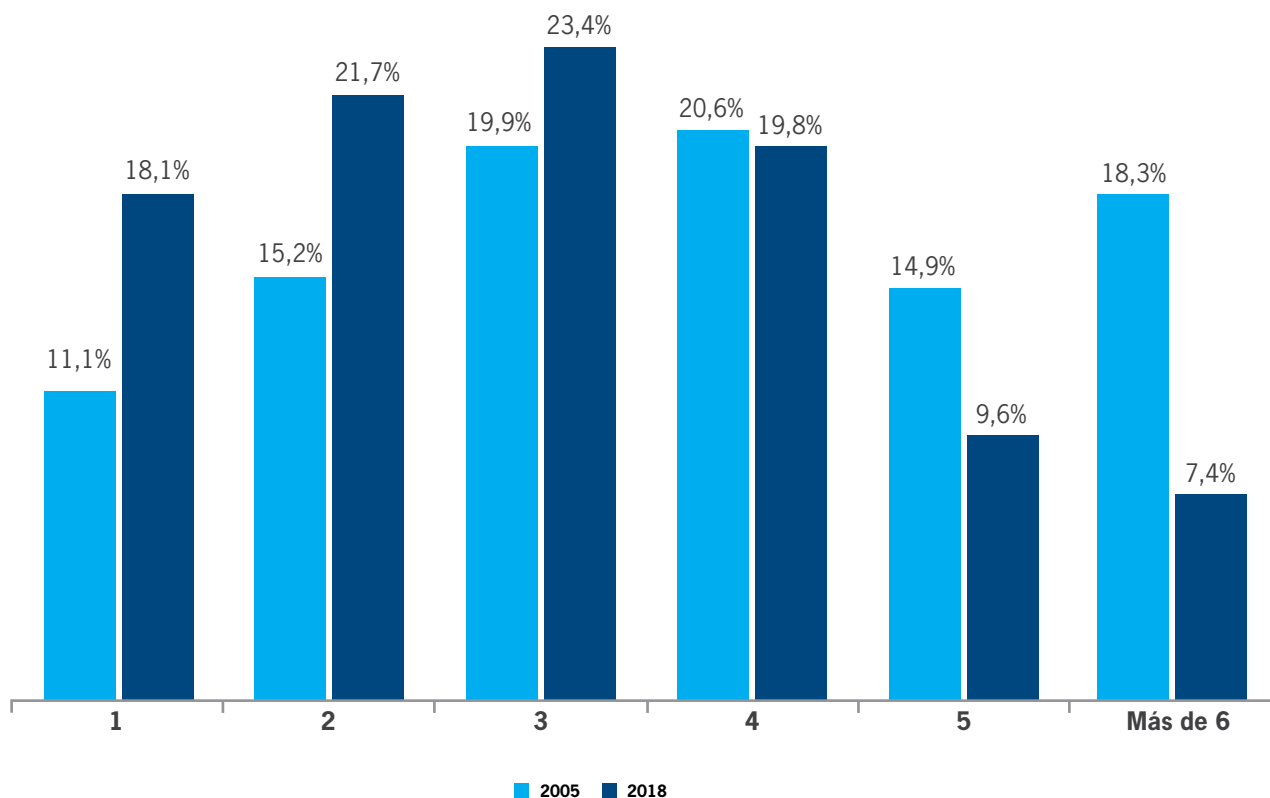
### Escenario 2

Una vez que los que estudiantes se involucraran en la problemática, les compartiríamos la tabla del IDPYBA (tabla 1) y le daríamos un contexto. Haríamos explícita la fuente, el lugar de estudio, el número de meses y la época en la que se elaboró. Procederíamos de igual manera con la última columna del censo realizado por el Dane en el 2020. Lo anterior con el objetivo de proponer a los estudiantes una actividad para encontrar los porcentajes de hogares en los que se presenta maltrato, discriminados por cada una de las veinte localidades de la ciudad. Para realizar los cálculos, los estudiantes debían utilizar los conceptos matemáticos trabajados en clase: razón, proporción

y proporcionalidad. Una vez realizados los cálculos, se esperaba que los estudiantes pudieran interpretarlos y darles sentido dentro del contexto para lograr que ellos comunicarán: “los datos no reflejan la realidad en la que vivimos”.

Nota: Teniendo en cuenta que el análisis estaba enfocado en las familias, buscamos un gráfico que mostrara el promedio de personas por familias (figura 2).

**Figura 2. Número de personas por familia**



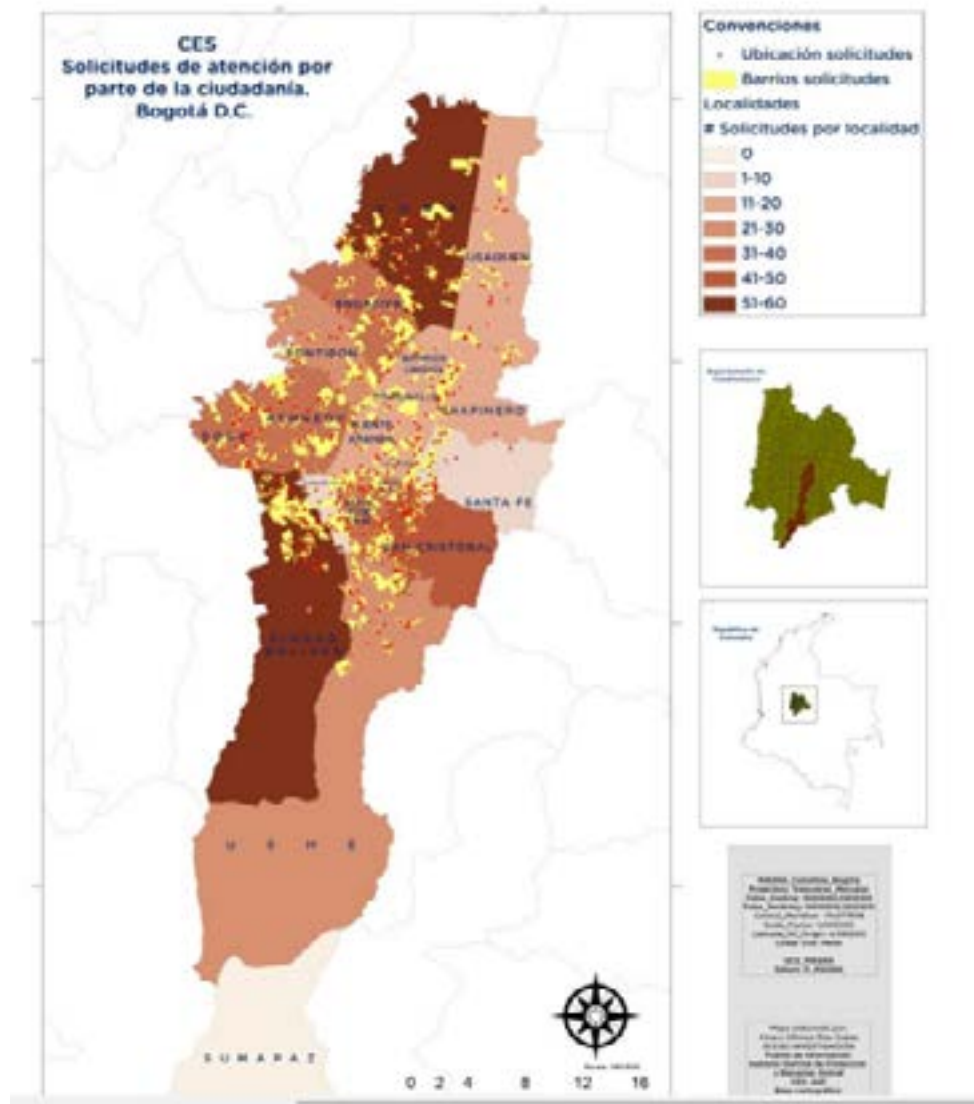
Fuente: censo poblacional del Dane (2005-2018), citado en Martínez (2019).

### Escenario 3

En el momento en que diseñamos este escenario, asumimos que se habían cumplido los objetivos de los escenarios uno y dos. Por tanto, se esperaba indagar acerca de la causa de la falta de información estadística suficiente para describir la problemática social. Pretendíamos compartir un mapa que presentara las solitu-

des que realizaba la comunidad de atención a casos de maltrato animal (figura 3), con el fin que los estudiantes relacionaran e interpretaran el mapa y la tabla presentada en el escenario dos, y así pudieran concluir que, a mayor cantidad de solicitudes, mayor número de casos de maltrato se podían evidenciar.

**Figura 3.** Solicitudes de atención por parte de la ciudadanía



Fuente: IDPYBA (2019).

## Reflexiones de lo sucedido en los escenarios

Sabíamos que las circunstancias del momento no eran las mejores, ya que las modalidades de clase adoptadas por el colegio no motivaban la asistencia de los estudiantes. Aun así, fue desalentador contar con tan solo 6, 4 y 3 estudiantes en cada escenario, respectivamente. Exceptuando un solo estudiante que estuvo

presente en los tres, los demás estudiantes eran distintos en cada escenario.

Sin embargo, queremos compartir lo sucedido con estos pocos estudiantes. En el primer escenario, los estudiantes se involucraron en la problemática; sus historias impactantes permitieron identificar el maltrato a los animales



como un problema y a partir de estas historias se indagó sobre los derechos de los animales. A continuación, presentamos algunas de ellas:

Historia 1

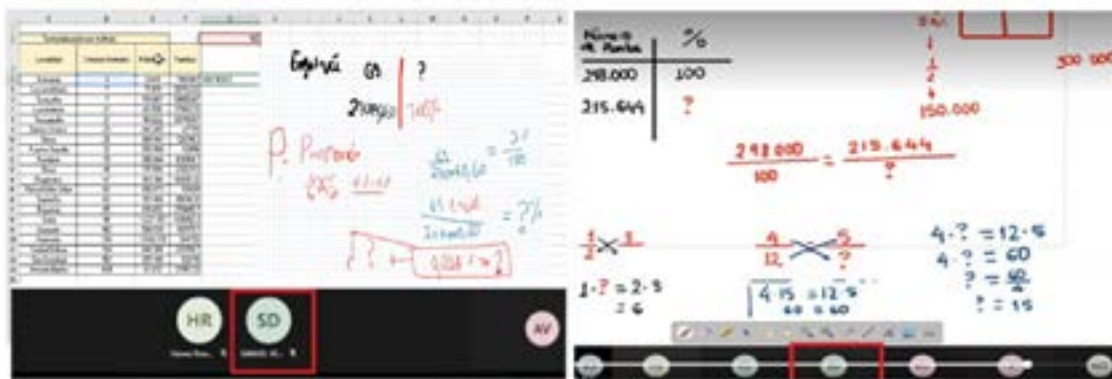
En un día muy soleado, mi perrita llamada Salí, salió a jugar con otros perros. Estaban divirtiéndose mucho y los dejamos afuera jugando. Después de un rato, fui a llevar a mi perrita a casa y vi que les estaban echando agua y diciéndoles cosas feas. Le dije a mi papá y él me dijo que me entrara para la casa con mi perrita, pero no le dijo nada a la señora.

Historia 2

Mi mamá decidió hacer una salida al parque y allí encontramos a muchas personas que ayudan a los animales de la calle y también les dan refugio. Me pareció bien que lo hicieran.

En el segundo escenario, los estudiantes se mostraron menos participativos, ya que no recordaban cómo calcular el porcentaje de las familias en las que había maltrato animal por cada localidad, basándose en los datos. Nos sorprendió la afirmación que hizo un estudiante al decir que nunca había visto cómo hallar porcentajes. Así que repasamos el tema usando el mismo algoritmo que la profesora había enseñado en clase. Sin embargo, el estudiante insistía en que era la primera vez que lo abordaba en clase. Esta situación nos generó curiosidad, por lo que revisamos las grabaciones de dicha clase para corroborar si el estudiante había asistido o no, y encontramos que aparentemente sí estaba *presente*, o por lo menos estaba *conectado* (figura 4).

Figura 4. Capturas de pantalla de la explicación de nosotras en el escenario vs. la explicación de la profesora dos semanas antes de la implementación



Fuente: elaboración propia.

En este sentido, pudimos identificar un problema en la construcción del concepto de *proporcionalidad* relacionado con la modalidad virtual, puesto que los profesores se vieron forzados a acudir a una enseñanza expositiva. Pudimos evidenciar que el proceso de construcción del conocimiento, en el que tanto el estudiante como el profesor estuvieran inmersos, quedó en el olvido. Es posible que el estudiante que afirmó no haber estudiado nunca el

tema estuviera conectado a la clase, pero queda la pregunta: ¿Qué estaba haciendo detrás de la pantalla? Con ello, nos cuestionamos si una enseñanza de este tipo se podría replantear por una enseñanza donde el estudiante aprenda haciendo.

Otro aspecto que resaltamos de esta escena fue la falta de interpretación y argumentación de los porcentajes obtenidos en relación con el contexto asociado. Puesto que aceptaron



los datos como suficientes, en contraste con la realidad actual de la problemática social. A continuación, compartimos un diálogo entre un estudiante y nosotras en nuestro papel de educadoras de matemáticas en formación (FEM):

*FEM:* ¿De cada cien familias, qué porcentaje de animales es maltratado, según lo que estudiamos?

*Estudiante 1:* 0,024 %

*FEM:* ¿Consideras que este porcentaje refleja lo que está pasando en nuestra sociedad?

*Estudiante 1:* Sí

*FEM:* Si yo analizo detalladamente en tres meses la localidad de Engativá, ¿crees que no voy a encontrar una familia de cada 100 que maltrata?

*Estudiante 2:* Sí, por lo menos una debe maltratar.

Al finalizar este escenario, identificamos que cometimos el error de asumir que los estudiantes tenían un conocimiento previo sobre los conceptos matemáticos de razón, proporción y proporcionalidad debido a que los habían visto en clase. Dada la pasividad de los estudiantes, generada por sus escasos saberes previos sobre el tema, cada momento planeado se extendió más allá del tiempo presupuestado, lo que imposibilitó implementar el escenario tres.

## Conclusiones

En anteriores prácticas, habíamos diseñado las clases con un contexto semireal que, según Skovsmose y Valero (2012), es aquel en el que se toma una situación de la vida real, pero los datos estudiados son modificados. El reto para esta práctica era tomar datos reales, es decir, bajo un contexto denominado como real por Skovsmose y Valero (2012). Creímos que, al encontrar datos reales, identificar en los estudiantes el gusto por los animales y diseñar escenarios de aprendizaje, podrían comprender una de las problemáticas de nuestra sociedad mediante las matemáticas. Sin embargo, no

fue suficiente, ya que otros factores imposibilitaron la culminación de los objetivos de los escenarios.

Dado que el colegio brindaba una flexibilidad en las modalidades de asistencia a clases, los estudiantes no se conectaban, ya que no era obligatorio. Por tanto, la inasistencia fue un factor inherente al contexto de la época. En este punto, pudimos proyectar las brechas que iba a dejar la pandemia en la educación, ya que no todos los estudiantes estaban accediendo a la información de la misma manera, lo que evidenció que los estudiantes que trabajaban de forma autónoma corrían el riesgo de frustrarse más rápidamente al no tener una orientación, a diferencia de los que contaban con el apoyo de la docente de forma virtual. Esta situación hacía que los aprendizajes no fueran los esperados.

De nuestra parte, fue una falencia asumir que los estudiantes tenían los conocimientos matemáticos previos que consideramos necesarios para la comprensión de los temas abordados, simplemente por el hecho de haberlos enseñado en clase, sin tener en cuenta el contexto por el cual estuviera pasando cada uno de los estudiantes detrás de la pantalla. Después de esto, para próximas ocasiones, podemos preguntarnos: ¿cómo sé que mis estudiantes me entendieron?

Uno de los retos más grandes de la educación en el contexto colombiano durante la pandemia fue la enseñanza en la modalidad virtual, dado que no estábamos preparados para gestionar las clases a través de las TIC. Sin embargo, fue una necesidad que tanto profesores como nosotras, futuras educadoras, tuvimos que aprender para afrontar la situación. Si bien se cambió el tablero por una pizarra digital, la metodología siguió siendo de forma expositiva, con la diferencia de que no podíamos saber si los estudiantes estaban prestando atención o si estaban comprendiendo. Estos aspectos se evidenciaban de forma más clara en la presencialidad, pero en la virtualidad era todo un

misterio saber qué estaban haciendo los estudiantes detrás de la pantalla, ya que, por pena u ocupaciones externas, no preguntaban, lo cual generaba que sus vacíos conceptuales se agrandaran cada vez más.

Con base en lo anterior, finalizamos este artículo preguntándonos: ¿es posible diseñar una propuesta de enseñanza con un enfoque distinto a uno expositivo que garantice que el estudiante construya los conceptos de razón, proporción y proporcionalidad (RPP) teniendo en cuenta el contexto sociocultural de los estudiantes?

## Referencias

- Dane. (2020). *Censo poblacional*. <https://www.dane.gov.co/>
- Duran, J. y Vega, R. (2017). Justicia y eficacia de la Ley 1774 de 2016 en el trato de los humanos con los animales. *Erg@ omnes*, 9(1), 76-98.
- IDPYBA. (2019) *Acciones realizadas por el Instituto de Protección y Bienestar Animal (enero a septiembre 2019)*. [https://www.animalesbog.gov.co/sites/default/files/14\\_Bolet%C3%ADn%202019.%20Acciones%20para%20la%20protecci%C3%B3n%20y%20bienestar%20animal%20en%20Bogot%C3%A1.pdf](https://www.animalesbog.gov.co/sites/default/files/14_Bolet%C3%ADn%202019.%20Acciones%20para%20la%20protecci%C3%B3n%20y%20bienestar%20animal%20en%20Bogot%C3%A1.pdf)
- IDPYBA. (2020). *Informe de gestión 2020*. Autor.
- Martínez, J. (27 de junio del 2019). *La economía alrededor de las mascotas en Bogotá*. Observatorio de desarrollo económico ODEB. <https://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co/comercio-al-por-menor-industria-servicios/la-economia-alrededor-de-las-mascotas-en-bogota>
- Skovsmose, O. y Valero, P. (2012). *Educación matemática crítica: una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Universidad de los Andes.
- Torres, I. (2021). *El maltrato animal un grito desesperado de los que no tienen voz* [ensayo de grado]. Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/38450>