

LA CLASE DE MATEMÁTICAS COMO PRÁCTICA SOCIAL
UN AMBIENTE DE MODELACIÓN SOCIOCRTICO EN TORNO AL
CONSUMO RESPONSABLE EN ÉPOCA DE COVID-19

KELLY JOHANA DUQUE GUTIÉRREZ

Cód. 2019185005

C.C. 1.019.089.708 de Bogotá

BRANDON ALEXANDER SUÁREZ REYES

Cód. 2019185030

C.C. 1.013.641.037 de Bogotá

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
MESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS
BOGOTÁ, D.C.

2021

LA CLASE DE MATEMÁTICAS COMO PRÁCTICA SOCIAL
UN AMBIENTE DE MODELACIÓN SOCIOCRÍTICO EN TORNO AL
CONSUMO RESPONSABLE EN ÉPOCA DE COVID-19

Trabajo de grado asociado a la práctica pedagógica

Para optar por el título de

Magister en docencia de las Matemáticas

KELLY JOHANA DUQUE GUTIÉRREZ

Cód. 2019185005

C.C. 1.019.089.708 de Bogotá

BRANDON ALEXANDER SUÁREZ REYES

Cód. 2019185030

C.C. 1.019.089.708 de Bogotá

Nubia Soler

Profesora Departamento de Matemáticas

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

MESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS

BOGOTÁ, D.C.

2021



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

Educadora de educadores

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

**ACTA DE VALORACIÓN
DE TRABAJO DE GRADO**

Escuchada la sustentación del Trabajo de Grado titulado ***La clase de matemáticas como práctica social: un ambiente de modelación sociocrítico en torno al consumo responsable en época de Covid-19***, presentado por los estudiantes:

Kelly Johana Duque Gutiérrez, Cód. 2019185005, CC. 1019089708
Brandon Alexander Suárez Reyes, Cód. 2019185030, CC. 1013641037

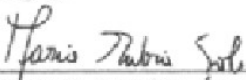
como requisito parcial para optar al título de **Magister en Docencia de la Matemática** y analizado el proceso seguido por los estudiantes en la elaboración del trabajo y evaluada la calidad del escrito final, se le asigna la calificación de **Aprobada**, con cuarenta y seis (46) puntos.

Observaciones: Este trabajo fue postulado a distinción meritória.

En constancia se firma a los 13 días del mes de mayo de 2021.


JURADOS

Director del Trabajo: Profesora:



MARÍA NUBIA SOLER ÁLVAREZ
(Universidad Pedagógica Nacional)

Jurados:

Profesor:


EDWIN ALFREDO CARRANZA VARGAS
(Universidad Pedagógica Nacional)

Profesora:


CLAUDIA PATRICIA ORJUELA OSORIO
(Universidad Autónoma de Colombia)

Contenido

Agradecimientos.....	7
Introducción	8
Justificación.....	10
Objetivo General	17
Objetivos específicos.....	17
Antecedentes	18
Investigaciones que Caracterizan Prácticas Sociales y Culturales del Uso del Dinero	18
Investigaciones en el Campo de la Educación Matemática en Relación con el Trabajo de la Magnitud Costo	23
Educación para el Consumo.....	25
Marco de Referencia	30
Consumo.....	30
Ética Del Consumo	30
Vivir Bien.....	35
Ciudadanía.....	37
Competencias Ciudadanas	39
Práctica Social	41
Participación	45
Legitimación	46
Uso De Las Matemáticas.....	46
Conocer Matemático	48
Conocer Tecnológico	48
Conocer Reflexivo	48
Ambiente De Aprendizaje	49
Ambiente De Modelación	50
Geometrización	51
Metodología	53
Participantes	54
Acuerdos Institucionales	59
Escenarios de Aprendizaje	61
Sesión No 1: (12 de marzo)	63

Sesión No 2: (20 de mayo).....	64
Sesión No 3: (7 de julio)	65
Sesión No 4: (9 de julio)	65
Sesión No 5: (10 de julio)	66
Sesión No 6: (15 de julio)	67
Sesión No 7: (28 de julio)	67
Metodología de Análisis.....	68
Resultados y Análisis	77
¿Qué Características de Práctica Social se dan en un Ambiente de Modelación Sociocrítico en Torno a la Problemática del Consumismo?	77
¿Qué Ideas en Torno al Consumo Responsable se Construyen en un Ambiente de Modelación Sociocrítico Centrado en el Problema del Consumismo?	92
¿Cómo es la Geometrización del Aula de Matemáticas en un Ambiente de Modelación Sociocrítico Centrado en el Problema del Consumismo?	102
¿Qué Usos se dan a las Matemáticas en un Ambiente de Modelación Sociocrítico en Torno a la Problemática del Consumismo?	109
Reflexiones de los Estudiantes	123
Conclusiones	126
Bibliografía.....	133
Anexos.....	137

Índice De Tablas

Tabla 1 Análisis magnitud costo.	13
Tabla 2 Concepciones de los niños sobre el dinero	19
Tabla 3 Niveles de participación.....	44
Tabla 4 Tipos de escenarios de aprendizaje	48
Tabla 5 Información recolectada.....	69
Tabla 6 Categorías de análisis	74
Tabla 7 Matriz de análisis	75
Tabla 8 Participación en el ambiente e interrelación con otras categorías.....	79
Tabla 9 Estudiantes con índice de participación bajo	80
Tabla 10 Contraste entre participación de Claudia y César	83
Tabla 11 Evolución participación de Pablo y César durante el ambiente.....	84
Tabla 12 Criterios selección estudiantes muestra a conveniencia.....	89
Tabla 13 Resultados clasificación bienes de consumo.....	97
Tabla 14 Intervención madre de Jhon	106
Tabla 15 Conocer reflexivo.....	121

Agradecimientos

A nuestras mamás por su incondicional apoyo a lo largo de nuestras vidas.

*A la Educación Pública por 20 años de formación que nos hicieron los profesionales que
somos hoy en día.*

A Claudia Salazar por su apoyo al inicio de este trabajo.

A Nubia Soler por su paciencia, disposición y apoyo en el desarrollo de este proyecto.

Introducción

La clase de matemáticas tradicionalmente se ha caracterizado por ser un espacio donde el docente es quien tiene el conocimiento y este pocas veces está relacionado con problemáticas sociales que rodean a los estudiantes. Por ello, el trabajo de aula se limita a repetir algoritmos que de ninguna manera trascienden, es conocimiento que termina con cada año escolar. La anterior es la realidad que los autores de este documento encontraron al entrar en el campo laboral. Sin embargo, al ingresar a la Maestría en docencia de las Matemáticas se vislumbra una posibilidad de transformar esta realidad, por lo menos en la propia práctica, al encontrar un énfasis que busca llevar la Educación Matemática Crítica a las aulas con el fin de cambiar las relaciones que allí se dan por medio del estudio de problemáticas cercanas a los estudiantes.

Con el fin de construir un ambiente de aprendizaje que se enmarque en la Educación Matemática Crítica, este trabajo de grado inicia con el capítulo de antecedentes donde se presenta una búsqueda preliminar de documentos que traten la problemática escogida. Esto con el fin de identificar los elementos que otros autores han tenido en cuenta para proponer trabajos de aula en torno al consumismo.

Posteriormente, se presenta el capítulo marco de referencia donde se puntualizan los conceptos de consumo, ciudadanía, práctica social, usos de las matemáticas, ambiente de aprendizaje y geometrización.

El siguiente capítulo muestra la metodología de investigación asumida en este trabajo y la planeación de las sesiones de clase que buscan la construcción de dos elementos importantes de la ética del consumo: reconocer lo necesario y el consumo biocéntrico (Cortina, 2002).

Finalmente, se presentan los resultados y conclusiones en relación con las preguntas de investigación que buscan caracterizar la clase de matemáticas cuando el plan de estudios no se centra en contenidos matemáticos.

Justificación

La humanidad necesita el consumo de bienes y servicios para su supervivencia, sin embargo, la sociedad actual está inmersa en el consumo de grandes cantidades de artículos innecesarios, que además generan problemas ambientales severos y es por esto que se le ha catalogado como una sociedad consumista (Cortina, 2002). Este consumo desmedido se ve reflejado en la compra de botellas plásticas (se compran 20.000 unidades por segundo¹), equipos electrónicos (el mundo generó 48,5 millones de toneladas de este tipo de desechos y se estiman 120 millones de toneladas para el 2050²), ropa (cada año se fabrican 100 mil millones de prendas y cada persona compra un 60% más que hace 15 años durando esta la mitad del tiempo³), entre otros.

El consumo desmedido genera diversos problemas ambientales, por ejemplo, los desechos electrónicos contienen metales como el cadmio que está presente en las baterías de los teléfonos celulares y contamina hasta 80.000 litros de agua⁴. Por su parte, el poliéster está presente en alrededor del 72% de las prendas de vestir, al ser esta una fibra hecha de plástico puede demorar hasta 200 años en degradarse⁵.

En Bogotá, particularmente, se generan 7.500 toneladas diarias de desechos plásticos, de las cuales solo el 15% es reciclado, lo restante va a parar a ríos, mares y otras fuentes hídricas. Muestra de esto es que los ríos Amazonas y Magdalena se encuentran en los puestos 7 y 15, respectivamente, en la lista de los ríos más contaminados del planeta por

¹ BBC. Cifras consumo <https://www.bbc.com/mundo/noticias-42304901>

² BBC. La basura electrónica en 4 gráficos. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-47032919>

³ Greenpeace. Consumismo. <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/>

⁴ National Geographic. Los peligros de la basura electrónica. https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/peligros-basura-electronica_13239

⁵ Portafolio. Que ropa tan rica. La contaminación que genera debe parar.

<https://www.portafolio.co/tendencias/que-ropa-tan-rica-la-contaminacion-que-genera-debe-parar-530763>

la presencia de micro plásticos en el agua, los cuales tienen un tamaño tan pequeño que son consumidos por los animales⁶.

Estas cifras muestran que el consumismo está causando graves daños al medio ambiente. Este es un llamado para que de manera colectiva se aporte a la transformación de los hábitos de consumo que se traduce en el uso que se da al dinero (Greenpeace, 2018). La educación debe atender a este llamado, generando espacios para que la discusión en torno a los hábitos de consumo pueda entrar al aula y con ello a la vida de los estudiantes.

Como docentes de matemáticas es necesario pensar en la disciplina como una herramienta que permita a los estudiantes conocer y comprender problemáticas sociales, en particular, las consecuencias del consumismo en el medio ambiente. La educación matemática crítica presenta una posibilidad de construir un conocer reflexivo por medio de las matemáticas como herramienta para la comprensión de una problemática. Entonces ¿cómo aportar a la transformación de prácticas consumistas desde el aula de matemáticas?

La Real Academia de la Lengua Española (RAE) define consumismo como “tendencia inmoderada a adquirir, gastar o consumir bienes, no siempre necesarios”⁷. Esto implica que el consumismo es consecuencia de la ausencia de criterios al momento de comprar, al momento de usar el dinero. Las cifras sobre consumismo presentadas anteriormente ponen en evidencia la necesidad de construir dichos criterios de manera colectiva y a nivel global.

Los criterios de consumo a los que se hacen referencia anteriormente, no tienen nada que ver con educación financiera, esta centra la atención en la habilidad para manejar el

⁶ El periódico. Expertos: Contaminación de mares y ríos por plásticos es alarmante. <https://www.elperiodico.com/es/medio-ambiente/20181112/contaminacion-mares-rios-plasticos-colombia-7141963>

⁷ Definición consumismo, RAE, URL: <https://dle.rae.es/consumismo>

dinero y las finanzas. La educación para el consumo es más amplia, debe convertirse en una herramienta poderosa para cuestionar el modelo económico existente y adquirir ideas sobre el uso responsable del dinero para tener una vida digna.

La educación para el consumo debe brindar herramientas para cuestionar el diario vivir (Lerman, 2000), ofreciendo a los ciudadanos el derecho a “Saber elaborar estrategias óptimas de compra en función de las necesidades o conveniencias, utilizando criterios racionales, solidarios y cuantificables...” (Callejo, 2000). La propuesta de educación matemática desde los derechos humanos busca formar ciudadanía (Callejo, 2000), entendida como un estatus que dota de derechos y deberes a una persona (Herrera, 2006), potenciando competencias ciudadanas que permitan tomar decisiones pensando en el bien común, lo que atiende a uno de los deberes que como ciudadanos del mundo se tiene.

Pensar en el bien común al consumir es parte de la construcción de una ética del consumo (Cortina, 2002). La escuela puede aportar a dicha construcción involucrando a los estudiantes en situaciones que los afecten, por medio de problemáticas que los lleven a decidir en qué, cuándo y cómo usar o no el dinero; analizar qué es lo más conveniente según el objetivo que se tenga y cuestionar las decisiones que se toman en sus hogares.

Hoy en día la educación implanta en los niños una idea sobre dinero que va en concordancia con la sociedad consumista actual. Recalde (2018) considera que “...desde la escuela, a través de las matemáticas modernas, se instauró un orden social en el que se adaptaba, pero también se nutría la idea de formar un sujeto para el capitalismo”, es decir que las matemáticas no han sido neutras.

Como ejemplo de esta ausencia de neutralidad se ha seleccionado la serie Caminos del Saber de la editorial Santillana con la secuencia de libros de sexto a undécimo, en las cuales se evidencia el uso inconsciente de la magnitud costo:

Tabla 1

Análisis magnitud costo.

Ejercicio	Análisis
<p>Grado sexto:</p> <p>181. Catalina presta 25.000 pesos y por cada semana que pasa cobra 500 pesos adicionales. Si le pagaron 30.000 pesos, ¿durante cuántas semanas prestó el dinero?</p>	<p>El problema permitiría discutir acerca del interés que cobra Catalina, si este es justo o es considerado como usura, pero se limita a pedir al estudiante que realice un cálculo.</p>
<p>Grado séptimo:</p> <p>b. Para disfrutar de un asado, Antonio compró 6,5 kg de carne, 2,125 kg de salchicha. Si el precio de 1 kg de carne fue \$7.500 y el de 1 kg de salchicha fue \$6.250, ¿cuánto dinero gastó Antonio en el asado?</p>	<p>En este caso se podría indagar por la cantidad de personas que estarían en el asado, si están comprando de más y poder incluir cómo afecta el consumo de carne al medio ambiente.</p>
<p>Grado octavo:</p> <p>207. El salario mínimo para el 2012 en Colombia fue de \$566.700. Si con respecto al 2011 aumentó 5,8%, ¿cuál fue el salario mínimo en el 2011?</p>	<p>Esta situación permite que se discuta sobre el incremento ¿Realmente se podrá vivir bien con el nuevo salario mínimo? Sin embargo, la pregunta solamente lleva a realizar una operación.</p>
<p>Grado noveno:</p> <p> El alcalde de la ciudad está considerando la posibilidad de implementar un peaje de ingreso. Sus asesores han llegado a la conclusión que existen dos ubicaciones posibles y favorables para ello. El alcalde decide medir el número de automóviles que ingresan a la ciudad por cada uno de los dos puntos durante los últimos 15 días. Los resultados se muestran a continuación:</p>	<p>La situación planteada permite debatir sobre la favorabilidad del peaje ¿Para quién?</p> <p>Indagar sobre qué debe tenerse en cuenta para poner un peaje, qué implicaciones tendría, qué valor se podría asignar atendiendo a los habitantes de la región, pero se queda en realizar tablas y gráficas.</p>
<p>Grado undécimo:</p> <p>En una fábrica el costo de x camisas está dado por la siguiente expresión: $C(x) = 3x^2 + 5$.</p> <p>70. ¿Cuánto valen 1.000 camisas?</p> <p>71. ¿Cuál sería el dominio de la función costo para esta situación?</p> <p>72. En este contexto, ¿la función es biyectiva? Justifica tu respuesta.</p>	<p>La industria textil es una de las que más contamina agua en el mundo, por ende, se podría considerar problemáticas ambientales y realizar una modelación de agua usada para esas mil camisas, mirar posibles soluciones que planteen los estudiantes y ver cómo se puede transformar dicha función para disminuir el impacto. Del mismo modo,</p>

comparar si el costo y ganancia de las camisas está en concordancia con los recursos no renovables que se ponen en juego.

Nota: Fuente: Elaboración propia. Imágenes tomadas de serie Caminos del Saber, Editorial Santillana.

En esta búsqueda se encontró que la magnitud costo es usada para presentar situaciones de semirealidad (Skovsmose, 2000), que crean ciertas prácticas en los estudiantes que nunca se ponen en discusión. Esto significa que no se crea conocer reflexivo (Skovsmose, 1999), es decir, los niños no adquieren herramientas para entender y tal vez transformar el mundo (Gunstein, 2006). Como se observa en el análisis hecho en la Tabla 1, los problemas podrían tener un giro y estudiarse desde las implicaciones que tienen estas situaciones en la vida real, desde sus aspectos sociales, políticos y ambientales.

Sin embargo, los alumnos no tienen acceso a ideas de dinero únicamente por medio de los libros, también por situaciones de su entorno. Para tener un panorama sobre sus ideas en torno al dinero se encuestaron niños de sexto grado de la institución en que se desarrolla el ambiente, un colegio privado del norte de la ciudad de estratos 5 y 6. La encuesta y sus resultados se presentan en detalle en el acápite de participantes, pero a nivel general las respuestas obtenidas ratifican que los niños en efecto tienen ideas sobre el dinero. Desde el aula de matemáticas es posible construir una mirada crítica de la magnitud costo, ya que los niños no son ajenos al uso que se le da y han sido testigos de cómo tradicionalmente la escuela ha dado un tratamiento indiscriminado al uso del dinero.

La etapa de construcción de los escenarios de investigación se da en el momento justo en que Bogotá entra en confinamiento. Esto causa, claramente, un cambio en la cotidianidad de los estudiantes y genera el ambiente propicio para pensar en la pregunta

“¿cómo han cambiado las necesidades durante la pandemia?” dado que se hizo evidente que diversas prácticas usuales en los estudiantes como salir a cine, ir de compras, entre otras, no son indispensables para el desarrollo de una vida digna. Con esto surge la primera pregunta ¿qué ideas en torno al consumo responsable se construyen en un ambiente de aprendizaje centrado en la problemática del consumismo en época de confinamiento?

Estudiar la problemática del consumismo en época de pandemia implica la entrada de otros *saberes* al aula de matemáticas. Por otro lado, el confinamiento en el que entró el mundo llevó a las escuelas a un modelo de educación remota en el cual es *espacio y tiempo* de las clases se ven afectados. Estos aspectos que cambian en la clase de matemáticas llevan al planteamiento de la segunda pregunta ¿qué saberes entran al aula de matemáticas cuando se estudia la problemática del consumismo en época de confinamiento y de qué manera se desarrollan las clases en estas condiciones?

Abordar la problemática escogida, que es una situación que afecta a todos los miembros de la comunidad, permite una discusión permanente en el aula de matemáticas entre estudiantes y estudiante-profesor (Lerman, 2000) en torno a la crítica de prácticas consumistas. Adicionalmente, todos se convierten en constructores de conocimiento y el docente deja de ser quien jerarquiza la prioridad de los objetos matemáticos cambiando así las relaciones de poder presentes en el aula (Gutiérrez y Rodríguez, 2015). Este cambio en las relaciones de los individuos lleva a la tercera pregunta ¿qué caracteriza la participación que se da en un ambiente de aprendizaje en torno a la problemática del consumismo?

El cambio que se da en el rol de los docentes en un ambiente de aprendizaje no debe limitarse a los saberes científicos que describen la problemática, se debe promover valores democráticos que son necesarios en la sociedad moderna, que carece de unas máximas y normaliza acciones violentas contra el medio ambiente, de discriminación por el dinero que

se tiene e incluso de despilfarro. Por lo anterior, se debe humanizar la enseñanza de las matemáticas, sin limitar ésta a transmisión de conceptos sino hacerla cercana a los niños para así fomentar un conocer reflexivo (Skovsmose, 1999) en el cual las matemáticas sean una herramienta para la comprensión de la problemática. Pensando en los diversos usos de las matemáticas en el ambiente de aprendizaje, surge la última pregunta ¿qué usos se dan a las matemáticas en un ambiente de aprendizaje en torno a la problemática del consumismo en época de confinamiento?

Las preguntas presentadas anteriormente dan cuenta de elementos que permiten dar respuesta a la pregunta de investigación de este trabajo de grado ¿cómo se caracteriza un ambiente de modelación sociocrítico, en torno al consumismo, que busca la construcción de la clase de matemáticas como una práctica social?

Con el fin de responder a la pregunta de investigación, se plantean a continuación los objetivos generales y específicos de este trabajo de grado.

Objetivo General

Desarrollar un ambiente de modelación en torno a las prácticas consumistas en época de pandemia, donde se genere la oportunidad de constituir la clase de matemáticas como una práctica social.

Objetivos específicos

Con el fin de alcanzar el objetivo general se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Caracterizar la población en la que se desarrolla el ambiente de modelación sociocrítico en torno a la problemática del consumismo en época de confinamiento.
- Construir el marco de referencia que sustente el ambiente de aprendizaje que se desarrolla.
- Caracterizar los discursos de los estudiantes para evidenciar: tipos de participación, competencias ciudadanas, tiempos, espacios y conocimientos de las matemáticas y otras áreas.
- Caracterizar el ambiente de aprendizaje construido a la luz de los elementos presentados en el marco de referencia para determinar el alcance del objetivo general de este trabajo.

Antecedentes

En este capítulo se presenta la revisión preliminar en la que se buscan experiencias de aula en torno al manejo que dan los estudiantes al dinero. Lo anterior con el fin de identificar elementos que investigaciones previas han tenido en cuenta para el desarrollo de un ambiente de aprendizaje de este tipo.

Las investigaciones presentadas a continuación son el resultado de la exploración en distintas bases de datos (Scielo, Dialnet, Funes, Capes, repositorios universitarios, entre otras), en torno a uso del dinero y consumo responsable en el aula de matemáticas, términos que son clave en este trabajo de grado. Entre los documentos consultados no se identificaron investigaciones que relacionaran los términos mencionados anteriormente por lo que se considera que esta investigación resulta pertinente. Es por todo lo anterior que se fragmenta la búsqueda así: visiones de los estudiantes sobre el dinero, uso del dinero en el campo de la educación matemática y educación para el consumo.

Investigaciones que Caracterizan Prácticas Sociales y Culturales del Uso del Dinero

Parte de la bibliografía consultada se centra en el estudio de las prácticas y visiones que los estudiantes tienen en torno al dinero. Dichas prácticas y visiones se tienen en cuenta para la construcción del ambiente de aprendizaje de este trabajo de grado y son reportadas en los documentos presentados a continuación.

1. Actitudes hacia el consumo, compra y materialismo en estudiantes universitarios de pedagogía en Chile (Bernabé & Denegrí, 2014)

Esta investigación centra su interés en las concepciones e ideas que tienen los niños y adolescentes sobre el dinero, cómo se consigue, en qué y cómo se gasta. Para ello,

Bernabé y Denegrí (2014) realizan una investigación en la cual se entrevista a un grupo de 468 niños en Chile entre los 10 y 14 años. Las preguntas realizadas tienen como objetivo identificar con qué frecuencia obtienen dinero los niños y en que lo utilizan. En este trabajo se da por sentado que los niños tienen acceso al dinero y que, para esta investigación en particular, consumen productos de diferente índole.

A continuación, se presentan dos tablas que Bernabé y Denegrí (2014) utilizan para dar cuenta del uso que los niños dan al dinero:

Tabla 2

Concepciones de los niños sobre el dinero

Uso del dinero	Nivel socioeconómico				X ²	p
	Bajo	Medio-bajo	Medio-alto	Alto		
Juegos y Juguetes	14,7%	20,3%	8,7%	11,9%	27,229	0,241*
Vestimenta	2,8%	4,7%	7,1%	4,8%		
Regalos	0,9%	4,1%	0,0%	0%		
Golosinas	8,3%	5,4%	12,6%	13,1%		
Libros y revistas	0,9%	1,4%	1,6%	3,6%		

Uso del dinero	Nivel socioeconómico				X ²	p
	Bajo	Medio-bajo	Medio-alto	Alto		
Ahorro	38,5%	54,7%	66,9%	65,5%	22,828	0,000**
Comprar regalos	3,7%	0,7%	2,4%	2,4%	2,791	0,425
Comprar cosas para el colegio	23,9%	8,1%	1,6%	2,4%	42,658	0,000**
Comprar cosas para la casa	6,4%	2%	0,8%	2%	11,314	0,010**
Comprar otras cosas	27,5%	35,8%	29,9%	33,3%	2,313	0,510

Nota: Tomado de Bernabé y Denegrí (2014)

Con base en esta información los autores afirman que, sin importar el nivel socioeconómico, los niños consumen bien sea artículos para su estudio, casa, alimentación o entretenimiento.

2. Efectos en la intención de compra a partir del valor de marca, la actitud hacia el dinero y el estilo parental. (Giraldo & Otero, 2018)

En su artículo, Giraldo y Otero (2018), centran la atención en la actividad de consumir. Los autores consideran que el consumo se determina por la actitud que tiene el niño hacia el dinero, el valor de la marca, el estilo parental y la intención de compra. Al tener en cuenta únicamente estos elementos concluyen que “los niños consideran que manejan bien el dinero, pero reconocen que no tienen conocimientos financieros, lo que se convierte en una paradoja”. Esta es una visión que se queda corta dada la ausencia de otros elementos que determinan el consumo de los estudiantes; la ausencia de conocimientos financieros no implica un mal manejo del dinero, así como el hecho de tener dicho conocimiento no garantiza ser asertivo en el manejo de los ingresos.

Además, el artículo no es claro sobre lo que se entiende por manejo del dinero y esa puede ser la diferencia con la postura en este trabajo de grado donde el buen manejo del dinero se refiere al consumo responsable.

3. Modelando tus finanzas: Un escenario de aprendizaje sobre educación económica y financiera desde la perspectiva sociocrítica de la modelación matemática. (Gutiérrez y Rodríguez, 2015)

En contraste, se presenta el siguiente trabajo que ahonda en la educación financiera de los niños, en la investigación “Modelando tus finanzas”. Gutiérrez y Rodríguez (2015) llevan a cabo un estudio en colegios de estratos bajos de la ciudad de Bogotá donde se invita a los estudiantes a realizar una modelación en el marco de la educación matemática crítica. El ambiente se desarrolla en diez escenas, las cuales buscan que los niños indaguen sobre

cómo es el sector bancario y la publicidad de los diferentes almacenes, el salario de los ciudadanos y para qué debería alcanzar y, por último, fijar la atención en la situación de sus familias y sobre esto realizar una mirada crítica con el uso de las matemáticas. Esta investigación da cuenta de los trabajos informales que realizan los niños antes de culminar sus estudios de bachiller y cómo usan el dinero. Entre los usos que los estudiantes dan al dinero están: comprar ropa, ayudar en su casa a pagar recibos, comprar las onces y dar para el diario. Adicional, tienen el propósito de comprar una casa, un carro o una finca, para cambiar las condiciones en las que viven.

4. Tratamiento del tema transversal educación para el consumo en el alumnado de tercer ciclo de educación primaria de la provincia de Granada. (Gámez, 2012)

Gámez (2012) también incluye otros elementos que influyen en los hábitos de consumo de los niños. La autora presenta una investigación donde indaga por las percepciones sobre el consumo que tienen los estudiantes entre los 10 y 12 años, complementando dicha información con la visión que tienen docentes y padres sobre las prácticas de los niños. Entre las conclusiones presentadas por Gámez se resaltan las comentadas a continuación.

Los estudiantes afirman que no se sienten cómodos con llevar ropa similar a la de sus compañeros, sin embargo, docentes y padres de familia están en desacuerdo al afirmar que los niños compran cierto tipo de ropa porque un compañero de clase también lo hizo.

Otro grupo de conclusiones están relacionadas con los hábitos de los estudiantes en relación con la comida, el ejercicio o juguetes en las que ellos afirman que consumen de manera responsable, pero docentes y padres tampoco están de acuerdo.

El tercer grupo de conclusiones presentado por la autora está relacionado con las contribuciones de los alumnos al consumo responsable; estudiantes, docentes y padres de familia afirman que la conciencia por el cuidado del agua y el reciclaje se adquiere de manera paulatina y por ello docentes y padres deben ser insistentes en estos asuntos.

Los 3 grupos de conclusiones presentados por la autora muestran una gama de posibilidades para el trabajo en torno al consumo, puesto que se encuentra en diversos aspectos de la vida de los estudiantes y por ello brinda la posibilidad de ser trabajado desde distintas áreas del conocimiento.

5. Educación para el consumo: aproximación empírica a los hábitos de consumo del alumnado de secundaria. (Estrada & Valenzuela, 2015)

Como parte de una actividad para conocer de manera preliminar los hábitos de consumo de los estudiantes, Estrada y Valenzuela (2015) encuestan a 232 niños entre los 14 y 16 años. Las preguntas buscan conocer la percepción de los alumnos en relación con aficiones, hábitos de compra, asignaciones económicas, actitudes de consumo responsable e influencia en el consumo familiar.

Los resultados de dicha encuesta le permiten a Estrada y Valenzuela afirmar que los estudiantes a la hora de comprar un producto se fijan en el precio, por ello siempre realizan comparaciones y estas compras están dirigidas por aquella mercancía que se encuentra de moda.

Finalmente, las autoras afirman que las respuestas más variadas se encuentran en la pregunta “¿Crees que el consumo daña el medio ambiente?” pero sin presentar alguna discusión al respecto, por lo que parece que no consideran relevante este hecho.

Investigaciones en el Campo de la Educación Matemática en Relación con el Trabajo de la Magnitud Costo

Según la RAE⁸ se entiende como magnitud: propiedad física que puede ser medida; bajo esta definición en los libros de texto se maneja como magnitudes: longitud, superficie, volumen, temperatura, pero no entra en estas el dinero, pues no es una propiedad física, sino más bien una construcción sociocultural.

Cuando Godino et al (2002) buscan dar significado a la magnitud peso se presenta el siguiente párrafo:

“Fenomenología (situaciones, tareas): Son las situaciones en las cuales se tiene necesidad de medir cantidades. Una situación prototípica que motiva la medida del peso puede ser: Si un kilo de trigo vale 0,2 euros, ¿cuánto valdrá mi cosecha? Si un gramo de oro vale 30 euros, ¿cuánto me pagarán por este anillo?” (p. 602)

Este párrafo es relativo a la magnitud peso, sin embargo, las preguntas planteadas están en torno al dinero, razón por la cual el trabajo con este se empieza a vislumbrar como con las otras magnitudes. Posteriormente, Godino et al (2002) presentan algunos pasos para construir una magnitud y plantean como ejercicio describir cómo sería la construcción de algunas magnitudes y entre ellas aparece dinero catalogándolo así, tímidamente, como una magnitud.

Camacho (2013) en la sección relativa a las medidas y magnitudes, dentro del apartado medidas lineales afirma:

⁸ RAE. Definición magnitud URL: <https://dle.rae.es/magnitud>

“También, las magnitudes físicas como la masa, el peso y otras, tienen sus propios contextos, fenómenos y aplicaciones, al igual que el dinero que está asociado a los precios, pagos, etc., en el que las aplicaciones son enormemente familiares.” (p. 228)

En esta cartilla no solo se ratifica el estatus de magnitud, sino que también se identifican algunas dificultades propias de la enseñanza:

“En el dinero se presenta la particularidad de las distintas monedas y la equivalencia entre ellas; la comprensión de estas equivalencias es una cuestión difícil de aprender y de abordar, a la vez que importante, ya que muchos problemas de enunciado verbal se refieren a situaciones monetarias.” (p. 229)

Con este análisis es claro que la magnitud costo/dinero ha tenido una aparición tímida en el campo de la didáctica de las matemáticas e indudablemente en las matemáticas como ciencia, pero, se tiene una visión muy utilitaria de esta. No se ha dado atención a analizar de manera crítica el papel que tiene el dinero en el mundo, de hecho, asuntos como las criptomonedas no se abordan en la escuela, pese a que en la actualidad y realidad de los estudiantes están presentes.

En la escuela los problemas “típicos” hablan de comprar diferentes productos, mientras que en la vida de los niños el dinero está presente en la adquisición de golosinas, videojuegos, útiles escolares, etc. La escuela no ha prestado atención a las prácticas con el dinero de los estudiantes ni de sus familias, puede ser esta la oportunidad de cuestionar el uso que se le da a esta magnitud en distintos contextos y las consecuencias que estas decisiones tienen en los otros y lo otro.

Educación para el Consumo

La educación para el consumo es una corriente que se ha venido desarrollando en distintos países de habla hispana pensando en algunas de las consideraciones que se presentan en este apartado.

1. Orientación educativa para un consumo racional. (Palomo, Garrido, & Gómez, 1996)

Palomo et al (1996) presentan la idea de consumo racional y los aspectos que se deben considerar para su orientación en la escuela; los estudiantes deben preguntarse “¿Se consume lo justo? ¿Lo necesario?” para con esto, como docentes, desarrollar un campo de acción para la construcción de un consumo responsable, racional y reflexivo. La escuela debe partir de una condición de realidad y es que está frente a un alumno consumidor por lo que la educación para el consumo debe:

- Orientar para saber elegir: Ser crítico frente a los avisos publicitarios.
- Orientar para aprender a consumir: Analizar la sociedad consumista.

La propuesta de este artículo es invitar a los estudiantes a hacer un análisis de la publicidad con la siguiente secuencia: producción de mensajes para conocer la intención de las empresas, elaboración de mensajes satíricos, diseño de campañas con carácter progresivo (vender una necesidad), escenificación de mensajes, organizar debates con distintas instancias, investigar sobre consumismo y publicidad y encuestas sobre hábitos consumistas de la comunidad.

2. Matemática para el consumo: una herramienta para contribuir en la formación de ciudadanos reflexivos, analíticos y competentes. (Ferreira, 2007)

Por su parte Ferreira (2007) considera que la compra de bienes y servicios es una forma de trabajar matemáticas en un contexto que resulta cercano para todos y que además permite el trabajo en la economía familiar. Con estudiantes de grado sexto de la Fundación Colegio UIS, Ferreira intenta responder la pregunta “¿cómo debería ser nuestra labor como docentes para que nuestros estudiantes entiendan la importancia de las matemáticas en la vida diaria?”. En este trabajo los estudiantes realizan análisis de datos resultantes en actividades de compra y venta.

Dentro del desarrollo del proyecto “todos somos consumidores”, se formaron grupos para buscar temas relacionados con el consumo como: análisis de tirillas de pago de sus supermercados y análisis de la reforma tributaria. De acuerdo con Ferreira, estas actividades propician la reflexión sobre la actividad de consumir a la vez que aumenta el índice de participación de la comunidad educativa mientras desarrollan sus propias ideas sobre conocimiento matemático.

3. La alfabetización socioeconómica y financiera y la educación para el consumo sostenible en México: algunas reflexiones desde la psicología y la educación. (Martínez, 2009)

Otra propuesta en la educación para el consumo es presentada por Martínez (2009), quien considera que el objetivo de dicha educación debe centrarse en proporcionar al alumno elementos de aplicación a la vida cotidiana para comprender las ciencias sociales y

las competencias ciudadanas, lo cual implica no solo educación financiera, sino socioeconómica y del consumo sostenible.

Este trabajo entiende la alfabetización socioeconómica financiera y para el consumo sostenible como aquellas reflexiones sobre el uso que se da a diario al dinero, por lo que esta alfabetización no resulta exclusiva del espacio escolar, es más, cobra un sentido más fuerte en el ambiente familiar.

Analizar el uso que se da al dinero y sus implicaciones necesita de herramientas analíticas, personales y sociales y no únicamente de una formación financiera, es necesario lograr un diálogo con otros agentes implicados en la actividad de consumo-producción.

4. Educación para el consumo. (Castillejo, Colom, Rodríguez, J, & Vásquez, 2011)

Para Martínez (2009), la educación para el consumo debe ser global, es decir permear todos los espacios del niño para que así logre preguntarse de manera permanente sobre las implicaciones de su consumo. Castillejo et al (2011) están de acuerdo con esta afirmación al señalar que los padres deben marcar las pautas, el consumo que ven los niños desde la infancia puede determinar las prácticas del futuro consumidor quien deberá tener la capacidad de analizar críticamente y sensibilizarse frente a las consecuencias del consumo desmedido.

Los niños crecen en una sociedad que los obliga a tener contacto con el dinero y desde la infancia se relacionan con la satisfacción que da el consumo y lo confunden con felicidad. Por lo anterior, este trabajo se propone como una primera reflexión en la

educación para el consumo la construcción de criterios que permitan a los estudiantes lograr la distinción entre necesidades, necesidad de segundo nivel y banales.

El carácter global de la educación para el consumo que Martínez (2009) considera se debe dar también implica que es necesario abordar todos los elementos que se relacionen con el consumo, Castillejo et al (2011) relacionan los siguientes:

Necesidad de información, relación calidad precio: Además del costo se tiene en cuenta la calidad, el tiempo de duración, los beneficios que ofrece y los afectados con determinado tipo de consumo.

Educación en valores: Educación para la racionalidad, responsabilidad en la toma de decisiones en el consumo, la libertad y autonomía.

Educación integral: Influye familia, amigos y toda la comunidad.

Para Castillejo et al (2011) la educación para el consumo también debe preocuparse por la construcción de la propia identidad, formación de nuevos hábitos y procedimientos para la toma de decisiones y resolución de problemas.

El consumo del individuo afecta a la comunidad local y global, por lo que se debe trabajar en la participación de todos. La finalidad de la educación para el consumo no deja de ser sociopolítica, ya que su objetivo principal es lograr ciudadanos conscientes de sus responsabilidades.

5. Evaluación de materiales educativos producidos institucionalmente en educación para el consumo, en los niveles de educación primaria y ESO.

(Fernández, 1999)

En relación con el material que se ha producido en la educación para el consumo, Fernández (1999) presenta algunos de los resultados más relevantes de su tesis doctoral. Señala que la mayoría del material didáctico estudiado se produjo en el periodo 1993-1995 y ha ido disminuyendo. Estos materiales son variados y permiten desde la identificación de conceptos previos en los estudiantes hasta la ampliación de conocimiento, lo anterior a pesar de que la mayoría de las propuestas son hechas por expertos en consumo y no por expertos en educación

Por otro lado, y como lo han venido mencionando los artículos citados anteriormente, Fernández indica que la familia constituye el primer núcleo educativo. Por ello es necesario involucrarlos en la educación para el consumo, ya que la coherencia entre el discurso de la escuela y las prácticas de los padres es el modelo de referencia para los estudiantes.

Finalmente, es importante reconocer la educación para el consumo como un eje transversal que puede dirigir la práctica educativa, no solo en la clase de matemáticas, sino en distintas áreas del conocimiento.

Marco de Referencia

En este capítulo se presentan los conceptos que fundamentan la construcción de los escenarios de aprendizaje de esta investigación.

Consumo

Consumir es utilizar bienes para satisfacer necesidades o deseos pasajeros⁹. Sin embargo, en la actualidad el ser humano ha dejado de consumir únicamente para satisfacer necesidades, lo hace de manera desmedida (compulsividad) y esto es lo que se entiende por consumismo (Cortina, 2002). Como se muestra en la justificación, las consecuencias del consumo desmedido son una señal de alerta que obliga a construir unos criterios de consumo responsable, lo que Cortina llama una ética del consumo.

Ética del Consumo

Es claro que en la actualidad las sociedades son consumistas, se centran en comprar cosas innecesarias, caprichos o deseos, para alimentar su autoestima o ganar la estima del prójimo. Cortina presenta las siguientes razones que llevan a los individuos a consumir de manera desmedida:

- Aspiración a la “igualdad”: Un afán de justicia solo para poder conseguir lo que los demás tienen.
- Afán de emulación: Los individuos consumen para imitar a la clase “ejemplar”, quienes determinan el estilo de vida que se considera deben llevar los demás.
- Necesidad de “identidad”: La comunicación que se quiere dar al mundo sobre a qué grupo se pertenece, identificándose con un estilo de vida “propio”.

⁹ RAE. Definición consumir. URL: <https://dle.rae.es/consumir>

- Afán de seguridad: Comprar lo más caro por ser “mejor” y temor a ser juzgado por no comprar lo más ostentoso.
- Afán de compensar: Cuando se pertenece a una comunidad y se tiene una dificultad, se compra para “suplir” el sufrimiento.
- Afán de novedad: Aburrimiento por estar rodeado de lo mismo, nuevo es sinónimo de deseable.

Estas razones presentadas por Cortina llevan a los individuos a consumir de manera desmedida mercancía que no necesitan, es por esto que se deben construir criterios para determinar aquello que en efecto es necesario.

Consumo de lo necesario

La RAE define necesidad como “cada una de las cosas más indispensables para el sostenimiento de la vida”¹⁰ y Cortina está en esta línea al afirmar que las necesidades son principalmente de origen biológico y por ello deben tener un límite.

Las necesidades básicas “se modelan socialmente” (Cortina, 2002), en otras palabras, las necesidades se han ido transformando con la evolución del ser humano y por ello no se reducen a aquello que resulta indefectible para la vida, sino aquellos elementos que el hombre requiere para vivir una vida en sociedad (Smith, 1996). Es necesario reconocer “motivaciones, sistemas de creencia, estilos de vida” (Cortina, 2002) para así construir una vida buena. Dicha modelación social de las necesidades implica que el consumo se ve influenciado por aspectos simbólicos, sociales y morales.

Esta confusión entre las necesidades básicas para una vida digna y las necesidades impuestas por los productores es nombrada por Marcuse, en Cortina (2002), como

¹⁰ Tomado de RAE, URL: <https://dle.rae.es/art%C3%ADculo#0HcpUWm>

necesidades verdaderas y necesidades falsas. Sin embargo, para Cortina no resulta fácil hacer esta distinción y por ello presenta las siguientes críticas a la propuesta de Marcuse:

- Los individuos son los que deben hacer dicha distinción, pero como se ha dicho anteriormente no están en condiciones de libertad, por lo que sus decisiones no están bien fundamentadas.
- Como se ha dicho antes, algunas “necesidades” están justificadas en vivir una vida como la de la clase “ejemplar”.
- Como consecuencia del punto anterior, algunas mercancías resultan necesarias para vivir una vida digna en determinada sociedad, pero esto puede variar de acuerdo con el contexto.
- ¿Quién podría determinar qué es y no es una necesidad sin estar influenciado por su cultura, sus creencias u otros aspectos?

Es en este último punto donde se hace la crítica más significativa a la idea de Marcuse de las necesidades verdaderas y falsas, el problema de su propuesta radica en la subjetividad de las necesidades en diferentes sociedades. Entonces, la cuestión es “tomar conciencia de la manipulación, ampliar posibilidades de vidas dignas, tener sentido de la justicia y elegir desde la propia identidad moral” (Cortina, 2002).

Enfoque de necesidades básicas

A pesar de la crítica a las ideas de Marcuse, Cortina presenta una corriente que es tomada como base, como el inicio en la construcción de una ética del consumo que se justifica en la idea de que debe garantizarse los mínimos a todos los seres humanos, esas necesidades básicas. Una vez logrado esto, se puede pensar en establecer vidas dignas y así garantizar una vida plena.

Entonces las necesidades deben ser aquello que se consume para sobrevivir con dignidad y así el consumo puede tener un límite teniendo en cuenta unos mínimos de justicia para todos, incluido el medio ambiente, porque si se consume de manera desmedida se sufren consecuencias ambientales. Aunque el consumo se dé sin límite, los recursos naturales sí lo tienen.

Consumo biocéntrico

De acuerdo con el Fondo Mundial de la Naturaleza en su informe del 2014¹¹, la humanidad está consumiendo a un ritmo alarmante y para el año 2050 se necesitarían tres planetas esto porque las naciones, especialmente las más ricas, están consumiendo más de los recursos naturales de los que disponen.

Esto pone una alerta sobre la necesidad de consumir de manera diferente, pensando en el medio ambiente y cómo afecta a este el modo de consumo que se tiene en la actualidad.

Rodríguez (2014) plantea una ética biocéntrica, idea que el Ministerio de Educación Nacional expresa como “fomentar el respeto a la vida” como uno de los fines de la educación en Colombia:

“La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.” (Ley 115, 1994).

¹¹ Fondo Mundial de la Naturaleza URL: <https://www.wwf.org.co/?227590/elplanetaentrahoynumerosrojosyahemosconsumidonuestrocapitalnaturalpara2014>

Leopold (2013) está en la vía de Rodríguez al afirmar que es necesario construir una ética nueva, donde el centro no sea el hombre sino la naturaleza y que tenga las siguientes premisas:

- Pensar en la interdependencia entre todos los seres de la naturaleza.
- El hombre pertenece a una comunidad biótica, no solo política.
- La naturaleza no está para satisfacer al hombre, tiene valor por sí misma.

Adicionalmente, para Cortina (2002) el consumo biocéntrico debe invitar a los ciudadanos de la comunidad biótica a:

- Consumir de tal manera que no se perjudique la futura vida en la Tierra.
- Consumir de tal modo que se mantenga la integridad del hombre y de todo tipo de vida.
- Consumir de tal manera que el planeta quede por lo menos igual a como ha sido encontrado por esta generación.

Como se ha presentado, la ética del consumo busca que los individuos sean capaces de elegir entre no consumir o consumir y de qué modo hacerlo. Un primer modo es presentado por Bentham, en Cortina (2002), como “ética utilitarista” que busca la mayor utilidad para la mayoría, pero ¿dónde queda la idea universal de justicia? No es posible pensar en el bienestar de la mayoría, debe prevalecer el bienestar de todo tipo de vida en tanto cualquier ética del consumo que no permita el pleno desarrollo de las capacidades humanas es injusta.

Construir una ética del consumo con los planteamientos presentados por Cortina implica consumir lo necesario para una vida digna.

Vivir Bien

Los índices de crecimiento económico que se muestran año a año han construido la idea de que es este un indicador de progreso (Quiceno, 2013) por lo que se ha terminado creyendo que la comodidad, la felicidad y el vivir bien están ligados al poder adquisitivo que se tiene de bienes y servicios.

El vivir bien es una idea de pueblos latinoamericanos para establecer una relación del “...*hombre con la naturaleza [...] la historia, la sociedad y la democracia*” (Quiceno, 2013). El buen vivir de estos pueblos resalta la relación del hombre con la sociedad por lo que es posible pensar en un buen convivir suficiente para la comunidad y no para el individuo (Blasco, 2011).

Por su parte, Herrera (2006) presenta el derecho a vivir bien como la satisfacción de necesidades fisiológicas o psicológicas básicas. Adicionalmente, Rodríguez (2014) propone dos premisas para el vivir bien:

- Ética de la suficiencia: Consumir lo **necesario** mientras se respete la relación entre seres humanos y la naturaleza, sin poner en riesgo a generaciones futuras.
- Ética biocéntrica: Valoración de la naturaleza y la persistencia no solo de la vida humana sino de **todo tipo de vida**.

Vivir bien no tiene nada que ver con acumular propiedades, porque aquellas cosas que ofrecen satisfacción momentánea son solo placer y por ello se busca consumir de manera permanente para sentir una “felicidad continua” (Margot, 2007). Entonces vivir bien es entendido como el consumo de lo necesario para vivir una vida digna.

Las ideas presentadas por Cortina para la construcción de una ética del consumo invitan a pensar al ciudadano, atendiendo la concepción de Herrera (2006), como miembro activo de una comunidad con derechos y deberes, pero además en torno a sus relaciones con los otros y lo otro. Esto implica que la formación del consumidor debe girar alrededor de la formación de ciudadanos con la toma de decisiones colectivas, escuchando a los demás miembros de la comunidad y así debatir de manera crítica.

El consumo tiene una estrecha relación con la ciudadanía en tanto “... los consumidores son ciudadanos, y ser ciudadano tiene implicaciones económicas, no sólo políticas. Ser ciudadano compromete a implicarse activamente en orientar el consumo y la producción.” (Martínez, 2005). Entonces, se debe formar a los estudiantes para que su consumo sea de bienes necesarios respetando el medio ambiente (Rodríguez, 2014).

Los consumidores son ciudadanos y por tanto tienen deberes y derechos, algunos de ellos expuestos en un *Consumer Bill of Rights*¹² enviado al congreso de los Estados Unidos en 1962 por Jhon F. Kennedy:

- Derecho a la seguridad: Derecho a ser protegido de los productos que ponen en riesgo la vida.
- Derecho a la información: Recibir toda la información necesaria para elegir un producto u otro.
- Derecho a elegir: Tener una variedad de productos.
- Derecho a ser escuchado: Garantía de respeto por los derechos.

¹² En Cortina (2002)

Ciudadanía

La educación matemática tiene la responsabilidad, entre otras, de formar *ciudadanos* con herramientas que les permitan ejercer sus derechos y deberes (Ministerio de educación Nacional, 2006). Sin embargo, el término ciudadanía es polisémico y la visión que se adopte del mismo establecerá el ciudadano que se desee formar con determinada propuesta educativa. Por lo anterior, se considera importante caracterizar la idea de ciudadano de esta investigación, pues los estudiantes están preparándose para la vida y esto los lleva a actuar conforme a las necesidades de su sociedad. Para esto, y retomando lo expuesto en la justificación, se aborda la idea de Herrera (2006):

“la ciudadanía es contemplada como un estatus jurídico a través del cual los individuos se consideran poseedores de un conjunto de **derechos y deberes** que los hacen miembros de una comunidad política, el Estado-nación, dotándolos de lazos de identidad y pertenencia, así como de los requerimientos sociales y culturales necesarios para ejercer esos **derechos y deberes**, de manera participativa y en condiciones de igualdad.” (p. 100) (negritas propias)

Adicionalmente, Herrera expone ideas que critican la visión individualista y haciendo referencia a Grzybowski introduce el término de ciudadanía mundial, en la cual se piensa en personas que aporten al colectivo global sin importar a que comunidad pertenezcan, lo que da fuerza a la idea de que el ser ciudadano “es pensar en el otro” (MEN, 2004). Nussbaum, citada por Claros (2018), plantea aspectos que deben caracterizar al ciudadano: sujetos capaces de razonar, ordenar, argumentar, distinguir entre argumentos sólidos y débiles, reflexionar, proponer y criticar, respetando la postura del otro, los sucesos y situaciones que lo rodean.

Claramente la escuela debe involucrarse en la formación de ciudadanos con estas cualidades y es por esto, que la educación en Colombia tiene como uno de sus objetivos “La formación en el ejercicio de los **deberes y derechos...**” (Ley 115, 1994) y uno de sus fines es:

“El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.” (Ley 115, 1994)

Dado que la educación en Colombia debe responder, entre otros, a estos objetivos, particularmente la educación matemática debe trabajar para dar a los sujetos herramientas para poder ejercer una ciudadanía mundial, donde más que creer en la “certeza” que ofrecen las cifras, las gráficas (Araújo, 2012), los porcentajes, etc. se pueda ser crítico frente al significado y fin de estos en determinado contexto.

La afirmación de que la educación debe contribuir “... al mejoramiento [...] de la calidad de vida” (Ley 115, 1994), es una invitación a ofrecer herramientas para que el ciudadano construya una idea sobre lo que significa **vivir bien** entendido como la satisfacción de necesidades básicas (fisiológicas o psicológicas). Dichas necesidades se ven alteradas por el mercado y la publicidad, que incitan a las personas a desear cosas que en realidad no necesitan y es allí donde el vivir bien se deforma en **buena vida** al satisfacer caprichos o gustos (necesidades instrumentales) relacionados únicamente con entretenimiento.

Se considera que el consumo de bienes y servicios resulta íntimamente relacionado con vivir bien y ciudadanía, en tanto consumir responsablemente implica reconocer lo que es necesario y lo que no, pensando en el otro y lo otro. Por lo anterior, resulta pertinente construir en los niños criterios para un consumo que permita convivir con los demás, lo que atiende a algunas de las competencias ciudadanas establecidas por el Ministerio de educación.

Competencias Ciudadanas

Para abordar el concepto de competencia ciudadana primero se hace referencia al concepto de competencia y para ello se presentan las siguientes fuentes:

- Una competencia hace referencia a las habilidades de los seres humanos para aprender a conocer, hacer, ser y vivir juntos (Delors, 1996).
- “... conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socioafectivas, comunicativas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar la realización flexible, efectiva y significativa de una actividad o de ciertos tipos de tareas en contextos relativamente nuevos y desafiantes” (Vasco, 2003; mencionado en Alineación del examen SABER 11°, 2013, p.10)¹³
- “Conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades, relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Por lo tanto, la competencia implica conocer, ser y saber hacer¹⁴”. (MEN, s.f)

¹³ Tomado de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/193784/Alineacion%20examen%20Saber%2011.pdf>

¹⁴ Tomado de: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-79364.html>

Estas fuentes permiten presentar una idea de competencia relacionada con todos los *saberes, habilidades, actitudes y comprensiones* que permiten al estudiante abordar nuevas situaciones. En concordancia con estas ideas el Ministerio de Educación Nacional presenta su visión de competencias ciudadanas (MEN, s.f):

“Formar las personas para que puedan usar habilidades (cognitivas, emocionales y comunicativas) y sus conocimientos de manera flexible y proponer alternativas creativas y novedosas para la resolución de los problemas individuales y sociales de manera cada vez más inteligente, comprensiva, justa y empática”¹⁵

Entonces, las competencias ciudadanas que se busca construir en el aula son todos aquellos *saberes, habilidades, actitudes y comprensiones* que permiten al estudiante *entender y proponer alternativas* en la *resolución de problemáticas sociales* de manera comprensiva, justa y equitativa.

Junto con la perspectiva de competencia ciudadana se formulan los estándares básicos de competencias ciudadanas (MEN, 2004) donde se proponen algunas de las siguientes metas para la formación en ciudadanía:

- Fomentar el desarrollo de conocimientos ciudadanos: por medio de ambientes de clase que permitan a los niños vivir los valores que se espera desarrollar de manera diaria.
- Promover el desarrollo de competencias cognitivas: Se refiere a los procesos mentales importantes en el ejercicio ciudadano, por ejemplo, generar solución a diversas problemáticas.

¹⁵ Programa para el desarrollo de competencias, URL: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-217596_archivo_pdf_desarrollocompetencias.pdf

- Promover el desarrollo de competencias integradoras: Articulan todos los saberes, tanto emocionales y empíricos como disciplinares en la resolución de problemáticas.
- Aportar a la construcción de la convivencia y la paz: Capacidad para resolver diferencias y aprender a convivir con el otro.

Las competencias ciudadanas se deben pensar de manera interdisciplinar (MEN, 2004) es decir, que se debe aportar al desarrollo de estas desde todas las áreas del conocimiento. En particular, desde el área de matemáticas se considera que un ambiente de aprendizaje en torno al consumismo permite desarrollar los siguientes estándares básicos de competencias ciudadanas para los grados sexto y séptimo (MEN, 2004):

- “Promuevo el respeto a la vida”
- “Reconozco que los seres vivos y el medio ambiente son un recurso único e irrepetible que merece mi respeto y consideración”

La idea de competencia ciudadana que se adopta permite justificar por qué el consumismo resulta una problemática de la ciudadanía en tanto afecta convivir con los otros y lo otro. Dicha convivencia implica ser parte de la comunidad, involucrándose y validando las decisiones que se toman, prácticas que deben promoverse desde la escuela.

Práctica Social

Como fue presentado en los antecedentes, se considera que el consumo del individuo afecta a la comunidad y por ello Castillejo et al (2011) afirman que la educación para el consumo debe involucrar a todos los miembros de la comunidad de manera global. La idea de vivir bien con los otros y lo otro debe permear todos los espacios del niño para crear una oportunidad donde se acepten estas ideas y se construya una ética del consumo. Lo anterior

implica cambiar las prácticas habituales del aula, por ello se busca pensar una clase de matemáticas que permita a los estudiantes construir ideas con otros. En este sentido, el ambiente de aprendizaje atiende a la idea de práctica social de Miguel & Miorim (2004) como:

“...toda acción o conjunto intencional y organizado de acciones físico-afectivo-intelectuales, realizadas, en un tiempo y espacio determinados, por un conjunto de individuos, sobre el mundo material y/o humano, y/o institucional, y/o cultural, acciones éstas que, por ser siempre, y en cierta medida, y por un cierto período de tiempo, valorizadas por determinados segmentos sociales, adquieren una cierta estabilidad, y se realizan con cierta regularidad”

Bajo la interpretación que se da a estas ideas, es posible concebir la clase de matemáticas como una práctica social, un espacio (presencial o virtual) donde tanto estudiantes como profesor sean conscientes de las intenciones que se tienen y encuentren un lugar para construir, escuchando y siendo escuchados.

Este trabajo de grado tiene una visión colectiva del aprendizaje como aquello que da sentido a las instituciones educativas puesto que se aprende del mundo en interacción con otros y lo otro. Sin embargo, las clases centradas en contenidos ponen en la mesa un aprendizaje individual dejando de lado toda actividad que realiza el estudiante en la comunidad y es por esto que Wenger (1999) propone una teoría social del aprendizaje con las siguientes premisas:

- Los humanos somos seres sociales.
- El conocimiento es una cuestión de competencia (habilidad).

- Conocer es cuestión de *participación* en la comunidad.
- Significados del mundo.

Esta teoría tiene su interés centrado en el aprendizaje como participación y se caracteriza como un proceso de aprender y conocer prestando atención a: significado, ideas compartidas, habilidades e identidad.

La teoría social del aprendizaje se forma con las siguientes áreas:

Ilustración 1

Componentes teoría social del aprendizaje



Nota: Tomado de Wenger (1999)

A continuación, se describe en palabras de Wenger (1999) los elementos de su teoría que tienen conexión con esta investigación:

- La teoría de *la experiencia situada* estudia las relaciones del individuo con su entorno, es en este punto donde cobra sentido hablar del significado que da la comunidad a

las matemáticas escolares que se abordan, el resultado es único, en tanto es un grupo de personas que interactúan con unas matemáticas que describen una situación específica.

- La teoría del *significado* describe como las personas significan.
- Las teorías de la *práctica social* abordan las maneras concretas de participar en el mundo. Una de las principales características del escenario de investigación es abordar una temática que sea conocida por los niños, posible de describir en términos no matemáticas y tenga valor por sí mismo (Skovsmose, 1999).

Estas teorías brindan elementos que se consideran importantes para lograr que la clase de matemáticas se constituya en una práctica social. El aprendizaje situado (Lerman, 2000) tiene como premisa el construir teniendo en cuenta el *contexto*, lo que implica una relación casi única entre las matemáticas y cada individuo en tanto cada estudiante tiene una *identidad* construida a partir de sus experiencias con las matemáticas. Esta identidad da la posibilidad al estudiante de *participar* de una u otra manera lo que permite observar si encuentra *significado* o no en las dinámicas de clase y así caracterizar el escenario de investigación como una práctica social.

La identidad implica que cada individuo tenga ideas propias del mundo y cada nueva interacción los lleva a significar, o re significar en algunos casos, su visión del mundo y esto es lo que Wenger (1999) llama negociación del significado, para referirse al momento cuando en la interacción con otros se significan objetos propios de la comunidad, con lo que se tienen significados compartidos y palabras que tienen un sentido único dentro de la clase.

Lave (2005) también pone en manifiesto que el aprendizaje se logra potenciando la participación en una práctica social y por esto se considera importante discutir sobre esta

idea, puesto que es la herramienta que permite observar los momentos de la clase en los que se construyen significados compartidos.

Participación

Desde una mirada en la perspectiva social, Burgos (2006) plantea que la participación implica un *diálogo* en el que las partes tomen iniciativa y siempre haya negociación para consensuar significados.

Wenger (1999) ve la participación como un “...proceso consistente en participar de una manera *activa* en las prácticas de las comunidades sociales y en construir identidades en relación con estas comunidades”. Sin embargo, la participación no se da de manera inmediata en los términos de Wenger, es decir, los estudiantes recorren un camino entre sentirse novatos en el tema hasta adquirir herramientas que les permitan dar opiniones genuinas. Entonces el *diálogo* en la comunidad puede darse en distintos niveles a medida que los estudiantes se vinculan a la práctica social, por esta razón el referente para la categorización de la participación es el propuesto por Camargo y Gutiérrez (2010) y se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3

Niveles de participación

Participación periférica legítima	Participa a petición del profesor dando respuestas que carecen de justificación
Participación legítima	Participa con intervención el profesor argumentando sus respuestas
Participación plena	Participa de manera autónoma

Nota: Fuente: Adaptado de (Camargo & Gutiérrez, 2010)

La participación periférica legítima hace referencia a las intervenciones de los recién llegados a la comunidad (Lave & Wenger, 1991). Sin embargo, estos autores no tienen en cuenta la evolución de los individuos, razón por la cual Camargo y Gutiérrez (2010), basados en Fernandes (2008), crean las categorías participación legítima y plena donde observan si las participaciones son relevantes, genuinas, autónomas, originales y si permiten determinar la legitimación de las prácticas de clase.

Legitimación

Monteiro y Mendes (2011) proponen el término *legitimación* para referirse a “acciones [...] valorizadas por determinados segmentos sociales” como un proceso intrínseco de la práctica social, donde la comunidad misma es quien valida y legitima las decisiones y acuerdos que se van a tener.

Dicha legitimación no se da de manera universal, depende del ambiente del grupo social, del momento histórico, de la jerarquía existente, entre otros (Monteiro & Mendes, 2011). En el caso de este trabajo de grado, lo anterior implica desarrollar significados propios en la relación de los estudiantes con las matemáticas. Se hace referencia a unas matemáticas y no a la Matemática porque son producidas y significadas (Monteiro & Mendes, 2011) por medio de palabras y modos de trabajo en clase de un grupo social específico.

Uso De Las Matemáticas

Hace unos años el objetivo de la educación era formar personas para que estuvieran sentadas por largas jornadas realizando labores repetitivas y así ser útiles a la sociedad industrial (Goñi, 2010). Teniendo en cuenta esta visión de ciudadano, la educación matemática organizó un currículo basado en procedimientos y algoritmos que atendieron a

la formación de este tipo de personas. Ahora la sociedad ha cambiado y espera nuevas habilidades de los ciudadanos, pero los planes de estudio están estancados en formar individuos para una sociedad industrial y productora. Entonces la educación debe transformarse para formar ciudadanos críticos, colaboradores, que tomen decisiones en pro de su comunidad y que trabajen en equipo, brindando herramientas para comprender la modernidad (Herrera, 2006).

Aunque la actividad en el aula esté estancada en la formación de ciudadanos para la industria, la Ley general de educación (1994) plantea como un fin “La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad” lo que sugiere un cambio en el cómo enseñar. Este cambio implica involucrar todos los campos del conocimiento en la formación ciudadana (MEN, 2004), en el caso de esta investigación, a las matemáticas.

Se considera que los planes de estudios centrados en contenidos matemáticos no centran su atención en la formación de ciudadanos críticos en la clase de matemáticas, hay que trabajar en la transferibilidad de estas a la ciudadanía, donde los objetos matemáticos (conocer matemático), se conviertan en una herramienta (conocer tecnológico), para comprender y tal vez transformar el mundo¹⁶ (conocer reflexivo) (Skovsmose, 1999).

A continuación, se presenta la descripción que da Skovsmose (1999) sobre los conocimientos que se movilizan en la clase de matemáticas.

¹⁶ Gunstein (2006)

Conocer Matemático

Este se refiere al trabajo de aula donde los estudiantes reproducen algoritmos, hacen cálculos y trabajan con objetos propios de las matemáticas. La habilidad de inventar o descubrir nuevas matemáticas también está incluida en este tipo de conocimiento.

Conocer Tecnológico

Hace referencia a la aplicación de los componentes del conocer matemático para dar solución a un problema, este incluye el formalismo de los métodos y el lenguaje matemático. No es epistémico, en la medida que no está constituido por un cuerpo de conocimientos, entonces hace referencia a la competencia de usar las matemáticas.

Conocer Reflexivo

El saber hacer en todos los campos de las matemáticas no implica construir reflexiones en torno a la realidad, se necesita ir más allá y es esto lo que se considera como conocer reflexivo, el proceso en el que se toma postura sobre asuntos tecnológicos considerando las implicaciones ambientales, sociales, políticas, económicas y éticas.

El conocer reflexivo busca que los sujetos sean críticos, que puedan reaccionar usando lenguaje tecnológico. Este tipo de conocer toma sentido cuando las matemáticas no solo tocan la realidad, sino que permiten comprenderla y tal vez transformarla. Esto es lo que sucede en un modelaje matemático (Skovsmose, 1999), al introducir sistemas a la realidad de los estudiantes y permitirles experimentar el poder formativo de las matemáticas.

La clase de matemáticas continúa centrando su atención en el conocer matemático y tecnológico, el cambio al que llama la sociedad actual invita a la escuela a generar un

conocer reflexivo que implica de manera directa una transformación en el ambiente de aprendizaje del aula.

Ambiente De Aprendizaje

Para Skovsmose (2000) los escenarios de aprendizaje se dan en la clase de matemáticas atendiendo a los referentes y las formas de organización de actividades del aula así:

Tabla 4

Tipos de escenarios de aprendizaje

Tipos de referencia	Formas de organización de la actividad de los estudiantes	
	Paradigma del ejercicio	Escenarios de investigación
Matemáticas puras	1	2
Semirrealidad	3	4
Situaciones de la vida real	5	6

Nota: Tomado de Skovsmose (2000)

Los escenarios de investigación tienen la potencialidad de un trabajo investigativo o de indagación donde los estudiantes formulan preguntas y buscan explicaciones, ellos están al mando. Esto contrasta con el paradigma del ejercicio que está relacionado con la verdad única, el docente tiene el control y el libro dirige la actividad educativa.

Por otro lado, los tipos de referencia presentan el uso del contexto en el aula; las matemáticas puras dejan de lado el contexto centrandolo en labores conceptuales, en la semirrealidad el contexto está dado por el ejercicio y las situaciones de la vida real determinan el trabajo de clase.

Ambiente de Modelación

Como se mencionó anteriormente, Skovsmose (1999) propone la modelación mediada por un conocer reflexivo como la manera de comprender y de re-significar el mundo, pero el concepto de modelación en matemáticas es multifacético y la perspectiva que se adopte del mismo depende del objetivo de la tarea a realizar o de la visión que se tenga de lo que es la educación matemática crítica.

Por su origen en las matemáticas aplicadas, el modelado puede entenderse como el uso de modelos matemáticos para dar respuesta a problemas de la realidad. Este es un arte donde se transforma la realidad en estructuras matemáticas que se pueden analizar para allí dar respuestas contextualizadas y estas ideas se traducen en una estrategia pedagógica donde se invita a los estudiantes a investigar (Araújo, 2012).

Pero, en la educación matemática crítica no basta con describir la problemática, hace falta precisamente ese componente crítico, ese conocer reflexivo (Skovsmose, 2000). La criticidad se entiende como una actitud que no admite declaraciones sin argumentos racionales y este debe ser el objetivo principal de la educación matemática crítica, desarrollar matemáticas con una concepción problematizadora donde no solo se cuestionan las situaciones sino las matemáticas mismas y los resultados que estas presentan.

Esta búsqueda de comprensión con postura de las situaciones de la vida real con una comprensión crítica del mundo, enfatizando en el papel de las matemáticas y los modelos, evaluando su pertinencia y fiabilidad, atiende a lo que Kaiser & Sriraman (2006) llaman ambiente de modelación socio crítico.

La perspectiva socio crítica enfatiza en el carácter sociocultural de las matemáticas, relacionada en cierta medida con la etnomatemática y buscando constantemente que se cuestione la funcionalidad, fuerza, papel y utilidad de los modelos. Esta perspectiva proviene de la línea de Vigotsky y Piaget, buscando fortalecer aspectos del ser humano, preponderando la presencia de diversidad de representaciones para los datos. Los estudiantes mediante actividades que los motiven pueden desarrollar sus propios modelos, en los cuales pongan en juego sus habilidades matemáticas, dejando claro que estos difieren de los que elaboran los expertos (Kaiser & Sriraman, 2006).

El ambiente de modelación socio crítico es una oportunidad para generar conocer reflexivo a partir del estudio de situaciones de la cotidianidad del estudiante, lo que implica que no hay unos objetos matemáticos preestablecidos y tampoco tiempos estipulados, elementos que Veiga-Neto (2002) llama geometrización del aula.

Geometrización

El plan de estudios determina la agenda de los niños en la escuela, "El tiempo está bien distribuido para que cada año, mes, día, hora, se asigne una tarea particular" (Veiga-Neto A. , 2002), e incluso ha llegado al punto de controlar tiempo de descanso, almuerzo y juegos, entre otros.

Estos espacios se distribuyen en una matriz, donde se relacionan días de la semana y horarios. Dicha matriz parece inofensiva y con el único objetivo de ordenar el día del estudiante, pero cada línea allí trazada ha dividido el conocimiento escolar en islotes que, para el niño, no tienen relación alguna. Este es uno de los elementos que Veiga-Neto (2002) considera parte de la *geometrización* que el plan de estudios ha instaurado en la escuela, definiendo el listado de contenidos que se deben abordar.

La distribución que se ha dado en el plan de estudios impide las conexiones entre diferentes disciplinas y saberes. Se debe buscar la oportunidad de establecer dichas relaciones que además construyen un conocimiento significativo en el estudiante, es allí donde el ambiente de modelación sociocrítico puede ser la herramienta que permite el estudio de problemáticas sociales cuya comprensión implica la entrada de la *interdisciplinariedad*.

En sus inicios el plan de estudios atendía a la idea de “...hacer de la escuela un lugar donde cada uno aprenda a ser igualmente disciplinado, en el *tiempo* - observando puntualmente lo que se le ordena - en el *espacio* - permaneciendo en silencio sentado” (Veiga-Neto A. , 2002). Sin embargo, la relación que se tiene con el espacio y el tiempo se ve influenciada por factores culturales, históricos y sociales por lo que el objetivo del plan de estudios debe adaptarse a los cambios que se produzcan en dichos factores.

Hasta este punto se han establecido los constructos que dan sustento a la investigación. A continuación, se presenta el diseño metodológico del ambiente de aprendizaje.

Metodología

La metodología de este trabajo de grado reporta cómo se desarrolló la investigación para alcanzar el objetivo general, desarrollar un ambiente de aprendizaje en torno a las prácticas consumistas en época de pandemia, donde se genere la oportunidad de constituir la clase de matemáticas como una práctica social.

Enfoque

El objeto de estudio en esta investigación es la experiencia de los individuos frente a un fenómeno, en este caso, el ambiente de aprendizaje que se presenta en torno al consumismo. Por esta razón se asume un enfoque fenomenológico interpretativo que busca, no únicamente describir sino interpretar las posturas de los participantes respecto a la problemática.

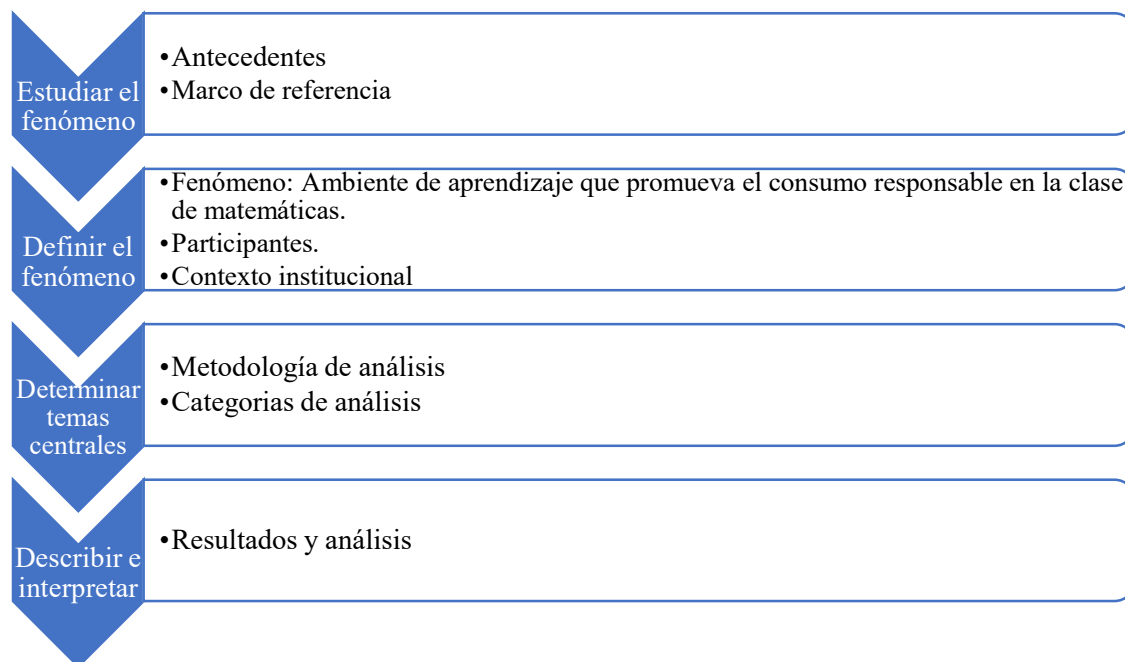
Método

En la fenomenología no hay un método universal establecido (Ayala, 2008), sin embargo, Van Manen (2003) propone 5 actividades de indagación: definir el fenómeno, estudiarlo, determinar temas centrales, describir dicho fenómeno e interpretarlo.

La propuesta de Van Manen se adopta en este trabajo de grado y a continuación se presenta la manera en la que se desarrolló cada una de las actividades de indagación.

Ilustración 2

Método de investigación



Nota: Adaptado de Van Manen (2003).

La primera etapa presentada en la Ilustración 2 relacionada con el estudio del fenómeno se presentó en los capítulos de Antecedentes y Marco de referencia respectivamente. A continuación, se describen las etapas restantes del método de investigación adoptado en este trabajo.

Participantes

El ambiente de aprendizaje se desarrolló en el Colegio Nueva Inglaterra de la ciudad de Bogotá, en el curso 7C, conformado por 26 estudiantes que se encuentran entre los 12 y 14 años de edad, en los estratos 5 y 6. Se considera relevante mencionar la situación económica en la que viven los estudiantes dado que, como se menciona en el marco de referencia, son las clases más favorecidas las que consumen de modo desmedido y es allí

donde resulta importante el trabajo de sensibilización en torno a las consecuencias del consumo desmedido, del consumismo. Adicionalmente, las personas que pertenecen a clases sociales altas son en últimas quienes ocupan cargos que determinan condiciones de vida para la mayoría, son quienes tienen capacidad adquisitiva y en muchas ocasiones determinan estándares con los que la mayoría desea vivir.

Por lo anterior, se considera de gran importancia involucrar a los niños de clases sociales más favorecidas económicamente en el cambio de prácticas consumistas que los lleven a pensar como ciudadanos del mundo, que compartan responsabilidades y espacios con otros y lo otro.

Otro aspecto que resulta relevante en la caracterización de la población es en relación con las ideas que han construido en torno al dinero y en consecuencia sus prácticas de consumo. Para esto se desarrolló una encuesta con el grado 6C en 2019. Las respuestas de los estudiantes fueron organizadas y clasificadas en las siguientes características:

1. Los niños identifican el papel del dinero socialmente y la relación que tiene con el acceso a bienes y servicios:

Pregunta 2 (P2): ¿Para qué crees que sirve el dinero?

Respuesta 1 (R1): El dinero sirve para mantener una *buena vida*, a lo que me refiero es que con el dinero puedes comprar ropa, comida, una casa, estudio. El dinero también sirve porque te da la *salud* y también podemos hacer viajes, entre otros.

R4: Ayudar a los demás, alimentarnos y satisfacer *nuestras necesidades básicas y gustos*.

P4: ¿Existe algo que el dinero no te pueda dar? ¿Cómo qué?

R1: Sí, por ejemplo, la *salud* ya que sin la salud que es la que determina tu estado de ánimo. Pero *también nos da la felicidad* ya que con el dinero podemos ir a viajar y hacer cosas que nos gustan.

P5: ¿Crees que es importante el dinero? ¿Por qué?

R2: Las *cosas materiales son importantes* en nuestra vida cotidiana ya que estos son los que nos mantienen en una *buena vida*, por ejemplo, la casa, carros, aparatos electrónicos.

R3: Sí y no, porque *un hijo es muy importante pero un televisor no*.

R4: Sí, porque *te da imagen*, es lo que dice de ti.

2. Los niños establecen aspectos en los cuales el dinero no cumple un papel determinante:

P3: ¿El dinero determina si te aceptan en un grupo social?

R3: No, porque si las personas te quieren lo hacen sin importar en el estado económico en el que estés.

P4: ¿Existe algo que el dinero no te pueda dar? ¿Cómo qué?

R1: El amor y la felicidad.

Estas preguntas tienen como propósito poner en evidencia si los estudiantes tienen prácticas con el dinero y de qué tipo, establecer si consumen por afán de emular o por necesidad de aceptación (Cortina, 2002). Esto es importante en esta investigación ya que se espera influir en el cambio de los hábitos de buena vida a unos de vivir bien desde la clase de matemáticas, generando un conocer reflexivo (Skovsmose, 1999) y un pensamiento

crítico (MEN, 1998). La información recolectada en este cuestionario permite caracterizar a la población en torno al uso del dinero así:

- Los niños identifican el papel del dinero socialmente y la relación que tiene con el acceso a bienes y servicios.
- Establecen aspectos en los cuales el dinero no cumple un papel determinante.
- El 3,3% de los estudiantes destinan recursos para ahorrar.
- La cantidad de dinero que llevan a diario está entre 1.000 y 50.000 pesos.
- Solo una estudiante manifiesta obtener dinero producto de préstamos y lo explica así “... *por ejemplo yo le presto 50.000 pesos a un amigo, pero cuando él me va a pagar me devuelve 56.000.*”
- Los niños consideran que el dinero es para: pagar deudas, comprar tecnología, pagar servicios, para mantener una buena vida, para comer, tener casa, para dar imagen, ser feliz, necesidades básicas y en ocasiones es importante porque es “para mantener a un hijo, pero a veces no es importante porque es para comprar un televisor”.

Estas conclusiones permiten evidenciar que los estudiantes relacionan el dinero con una buena vida y su consumo está relacionado con el afán de emulación, la necesidad de identidad y la actividad de ir a comprar como felicitante (Cortina, 2002).

Estas ideas de los estudiantes son claves, puesto que brindan un amplio panorama sobre qué fortalecer y qué concepciones en torno al papel del dinero se deben volver objeto de la crítica en el aula de matemáticas.

Por otro lado, se considera relevante caracterizar a los estudiantes en relación con sus dinámicas de clase, esto con el fin de identificar la geometrización presente y contrastarla

con la que se da al buscar transformar la clase de matemáticas en una práctica social, que es otro de los elementos del objetivo general de este trabajo de grado. La observación participante, durante los primeros meses del año 2020, permitió identificar los siguientes aspectos del grupo 7C:

- Participación
 - No respetan la palabra de sus compañeros.
 - Ridiculizan las intervenciones que consideran obvias.
 - Las intervenciones suelen ser por parte de los mismos estudiantes, aquellos que tienen buenas calificaciones en la clase de matemáticas.
- Palabras de la clase
 - No se identifican.
- Modos de trabajo
 - Bajas habilidades de indagación.
 - Buena disposición para la clase de matemáticas.
 - Explicación por parte del docente para pasar a desarrollar ejercicios del libro de texto.
- Interdisciplinariedad
 - No se da, consideran que la clase de matemáticas debe tratarse sobre números y algoritmos únicamente.
- Tiempo y espacio
 - Están dispuestos en filas, pocas clases se prestan para el trabajo grupal.

Estas características son generales y algunos estudiantes pueden no encajar en dichas descripciones. Por lo anterior y con el fin de identificar otras características del curso, se

considera necesario recolectar datos sobre un grupo específico. Estos estudiantes redactan el acta de clase, en la cual deben hacer una narración de determinada sesión donde además incluyan sus sentires. Por medio del muestro a conveniencia, se seleccionan 4 estudiantes que cumplen dos de los siguientes criterios:

- Altos puntajes en las calificaciones del área de matemáticas.
- Participación constante en clase.
- Participación baja o nula en clase.
- Bajos puntajes en las calificaciones del área de matemáticas.

Los anteriores criterios fueron elegidos ya que se consideran determinantes en la visión que el niño construye de sí mismo en la clase de matemáticas.

Las características presentadas anteriormente brindan un amplio panorama sobre los estudiantes con quienes se trabaja el ambiente de aprendizaje. A continuación, se presenta los rasgos de la institución en la que se desarrolló este trabajo.

Acuerdos Institucionales

El colegio Nueva Inglaterra ofrece a los estudiantes educación bilingüe con titulación de la Universidad de Cambridge en grado noveno y diploma IB en grado undécimo. Su modelo de enseñanza está centrado en la indagación por lo que cada asignatura tiene un proyecto anual en el cual se busca potenciar habilidades investigativas en el estudiante. Dicho proyecto presenta la siguiente estructura:

- Principales comprensiones: Los docentes deben presentar qué habilidades desarrolla el proyecto que presentan a sus estudiantes.

- **Objetos matemáticos del proyecto:** Se presenta una lista donde se debe mostrar puntualmente qué objetos matemáticos están relacionados con el desarrollo del proyecto.
- **Hilos conductores:** Se presenta un listado de preguntas de indagación que los estudiantes responden en el transcurso del proyecto.
- **Secuencia didáctica:** Se presentan las actividades puntuales de indagación que los estudiantes desarrollan con el fin de dar respuesta a los hilos conductores, las preguntas de indagación.

El principal objetivo de este proyecto es buscar una situación de la vida real donde los estudiantes puedan llevar los conocimientos que han adquirido en clase. Es por esta razón que este espacio es adecuado para llevar a cabo este trabajo de grado, dado que el proyecto de indagación resulta coherente con los objetivos del ambiente de aprendizaje. Dicho ambiente se desarrolla de manera paralela a la clase de matemáticas.

El proyecto de indagación establecido para grado séptimo busca que entren otras disciplinas al aula de matemáticas, por lo que está vinculado al área de ciencias donde los estudiantes hacen visitas a humedales, los caracterizan en la clase de Biología y estudian área, cantidad de humedales y cifras de contaminación en la clase de matemáticas.

Una vez identificadas las características de los estudiantes y la institución, se planearon los escenarios de aprendizaje que conforman el ambiente de modelación.

Escenarios de Aprendizaje

Al iniciar el año lectivo comenzó el proyecto de indagación con la pregunta “¿cómo mi consumo afecta a las fuentes hídricas?” como un medio para vincular al proyecto la problemática del consumismo.

Sin embargo, la entrada de la pandemia dificultó la visita a los humedales, pero ofreció una oportunidad de vincular a los estudiantes en un ambiente de aprendizaje con una problemática que efectivamente los involucra (Skovsmose, 2000) como ciudadanos del mundo, en este caso el confinamiento y el consumo que en este se da.

La situación de cuarentena llevó a los estudiantes a estar en sus casas durante 8 meses, reduciendo o eliminando por completo diversas actividades entre las que se encuentran salir de compras o de paseo y rutinas que los estudiantes consideraban necesarias en su diario vivir. La cuarentena ha cambiado las prácticas consumistas de los colombianos, ahora se centran en productos esenciales¹⁷. Este cambio en las prácticas de consumo, el uso que los estudiantes dan al dinero y como su vida ha podido seguir con cierta naturalidad son elementos que se convierten en una oportunidad para pensar sobre lo que es necesario, pero se ha visto distorsionado por la sociedad consumista en la que se está inmerso.

Por lo anterior, la pandemia transformó el proyecto de indagación centrándolo en la discusión acerca de la cuarentena y cómo esta permite reflexionar en torno a lo que es una necesidad. Esto generó un escenario ideal para poner en juego los planteamientos de la educación matemática crítica, puesto que se busca describir una situación que aqueja a la ciudadanía mundial y las matemáticas son una herramienta para comprenderla.

¹⁷ Dinero, 2020 URL: <https://www.dinero.com/empresas/articulo/que-como-y-donde-consumen-los-colombianos-en-pandemia/293223>

Los escenarios de investigación que conforman el ambiente de modelación, propuesto en este trabajo de grado, son pensados de tal manera que inviten a los estudiantes a la indagación en torno a problemáticas que los involucran (Skovsmose, 2000). Se reconoce que abordar este tipo de ambientes implica un trabajo con situaciones del contexto de los estudiantes (de la vida real) y contextos donde no están inmersos (semirrealidad). Sin embargo, se reconoce que el proceso de matematización es intrínseco a las matemáticas puras y por esto se considera que los escenarios de aprendizaje de este ambiente se mueven entre las situaciones de la realidad, semirrealidad y matemáticas puras (Skovsmose, 2000).

Estos escenarios, más que matematizar las situaciones presentadas, buscan propiciar un espacio en el cual los estudiantes tomen una postura crítica analizando los datos y comprendiendo las cifras, atendiendo a una modelación socio crítica (Kaiser & Sriraman, 2006) donde es posible construir conocer reflexivo.

Pensar un ambiente de aprendizaje donde el centro de la actividad académica no son los objetos matemáticos sino problemáticas sociales, implica un cambio en el papel del docente puesto que en el estudio de estas problemáticas entran distintas áreas del conocimiento a describir la situación y estos pueden ser campos en los que el docente no tiene el dominio. Sin embargo, dada la caracterización de la población y las condiciones de pandemia se identificaron temas que seguramente surgirían en el desarrollo del ambiente. Para dichos temas se hizo una indagación preliminar (anexo 1) por parte de los docentes para estructurar las sesiones de clase.

Finalmente, otro aspecto que se tiene en cuenta para la construcción del ambiente de modelación es que dada la condición de pandemia en la que se desarrolla este trabajo, la institución se vio obligada a trasladarse a un modelo de educación remota, por lo que de

entrada la geometrización de aula cambió (Veiga-Neto A. , 2002). Esta es una situación que está presente en la organización de las sesiones de clase, puesto que el hecho de que los estudiantes dispongan de un computador abre una gama de posibilidades en la clase de matemáticas.

Con los elementos presentados anteriormente se construyeron las planeaciones de los escenarios de aprendizaje con la siguiente estructura: pregunta inicial, actividades de clase e intenciones de la sesión. Estas planeaciones no incluyen el desarrollo de la sesión puesto que se esperaba que este fuera determinado por las discusiones que en la clase tuvieran lugar. Por esta razón las planeaciones se iban ajustando con forme transcurría el ambiente de aprendizaje.

Sesión No 1: (12 de marzo)

Hilo conductor: ¿Qué situación afecta actualmente a la ciudadanía mundial?

Esta pregunta se presentará con el fin de involucrar a los estudiantes en la comprensión de una problemática que empieza a vivir la ciudadanía mundial, y en particular Colombia, con la aparición de los primeros casos de Covid-19. Para comprender la problemática los estudiantes se reunirán en grupos, en los cuales, intercambiando ideas, plantearán preguntas que ellos consideran les ayudan a entender la situación actual. Posteriormente se socializarán dichas preguntas y de manera colectiva se intentará dar respuesta.

Para concluir esta sesión, los estudiantes presentarán conclusiones en torno a las cifras encontradas, donde darán un significado y tomarán postura sobre la gravedad de la situación.

La situación de pandemia desde la perspectiva de Skovsmose (2000) corresponde a un contexto de realidad ideal para el desarrollo de un ambiente de aprendizaje debido a que involucra a todos los estudiantes. Adicionalmente, responder las preguntas planteadas por los estudiantes demanda la entrada de otros saberes y habilidades de diversos tipos al aula de matemáticas, lo que tal vez cambie la fragmentación del conocimiento, el tiempo y espacio de la clase y los modos de trabajo, en tanto se pueden hacer consultas en internet lo que rompe las paredes del aula.

Sesión No 2: (20 de mayo)

Hilo conductor: ¿Cómo han cambiado las necesidades en época de confinamiento?

Con el fin de establecer los cambios de consumo que se han dado en el confinamiento, los estudiantes listarán aquellos objetos que consideran se han vuelto una necesidad. Posteriormente, se establecerá el precio de cada uno de estos objetos y el tiempo que tarda en alcanzar dicha necesidad una persona que recibe el salario mínimo y otra con un salario superior a los 30 millones.

Se considera que traer estas problemáticas al aula permite iniciar la discusión en torno a lo que los estudiantes consideran necesario y cómo el consumo está determinado por la situación actual. La interdisciplinariedad entra al aula estableciendo herramientas para construir conocer reflexivo en tanto se busca que los estudiantes piensen en las implicaciones de las cifras halladas y las relaciones entre ellas.

Discutir sobre la transformación de las necesidades en época de confinamiento y cómo la capacidad adquisitiva determina si tenemos acceso o no a dichas necesidades, introduce en la clase de matemáticas la oportunidad de pensar en el papel del dinero y volver

objeto de la crítica la idea de que este les da felicidad. Se buscará poner en evidencia que en época de confinamiento el dinero se usa con el fin de adquirir productos necesarios y aun así se puede vivir bien.

Sesión No 3: (7 de julio)

Hilo conductor: ¿Qué impacto ha tenido en el mundo el cambio de nuestras necesidades?

Siempre buscando que la discusión esté dirigida por los estudiantes, se iniciará la clase preguntando por aquellas actividades que han dejado de hacer por cuenta del confinamiento. Se pedirá que complementen sus respuestas con información consultada en internet sobre las cifras relacionadas con actividades que la humanidad ha dejado de hacer.. Entre las actividades listadas se escogerá una para analizar el cambio que ha tenido durante los días de cuarentena, para ello se matematiza la problemática, esto es, asignar cifras a dichos cambios y estudiar su variación.

Discutir sobre las actividades que se han dejado de hacer en confinamiento permite pensar en torno a los bienes y servicios que son necesarios. Adicionalmente, estudiar las problemáticas que vive el país desde perspectivas sociales, culturales, ambientales, económicas, entre otras permite consolidar una postura crítica sobre estas.

Sesión No 4: (9 de julio)

Hilo conductor: ¿Qué impacto ha tenido en el mundo el cambio de nuestras necesidades?

Se proyectará un vídeo en el que se muestra que la cuarentena ha resultado beneficiosa para el medio ambiente y que esto se debe a todas las actividades que los humanos han dejado de realizar.

El vídeo permite evidenciar cómo el cambio en los hábitos de consumo ha influido de manera directa en el planeta por lo que entra al aula la discusión sobre la ética biocéntrica. Esta es una oportunidad de cambio en la geometrización del aula en tanto deben entrar otros saberes y no hay tiempos y espacios determinados para ciertas temáticas.

Para contrastar y poner en evidencia la ausencia de la certeza de las cifras cuando se deja lado el contexto, se hará una comparación entre las cifras de la sesión 3 y el vídeo. Esto con el fin de reflexionar en torno a los beneficios de la cuarentena en el medio ambiente.

Para finalizar la sesión, se pedirá a los estudiantes hacer un listado de objetos que consumen en sus casas para que posteriormente sean clasificados en los que son necesarios o no y los que son amigables con el medio ambiente o no. Con ello se busca caracterizar la ética del consumo construida hasta este punto en términos de los dos elementos que Rodríguez (2014) considera se deben tener en cuenta para consumir de manera responsable.

Sesión No 5: (10 de julio)

Hilo conductor: ¿La transformación de nuestras necesidades ha influido en el cambio climático?

Los estudiantes consultarán en internet sobre los cambios que se han dado en el planeta por cuenta del confinamiento, cantidad de basura, temperaturas, consumo de agua, entre otros. Los niños elegirán la problemática en la que desean centrar su atención, para ello se buscará determinar cómo se ha dado el cambio en la situación elegida con el fin de hacer

evidente de qué manera el uso que damos al dinero influye en la vida de los demás. Se buscará que las matemáticas entren a describir dicho cambio.

Esta sesión busca centrar la atención en las prácticas que afectan el medio ambiente y cómo las matemáticas permiten modelar fenómenos naturales para su comprensión, análisis y posible transformación.

Sesión No 6: (15 de julio)

Hilo conductor: ¿Cuál es la temperatura más alta y baja que se ha alcanzado en el planeta?

Los estudiantes presentarán un reporte sobre la consulta que realizan en internet en relación con las temperaturas que se han alcanzado en diversos lugares del mundo por cuenta del consumo de combustible y otras prácticas humanas. Posteriormente se indagará por la relación que existe entre estas temperaturas y los efectos en el medio ambiente.

Aunque se espera evidenciar un cambio en la geometrización del aula, el ambiente de aprendizaje se desarrolla en un contexto escolar regido por un plan de estudios organizado en torno a contenidos, razón por la cual no se puede ser ajeno a las demandas de la institución. Por ello se aprovechará el trabajo con temperaturas puesto que resulta un contexto oportuno para abordar función inversa y sistemas de ecuaciones, lo que también hace parte de un ambiente de aprendizaje en tanto el trabajo con matemáticas puras se puede abordar en un escenario de investigación tipo 2 (Skovsmose, 2000).

Sesión No 7: (28 de julio)

Hilo conductor: ¿Qué comprensiones alcancé con el desarrollo del proyecto de indagación?

Con el fin de dar cierre y observar algunas ideas que construyeron los estudiantes en torno al efecto de nuestro consumo, se les pedirá que preparen un vídeo en parejas donde respondan a las siguientes preguntas:

- ¿Qué conclusiones han quedado del proyecto en este trimestre?
- ¿Las situaciones que estudiamos te afectan de alguna manera?
- ¿Qué debo tener en cuenta a la hora de comprar algo?
- ¿Hay cosas que no necesito para vivir? ¿Cuáles?
- ¿Fueron útiles las matemáticas para comprender las situaciones estudiadas?

Los estudiantes darán cuenta de lo desarrollado en el proyecto, por lo que se ofrecerá la opción de preparar un comercial o un noticiero donde puedan incluir todos los elementos que deseen del proyecto y adicionalmente responder a las preguntas solicitadas.

Este vídeo puede permitir que los estudiantes que no participan en las sesiones de clase expresen sus puntos de vista y de este modo conocer las ideas que construyeron determinando su tipo de participación para reconocer si en efecto aceptaron la invitación al ambiente (Skovsmose, 2000). Adicionalmente, es posible observar cuáles elementos de la ética del consumo fueron los más relevantes para los estudiantes.

Posterior al desarrollo de las sesiones se hizo el análisis de la información como se muestra en el siguiente apartado.

Metodología de Análisis

La recolección de información se realizó por medio de grabación de las sesiones de clase a través de Google Meet, fotografías del trabajo de los estudiantes, acta de clase y chat. La Tabla 5 muestra la información recolectada.

Tabla 5

Información recolectada

Instrumento	Datos						
	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6	Sesión 7
Acta		Acta 1 Fabio	Acta 2 Lida	Acta 3 Nicole		Acta 4 Paola	
Chat Meet		Chat 1	Chat 2	Chat 3	Chat 4	Chat 5	Chat 6 y 6.1
Transcripción	1	2	3	4	5	6	7
Vídeo clase		1	2	3	4	5	6
Trabajo de clase	Lucía		Trabajo clase	Trabajo clase	Trabajo clase	Tec	Con Jessica
	Paola		Tec	Trabajo clase	Trabajo clase	Tec	Con Diana
	Jessica	Trabajo clase	Trabajo clase	Trabajo clase	Trabajo clase	Tec	Con Lucía
	Leonardo		Trabajo clase			Trabajo clase	Solo
	Lida		Trabajo clase	Tec	Trabajo clase	Tec	Con Sandra
	Fredy		Trabajo clase	Trabajo clase		Tec	Con Cesar
	Michael		Trabajo clase	Trabajo clase	Trabajo clase	Tec	Con Jhon
	Pedro					Tec	Con Cristian
	María		Trabajo clase	Trabajo clase	Trabajo clase	Tec	Con Isabel
	Luciana		Trabajo clase	Trabajo clase	Trabajo clase	Tec	Con Gloria
	Pablo		Tec	Tec	Trabajo clase	Tec	Con Nicole
	Diana		Trabajo clase	Trabajo clase	Trabajo clase	Tec	Con Paola
	Cecilia		Trabajo clase	Trabajo clase	Trabajo clase	Tec	Con Milena
	Gloria		Trabajo clase			Tec	Con Luciana
	Claudia		Trabajo clase		Trabajo clase	Tec	Con Fabio
	Cesar		Trabajo clase	Trabajo clase	Trabajo clase	Tec	Con Fredy
	Isabel		Trabajo clase	Trabajo clase	Trabajo clase	Tec	Con María
	Fabián		Tec		Trabajo clase	Tec	Con Luis
	Fabio			Tec		Tec	Con Claudia
	Sandra		Trabajo clase	Trabajo clase		Tec	Con Lida
	Milena		Tec		Trabajo clase	Tec	Con Cecilia
	Nicole		Trabajo clase	Trabajo clase	Trabajo clase	Tec	Con Pablo
	Cristina		Trabajo clase	Trabajo clase	Trabajo clase	Tec	Sola
	Jhon		Tec	Trabajo clase		Tec	Con Michael
	Cristian		Trabajo clase	Trabajo clase	Trabajo clase	Tec	Con Pedro
	Luis		Trabajo clase		Trabajo clase	Tec	Con Fabián

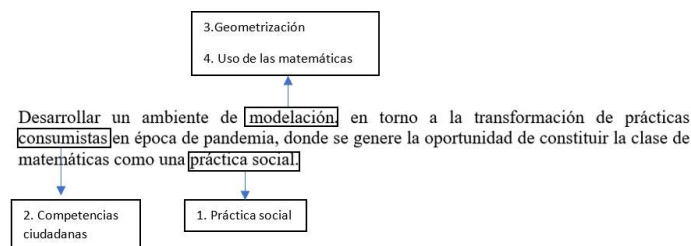
Nota: Elaboración propia.

Una vez recolectada la información resultante de las 7 sesiones de clase, esta se analizó con el fin de determinar el alcance del objetivo general. En la Ilustración 3 se muestra como de este objetivo surgieron las 4 categorías de análisis:

Categorías de análisis

Ilustración 3

Origen de las categorías



A continuación, y teniendo en cuenta los elementos presentados en el marco de referencia, se presenta la conceptualización de las categorías de análisis:

1. Práctica social

Dada la intención del trabajo y con el fin de observar que elementos de una práctica social se logran en el ambiente de aprendizaje, los análisis deben centrar la atención en los aspectos que según los autores realmente constituyen una *práctica social*, esta se establece como una categoría de análisis que busca dar respuesta a ¿Qué características de práctica social se da en un ambiente de modelación sociocrítico en torno al consumismo?

Monteiro y Mendes (2011) plantean que para que exista una práctica social se requiere que haya *legitimación*, y por ello esta se establece como subcategoría de la práctica social. Adicionalmente, para reconocer si los discursos de estudiantes y docente son legítimos se observa la participación de los estudiantes. Inicialmente se consideran las intervenciones orales que se ubican en una subcategoría de legitimación denominada *participación (Part)*, entendida como los momentos de la clase en los que se logra un diálogo (Burgos, 2006).

En el proceso de transcripción de las clases se observa que los niños participan de manera genuina o únicamente cuando el docente les pregunta, es decir, participan de formas diferentes dependiendo de la experiencia que tienen en el ambiente de aprendizaje. Por ello, se incluyen las subcategorías *participación periférica (Peri)*: el estudiante responde a las preguntas que el docente hace sin incluir elementos u objetos matemáticos de la clase), *participación media (Med)*: el estudiante responde las preguntas del docente incluyendo elementos u objetos de la clase) y *participación plena (Ple)*: el estudiante interviene de

manera autónoma mostrando apropiación de conceptos e ideas que se han trabajado en el ambiente de aprendizaje). Lo anterior se establece con base la categorización hecha por Camargo y Gutiérrez (2010), pero adaptada a esta investigación.

Algunos estudiantes *no participaron* en ningún momento del ambiente de aprendizaje, sin embargo, al observar las producciones escritas, se aprecia que ciertos niños hacen referencia a lo discutido en clase. Estos textos se ubicaron en una subcategoría denominada *escucha (Escu)* en tanto escuchar y presentar una opinión escrita constituye, para este trabajo de grado, otro modo de legitimar las prácticas de aula. Por otro lado, otras producciones escritas de estudiantes que no participaron durante la clase no hacen referencia a las discusiones dadas en el desarrollo de la sesión, estos estudiantes dan cuenta únicamente de los objetos matemáticos trabajados. Dichas producciones se incluyen en la subcategoría *no se involucra (NInv)* en tanto sentirse parte de una práctica social implica legitimar el discurso de los demás. Las producciones que giran únicamente en torno a los conceptos matemáticos no dan cuenta del nivel de involucramiento del niño.

Otra de las características de práctica social está relacionada con los significados que construye la comunidad (Wenger, 1999). La participación (oral o escrita) de los individuos involucrados es el medio para identificar estas palabras claves que usan los estudiantes con cierta regularidad y que tienen un significado compartido. Dichas palabras se incluyen en la subcategoría *palabras de la clase (PCla)*.

Por último, una práctica social se caracteriza por ser una "... acción o conjunto intencional y organizado de acciones..." (Monteiro & Mendes, 2011) lo que significa que se producen unos modos de actuar y desarrollar las sesiones de clase. Estas maneras de trabajo que surgen son presentadas en la subcategoría *modos de trabajo en clase (Tra)*.

2. Competencias ciudadanas

El segundo elemento del objetivo general de este trabajo está relacionado con la transformación de prácticas consumistas, por ello se busca aportar a la construcción de aquellos saberes que permitan al estudiante proponer alternativas en la resolución de problemáticas sociales, en este caso el consumismo, de manera comprensiva, justa y equitativa. Esto es lo que entiende el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2004) como *competencias ciudadanas*, por ello se constituye en la segunda categoría macro de análisis, que busca dar respuesta a la pregunta “¿Qué ideas en torno al consumo responsable se construyen en un ambiente de modelación sociocrítico centrado en el problema del consumismo?”

Abordar la problemática del consumismo implica, para este trabajo, crear en el niño criterios de consumo responsable que para Rodríguez (2014) son dos: consumir de tal manera que se respete todo tipo de vida (*biocéntrico, Bio*) y consumir lo necesario (*necesario, Nece*). Estos dos elementos se constituyen en dos subcategorías.

Reconocer aquello que es necesario es uno de los elementos que Cortina (2002) considera debe estar presente en una ética del consumo, en la que los individuos deben aprender a diferencia entre lo *necesario (Nece)* y lo que no lo es (*Deseo, Des*).

En el desarrollo de uno de los escenarios de investigación, la participación de un estudiante hizo evidente la no dualidad de los bienes de consumo, por lo que se hace necesario establecer la categoría *importante (Imp)* que se refiere aquellos bienes que son un medio para satisfacer una necesidad.

3. Uso de las matemáticas

Hasta este punto se ha hecho evidente el interés por observar el papel que tiene la educación en la formación de ciudadanos con herramientas para ejercer sus derechos y deberes, en particular analizar de qué manera la educación matemática aporta a dicho objetivo. Con el fin de caracterizar el uso de las matemáticas en este ambiente de aprendizaje en torno al consumismo, se establecen las subcategorías *conocer matemático* (Mat), *conocer tecnológico* (Tec) y *conocer reflexivo* (Ref) tomando como referente los planteamientos de Skovsmose (1999) presentados en el marco de referencia. El análisis de estas subcategorías busca dar respuesta a la pregunta “¿Qué usos se dan a las matemáticas en un ambiente de modelación sociocrítico en torno a la problemática del consumismo?”

4. Geometrización

Los tiempos, espacios y listado de asignaturas aisladas (fragmentación del conocimiento) son los elementos que Veiga-Neto (2002) considera geometrizan el plan de estudios. Este concepto se establece como una categoría de análisis que busca responder la pregunta “¿Cómo es la geometrización del aula de matemáticas en un ambiente de modelación sociocrítico centrado en el problema del consumismo?”

Se considera que dicho ambiente implica la entrada de otros saberes y discursos a la clase de matemáticas que permitan comprender la problemática y por esto se establece la categoría *Interdisciplinariedad* (Inter). Otros elementos que caracterizan la geometrización del aula son el *tiempo y espacio* (TiEsp) que el horario de clase establece para los objetos matemáticos, por lo que se constituye esta como otra categoría de análisis. Esta categoría

busca determinar momentos de la clase en donde el ambiente de aprendizaje y la situación de cuarentena en la que se desarrolla este trabajo cambian la geometrización de la clase.

Con las categorías establecidas se construye una matriz de análisis (Tabla 6).

Tabla 6

Categorías de análisis

1. Práctica social					2. Competencias ciudadanas				3. Geometrización		4. Uso de las matemáticas		
Legitimación			Significados y formas de comprensión propios		Ética del consumo				Interdisciplinaria (Inter)	Tiempo y espacio (TIEsp)	Conocer matemático (Mat)	Conocer tecnológico (Tec)	Conocer reflexivo (Ref)
Participa (Par)		No participa	Palabras de la clase (PCla)	Modos de trabajo en clase (Tra)	Biocéntrico (Bio)	Necesario (Necé)	Importante (Imp)	Deseo (Des)					
Periférica (Peri)	Media (Med)	Plena (Plen)							Escucha (Escu)	No se involucra (Ninv)			

Nota: Elaboración propia.

Una vez desarrollada cada sesión de clase se realizó la transcripción del vídeo correspondiente. En dicha transcripción se resaltaron partes del texto en las que se evidencia alguna subcategoría, para ello se usaron los colores presentados en la Tabla 6. A manera de ejemplo se presenta la Ilustración 4, allí se muestra cómo se analizaron las 7 transcripciones.

Ilustración 4

Codificación de la información en la transcripción

"No salir puede afectar la salud mental de algunas personas" Biana , me hubiera encantado oírte hablar. Hablen, si ven, me pierdo de todo esto tan importante	BRANDON AL... Part Peri
Non dice : "La carencia de vitamina D puede conducir a una pérdida de densidad ósea, lo que puede llevar a sufrir osteoporosis y fracturas (huesos rotos). La deficiencia severa de la vitamina D también puede conducir a otras enfermedades. En niños, puede causar raquitismo". Biana también dice "si el viaje es de negocios pues sería ligeramente necesario, pues el trabajo me da dinero y el dinero me da comida, entonces sí". Pero miren, precisamente ha pasado algo con esto de los viajes en época de cuarentena, con el turismo precisamente. Entonces por fa chicos, vamos a ir a internet, y en 10 minutos busquen que ha pasado con el turismo en Colombia, solo como para empaparnos, para tener una idea	BRANDON AL... Part Peri BRANDON AL... Inter BRANDON AL... Part Peri BRANDON AL... Imp
Cesar : "Bueno, yo vi que en el extranjero hacen cosas de turismo, entonces se están quedando en casa"	BRANDON AL... Part Ple BRANDON AL... TIEsp BRANDON AL... Part Ple
Miss : Miss, en la anterior pregunta deberíamos agregar trabajar, porque muchas personas han dejado de hacerlo en cuarentena, las han despedido o algo, ellas pueden morir por eso, se desesperan porque no puede comer o algo.	BRANDON AL... Part Ple
Leonardo : pero hay sitios donde ir, yo vi que a los habitantes de calle los tienen albergados en algunas casas donde les dan comida diaria.	BRANDON AL... Part Ple
Cesar : Pensándolo bien, salir a restaurantes y comprar es necesario, como hemos dejado de ir han despedido personas	BRANDON AL... Part Ple BRANDON AL... -Necé BRANDON AL... Part Ple
Miss : Miss, yo te quería preguntar, por ejemplo, ¿los efectos pueden ser para bien o para mal?	BRANDON AL... Part Ple
P: Precisamente ese el contraste que queremos hacer	BRANDON AL... Part Ple
Cesar : por ejemplo, se vi en una noticia que el hueco más grande de la capa de ozono se regeneró	BRANDON AL... TIEsp
P: Fabián ¿Qué has visto que ha pasado con el turismo en Colombia?	BRANDON AL... Bio - Inter
Esteban : se lo que investigado básicamente se ha reducido mucho, por ejemplo, Mejgar, allá en los turistas, en todas las regiones del país. Leí eso en una noticia	BRANDON AL... Part Peri
P: Cristina ¿qué ha pasado con el turismo en Colombia?	BRANDON AL... TIEsp

Posterior a la codificación de la información se incluyeron en la matriz de análisis los fragmentos resaltados en las transcripciones de clase en las categorías correspondientes.

Así se alimenta la Tabla 7:

Tabla 7

Matriz de análisis

The matrix consists of several columns of text fragments, each color-coded. The rows are labeled on the right with the following sequence: T, r, A, a, c, b, t, a, j, o, 2, e, n, c, l, a, s, e. The fragments are organized into blocks, with some overlapping between categories. For example, the top row 'T' has a large blue block, a red block, and a grey block. The row 'a' has a large green block. The row '2' has a red block and a green block. The row 'e' has a green block.

La matriz de análisis se diligenció teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- Los fragmentos allí relacionados corresponden a la categoría de la fila donde son ubicados, adicionalmente cuando pertenecen a una segunda categoría se les asigna el color de esta.
- Algunos fragmentos se subrayan para indicar que la intervención, aunque tenía la intención de ubicarse en una de las subcategorías, no cumple con las características.
- Las intervenciones están clasificadas según el origen (transcripción, acta, trabajo en clase o chat).

La matriz de la Tabla 7 se construyó para cada una de las sesiones de clase, esto permite ver el alcance del objetivo general en cada uno de los escenarios para ser evaluado de manera global.

A medida que se diligenciaba la matriz, de manera paralela se registraba la participación de cada uno de los estudiantes como se muestra en el anexo 2, discriminando la categoría con la que se relaciona. Esto permitió evidenciar de manera clara el nivel de involucramiento de cada uno de los estudiantes en el desarrollo del ambiente de aprendizaje.

Consideraciones éticas

Por último, se presentan las consideraciones que se tuvieron para cuidar la información recolectada.

Las transcripciones de los audios se realizaron una vez finalizada la sesión, para ser guardados en el sitio de la nube en el correo institucional. En relación con las grabaciones, los padres de los estudiantes del curso 7C firmaron consentimientos informados donde dan autorización para que sus hijos sean grabados.

En las transcripciones de la clase y la redacción de este documento no se incluyen nombres de los estudiantes ni imágenes sus rostros para que no haya interpretaciones fuera de contexto de lo expresado por los estudiantes.

Una vez finalizada la investigación, se ofrece la oportunidad de conocer los resultados a la institución educativa, estudiantes, docentes y padres de familia que se deseen involucrar.

Resultados y Análisis

En este capítulo se presenta el análisis de la información en torno a las 4 preguntas que se plantean con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿Cómo se caracteriza un ambiente de modelación sociocrítico que busca la construcción de la clase de matemáticas como una práctica social?

¿Qué Características de Práctica Social se dan en un Ambiente de Modelación

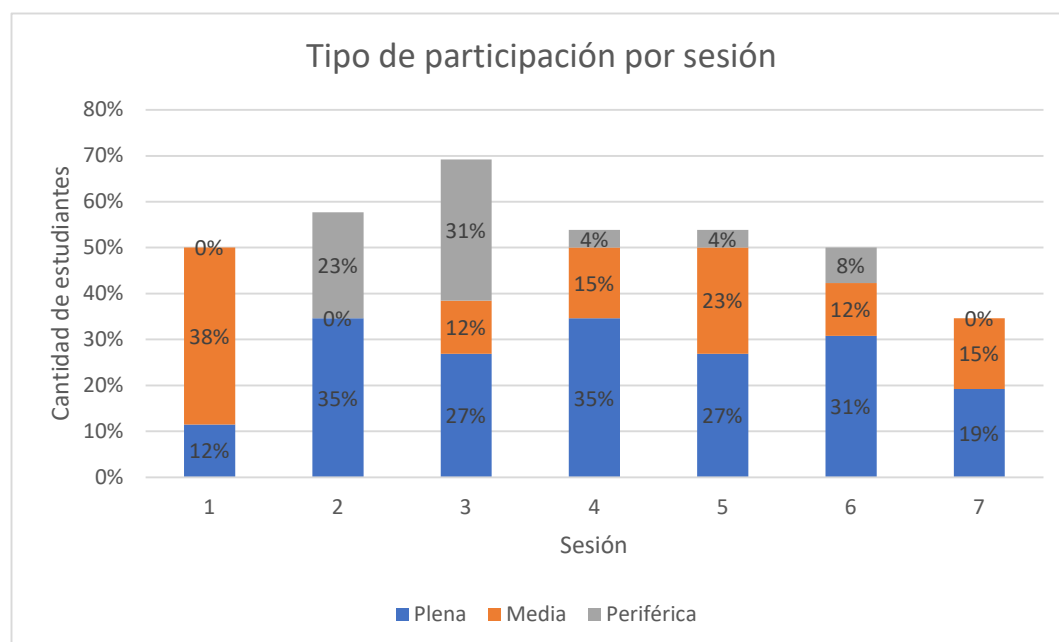
Sociocrítico en Torno a la Problemática del Consumismo?

Responder a esta pregunta implica, de acuerdo con el marco de referencia, establecer qué aspectos de práctica social se lograron en el ambiente de aprendizaje. Para ello, se centró la atención en los registros de las categorías legitimación y significados y formas de comprensión propias, para evidenciar el nivel de involucramiento de los estudiantes en el escenario propuesto.

Una primera mirada debe darse desde las participaciones orales que se presentaron en las sesiones, pues la manera de legitimar es discutiéndolo ipso facto. Por esta razón, se observó el tipo de participación de cada estudiante a lo largo del ambiente y los resultados se presentan en la Ilustración 5.

Ilustración 5

Tipo de participación por sesión



Nota: Elaboración propia.

La sesión uno tenía como propósito comprender la problemática de Covid en el país, con la búsqueda de cifras y noticias para involucrar a los estudiantes en un contexto real. En esta sesión no hubo participación periférica con lo que es posible afirmar que, en términos de Skovsmose (2000) y con lo observado en la Ilustración 5, la mitad de **los niños aceptaron la invitación al ambiente**, se sintieron parte de la situación a estudiar. Por otro lado, el índice de participación plena es bajo dado que era el primer acercamiento de los estudiantes a un ambiente de este tipo, sin embargo, este índice aumentó en las siguientes sesiones.

La sesión 3 registró el índice de participación más alto, esta se dio en torno a la discusión de dos aspectos: caracterización de lo que es una necesidad y consulta en internet sobre cómo han cambiado las necesidades en época de confinamiento. Discutir sobre estos

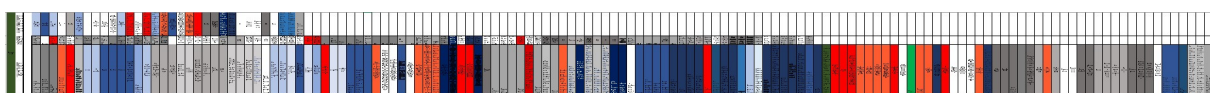
temas y la búsqueda en internet no son modos de trabajo usuales en la clase de matemáticas, razón por la cual es posible que *los estudiantes sean protagonistas en su proceso de formación*.

La sesión 7 registró el índice de participación más bajo dado que allí el trabajo se realizó por pares colaborativos en la mayor parte del tiempo. Los estudiantes presentaron videos en torno a los aprendizajes que les dejó el ambiente de aprendizaje. En dichos videos los estudiantes expusieron ideas, solo en dos grupos se dio un diálogo y por ello fueron las únicas intervenciones que se categorizaron como participación.

La participación en el ambiente de aprendizaje está relacionada con todas las categorías de análisis, competencias ciudadanas (azul), uso de las matemáticas (gris) y geometrización (rojo), esto se observa en la variedad de colores presentes en las filas de participación periférica, media y plena en la Tabla 8:

Tabla 8

Participación en el ambiente e interrelación con otras categorías



Nota: Elaboración propia.

Por otro lado, la Ilustración 5 muestra que el rango de participación de las sesiones 1 a 6 está entre el 50% y 69%, con lo que se observa que no todos los estudiantes se involucran, por lo menos de manera oral. La Tabla 9 muestra los estudiantes con el índice más bajo de participación.

Tabla 9

Estudiantes con índice de participación bajo

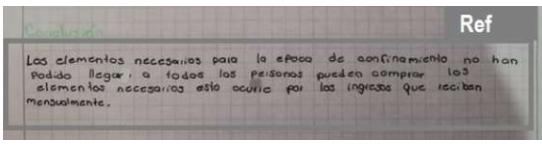
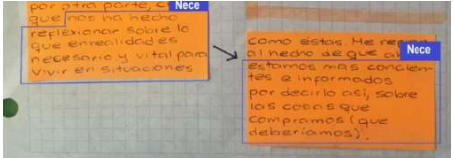
Nombre	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6	Sesión 7
Lucía	Part ple y Tec, Part ple y Mat, Part med y Mat		Part peri y - imp, part med, part med e inter				
Fredy	Part med, Part med y ref, Part med, Part					part ple, part plena y - Mate, par plen y Mate	
Diana			Part peri, Part peri, Part peri y sico, part ple e Inter				
Cecilia			Part peri	part peri y			
Gloria							
Claudia	Part med y Tec	part peri y nece		part med y Mat, Part med y mat	Part med y Mat; Part ple y Mat;	part ple y Mat, part plen y Tec	Part ple y ref
Fabio		Part peri	Part peri e inter		Part med y tec		
Sandra	Part med y ref, Part y						
Nicole			part peri e imp, part peri				
Cristian	Part med			part med y Tec		part plen y Tec, part plen y Mate, part peri	
Luis	Part med y		No inv, no inv		Part med y		

Nota: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que la sesión 1 se realiza de manera presencial, en el caso de Lucía, Sandra y Fredy se observa que la educación remota disminuyó su participación en clase; ***Fredy por su parte presenta dificultades de conexión que limitan la manera en la que él se puede involucrar.***

Sin embargo, no participar de manera oral no implica no legitimar o no involucrarse, esto se hace evidente en las siguientes producciones escritas de los alumnos relacionados en la Tabla 9:

<p>considero que el comentario de AC dio un giro en la clase</p>	<p>Fabio: “Considero que el comentario de Pedro dio un giro en torno a la clase”</p>
<p>Laboral Ref a esto cualquier persona puede comprar un computador de 1 millon de pesos, pero no les alcanza para todas las necesidades basicas que las personas necesitan en este tiempo.</p>	<p>Lucía: “Cualquier persona puede comprar un computador de 1 millón, pero no le alcanzaría para todas las necesidades básicas que las personas necesitan en este tiempo”</p>
<p>muchas cosas cambiaron una de las mas notorias es la economia en algunos departamentos bajaron los ingresos ya que no hay turismo en otras cosas</p>	<p>Cecilia: “Muchas cosas cambiaron, una de las más notorias es la economía en algunos departamentos bajaron, los ingresos ya que no hay turismo en otras cosas”</p>
<p>Bio Escu Escu</p> <p>El cambio en nuestras necesidades ha hecho que la economia basada en el turismo haya sufrido bastante economicamente. Por otro lado, se ha encontrado ciertos ecosistemas y los animales se han beneficiado</p>	<p>Cristián: “El cambio en nuestras necesidades ha hecho que la economía basada en el turismo haya sufrido bastante económicamente. Por otro lado, se ha encontrado ciertos ecosistemas y los animales se han beneficiado”</p>
<p>Escu</p> <p>El impacto que ha tenido en el mundo el cambio de nuestras necesidades es que las cosas que haciamos ya no podemos hacerlas como viajar, ir a restaurantes, esto puede afectar la economia</p>	<p>Fredy: “el impacto que ha tenido en el mundo el cambio en nuestras necesidades que las cosa que hacíamos ya no podemos hacerlas como viajar, ir a restaurantes, esto puede afectar la economía”</p>
<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 di di Escu</p> <p>RTA: La época de pandemia ha impactado en diferentes lugares de Colombia y de diferentes maneras en San Andrés, su economía es basada en la producción de coca y turismo. Tras la pérdida de turismo la economía de todo el departamento está en crisis. Gracias a la pérdida de economía en San Andrés las necesidades de todos sus habitantes han sido alteradas y afectadas.</p>	<p>Nicole: “La época de pandemia ha impactado en diferentes lugares de Colombia, en San Andrés su economía es basada en el turismo, tras la pérdida del turismo la economía de todo el departamento está en crisis. Gracias a la perdida de la economía en San Andrés las necesidades de todos sus habitantes han sido alteradas y afectadas”</p>

	<p>Diana: “Los elementos necesarios para le época de confinamiento no han podido llegar a todas las personas no pueden comprar los elementos necesarios esto ocurre por los ingresos que reciben mensualmente”</p>
	<p>Sandra: “[el confinamiento] nos ha hecho reflexionar sobre lo que en realidad es necesario y vital para vivir... Estamos más conscientes e informados sobre las cosas que compramos (que deberíamos)”</p>

Las producciones presentadas anteriormente permiten observar cómo *algunos estudiantes legitiman de manera escrita las actividades realizadas en el ambiente de aprendizaje*, dado que presentaron una postura en relación con las temáticas tratadas con base en las cifras estudiadas. Sin embargo, Luís y Gloria no se expresaron de manera oral ni escrita, por ello se considera que no se involucraron en el ambiente de aprendizaje, se puede especular sobre las diversas razones; Gloria es una niña que en toda su vida escolar ha sido tímida, no participa en ningún espacio académico y tampoco se logró en esta oportunidad. En el vídeo de cierre su participación es poca y estuvo dirigida por su compañera, Luciana. Luís por su parte es un estudiante que suele participar en las clases presenciales, pero su actitud cambió en la educación remota, no se expresaba de manera oral y sus producciones escritas estuvieron relacionadas únicamente con lo algorítmico. Sin embargo, en el vídeo de cierre hizo las siguientes afirmaciones:

- “La [conclusión] más importante fue cómo incrementó el consumo de servicios en el mundo. Luego la última conclusión que **hicimos en clase** es que muchas de las cosas que tenemos en casa no nos necesarias para vivir, son calificadas como **capricho**.”

- “Los celulares, realmente un ser humano no los necesita para sobrevivir, lo que un ser humano necesita son cosas como comida y un lugar para hospedarse. Por ejemplo, Netflix no es una **necesidad**.”

Estas intervenciones muestran algunas palabras de la clase y el significado que en estas se construyó, Luís también hizo referencia a conclusiones puntuales de algunos escenarios, por lo que se puede decir que, a pesar de no participar, siguió el hilo de la clase y además se muestra de acuerdo con ello.

Por otro lado, en la Tabla 10 se observa un contraste interesante con dos estudiantes, Claudia participó cuando la clase volvía al terreno del conocer matemático, por el contrario, Cesar participó plenamente en las sesiones de clase mientras no estuvieran en el terreno de las matemáticas puras, en términos de Skovsmose (2000).

Tabla 10

Contraste entre participación de Claudia y César

Nombre	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6	Sesión 7
Claudia	Part med y Tec	part perí y nece		part med y Mat, Part med y mat	Part med y Mat; Part ple y Mat;	part ple y Mat, part plen y Tec	Part ple y ref
Cesar	Part med	Part ple y nece, part ple y - Nece, Nece (No), Part med, Part med, part med y Tec, part ple y Tec, part plena y Tec, part ple y Bio y Ref	Part med, Part ple e inter, part ple y des, part med, part ple y nece, part ple y TIEsp, part ple y -nece, part ple y bio e inter y TIEsp, part ple y bio, part ple e inter	Part ple y -tec, part ple y ref, part ple e TIEsp, part med y Bio, part ple y Bio y Ref, part ple y Bio, part ple y Nece, part ple y -Nece, part ple e imp y Pcla, part ple y Bio, part ple y Bio y nece, part ple y bio	Part med; Part med;	Part perí, part med, part ple y Inter, part plen y Mate	Part med y tec

Nota: Elaboración propia.

César es un estudiante que habitualmente obtiene bajas calificaciones en matemáticas, por lo que tradicionalmente siente que no tiene qué aportar a la clase, al igual que Pablo. Sin embargo, en este ambiente de aprendizaje tienen los índices de participación

más altos. Por lo anterior se considera que *un ambiente que incluye discusiones sobre temáticas diversas da a todos la oportunidad de entrar en discusión con los demás y así sentirse parte de una comunidad*. Adicionalmente en la Tabla 11 se observa la evolución de la participación de estos estudiantes quienes se van empoderando en el desarrollo del ambiente, pero su participación decae en las sesiones 5 y 6 cuando se volvía al terreno de las matemáticas.

Tabla 11

Evolución participación de Pablo y César durante el ambiente

Nombre	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6	Sesión 7
Pablo	Part ple y TiEsp, Part ple y -Ref	part ple y nece, part ple y Nece, part ple y Ref, Ninv	Part ple y - nece, Part med, Part med, part ple y des	Part ple y Tec, part ple y Tec, Part ple y ref, part ple y bio, part med	Part ple e Inter; Part ple e inter; Part ple y TiEsp; Part ple e Inter; Part ple y Tra; Part y TiEsp; Part ple y TiEsp y Tra; Part med y mat,	Part med, Part med y Tec, par med y -Tec	
César	Part med	Part ple y nece, part ple y -Nece, Nece (No), Part med, Part med, part med y Tec, part ple y Tec, part plena y Tec, part ple y Bio y Ref	Part med, Part ple e inter, Part ple y des, part med, part ple y nece, part ple y des, part ple y TiEsp, part ple y -nece, part ple y bio e inter y TiEsp, part ple y bio, part ple e inter	Part ple y -tec, part ple y ref, part ple e TiEsp, part ple y TiEsp, part med y Bio, part ple y Bio y Ref, part ple y Bio, part ple y Nece, parto ple y -Nece, part ple e imp y Pcla, part ple y -Bio, part ple y Bio	Part med; Part med;	Part peri, part med, part ple y inter, part plen y Mate	Part med y tec

Nota: Elaboración propia.

Palabras de la clase

El ambiente de aprendizaje giró en torno a la construcción de una ética del consumo que se traduce en identificar aquellos objetos necesarios y no necesarios, por ello las palabras que empezaron a tener significado compartido fueron “necesario”, “ligeramente necesario” y “capricho”.

Necesario:

En la sesión 2 se inició la discusión en torno a lo que se entendía por necesidad, idea que continuó a lo largo del ambiente de aprendizaje.

Sesión 2:

P: ¿Por qué hablamos de necesidades? ¿Cuál es la diferencia entre querer salir y el wifi en esta época? Es decir, tú dices que queremos salir, pero en este momento podemos diferenciar necesidades entre salir y el wifi.

Pedro: Pero en sí, ninguno de los dos es importante ni necesario.

P: ¿Por qué no es necesario el wifi?

Pedro: Para lo único que es útil, más no necesario, es para las clases online

P: ¿Cómo yo lo uso sólo para las clases entonces no es una necesidad?

Pedro: No, necesidad es la comida es el agua *las cosas esenciales que uno necesita para vivir.*

Cesar: Dormir.

Sesión 7:

Michael: Lo que no necesito para vivir son caprichos.

Jhon: Yo opino que el wifi es la herramienta más importante, porque te conecta con el resto del mundo, para entretenerte, comunicarte. Michael se basa en los estándares de Pedro, porque si solo consideramos *lo que necesito para vivir*, yo podría vivir debajo de un puente.

Sesión 7:

Jhon: En este momento los productos de aseo resultan muy *necesarios, para evitar contagio.*

Sesión 7:

María: Consumimos cosas que no *necesitamos para vivir*, como televisión, por ejemplo.

Sesión 7:

Paola: Al momento de comprar algo es importante pensar si es *necesario para vivir*.

La clase entendió por necesario “aquello que necesito para vivir” y continuó haciendo referencia a dicha idea durante el desarrollo de los escenarios, lo que muestra que *para el grupo hay un significado compartido sobre el término necesidad:*

Ligeramente necesario y capricho:

En la sesión 2, se generó una discusión que hizo evidente la ausencia de un punto medio entre lo necesario y lo no necesario con la siguiente afirmación:

Pedro: Es una clasificación que yo hago, por ejemplo, un teléfono no es una necesidad, por más viejo que sea es un privilegio y uno último modelo es un capricho.

Pedro: No, necesidad es la comida es el agua las cosas esenciales que uno necesita para vivir

Jhon: Estoy en desacuerdo, para algunas personas es necesario porque tienen que trabajar y como no pueden salir y lo hacen desde casa, el wifi los ayuda a eso y con ese trabajo ganan dinero y ese dinero les permite comprar comida y eso, así que sí, es necesario

P: En ese caso sí es una necesidad o *importante* podemos decir.

Pedro reconoció cuando algo no es necesario y además establece dos categorías en ello, privilegio y capricho, palabras que los estudiantes empezaron a usar a partir de esta discusión. Posteriormente la intervención de Jhon caracterizó lo que se entiende por privilegio en la intervención de Pedro y finalmente la intervención del docente da origen a la

categoría importante, entendido como aquello que es un medio para satisfacer una necesidad. A partir de este punto *los estudiantes muestran una idea compartida del concepto “importante”* con algunas de las siguientes intervenciones:

Sesión 4:
Cesar: Ah o sea miss, la señal es ligeramente necesaria
Cesar: Puede ser un capricho, o sea, es de un capricho a ligeramente necesario, está como en la mitad.
Jhon: Yo opino que el wifi es la herramienta más importante, porque te conecta con el resto del mundo, para entretenerte, comunicarte. Michael se basa en los estándares de Pedro, porque si solo consideramos lo que necesito para vivir, yo podría vivir debajo de un puente

Modos de trabajo:

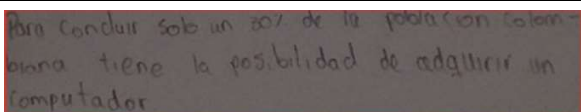
La educación remota brindó la oportunidad de que cada estudiante tenga un computador en el desarrollo de las clases, esto sumado a *la naturaleza del ambiente de aprendizaje, cambió los modos de trabajo en clase* en tanto los niños tuvieron la oportunidad de realizar búsquedas y así aportar a la clase. Lo anterior se ve reflejado en las siguientes intervenciones:

Sesión 1:
P: vamos a buscar es información en internet.
Sesión 5:
Pablo: miss, toca googlear
Pablo: ¿miss acá en Bogotá en cuántos grados estamos?
P: hoy, debemos estar por ahí a 13, googléalo ahí, yo tengo mucho frio
Pablo: en Bogotá estamos a 14
P: ajá, pero miremos, si ambos números representan lo mismo ¿cómo pasar de uno a otro?
Pablo: miss, yo hago la cosa esa en Google
P: ¿la conversión?

Pablo: Sí

P: ¿puedes compartírnos tu pantalla un momento?

La entrada de la tecnología implicó un cambio en los roles del aula, *el docente no es quien tiene el poder puesto que ya no posee el conocimiento*, lo que siempre sucede en un ambiente de interdisciplinariedad. Lo anterior significa el *cambio en el rol del estudiante quién al tener la información de manera inmediata puede participar genuinamente* en el momento que lo considere. Por ejemplo, en la sesión 1 donde se discutió sobre la diferencia de salarios y como estos permiten o no satisfacer ciertas necesidades, Cesar incluyó la siguiente cifra que no es discutida en clase:

	<p>César: “Para concluir solo un 30% de la población colombiana tiene la posibilidad de adquirir un computador”</p>
------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Posteriormente se indagó por el origen de dicha cifra a lo que Cesar respondió: “Eso lo saqué de internet”. En el desarrollo de una clase usual estas prácticas son prohibidas por el maestro, pero *la educación remota y la naturaleza de las actividades propuestas permiten la entrada del internet como una herramienta que aporta a la clase de matemáticas.*

No se involucran

Hasta este punto se ha analizado la participación oral y escrita como formas de legitimación, sin embargo, hay intervenciones que reflejan el bajo nivel de involucramiento de algunos estudiantes:

<p>Sesión 2: Pablo: ¿Podemos salir a almorzar?</p>
<p>Sesión 4: Pedro: Toca hacerlos porque o si no me ponen un 10 en mate</p>
<p>Sesión 5: Leonardo: ¿Vamos a hacer sumativa de esto?</p>

A pesar de que en las sesiones de clase no se hizo alguna referencia a calificaciones, Pedro y Leonardo reflejan que *las notas siguen condicionando la actividad del estudiante*. Sin embargo, son intervenciones de estudiantes que muestran un alto índice de participación oral y escrita, contrario al caso de Gloria que se mostraba anteriormente, por lo que se considera que es la única estudiante sobre la que no es posible hacer alguna afirmación sobre su nivel de involucramiento.

Finalmente, y como se presenta en el apartado de metodología, por medio del muestreo a conveniencia se buscó recolectar información sobre el nivel de involucramiento de 4 estudiantes en el ambiente de aprendizaje. Para ello se usó el acta de clase hecha por los alumnos y las transcripciones. A continuación, se presentan los estudiantes escogidos y las características que cumplen, razón por la que son escogidos:

Tabla 12

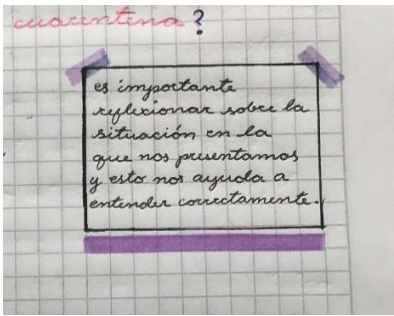
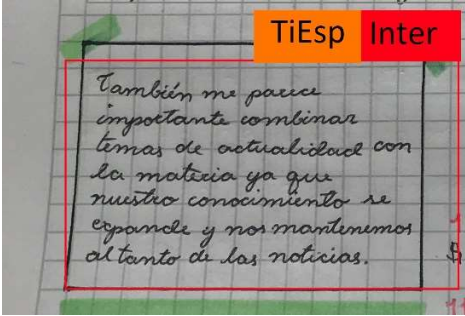
Criterios selección estudiantes muestra a conveniencia

Estudiante \ Criterio	Altas calificaciones	Bajas calificaciones	Alta participación	Baja participación
Lida	X		X	
Fabio	X			X
César		X	X	
Gloria		X		X

Nota: Elaboración propia.

Lida

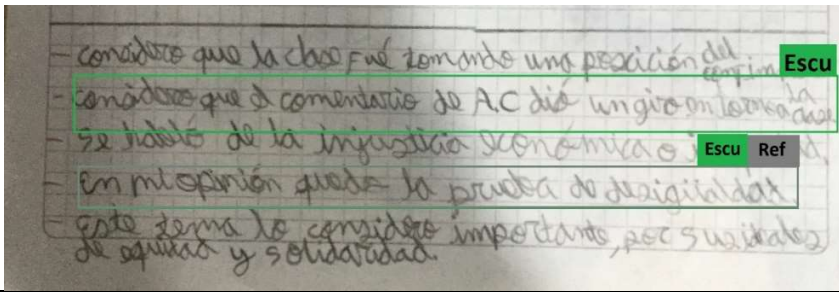
Como se relaciona en la Tabla 12, Lida es una estudiante que tiene buenas calificaciones y su participación es activa en la mayoría de las sesiones de clase. Hace parte de esta muestra puesto que se busca estudiar si su actitud se mantiene en un ambiente de aprendizaje centrado en el estudio de una problemática social. Se le asignó el acta de clase de la sesión 3 que se presenta a continuación:

	
<p>Lida: “Es importante reflexionar sobre la situación en la que nos presentamos y esto nos ayuda a entender correctamente.”</p>	<p>Lida: “También me parece importante combinar temas de actualidad con la materia ya que nuestro conocimiento se expande y nos mantenemos al tanto de las noticias.”</p>

Lida reconoció la importancia de trabajar en un contexto de la vida real, con lo que es posible afirmar que, *aunque ella se siente cómoda en un ambiente de matemáticas puras, su actitud no cambió cuando la clase se centró en la comprensión de una problemática social*. Adicionalmente, como se observa en el anexo 2, la participación de Lida fue constante, independiente de su punto de vista.

Fabio

Es un estudiante con buenas calificaciones, pero un bajo índice de participación. Se le asignó el acta de la sesión 2 que se muestra a continuación:



Fabio: “Considero que la clase fue tomando una posición del confinamiento.
Considero que el comentario de [Pedro] dio un giro en torno a la clase.
Se habló de la injusticia económica o igualdad.
En mi opinión quedó la prueba de desigualdad.
Este tema lo considero importante por sus ideales de equidad y solidaridad.”

A diferencia de Lida, Fabio centró la narración de la clase en sus posturas y perspectivas sobre los temas que se discutieron. Él no participó de manera oral pero sus producciones escritas permiten evidenciar que escucha a los demás y toma postura en relación con ello. Por lo anterior se considera que *Fabio se involucró y legitimó las prácticas del ambiente de aprendizaje de manera escrita.*

En el aula de matemáticas se dan distintos tipos de habilidades y de participación. Por esto *es importante reconocer la diferencia y ofrecer diversas maneras en las que los estudiantes de puedan relacionar con el conocimiento*, en el caso de este ambiente Fabio encontró un modo de expresar lo que pensaba por medio del acta y el vídeo de cierre.

César

Es un estudiante con bajas calificaciones, pero alta participación. Cuando la clase se centró en conceptos matemáticos sus intervenciones fueron categorizadas como erróneas, sin embargo, en este ambiente de aprendizaje sus aportes estuvieron relacionados con consultas que hizo en internet, su punto de vista y respuestas a preguntas de sus compañeros,

intervenciones que no pueden ser catalogadas como correctas o incorrectas. *La participación de César permitió a la clase entrar en debates y, como se evidencia en el anexo 2, es el estudiante que más aportes dio a los escenarios.*

Gloria

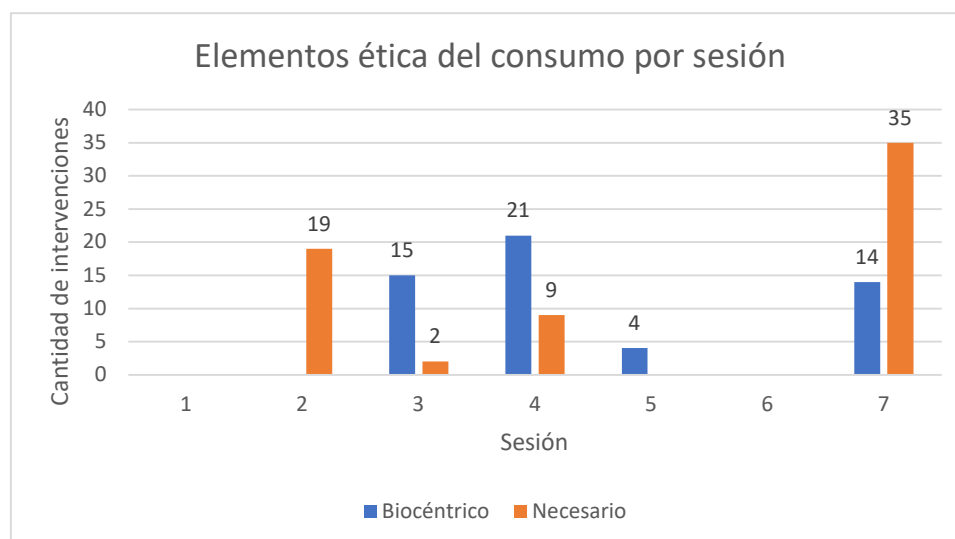
Como se describe en distintos apartados, Gloria es una estudiante tímida y con bajas calificaciones. Se le asignó el acta de la sesión 5, pero no la elaboró. Adicionalmente, como se observa en el anexo 2, no hizo ninguna intervención durante el ambiente de aprendizaje con lo que es posible afirmar que *Gloria no se sintió parte de esta práctica social, no legitimó de manera oral ni escrita. El hecho de que la clase no estuviera centrada en contenidos no produjo ningún cambio en ella.*

¿Qué Ideas en Torno al Consumo Responsable se Construyen en un Ambiente de Modelación Sociocrítico Centrado en el Problema del Consumismo?

La segunda pregunta que busca responder este trabajo está centrada en las características de la ética del consumo que entran al aula de matemáticas. El ambiente de aprendizaje se diseñó con el interés de discutir principalmente dos ideas; consumo biocéntrico y consumo de lo necesario, la Ilustración 5 muestra las intervenciones en torno a cada uno de estos aspectos que se lograron en cada sesión:

Ilustración 6

Intervenciones elementos ética del consumo por sesión



Nota: Elaboración propia.

La sesión uno buscaba involucrar a los estudiantes en las cifras de contagio por Covid-19, por lo que no se dio la discusión sobre la ética del consumo. En las sesiones 5 y 6 el desarrollo del ambiente llevó a los estudiantes a preguntarse por los sistemas de medida para la temperatura, razón por la que dichas sesiones se centraron en el conocimiento matemático y tecnológico y no se pensaron asuntos en relación con la ética del consumo. Adicionalmente por la naturaleza de la clase de matemáticas, los requisitos de la institución y el rumbo que tomó el ambiente era de esperarse que no todas las sesiones de clase giraran en torno al consumismo.

Por otro lado, en la sesión 7, que fue de cierre, se presentó un alto índice de intervenciones en relación con el consumo de lo necesario, con lo que es posible afirmar que *este ambiente de modelación sociocrítico en torno a la problemática del consumismo*

permitió que la clase de matemáticas abordara asuntos relativos al consumo de lo necesario.

Necesario

El primer elemento hacía la construcción de una ética del consumo el concepto de necesidad, entendido por los estudiantes como:

Sesión 2

Pedro: ... necesidad es la comida, es el agua, las cosas esenciales que uno necesita para vivir.

De las 4 sesiones que buscaban generar discusión en torno a lo necesario, en todas se presentaron intervenciones al respecto como lo muestra la Ilustración 5. En las siguientes intervenciones se evidencia cómo se usa el concepto de *necesario*, establecido por Pedro, para caracterizar:

Sesión 3:

Pedro: Había diferencia entre capricho y necesidad. Una necesidad es algo que obligatoriamente, pues, debes tener para vivir, lo demás es capricho o lujo.

Sesión 3:

Cristina: sin plata no hay comida, y bueno uno necesita comida y listo, eso es todo

Sesión 4:

P: pero ¿yo como determino si algo es necesario?

Milena: si no puedo vivir sin eso

Sesión 4:

Cesar: yo digo que las cosas de aseo son necesarias, pero a veces pueden ser malas para el medio ambiente

Las intervenciones muestran que en la caracterización que se hizo de algunos productos estuvo presente, de manera implícita, la definición que Pedro estableció, *los estudiantes construyeron un significado colectivo* (palabras de la clase) *de lo necesario como aquello indispensable para vivir.*

Biocéntrico

El segundo aspecto de la ética del consumo que se buscaba discutir con los estudiantes se refiere al consumo que respeta todo tipo de vida, biocéntrico. Se considera que *el ambiente de aprendizaje permitió a los estudiantes pensar sobre esas prácticas consumistas de la humanidad que están acabando con el medio ambiente:*

<p>Sesión 3:</p> <p>Cesar: por ejemplo, yo vi en una noticia que el hueco más grande de la capa de ozono se regeneró.</p>
<p>Sesión 4</p> <p>Gloria: Miss, pues que los animales pueden ser como libres sin la presencia de los humanos, ya que nosotros los molestábamos y a veces los cazábamos y nos tenían miedo, y como no nos vieron en las calles ellos están tomando su territorio.</p>
<p>Michael: Pues sí, que la economía está totalmente en contra de la naturaleza y que debemos hacer algo para cambiar eso.</p>
<p>Michael: Que los humanos somos la verdadera plaga del mundo en este momento.</p>
<p>Luciana: Que ha tenido un impacto positivo porque pues el hueco más grande en la capa de ozono ya se cerró, la contaminación disminuyó, los animales ya no están en peligro.</p>
<p>Michael: El cambio en nuestras necesidades ha producido un cambio en la economía a nivel mundial y esto ha afectado a muchas personas, pero aun así los humanos le han dado un respiro al medio ambiente.</p>
<p>Cristina: porque, la mayoría de las veces, siempre comemos proteína, la proteína viene de los animales, estamos matando animales. Otra cosa, la leche, viene de vacas y cada vez se necesita más y más leche y para eso necesitas más y más animales y para esto necesitas espacio y para ganar espacio tienes que matar una gran parte del medio ambiente.</p>

Sesión 7:

Jessica: Debemos analizar el impacto que el objeto genera, por ejemplo, a la hora de comprar comida ya que no solo afecta el medioambiente sino también nuestra salud, ya que esta puede tener muchas 96calorías. Por otra parte, debemos si es una necesidad, un capricho o un lujo, el capricho la hora de comprar un objeto puede ser influencia por la fama de este.

Michael: Los productos de aseo contienen químicos que no son amigables con el medio ambiente, movernos a productos de aseo sostenibles, que tengan menos químicos.

Michael: La pandemia es la oportunidad para mostrar que la gasolina no es necesaria.

Luciana: Gastamos un recuso que necesitamos para vivir para conseguir algo que no necesitamos.

Los niños reconocieron que el hecho de haber estado en cuarentena ayudó al medio ambiente y que esta fue una situación para pensar en los productos que consumen y no son amigables con la naturaleza. Sin embargo, hay *una estudiante que consideró que las necesidades del ser humano deben prevalecer sobre cualquier tipo de vida* y lo hace explícito durante el desarrollo del ambiente:

Sesión 3

Lida: Es que miss, el problema es que nosotros nos ponemos a quedarnos en casa y pues con estos toques de queda, mucha gente se muere por eso del coronavirus. Pero en mi opinión debemos reforzar la economía porque nos podríamos morir de hambre, vamos a ser como lo que hoy en día es Venezuela, esa es una dictadura, pero la economía es terrible y gente por eso se va a otros países, para mí la economía es lo más importante.

Lida: Miss, por eso están buscando como esas otras fuentes de energía que sí son renovables, pero mientras no tengamos una que sea fija o que sea 100% pues tenemos que seguir con el petróleo.

Sesión 4

Lida: pero miss ¿entonces para qué son los animales? Porque pues el ciclo de la vida y todo eso, pero entonces nos morimos de hambre por cuidar algo que no es tan importante como sí lo es la existencia del ser humano.

P: Ah estás hablando del aparato, pensé que, del servicio, esa pregunta está chévere ¿En el listado que hicieron, ustedes creen que esas cosas que no son buenas para el medio ambiente debemos consumirlas?

Lida: Si son necesarias obviamente debemos hacerlo, aunque vendría consecuencia.

Sesión 7

Lida: Pienso que el encierro no es la mejor opción, si seguimos retrasando la economía va a pasar algo mucho peor, el porcentaje de coronavirus no se compara con las personas que morirían por la pobreza.

Para Lida el bienestar del individuo está por encima del colectivo o de otro tipo de vida, ella considera que el estilo de vida actual debe mantenerse a pesar de los efectos que este pueda tener en la naturaleza, no reflexionó sobre la posibilidad de transformar, ni siquiera de manera progresiva, algunos hábitos para pasar a unos biocéntricos.

Con el fin de identificar la conceptualización que realizan los estudiantes en relación con lo necesario y biocéntrico, se les pidió hacer una tabla donde listaron los elementos que ellos consideran se han vuelto una necesidad en esta época y para cada uno de ellos debían determinar si era necesario o amigable con el medio ambiente. Para organizar esta información se daba un valor de 1 si lo consideraban necesario, 0,5 si lo consideraban importante y 0 si era un capricho. Del mismo modo para la categoría biocéntrico se asignaba el valor 1 si lo consideraban bueno con el medio ambiente y 0 para lo contrario. Los siguientes son los resultados:

Tabla 13

Resultados clasificación bienes de consumo

¿Qué se ha vuelto una necesidad?	Comida		Servicios		Papel		Ropa		Gasolina		Wifi		Elementos de aseo		Vivienda		Distracción		Compañía		Movilidad		Comodidad		Computador		Celular		Dinero		Libros		Medicina		Compras		Educación		
	Nece	Bio	Nece	Bio	Nece	Bio	Nece	Bio	Nece	Bio	Nece	Bio	Nece	Bio	Nece	Bio	Nece	Bio	Nece	Bio	Nece	Bio	Nece	Bio	Nece	Bio	Nece	Bio	Nece	Bio	Nece	Bio	Nece	Bio	Nece	Bio			
TOTAL	Cantidad	17,5	3	17	4	3	0	1	0	3	2	4	6	9	2	4	1	0	3	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1,5	0	1	0	2	1	0,5	1	1	1
	%	92,1	16	89,5	21	15,8	0	5,26	0	15,8	11	21,1	32	47,4	11	21,1	5	0	16	0	0	5,26	0	0	0	0	5,26	0	5	7,89	0	5,26	0	10,5	5	2,63	5	5,26	5

Nota: Elaboración propia.

La actividad a la que respondieron los estudiantes era “liste 10 cosas que se volvieron una necesidad en esta época de confinamiento”. Para 17 estudiantes la comida es una necesidad, posiblemente porque no habían tenido el espacio para pensar sobre el valor de esta. Sin embargo, Claudia clasificó la comida como importante, lo que va en contra del concepto construido en clase.

Únicamente 3 estudiantes consideraron que la comida es buena para el medio ambiente, esto puede estar relacionado con la discusión que se dio en la clase en torno a los efectos de la alimentación humana:

Cristina: a mí me parece que la comida sí es mala para el medio ambiente

P: ¿por qué?

Cristina: porque, la mayoría de las veces, siempre comemos proteína, la proteína viene de los animales, estamos matando animales. Otra cosa, la leche, viene de vacas y cada vez se necesita más y más leche y para eso necesitas más y más animales y para esto necesitas espacio y para ganar espacio tienes que matar una gran parte del medio ambiente.

P: sí, estoy de acuerdo con todo ese argumento, por eso decía que ya somos muchos en la tierra, todo en exceso es malo, más personas es más comida y más contaminación, sin embargo, hay otras visiones y hay que respetar sus puntos de vista. Escucho a Pedro.

Pedro: primero la leche, se obtiene de ordeñar, puedes ordeñar cinco vacas y se obtiene la de leche; segundo, sí lo del espacio, hay animales que necesitan lugares bonitos como su hábitat, y hay algunas comidas animales que se pueden usar como abono.

Cristina: o no pasa nada si matamos animales, o sea, necesitamos comer de alguna manera u otra, pero al necesitar espacio para los animales estamos matando árboles y sin arboles hay muchísimo más dióxido de carbono.

La idea de Cristina parece condicionar la caracterización que hacen sus compañeros sobre las implicaciones en el medio ambiente de la forma en la que los humanos obtienen

sus alimentos, profundizar en esta discusión podría llevar a pensar en otras alternativas de consumo.

Por otro lado, tres estudiantes consideraron que la gasolina es necesaria y dos estudiantes consideraron que es buena para el medio ambiente. El carácter de necesario es justificado por los estudiantes puesto que se movilizan en sus carros para evitar el contacto con personas fuera de su núcleo familiar, sin embargo ¿por qué dos niños consideran que la gasolina es buena con el medio ambiente a pesar de las discusiones dadas en clase?

En relación con la gasolina, los 3 estudiantes que afirmaron que esta es necesaria también aseguraron que no es buena con la naturaleza, allí surge la pregunta “¿qué hacer con lo que es necesario, pero no es bueno con el medio ambiente?” la cual generó la discusión que se presenta a continuación:

P: ¿En el listado que hicieron, ustedes creen que esas cosas que no son buenas para el medio ambiente debemos consumirlas?

Luciana: pues depende, si es necesario para que nosotros vivamos, sí

Lida: Si son necesarias obviamente debemos hacerlo, aunque vendría consecuencia

P: Un ejemplo que haya quedado así.

Michael: pues no sé, pero creería que todo lo que tiene que ver como el gas, pues sirve para calentar la comida, pero pues es extraído de debajo de la tierra, igual que el petróleo entonces es malo. Para mi ese es un ejemplo de doble moral.

Cesar: yo digo que las cosas de aseo son necesarias, pero a veces pueden ser malas para el medio ambiente.

P: pero para eso hay otras opciones ¿no? Entonces, eso es lo que hay que hacer, si es necesario, pero no bueno para el medio ambiente, debemos buscar otras opciones. Recuerdan lo que decíamos de la gasolina, su uso es malo para el medio ambiente, pero es la base de nuestra economía.

Cesar: podemos usar las cosas eléctricas.

P: pensemos más en su uso, por ejemplo, el TV, el servicio puede que no sea malo, pero usar el aparato puede que sí.

Michael: entonces básicamente si los componentes de una TV no son buenos para el medio ambiente, entonces el servicio también sería malo porque lo compradores lo usarían para verlo.

Michael afirma que “la pandemia es la oportunidad para mostrar que la gasolina no es necesaria” y Pedro considera que se debe “buscar una alternativa diferente, que sea efectiva pero no tan dañina”. Estas intervenciones y los elementos presentados anteriormente permiten afirmar que *se logró incluir en el aula la discusión sobre dos elementos importantes de una ética del consumo desde la clase de matemáticas.*

Finalmente, a pesar de que en las sesiones 3 y 4 las intervenciones relacionadas con la categoría biocéntrico tuvieron una alta frecuencia, en la sesión de cierre no fue un objeto central en el discurso de los estudiantes. La sesión 4 inició con la proyección de un vídeo donde el docente buscaba mostrar los beneficios que el confinamiento tuvo en el medio ambiente, seguida de una discusión donde se intentó que los estudiantes reflexionaran sobre los impactos de su consumo. Las intervenciones dadas estuvieron mediadas por el profesor y no se dio el diálogo esperado entre alumnos. Se considera que *los estudiantes reflexionaron ampliamente sobre lo necesario dado que fue una idea construida por ellos, por el contrario, la idea de lo biocéntrico fue instaurada por el docente y por ello no la hicieron propia.*

Sería ambicioso decir que se construyó una ética del consumo puesto que, como se presenta en el marco de referencia, es necesario pensar en otros aspectos, sin embargo, surgieron algunos de ellos sin tener esta intención:

Otros aspectos de la ética del consumo que surgieron en el ambiente.

Afán de emulación:

Sesión 7

Luciana: No gasten millones por comprar lo mejor o demostrarle a alguien algo.

En esta intervención *Luciana muestra la necesidad de consumo de los individuos con el fin de comunicar al mundo que se pertenece a un grupo social determinado*, esto es lo que Cortina (2002) llama “necesidad de identidad”.

Bienestar psicológico

Las siguientes intervenciones evidencian que *los estudiantes consideran necesario su bienestar psicológico*, lo que se corresponde con la idea de vivir bien planteada por Herrera (2006), los niños sienten la necesidad de salir para ver a sus familiares.

Sesión 2

conclusion: en estos tiempos el pc, wifi e internet son una necesidad ya que esta enfermedad nos ha alejado de las personas

Leonardo: “En estos tiempos el pc, wifi e internet son una necesidad ya que esta enfermedad nos ha alejado de las personas”.

Sesión 3

Lucía: porque uno también tiene que salir, estar encerrado en un solo lugar es estresante.

Diana (chat): No salir puede afectar la salud mental de algunas personas.

Sesión 7

Michael: Me afecta porque siento que extraño salir, volver a abrazar a alguien, extraño mucho a mi familia.

Leonardo: Cuarentena nos afectado a todos, a mí en no poder salir e ir al colegio, establecer amistades y distraerme.

Lida y Sandra: Las dos están de acuerdo en que la cuarentena les ha permitido compartir mucho con sus padres y eso les parece bueno.

Otros estudiantes consideraron que el hecho de estar encerrados los afecta, llegaron a sentirse estresados, esto puede darse puesto que “el encierro somete a prueba los recursos con los que contamos en nuestra salud mental individual y colectiva”¹⁸ y esta fue una situación que la sociedad enfrentaba por primera vez.

Necesidades creadas socialmente

En esta intervención *los estudiantes evidencian necesidades que surgen por el contexto en el que se están inmersos*, como lo afirma Cortina (2002) cuando expone que hay una necesidad de consumo por poseer lo último en el mercado y estar “a la moda”, es lo que ella llama afán de novedad.

Sesión 7

Jhon: ¿Es realmente necesario? En los estándares míos, no de Pedro, pensar en que sea necesario para vivir una vida del siglo XXI.

Michael: Lo que no necesito para vivir son caprichos, ver lo que es realmente importante, tenemos estándares como lo más nuevo, impuestos por el comercio.

¿Cómo es la Geometrización del Aula de Matemáticas en un Ambiente de Modelación Sociocrítico Centrado en el Problema del Consumismo?

Otro de los aspectos que se desea caracterizar es la geometrización que se dio en el aula a medida que transcurría al ambiente de aprendizaje. En primer lugar, se relacionan las

¹⁸ Salud mental en medio del encierro, URL: <https://www.eltiempo.com/salud/salud-mental-en-medio-del-encierro-por-el-coronavirus-502526>

intervenciones que muestran la necesidad de la entrada de otros saberes para comprender una problemática de carácter social.

Interdisciplinariedad

Al iniciar el ambiente de aprendizaje, algunas afirmaciones mostraron la percepción de los estudiantes en relación con que no es posible incluir otros saberes en la clase de matemáticas:

<p>Sesión 1</p> <p>Fabián: ¿Cuál es la probabilidad de contagiarse?</p> <p>Varios estudiantes: ¡Ay! eso es de geometría.</p>
<p>Leonardo: Pues si el contagiado está muy cerca la probabilidad es más alta y pues de los cuidados que cada uno tenga. Otras cosas del contagio se las podemos preguntar a la Miss de Biología.</p>

Sin embargo, con el transcurrir del ambiente de aprendizaje esta situación cambió. En primer lugar, se muestra cómo *el rol que toma el docente generó espacios de discusión que permitieron la entrada de otros saberes al aula de matemáticas.*

<p>Sesión 1</p> <p>P: No tiene que ser preguntas relacionadas con matemáticas, solo las preguntas que tú consideres que te ayudarán a entender el Coronavirus.</p>
<p>P: Bien, vamos a buscar esa información en internet, no olviden siempre buscar en páginas de organizaciones reconocidas, por ejemplo, acá en la Organización Mundial de la Salud, dice: Fiebre, tos seca, cansancio, dolor de garganta, dificultad para respirar y dolor o presión en el pecho. ¿Listo? Bien, escucho la pregunta que el grupo 2 quiera compartir.</p>
<p>Sesión 4</p> <p>P: Pero cuando hablo de San Andrés y providencia es un departamento ¿no?</p>

En la sesión 1 el profesor invitó a los estudiantes a hacer preguntas que no incluyeran objetos matemáticos explícitos. Por esta razón las preguntas que surgieron estuvieron relacionadas con ciencias de la salud, primer tipo de conocer no matemático que entró al aula.

Otro saber que se vincula a la clase de matemáticas, por influencia del docente, surgió en la sesión 4, cuando aspectos geográficos emergieron en la discusión para la comprensión de la situación que se vivía en San Andrés por cuenta de la pandemia.

A continuación, se realiza una clasificación en relación con los demás saberes que emergieron en los diferentes escenarios para la comprensión de la problemática:

- Intervenciones de los estudiantes que mostraron la necesidad de incluir conocimientos acerca del cuidado del cuerpo y otros aspectos relacionados con la Biología, con el fin de argumentar si algo es necesario:

<p>Sesión 1</p> <p>Lida: ¿Cuáles son los síntomas de COVID?</p>
<p>Leonardo: Pues si el contagiado está muy cerca la probabilidad es más alta y pues de los cuidados que cada uno tenga. Otras cosas del contagio <u>las preguntamos a la Miss de Biología.</u></p>
<p>Sesión 3</p> <p>P: por ejemplo, Fabio escribió “El cuerpo produce la vitamina D cuando la piel se expone directamente al sol. Por eso, con frecuencia se denomina la vitamina de la "luz del sol". La mayoría de las personas satisfacen al menos algunas de sus necesidades de vitamina D de esta manera. Muy pocos alimentos contienen vitamina D de manera natural.” En este sentido le estaríamos dando razón a Lucía. Si es una vitamina que necesitamos, salir al parque o asomarse a la ventana podría ser ligeramente necesario.</p>
<p>Sesión 5</p> <p>Jhon: Según Inforecap se considera que 55°C es la temperatura límite que puede soportar un ser humano "preparado" si hay una humedad normal, que habrá tendido a bajar a medida que</p>

ha subido la temperatura. A 60°C una persona normal puede sobrevivir solo 10 minutos tras lo cual muere por deshidratación extrema.

Sesión 7

Pedro: Alternador por el frio causa más consumo de gasolina y esto contamina el aire con particular nocivas, razón por la que se daña la capa ozono, entran más rayos ultravioletas, da cataratas.

Sandra: Testimonios de alguien que ha estado contagiada, en Europa se contagió y sus síntomas fueron muy duros entonces si es algo de lo que debemos cuidarnos. El comercio se ha afectado mucho, aunque a nosotros no mucho, los sueldos han bajado un poco, pero hay otras personas que las están pasando muy mal y debemos reflexionar acerca de eso. Pero todo esto nos ha acercado más nuestra familia. En las noticias he visto que se incrementó la violencia y eso es grave.

- Intervenciones de los estudiantes que mostraron la necesidad de incluir conocimientos acerca del medio ambiente, con el fin de argumentar si el consumo se da de manera responsable o no:

Sesión 3

Lida y Luciana: No renovable

Diana: Que cuando se acaba no se puede producir más.

Cesar: miss tengo una duda, si el petróleo se acaba en una parte, o sea en esa parte ¿ya no se puede volver a hacer?

Cesar: por ejemplo, yo vi que el hueco más grande de la capa de ozono se regeneró.

Sesión 4

Luciana: la cadena alimenticia.

Sesión 5

Pablo: porque no estamos emitiendo tanto dióxido de carbono.

Pablo: con las empresas.

María: por ejemplo, manejando el carro.

Luciana: que se cerró el hueco más grande en la capa de ozono ya que los niveles de contaminación, polución y todo eso pues bajaron mucho más que lo que estaba principio de año.

Pablo: sí miss, unidades de medida de temperatura.
Michael: Miss ¿cómo ha cambiado la temperatura? Mirando Groenlandia, que es uno de los lugares más fríos y remotos, ha alcanzado 30°C eso es demasiado, se debieron derretir muchos polos.
Sesión 7
Paola: La caída del petróleo ha causado muchos cambios en el ambiente, mejorando nuestro oxígeno y la atmosfera evidentemente. Pero cosas como el derretimiento de los polos no ha podido mejorar.
Pedro: Alternador por el frio causa más consumo de gasolina y esto contamina el aire con particular nocivas, razón por la que se daña la capa ozono, entran más rayos ultravioletas.

En efecto, *estudiar la problemática del consumismo, en este ambiente de aprendizaje, permitió la entrada a la clase de matemáticas de otros saberes* en relación con la biología, medicina, geografía, cuidado del cuerpo, turismo y economía.

Tiempo y espacio:

La educación remota y, principalmente, la naturaleza de la actividad propuesta *permitió la entrada de la mamá Jhon a la clase de matemáticas* en el desarrollo del vídeo de la sesión 7:

Tabla 14

Intervención madre de Jhon

Intervención de la mamá de Jhon	Análisis
Pregunta: ¿El wifi y los productos de aseo son necesarios en esta época? <ul style="list-style-type: none"> • “El wifi es una herramienta de trabajo, se convirtió en algo <i>importante</i> para la comunicación mundial” 	Michael y Jhon hicieron uso de las categorías trabajadas en clase para indagar sobre lo que la mamá de Jhon consideraba necesario, importante o capricho.

<ul style="list-style-type: none"> • “Los productos de aseo son <i>necesarios</i>” 	
<hr/>	
<p>Pregunta: ¿Cómo eran las necesidades antes de la pandemia?</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Antes era tener tiempo para esparcimiento, pensaba uno el tiempo con los hijos, al cine, parque, vacaciones ahora todo ha cambiado, es más <i>importante</i> tener los elementos de los que ustedes hablaron antes” <p>Pregunta: ¿Qué piensas ahora que es una necesidad?</p> <ul style="list-style-type: none"> • “La <i>necesidad</i> en este momento es poder volver a ser libres, poder darle un abrazo a alguien, poder ver a otros familiares, necesitamos la vacuna” 	<p>Las preguntas acá presentadas fueron planteadas por Michael y Jhon a la mamá de este último. Su estructura permite evidenciar que los estudiantes reconocen la influencia de la pandemia en la percepción sobre lo que es una necesidad.</p>
<hr/>	
<p>Pregunta: ¿Ha traído algún beneficio esta pandemia?</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Nos volvimos una sociedad de consumo, pero ahora nos hemos dado cuenta de que el dinero no importa, lo más <i>importante</i> ahora es estar con tu familia y la salud, hemos valorado lo que antes dábamos por sentado y que ahora es muy importante. La solidaridad que ha traído esta pandemia lo deja a uno sorprendido y la pandemia la ha sacado a flote, si nos apoyamos y nos ayudamos, aunque no nos conozcamos es muy importante” 	<p>La pregunta acá planteada por los estudiantes muestra la intención de discutir en torno a los cambios positivos resultado de la pandemia, asunto abordado en la sesión 4 del ambiente.</p>

Nota: Elaboración propia.

Esta intervención de la mamá de Jhon fue posible dadas las características del ambiente de aprendizaje; una sesión de clase centrada en objetos matemáticos no permitiría el cambio del diálogo estudiante-profesor, en contraste con la discusión sobre una problemática de carácter social que afecta a toda la comunidad. Por su parte los estudiantes reconocieron que la tarea solicitada permitió desarmar las barreras, en este caso virtuales, de la clase e identificaron la oportunidad para presentar otra perspectiva de la situación de confinamiento, la perspectiva de la mamá de Jhon.

Por otro lado, el desarrollo de este vídeo fue ***un cambio en el espacio de la clase que permitió escuchar la voz de los estudiantes que no se caracterizaron por su participación oral***, las siguientes son sus intervenciones:

Diana: Una necesidad es un gasto o recurso que se necesita para vivir, entre esas cosas se encuentra la alimentación, el agua, la luz, el oxígeno y el funcionamiento de los órganos. Hay unos que no son como celulares, carros, entre otros. También existen ligeramente necesarios para vivir, como la casa y la ropa.
Sandra: Es importante saber diferencia, esto para comprar las cosas que sean necesarios, no debemos gastar el dinero en cualquier cosa. [Las matemáticas] Nos ayudan y nos ayudarán a manejar mejor nuestro dinero, para vivir tranquilos.
Cristian: Por ejemplo, comprar ropa habitualmente, servicios como Netflix o actividades como los videojuegos no son necesarias para vivir.
Cecilia: Sí, con las cifras que hemos trabajado este trimestre, nos ayudan a comprender el Covid y cómo afecta a nuestras vidas.
Luís: Los celulares, realmente un ser humano no los necesita para sobrevivir, lo que un ser humano necesita son cosas como comida y un lugar para hospedarse. Por ejemplo, Netflix no es una necesidad.

Dichas intervenciones permitieron evidenciar que los estudiantes estuvieron involucrados en el ambiente, ***el cambio en el espacio del aula permitió escuchar a quienes no se sienten cómodos al hacer intervenciones en público***.

Sin embargo, no todos los cambios en la geometrización del aula se dieron por la naturaleza del ambiente de aprendizaje, algunos fueron efecto de la educación remota. Por ejemplo, no fue posible ver las expresiones de los estudiantes en todos los casos, ***se perdió la posibilidad de tener una legitimación gestual en la clase***. El único dato que resultó se dio en la sesión dos, dado que Cristina tenía el micrófono activado y por ello su rostro quedó en la grabación:

P: Bien, ¿Alguien ve la comparación tan dramática que resulta?

Cristina: Sí, porque un senador puede comprar 30 computadores y alguien con el salario tarda un mes en comprar 1 solo.

P: Sí quisiera hacer una razón entre los tiempos ¿Cuál es?

Cristina: (*cara de confundida*) un día: el salario del senador, 30 días: el salario mínimo.

P: Pero lo que queremos comparar es el tiempo.

Cristina: Sí, 1: 31.

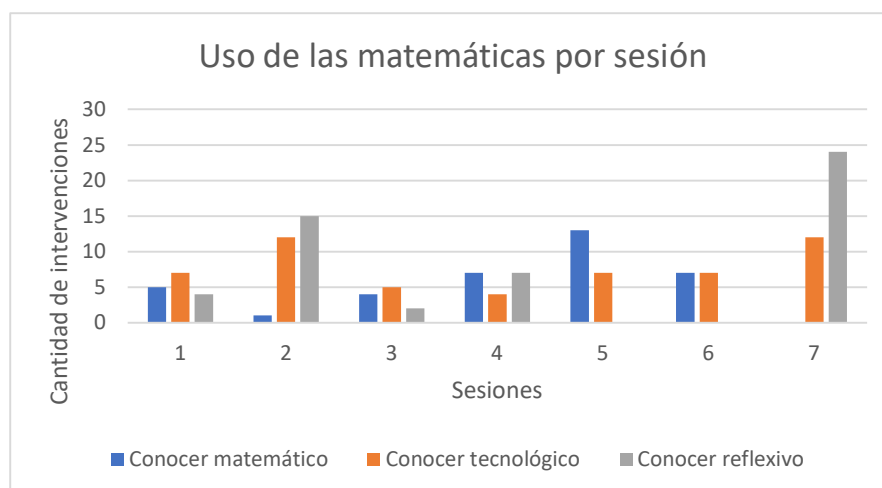
Así como la educación remota por cuenta del confinamiento redujo la oportunidad de ver los gestos de los estudiantes, hubo otros aspectos que se vieron limitados por completo, como las salidas de campo, los grupos de trabajo, los pares colaborativos, elementos que habían logrado entrar el aula de esta institución, pero ahora quedaron de lado.

¿Qué Usos se dan a las Matemáticas en un Ambiente de Modelación Sociocrítico en Torno a la Problemática del Consumismo?

Finalmente, esta investigación busca caracterizar el trabajo con las matemáticas que se logra cuando la práctica en el aula está centrada en la comprensión de una temática de carácter social. Como se menciona anteriormente, el referente para esta clasificación es la caracterización hecha por Skovsmose (2000) y en la Ilustración 7 se muestra el uso que tienen las matemáticas en cada una de las sesiones:

Ilustración 7

Uso de las matemáticas por sesión



Nota: Elaboración propia.

La Ilustración 7 muestra que las sesiones 5 y 6 fueron las únicas donde no se dieron intervenciones de tipo reflexivo, estas sesiones se quedaron en un espacio de semirrealidad y en el paradigma del ejercicio dado que se centró la actividad en el desarrollo del algoritmo para resolver sistemas de ecuaciones y se cerró la sesión con ejercicios del libro.

En contraste, en el vídeo de cierre desarrollado por los estudiantes en la sesión 7, se evidenció en gran medida un conocer reflexivo donde los niños usando las cifras estudiadas y el contexto trabajado mostraron conclusiones en torno a criterios de consumo responsable.

El ambiente de aprendizaje se movió entre todos los escenarios propuestos por Skovsmose (2000) y esto lo que se espera de la educación matemática, *las matemáticas y los algoritmos se convirtieron en una herramienta para la comprensión y crítica de la realidad de los estudiantes*, en este caso de la situación de confinamiento que vivía el mundo entero.

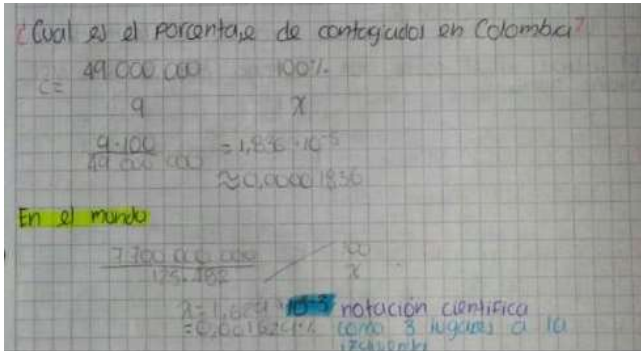
“Los conocimientos tecnológico y reflexivo constituyen dos tipos diferentes de conocimiento que no son independientes. Puede ser importante manejar alguna aproximación tecnológica para dar sustento a las reflexiones” (Skovsmose, 1999) y en el caso de este ambiente de aprendizaje, el conocer tecnológico estuvo ligado a determinado concepto matemático. Dada esta relación entre conocer matemático y tecnológico, en el siguiente apartado se presentan los conceptos matemáticos que surgen y el tratamiento algorítmico que dan los estudiantes.

Conocer matemático y tecnológico

Con el fin de presentar los conocimientos matemáticos que se dan en cada uno de los escenarios que componen el ambiente de aprendizaje a continuación se presenta, para cada sesión, el momento donde se hizo evidente el surgimiento de un conocer matemático y el conocer tecnológico ligado a este. Para el caso del conocer tecnológico, se muestra un fragmento de la matriz de análisis, donde se relacionan las intervenciones que se incluyeron en dicha categoría para determinada sesión.

Sesión 1:

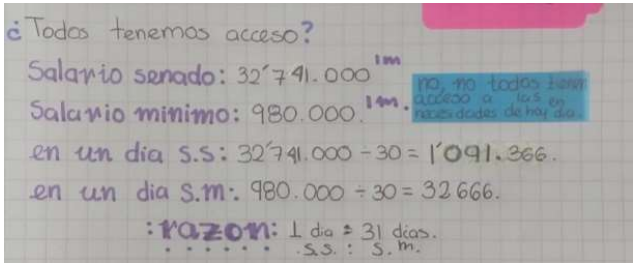
En el estudio de las cifras de contagio por cuenta del Covid-19 emergieron conocimientos matemáticos y tecnológicos, los primeros relacionados con proporcionalidad y notación científica y los segundos con la identificación de variables, cálculo de porcentajes y propiedades de la potenciación.

Conocer matemático	
	
Nota: Carpeta de proyecto Jessica.	
Conocer tecnológico	
Fredy:	¿Qué porcentaje de contagiados hay en Colombia?
P:	Bien ¿Qué información necesitamos para responder a esta pregunta?
Lucía:	La cantidad de personas y contagiados en Colombia.
Jessica:	Ahora con regla de tres encontramos en el porcentaje.
Luís:	Dio $1,836 \times 10^{-5}$.
P:	¿Recuerdan que un día vimos qué significa un exponente negativo?
Michael:	¿Se baja el 10^{-5} ?
P:	Exacto y queda como 10^5 ¿Cuánto es 10^5 ?
Claudia:	Entonces dividimos por 100.000.
Sandra:	¿Cuál es el porcentaje de contagiados en el mundo?
P:	Bien, para esta pregunta volvemos a pensar en la información que necesitamos para darle respuesta a esta pregunta.
Sandra:	La cantidad de personas en el mundo y la cantidad de contagiados en el mundo también.
Leonardo:	Eso nos da 0,001629%

Sesión 2:

En la sesión 2 el conocer matemático relacionado con las razones permitió dimensionar la diferencia salarial que existe en Colombia y como esta determina las

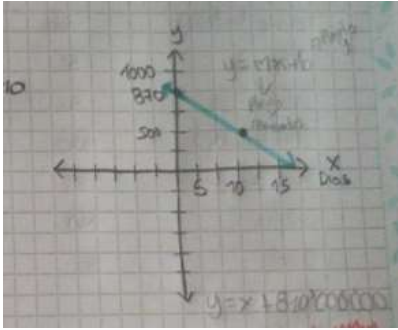
necesidades a las que se tiene acceso o no. Por su parte, el conocer tecnológico que se dio es relativo a las operaciones básicas, en este caso la división.

Conocer matemático
 <p style="text-align: center;"><i>Nota: Carpeta de proyecto Lucía.</i></p>
Conocer tecnológico
<p>Cesar: Entonces lo divido por 30.</p> <p>Leonardo: [da] 1'091.000</p>
<p>Cesar: O sea que, con nuestra estimación, un senador podría comprar 30 computadores al mes.</p>
<p>Paola: Pues si el salario es así como dijimos, pues un día.</p> <p>P: Con un día que él vaya a trabajar, ya puede comprarse un computador.</p> <p>Cesar: Mucho menos, con 7 horas y algo.</p>
<p>Leonardo: Sí cada mes gana 980, entonces en dos meses ya tendría más de un millón.</p>
<p>Leonardo: Pero toca tener en cuenta los pagos que hace para así tener lo que le queda cada mes y poderlo multiplicar para obtener el millón de pesos.</p>
<p>Isabel: Lo hice de una manera, pero no sé si está bien. 980 es un mes, entonces un millón cuanto es, como una regla de tres.</p> <p>P: Perfecto y ¿Cuánto te dio?</p> <p>Isabel: 1,02 meses.</p>
<p>Cristina: (<i>cara de confundida</i>) un día: el salario del senador, 30 días: el salario mínimo.</p> <p>P: Pero lo que queremos comparar es el tiempo.</p> <p>Cristina: Sí, 1:31.</p>

Sesión 3:

La primera parte de esta sesión estuvo dedicada a la indagación sobre los efectos que tiene en el mundo el confinamiento, los estudiantes hicieron una búsqueda en internet para después compartir con la clase sus hallazgos. Una vez discutida la información encontrada, los alumnos estuvieron de acuerdo en que la actividad que dejaron de hacer fue viajar, por ello se inició el estudio sobre los cambios que tuvo el turismo en dicha época.

La segunda parte de la sesión se centró en matematizar la situación que vivía San Andrés, lo que dio la entrada al concepto de función afín como medio para representar la disminución de los ingresos por cuenta del turismo. En los últimos minutos de la clase los estudiantes pusieron en juego conocer tecnológico relativo a interpretación de gráficas y la ordenada al origen.

Conocer matemático	
	
<p><i>Nota:</i> Carpeta de proyecto Paola.</p>	
Conocer tecnológico	
Pablo:	Miss redujeron un montón.
Cesar:	Porque van bajando.
P:	Están bajando, están disminuyendo ¿entonces cómo van?
Luciana:	Mal.
Isabel:	Miss una pregunta ¿cómo sabemos qué número es la pendiente y cuál el punto de corte?

P: esa pregunta precisamente les iba a hacer, Isabel, mira la gráfica que tenemos aquí ¿en qué número...

Pablo: Miss, pues el punto de corte es el 810 ¿no?

En esta sesión se discutió sobre el significado de los puntos de intersección de la función ingresos por turismo en el contexto del confinamiento en la isla de San Andrés, donde César hizo la siguiente interpretación:

Cesar: En el eje y está a punto de llegar al cero.

P: Y ese cero ¿Qué significa en esta situación de los ingresos de San Andrés?

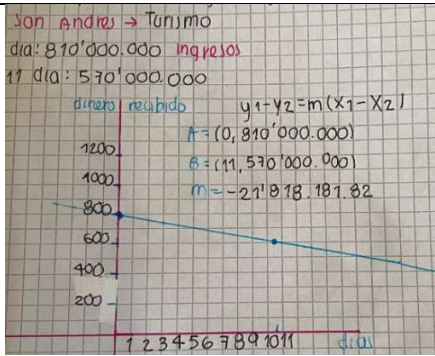
Cesar: Que nos quedamos sin plata.

P: Exacto, va a llegar un día en que los ingresos por turismo van a ser cero pesos.

Cesar reconoció el significado de la intersección entre la función y el eje x en la situación que se estaba modelando.

Sesión 4:

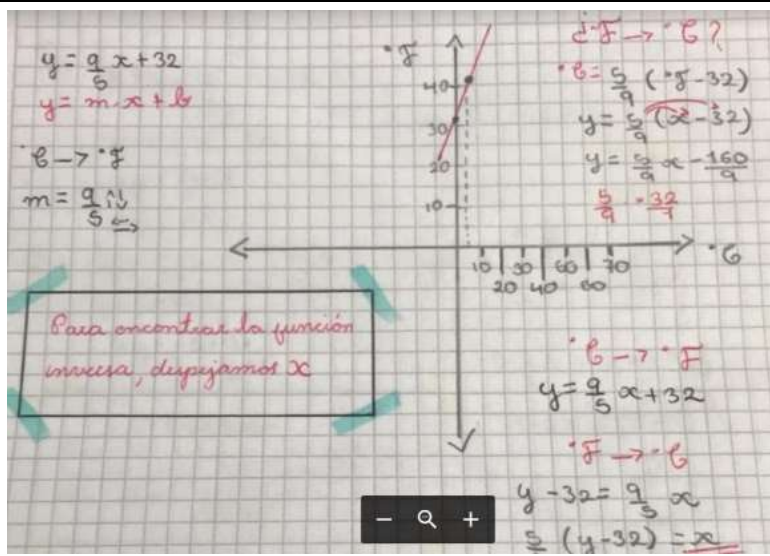
En este escenario se continuó con el trabajo de la sesión anterior matematizando la situación por la que pasó San Andrés, con lo que se pretendía establecer una relación entre los días de cuarentena y los ingresos por cuenta del turismo. En este caso el conocer matemático continuó siendo la función afín y dada la información que se tenía, el conocer tecnológico ecuación punto pendiente permitió establecer la representación algebraica de dicha relación.

Conocer matemático	
	
Nota: Carpeta de proyecto Nicole.	
Conocer tecnológico	
<p>P: Ajá, entonces $810.000.000 - 570.000.000 = m(0 - 11)$ y soluciono, entonces $810.000.000 - 570.000.000$ ¿Cuánto es?</p> <p>Cristian: 240 millones.</p> <p>P: Gracias y ¿0-11?</p> <p>Michael: -11.</p> <p>P: entonces, m por -11, -11m ¿Cómo despejo m?</p> <p>Lida: Divides 240 millones entre -11, miss.</p> <p>P: Sí, porque si ven que -11 está multiplicando entonces ¿debe pasar al otro lado a?</p> <p>Michael: dividir, entonces sería $\frac{240.000.000}{-11}$.</p> <p>P: perfecto y ¿eso cuánto da?</p> <p>Lida: miss -21,82, creo.</p>	
<p>P: chicos, vamos a regresar a nuestro cuaderno. Con el ejemplo de San Andrés teníamos dos puntos ¿recuerdan? Que se pasaron al plano cartesiano y con ellos hallábamos la recta. Vamos a hacer ejercicios para practicar eso. Primer ejercicio, me dan dos puntos (1,3) y (2,6), entonces, dados dos puntos puedo encontrar la función. ¿Cómo la encuentro?</p> <p><i>[Se resuelven ejercicios del libro relacionado con dos puntos recta]</i></p>	

Sesión 5:

En la sesión anterior los estudiantes concluyeron que el confinamiento fue desastroso, por lo menos para la economía. Sin embargo, con el fin de cuestionar el modelo, en esta sesión se pidió a los estudiantes indagar por los beneficios de la cuarentena. Entre

ellos se destacó la disminución en la contaminación por cuenta de los combustibles fósiles y en consecuencia la reducción de la temperatura. En este punto la discusión se centró en las temperaturas más altas del mundo y cómo estas son medidas, lo que dio la entrada al concepto de función inversa como un medio para comprender la relación entre grados Celsius y Fahrenheit. Por otro lado, el conocer tecnológico de esta sesión estuvo relacionado con las propiedades de la igualdad y la solución de ecuaciones.

Conocer matemático	
 <p style="text-align: center;">Nota: Carpeta de proyecto Lida.</p>	
Conocer tecnológico	
P:	Ajá, recuerden que esta función me está llevando de grados Celsius a Fahrenheit, pongamos de 10 en 10 también. Entonces, 32 en el eje y, cómo ubico el otro punto para graficar la función.
Luciana:	la pendiente.
P:	perfecto, es decir subo 9 y estoy en 32 ¿dónde llego?
Pablo:	41.
P:	bien, tiempo sin escucharte, entonces $\frac{9}{5}$ está multiplicando ¿qué hago?
Luis:	pues queda $\frac{5}{9}$ al otro lado.
María:	160 sobre 9.
Lida:	[da] 17.7777

Fabio: dividirla entre 5 a ambos lados para despejarla.

En el desarrollo de las sesiones se dieron intervenciones relacionadas con el conocimiento tecnológico que no fueron acertadas (intervenciones subrayadas), esto a pesar de que la escuela centra su trabajo en este tipo de conocimiento. Por lo anterior, es posible inferir que *el trabajo algorítmico repetitivo no está resultando significativo para los estudiantes*, lo que se evidencia en la siguiente transcripción:

P: Dale, quiero que x quede sola ¿qué hago?

Leonardo: ¿Pasarla a la izquierda con la y?

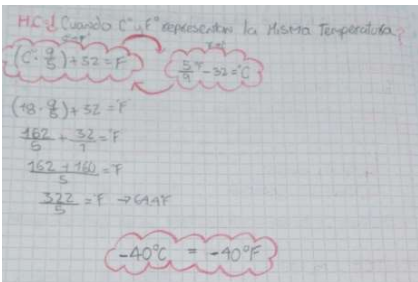
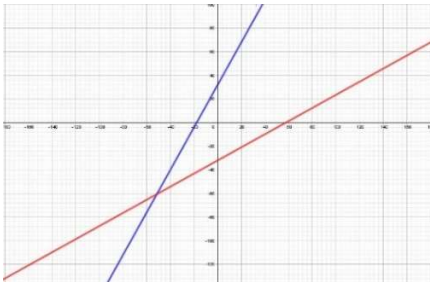
P: Lucía ¿Qué significa $\frac{5}{9}$? [como pendiente].

María: ¿Se puede decir que se corre 5 y se baja 9? Algo así.

P: Al revés María.

Sesión 6:

En esta sesión se continuó estudiando la relación entre los sistemas de medidas para la temperatura, en particular en qué punto estas funciones son iguales. El conocer matemático que permitió dar respuesta fue sistemas de ecuaciones de primer grado, donde la propiedad distributiva de la multiplicación respecto a la suma, el inverso multiplicativo, la suma de fracciones y el trabajo con GeoGebra surgieron como el conocer tecnológico que permitió dar tratamiento a los conceptos matemáticos.

Conocer matemático	
	
<i>Nota:</i> Carpeta de proyecto Paola.	<i>Nota:</i> Captura de pantalla Paola.
Conocer tecnológico	
P: ¿Cómo vamos de grados °C a °F?	
Isabel: Los °C por $\frac{9}{5} + 32$.	
Pablo: Que tengan el mismo número de abajo, se multiplica por 5 arriba y abajo.	
Milena: Y todo eso da 64,4.	
Michael: Entonces deberíamos gráficas para verlo mejor.	
P: Entremos a GeoGebra, por favor todo vayan allá desde internet y graficamos las dos funciones, así visualmente vamos a ver si hay un punto donde son iguales.	
P: ¿Cómo solucionamos esto?	
Claudia: Miss, primero $\frac{5}{9}$ por x y $\frac{5}{9}$ por -32.	
Michael: Pasamos el 45 a multiplicar al otro lado.	

Al iniciar este escenario se preguntó a los estudiantes “¿cuál puede ser el método para hallar el punto donde los dos sistemas de medida representan la misma temperatura con el mismo valor?”, surgió el siguiente diálogo:

P: ¿Hay un solo valor que sea la misma temperatura en °F y °C?
Cesar: Miss, no entiendo ¿Qué en °F sea 23 y °C también?
P: Exacto.
Pablo: Haciendo una regla de 3.
P: Fabián ¿Le podrías responder a César? ¿Recuerdas algo que tú te diste cuenta un día? Él dice que podemos decir si un grado °F es tantos °C, entonces 2°F son tanto °C y así.

Cesar: Ya me acordé miss, con temperatura no sirve.

P: Escribió Claudia en el chat “miss, porque entre estas variables no hay constante” y eso fue lo que Fabián descubrió un día.

La intervención de Claudia dejó en evidencia su comprensión del concepto de proporcionalidad, ella identificó que por el hecho de no existir una constante no hay proporcionalidad y por ello no se puede usar la “regla de tres” para dar respuesta a la pregunta de esta clase.

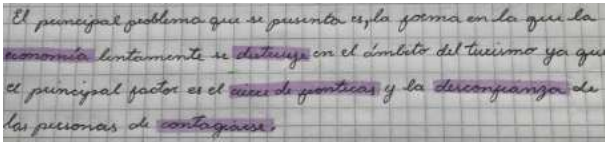
El conocer matemático y tecnológico presentado hasta este punto se convirtió en una herramienta para la construcción de pensamiento crítico en el aula, este se presenta a continuación.

Conocer reflexivo

Las matemáticas necesitan ser reflexionadas, no hacen cosas ni buenas ni malas, pero no son neutrales (Skovsmose, 2000). Por ello, a continuación, se presenta (Tabla 15) una relación de algunas de las reflexiones que se dieron a partir del estudio de los objetos matemáticos presentados en el apartado anterior.

Tabla 15

Conocer reflexivo

Intervención	Enfoque del escenario
<p>Sesión 1:</p> <p>Pablo: Pues que no es cierto que todo el mundo se esté muriendo como dicen en las noticias, los porcentajes son muy bajitos.</p>	<p>En esta sesión se estudiaron las cifras de contagio por cuenta del Covid-19. Dados los bajos porcentajes para el 12 de marzo, los estudiantes llegaron a conclusiones como la de Pablo.</p>
<p>Sesión 2:</p> <p>Cristina: Sí, porque un senador puede comprar 30 computadores y alguien con el salario tarda un mes en comprar 1 solo.</p>	<p>Discusión sobre lo que es una necesidad y en qué medida se tiene acceso a ellas.</p>
<p>Sesión 3:</p>  <p><i>Nota:</i> Cuaderno Lida.</p> <p>Lida: “El principal problema que se presenta es la forma en la que la economía lentamente se destruye en el ámbito del turismo ya que el principal factor es el cierre de fronteras y la desconfianza de las personas a contagiarse”</p>	<p>Disminución en los ingresos a San Andrés por la reducción del turismo.</p>
<p>Sesión 4:</p> <p>Michael: Pues sí, que la economía está totalmente en contra de la naturaleza y que debemos hacer algo para cambiar eso.</p>	<p>Disminución en los ingresos a San Andrés por la reducción del turismo y cómo se relaciona esto con los efectos en el medio ambiente.</p>
<p>Sesión 7:</p> <p>Luis: La más importante fue cómo incrementó el consumo de servicios en el mundo. Luego la última conclusión que hicimos en clase es que muchas de las cosas que tenemos en</p>	<p>Vídeo de cierre.</p>

casa no nos necesarias para vivir, son calificadas como capricho.

Sí fueron importantes las matemáticas, porque me han hecho ver que las necesidades han cambiado, hay muchos lugares que pierden dinero por la falta de turismo.

Nota: Elaboración propia.

Las sesiones 3 y 4 fueron pensadas con la intención de contrastar algunos efectos positivos y negativos del confinamiento, dicho contraste en las conclusiones por parte de Lida y Michael se evidencia en la Tabla 15. Adicionalmente, *este hecho pone en duda la certeza de las matemáticas puesto que la sesión 3, con la función afín, mostró que los efectos del confinamiento fueron desastrosos, pero en la sesión 4, con el estudio del impacto en el medio ambiente, se evidenció lo contrario*. Otro hecho que puso en discusión la certeza de las matemáticas se dio de manera genuina por parte de los estudiantes. En la sesión 7 se hizo un recuento del proyecto de indagación y esta actividad presenta el siguiente contraste con la sesión 1:

<p>Sesión 1</p> <p>Pablo: Pues que no es cierto que todo el mundo se esté muriendo como dicen en las noticias, los porcentajes son muy bajitos.</p>	<p>Sesión 7:</p> <p>Paola: Las matemáticas en la llegada del coronavirus no fueron completamente correctos, aquel predijimos que el coronavirus no afectaría a más de la mitad de la población, pero si vemos hoy en día sí está afectando a la población y las muertes son un 30% más de lo que pudimos deducir en aquella clase.</p> <p>Luciana: Nuestra opinión puede cambiar, antes con los cálculos hechos pensábamos</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	que el coronavirus no iba a ser nada y ahora la estamos sufriendo.
--	--------------------------------------------------------------------

La participación de Pablo se basó en las cifras encontradas en la sesión 1 donde al 12 de marzo el porcentaje de contagiados en Colombia era del 0,00001836% y en ese momento la clase estuvo de acuerdo con su afirmación. Sin embargo, al dar una mirada en retrospectiva Paola y Luciana observan que no era acertada la afirmación de la sesión 1.

Los porcentajes en los que se basó Pablo para hacer su afirmación deben preocupar en un país como Colombia, donde las condiciones del sistema de salud, la cultura ciudadana, la ausencia de una renta básica, la corrupción, entre otras, influirían de manera directa en el crecimiento de la tasa de contagio. Lo anterior *hace evidente la importancia de incluir el contexto en el análisis de las cifras que describen una situación*, esto pudo haber cambiado la afirmación de Pablo.

Reflexiones de los Estudiantes

Como se ha señalado insistentemente, el objetivo principal del ambiente de aprendizaje estaba relacionado con la discusión sobre dos aspectos principales de la ética del consumo; lo necesario y lo biocéntrico. Para analizar el alcance del ambiente se presentan las conclusiones a las que llegaron algunos estudiantes una vez finalizados los escenarios:

- **Michael:** La pandemia nos lleva a reconsiderar, *dejar de consumir en exceso* la gasolina y así convivir.
- **Jhon:** Sí [me ha afectado la pandemia], porque *me han hecho ver que las necesidades han cambiado*, hay muchos lugares que pierden dinero por la falta de turismo.

- **Jessica:** Debemos *analizar el impacto que el objeto genera*, por ejemplo, a la hora de comprar comida ya que no solo afecta el medioambiente sino también nuestra salud, ya que esta puede tener muchas calorías. Por otra parte, *debemos mirar si es una necesidad, un capricho o un lujo*, el capricho a la hora de comprar un objeto puede ser influenciado por la fama de este.

- **Diana:** Al momento de comprar algo es importante *pensar si es necesario para vivir* o si no lo necesita.

- **Sandra:** Es importante saber la diferencia, esto para comprar las cosas que sean necesarias, *no debemos gastar el dinero en cualquier cosa*.

- **Lida:** En clase establecimos que las cosas deben ser clasificados en capricho, lujo o necesidad. En estos tiempos muchas personas no reciben el dinero que reciben antes, por eso *no se debe gastar dinero en caprichos*.

- **Isabel:** [debemos comprar] *Cosas necesarias* que nos ayuden a sobrevivir, comida saludable, no tv o cosas así.

- **Milena:** [para comprar algo debemos pensar] *Si es necesario y si es bueno para el medio ambiente*.

- **Diana:** Una *necesidad es un gasto o recurso que se necesita para vivir*, entre esas cosas se encuentra la alimentación, el agua, la luz, el oxígeno y el funcionamiento de los órganos. Hay uno que no son como celulares, carros, entre otros. También existen ligeramente necesarios para vivir, como la casa y la ropa.

- **Cristian:** Por ejemplo, comprar ropa habitualmente, servicios como Netflix o actividades como *los videojuegos no son necesarias para vivir*.

- **Luciana:** *Gastamos un recurso que necesitamos para vivir para conseguir algo que no necesitamos.*

Se consideran importantes estas intervenciones porque mostraron la posibilidad de iniciar la construcción de una ética del consumo usando los objetos matemáticos como herramienta para la comprensión. Adicionalmente, dan cuenta del alcance del ambiente de aprendizaje puesto que muestran *la posibilidad de la entrada al aula de la discusión sobre lo que es necesario y bueno para el medio ambiente*, aspectos que se consideran neurálgicos para abordar de manera transversal problemas como consumo de plásticos, agua, entre otros.

Conclusiones

A continuación, se presentan las conclusiones de este trabajo de grado en relación con los siguientes aspectos: pregunta de investigación, antecedentes, posturas del docente, prospectiva para la investigación y limitaciones.

Pregunta de investigación

¿Cómo se caracteriza un ambiente de modelación sociocrítico que busca la construcción de la clase de matemáticas como una práctica social?

El ambiente permitió el involucramiento, de manera oral o escrita, de 25 de los 26 estudiantes y la mamá de uno de ellos. Se considera que este nivel de participación se alcanzó debido a las distintas formas en las que los estudiantes podían expresar su punto de vista: trabajo en clase, participación oral, chat o vídeo de cierre.

Adicionalmente se construyen significados compartidos y modos propios de trabajo en clase, legitimando las prácticas de aula incluso por parte de los estudiantes que habitualmente no obtienen buenos resultados en la clase de matemáticas.

Los significados compartidos surgieron de la discusión en torno a cómo consumir de manera responsable, lo que llevó a la clase a construir una idea sobre lo que es necesario, lo que es un capricho y el impacto de su consumo en el medio ambiente.

Por otro lado, la actividad en el aula no estuvo completamente dirigida por el profesor puesto que entraron otros saberes al aula para describir la problemática y el docente no tenía el dominio de todos ellos. Por lo anterior, los estudiantes se volvieron protagonistas en su proceso de formación, por ejemplo, este hecho llevó a incluir en la clase de

matemáticas elementos relacionados con el bienestar psicológico, aspecto que los alumnos consideraron importante.

El estudio de la problemática permitió el ingreso a la clase de asuntos relacionados con medicina, biología, economía, física, geografía y ecología, cambiando la geometrización del aula de matemáticas, desfragmentando el conocimiento.

La pandemia desarrolló una geometrización diferente del espacio, por la inmediatez de la información. Antes el salón era el espacio donde estaba el profesor con su conocimiento, pero por cuenta del confinamiento la clase se trasladó a la plataforma Meet, donde a través de un computador tenían toda la información a su disposición.

Por otro lado, los datos obtenidos a través de la encuesta inicial, donde se indaga sobre la relación de los estudiantes con el dinero, no se identifican elementos relacionados con el cuidado del medio ambiente o consumir lo necesario. Por ello resulta satisfactorio que en las conclusiones de la mayoría de los alumnos se evidencien elementos relacionados con la ética del consumo. Lida es la única estudiante que una vez finalizado el ambiente considera que el consumo humano prima sobre otros tipos de vida.

Los conceptos matemáticos que entraron en este ambiente de aprendizaje fueron proporcionalidad, notación científica, razón, función afín, función inversa y sistemas de ecuaciones como herramientas para la comprensión de la problemática del consumismo en época de confinamiento, no como objetos centrales de la clase. Este trabajo mostró que dicha comprensión se alcanza en la medida que no se deje de lado el contexto en el estudio de las cifras.

Las sesiones mostraron que un ambiente de modelación sociocrítico en torno a la problemática del consumismo no deja de lado al conocer matemático, este es un aliado en la comprensión de las problemáticas sociales.

Finalmente, es necesario resaltar que muchas de las características que se lograron en este ambiente de aprendizaje se dieron, en parte, por cuenta del confinamiento. Por ejemplo, cuestionar la idea de necesidad fue posible gracias a que se dio el espacio para reflexionar sobre el hecho de que los estudiantes dejaron de consumir diversos productos y servicios, pero su calidad de vida se mantuvo. Esto no significa que un ambiente de aprendizaje se debe realizar en época de pandemia, lo que muestra es la necesidad de involucrar a los estudiantes en una situación cercana, que para todos tenga significado, como lo fue el confinamiento.

De los antecedentes

En la bibliografía consultada se evidenció poca relevancia a los efectos del consumo en el medio ambiente y dadas las cifras presentadas en diversos apartados de este trabajo de grado, este debería ser un aspecto estudiado en todos los espacios académicos ofrecidos al estudiante.

Adicionalmente en dicha bibliografía solo se encontró una publicación que llevó el asunto del manejo responsable del dinero a la clase de matemáticas, pero sin considerar los aspectos relacionados con el consumo responsable. Aunque no se hace referencia al término ética del consumo, las publicaciones consultadas incluyen los siguientes aspectos de dicho constructo:

- Necesidad de emulación: Padres y docentes afirman que los niños compran diversas mercancías por el hecho de que sus compañeros lo tienen. (Gámez, 2012)
- Biocéntrico: La comunidad reconoce la importancia de formar en la cultura del reciclaje y el cuidado del agua (Gámez, 2012).
- Afán de novedad: Los alumnos del estudio consumen aquellas mercancías que se encuentran de moda (Estrada & Valenzuela, 2015).
- Consumo responsable, racional y reflexivo. (Palomo, Garrido, & Gómez, 1996)
- La alfabetización socioeconómica financiera y para el consumo sostenible entendida como aquellas reflexiones sobre el uso que se da a diario al dinero (Martinez, 2009).
- Consumo corresponsable: Es necesario lograr un diálogo con otros agentes implicados en la actividad de consumo-producción. (Martinez, 2009). El consumo del individuo afecta a la comunidad local y global por lo que la educación para el consumo debe considerar al individuo en una comunidad (Castillejo, Colom, Rodríguez, J, & Vásquez, 2011).
- Deseo: Satisfacción que da el consumo y lo confunden con felicidad (Castillejo, Colom, Rodríguez, J, & Vásquez, 2011).
- Distinción de necesidades: En este trabajo propone como una primera reflexión en la educación para el consumo la construcción de criterios que permitan a los estudiantes lograr la distinción entre necesidades, necesidad de segundo nivel y banales (Castillejo, Colom, Rodríguez, J, & Vásquez, 2011).

Los trabajos consultados muestran que el consumo responsable necesita más que formación financiera, la educación para el consumo hace referencia a asuntos relacionados con la construcción de una ética del consumo.

Prospectiva para la investigación

- Como afirma Fernández (1999), la producción de material didáctico ha decaído en los últimos años y la que existe ha sido desarrollada en su mayoría por expertos en consumo. Esta es una invitación para que los docentes compartan experiencias y con base en estas desarrollar material didáctico para la construcción de una ética del consumo.
- La construcción de una ética del consumo debe incluir a todos los miembros de la comunidad, por ello resulta de interés proponer ambientes de aprendizaje que incluyan a los padres de familia en la discusión sobre el consumo responsable.
- Durante el desarrollo de esta investigación se evidenció cómo se modifican las creencias del docente en relación con lo que debe ser el trabajo escolar con las matemáticas, pero hacer un análisis de este aspecto desborda los objetivos, por lo que este podría ser un futuro objeto de estudio que muestre como el rol del docente también es un elemento que puede re-geometrizarse el aula.
- Cortina muestra que una creencia de los herederos de las ideas de Galbraith es que los productores son quienes continúan decidiendo lo que se consume, con su producción y publicidad. En contraste, la idea presentada por Cortina es que los consumidores son quienes deciden el rumbo de la producción (Miller, 1998) y este trabajo de grado está basado en esta idea, que también se sustenta en el hecho de que “el interés del productor solo se atiende cuando promueve el del consumidor” (Smith, 1996). Por todo lo anterior, los estudiantes deben ser dotados de herramientas para decidir ser consumidores responsables,

lo que permitiría volver objeto de la crítica la publicidad a través de un ambiente de aprendizaje.

Reflexiones finales

- Desarrollar este trabajo se constituye en parte fundamental de la permanente formación de los autores como profesores de matemáticas, puesto que permite formar a los estudiantes como ciudadanos. Este ambiente de aprendizaje los lleva a reflexionar acerca de sus derechos y deberes con su comunidad biótica.

- Este trabajo muestra que las matemáticas son una herramienta poderosa para comprender algunas problemáticas y, en el caso de problemáticas sociales, ejercer la ciudadanía de manera crítica.

- Se considera que el hecho de cambiar el centro de la clase de matemáticas hacia el estudio de problemáticas sociales produce cambios en la mayoría de los estudiantes. Adicionalmente, se da un enfoque de práctica social a la clase de matemáticas con el fin de involucrar a toda la comunidad. Sin embargo, incluir a Gloria en dicha práctica resulta todo un reto, no se siente parte de la problemática del confinamiento, ni de sus beneficios, ni del estudio de las necesidades. Son estos estudiantes los que más necesitan del apoyo docente.

Limitaciones del estudio

Como se ha dicho anteriormente, este ambiente de aprendizaje tiene la intención de potenciar dos ideas de la ética del consumo, lo necesario y lo biocéntrico. Como se comenta en la presentación de la sesión 2, esta se basó en el enfoque de las necesidades básicas, con el objetivo de hacer un primer acercamiento con los estudiantes a lo que es una necesidad y lo que no, sin embargo, esta idea no se profundiza.

La afirmación de Jhon, bajo la definición de necesidad como aquello que se necesita para vivir, "... yo podría vivir debajo de un puente", está relacionada con lo que Cortina (2002) llama las necesidades para una vida digna. Estas no son abordadas en el desarrollo del ambiente y resultan importantes precisamente por lo que afirma Jhon, si solo se debe tener aquello que se necesita para vivir, entonces una casa no es necesaria, pero sí lo es para una vida digna.

Adicionalmente, hace falta volver objeto de la crítica algunas necesidades que han sido creadas, consecuencia de lo corta que se queda la idea de necesidad. Como se presenta en los antecedentes, el trabajo en el aula puede centrarse en estudiar los argumentos presentados en diversos comerciales de algunos productos o como lo afirma Cortina (2002), en cuestionar la idea que se tiene de que el consumo, aunque no sea biocéntrico o de lo necesario, está justificado en la responsabilidad que el comercio dice que tienen los consumidores en la generación de empleo, pero ¿por qué no se habla de la responsabilidad que tienen los consumidores en la producción de objetos innecesarios y perjudiciales para el medio ambiente?

Por otro lado, aunque la educación remota y la naturaleza de las actividades propuestas permitieron la entrada del internet como una herramienta que aporta a la clase de matemáticas, esta misma herramienta limitó la manera en la que Fredy se involucraba por la calidad de su conexión y quitó al maestro la posibilidad de percibir la legitimación gestual por parte de los estudiantes.

Bibliografía

- Araújo, J. d. (2012). Ser Crítico em Projetos de Modelagem em uma Perspectiva Crítica de Educação Matemática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-636X2012000300005>
- Ayala, C. (2008). La metodología fenomenológico-hermenéutica de M. Van Manen en el campo de la investigación educativa. Posibilidades y primeras experiencias. . *Revista de investigación educativa*. , 409-430.
- Bernabé, J., & Denegrí, M. (2014). *Actitudes hacia el consumo, compra y materialismo en estudiantes universitarios de pedagogía en Chile*.
- Blasco, J. M. (2011). Vivir bien, buen vivir: caminar con los dos pies. *OBETS: Revista de Ciencias Sociales*, 13-18.
- Burgos, S. D. (2006). En L. p. Matemáticas., *Matemáticas e interculturalidad* (págs. 49-62.).
- Callejo, M. L. (2000). *Educación matemática y ciudadanía: propuestas desde los derechos humanos*. Centro Cultural Poveda.
- Camacho, M. (2013). Las magnitudes y su medida en la educación Primaria. 218-264.
- Camargo, L., & Gutiérrez, A. (2010). El aprendizaje de la demostración visto desde la teoría de la práctica social. *Investigación en educación matemática*, 245-258.
- Castillejo, J., Colom, A., Rodríguez, T., J, S., & Vásquez, G. (2011). Educación para el consumo. *Red de revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 25-58.
- Claros, M. G. (2018). Educación y ética para una ciudadanía mundial. *Boletín Redipe*, 43-52. .
- Cortina, A. (2002). *Por una ética del consumo: la ciudadanía del consumidor en un mundo global*. Madrid: Santillana. Recuperado el 10 de octubre de 2019, de <http://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/cd2/index/assoc/consumca.dir/consumcat0001.pdf>
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. Laurus.
- Estrada, M. R., & Valenzuela, L. B. (2015). Educación para el consumo: aproximación empírica a los hábitos de consumo del alumnado de secundaria. *Revista Electrónica" Actualidades Investigativas en Educación*, 1-24.
- Fernandes, E. (2008). Rethinking success and failure in mathematics learning: The rol of participation. *Proceedings of the Fifth International Mathematics*, 1-11.

- Fernández, J. (1999). Evaluación de materiales educativos producidos institucionalmente en educación para el consumo, en los niveles de educación primaria y ESO. *Revista de Medios y Educación*, 105-118.
- Ferreira, G. (2007). Matemática para el consumo: una herramienta para contribuir en la formación de ciudadanos reflexivos, analíticos y competentes. *8vo encuentro de educación matemática educativa*.
- Gámez, L. (2012). *Tratamiento del tema transversal educación para el consumo en el alumnado de tercer ciclo de educación primaria de la provincia de Granada*. Nueva Granada: Universidad de Granada.
- Giraldo, W., & Otero, M. C. (2018). Efectos en la intención de compra a partir del valor de marca, la actitud hacia el dinero y el estilo parental. *Revista Espacios*, 39(26).
- Godino, J., Batanero, M. d., & Roa, R. (2002). *Medida de magnitudes y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Goñi, J. (2010). La aspiración a la ciudadanía y el desarrollo de la competencia matemática. En *Educación matemática y ciudadanía*.
- Greenpeace. (2018). Tu consumo lo cambia todo. Recuperado el 18 de marzo de 2019, de https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2018/03/tu_consumo_lo_cambia_todo.pdf
- Gunstein, E. (2006). *Reading and writing the world with mathematics: Toward a pedagogy for social justice*. Routledge.
- Gutiérrez y Rodríguez. (2015). *Modelando tus finanzas: Un escenario de aprendizajesobre educación económica y financiera desde la perspectiva sociocrítica de la modelación matemática*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Matemáticas, Bogotá.
- Herrera, M. C. (2006). Ciudadanía social y cultural: perspectiva histórica y retos del aprendizaje ciudadano en el siglo XXI. *Procesos. Revista ecuatoriana de historia*, 97-113.
- Kaiser, G., & Sriraman, B. (2006). A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. *ZDM*, 302-310.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge: University Press.
- Lave, J., & Wenger, E. (2005). Practice, person, social world. En *An introduction to Vygotsky*.
- Leopold, A. (2013). *A Sand County Almanac & Other Writings on Conservation and Ecology*. Library of America.

- Lerman, S. (2000). The social turn in mathematics education research. En *Multiple perspectives on mathematics teaching and learning* (págs. 19-44).
- Ley 115. (1994). *Ley general de educación*.
- Margot, J. (2007). La Felicidad. . (U. d. Valle., Ed.) *Praxis Filosófica, Nueva Serie*.
Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/pafi/n25/n25a04.pdf>
- Martínez, E. (2005). Por una ética del consumo responsable. (U. d. Murcia, Ed.)
- Martinez, E. (2009). La alfabetización socioeconómica y financiera y la educación para el consumo sostenible en México: algunas reflexiones desde la psicología y la educación. *Revista de Investigación Educativa*, 79-93.
- MEN. (1998). *Lineamientos curriculares en matemáticas*. Dirección general de capacitación y perfeccionamiento docente, Bogotá.
- MEN. (2004). *Estándares básicos de competencia ciudadanas*. Bogotá.
- Miguel, A., & Miorim, M. (2004). *História na Educação Matemática*, . São Paulo: Autêntica.
- Miller, D. J. (1998). *Shopping, place, and identity*. Psychology Press.
- Ministerio de educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Bogotá, D.C. Bogotá.
- Monteiro, A., & Mendes, J. (2011). Prácticas sociales y organización curricular: cuestiones y desafíos. *Educación y Pedagogía*, 37-46.
- Palomo, M. M., Garrido, J. M., & Gómez, J. I. (1996). Orientación educativa para un consumo racional. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 54-59.
- Quiceno, G. R. (2013). Índice de felicidad y buen vivir. *Lulu. Com*.
- Recalde, N. F. (2018). Narrativas civilizatorias de la enseñanza de las matemáticas: lo que se mantiene, irrumpe y se transforma y el sujeto. *Revista científica Universidad Distrital Francisco José de Caldas*, 81-100.
- Rodríguez, E. C. (2014). *Hacia una ética del vivir bien-buen vivir*. Producción Limpia.
- Skovsmose y Valero. (2012). Rompimiento de la neutralidad política: el compromiso crítico de la educación matemática con la democracia. En S. y. Valero, *Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (págs. 1-23). Bogotá: Una empresa docente .
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica* (Primera ed.). (P. Valero, Trad.) Una empresa docente. Universidad de los Andes.
- Skovsmose, O. (2000). Escenarios de Investigación. *EMA*, 3-26.

- Smith, A. Q. (1996). *Investigación de la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. . Valladolid: Junta de Castilla y León, Consejería de Educación y Cultura.
- Van Manen, M. (2003). *Investigación educativa y experiencia de vida*. . España: Idea books S.A.
- Veiga-Neto, A. (2002). Espaço e currículo. Disciplinas e integração curricular: história e políticas. 201-220.
- Veiga-Neto, A. (2002). De geometrias, currí-culo e diferenças. *Educação & Sociedade, Rio de Janeiro*, 163-186.
- Wenger, E. (1999). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge university press.
- Woods, P. (2006). *La escuela por dentro*. . Educere.

Lida	Part med e Inter	part ple y Ref	Part ple y des, part ple y -Bio, Part ple y -bio, part ple y mat,	part med y Tec, part med y Tec, part ple y -Bio, part ple y - Bio, part ple y nece y -Bio	part med y tec		Part peri y - bio, part med, part med y tec
Fredy	Part med, Part med y ref, Part med, Part med y Mat					part ple, part plena y - Mate, par plen y Mate	
Michael	Part med y Tec	part ple y Nece, part ple y Ref		part med y Tec, part med y Tec, part ple y Ref, part ple y bio y Ref, part ple y Bio, part ple y Bio y Ref, Part med, part ple y Bio, part ple y Bio, part ple y Bio	Part ple e inter; Part ple; Part ple y TiEsp y Bio e Inter; part ple -mat part ple y mat, part med y mat	par med y - Mat, par med y -Mat, part ple y Tec	Part peri y nece y bio, part ple y ref
Pedro		part ple y Nece, part ple e imp, part ple, part plena y des, part ple e imp y Des	Part ple y nece y des, part ple y Des, Part, Des	Ninv, part ple y Nece, part ple y bio, part ple y Des		part plena y mate	Part ple y nece y bio
María		Part med, part peri y Nece	Part ple	par med y Mat, part med y Mat, part med y Mat	Part ple e inter; part med y tec, part med y mat, part med y - tec		Part ple y nece y -bio, part ple y tec
Luciana			Part med e inter, part med e Inter, part ple y mat	part ple y tec, part med y mat, part med y -Mat, part med y Mat, part med y mat, part ple y Bioy Ref, part med, Part ple, part ple e inter, part ple y Bio, part ple y nece y - Bio	Part ple e inter y TiEsp;Part med, Inter;Part med;Part med y mat;Part ple y Mat;Part med y mat;Part med y tec;Part med y mat;part med y mat,part med y -mat	Part plen	Parto ple y ref

Pablo	Part ple y TiEsp, Part ple y -Ref	part ple y nece, part ple y Nece, part ple y Ref, Ninv	Part ple y -nece, Part med, Part med, part ple y des	Part ple y Tec, part ple y Tec, Part ple y ref, part ple y bio, part med	Part ple e Inter; Part ple e inter; Part ple y TiEsp; Part ple e Inter; Part ple y Tra; Part y TiEsp; Part ple y TiEsp y Tra; Part med y mat, Part med y tec	Part med, Part med y Tec, par med y -Tec	
Diana			Part peri, Part peri, Part peri y sico, part ple e Inter				
Cecilia			Part peri	part peri y Bio			
Gloria							
Claudia	Part med y Tec	part peri y nece		part med y Mat, Part med y mat	Part med y Mat; Part ple y Mat;	part ple y Mat, part plen y Tec	Part ple y ref
Cesar	Part med	Part ple y nece, part ple y - Nece, Nece (No), Part med, Part med, part med y Tec, part ple y Tec, part plena y Tec, part ple y Bio y Ref	Part ple e inter, Part ple y des, part med, part ple y nece, part ple y des, part ple y TiEsp, part ple y -nece, part ple y bio e inter y TiEsp, part ple y bio, part ple e inter	Part ple y -tec, part ple y ref, part ple e TiEsp, part ple y TiEsp, part med y Bio, part ple y Bio y Ref, part ple y Bio, part ple y Nece, parto ple y -Nece, part ple e imp y Pcla, part ple y -Bio, part ple y Bio y nece, part ple y bio	Part med; Part med;	Part peri, part med, part ple y Inter, part plen y Mate	Part med y tec
Isabel		Part med, part ple y Tec, part ple y Mat, part ple y Tec	Part ple, Part ple y TiEsp	part ple y tec, Part med, Part med	Part ple y TiEsp; Part ple; parto ple y TiEsp	part ple y Tec, part peri y Mate	Part ple y bio, part peri y tec
Fabián	Part med y ref, Part y Tec	Part ple y Ref	Part peri y TiEsp; Part peri y mat, part peri y mat			Part peri	
Fabio		Part peri	Part peri e inter		Part med y tec		
Sandra	Part med y ref, Part y Tec						
Milena			Part med	Part med y -nece, part ple y Nece, part ple y nece	Part ple y TiEsp; Part;	part plena y Tec	Part med

Nicole			part peri e imp, part peri	
Cristina		part ple y Ref, part med y Tec	Part peri y nece, part peri	part ple y Bio, part ple y Bio, part ple y Bio, part ple y bio
Jhon		Part per y Nece, part ple y -nece	Part peri e inter	Part peri y Tiesp e inter
Cristian	Part med			part med y Tec
				part plen y Tec, part plen y Mate, part peri
Luis	Part med y Tec		No inv, no inv	Part med y tec