

**UNA REVISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO DE PREGRADO Y POSGRADO
EN COLOMBIA, RELACIONADOS CON LA FORMACIÓN CIUDADANA EN LA
CLASE DE MATEMÁTICAS**

PRESENTADO POR:

JUAN JEFFERSON SALAZAR SAENZ

ASESORA:

Mg. MARÍA NUBIA SOLER ALVAREZ

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

BOGOTÁ, D.C., 2022

**UNA REVISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO DE PREGRADO Y POSGRADO
EN COLOMBIA, RELACIONADOS CON LA FORMACIÓN CIUDADANA EN LA
CLASE DE MATEMÁTICAS**

JUAN JEFFERSON SALAZAR SÁENZ

CC. 1023926163

CÓD. 2015240079

TRABAJO DE GRADO

PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

DIRECTORA: MARÍA NUBIA SOLER ALVAREZ

MAGÍSTER EN CIENCIAS-MATEMÁTICAS

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

BOGOTÁ D.C, 2022

Dedicatoria

Para los que venimos de abajo, los que la luchamos y sacamos esto con las uñas, a los que se fueron, a los que volvieron, para todos mis amigos que con sus acciones contribuyeron a la culminación de este logro.

Quincha, Fercho, mi Ceci, Tata, Deysy, Nata

Y a quien me acompañó durante cada instante de este viaje, a quien me tuvo la paciencia que nadie me ha tenido, a quien me dio todo mientras yo estudiaba, mi mamá.

Ana Del Roció Saenz Rodríguez, esto es más tuyo que mío ma, siempre juntos mi lokancia.

Agradecimientos

A todos mis profes, gracias totales, me llevo lo mejor de cada uno.

A mi asesora, esto no hubiese sido posible sin ella, Gracias profe Nubia.

Y a quien con su conocimiento me enseñó tanto, Profe Ingrith

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
CAPITULO 1.....	8
JUSTIFICACIÓN	8
OBJETIVOS	11
OBJETIVO GENERAL.....	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
CAPITULO 2. MARCO REFERENCIAL	12
DE LA REVISIÓN DOCUMENTAL	12
SOBRE CIUDADANÍA Y EDUCACIÓN	16
NUEVAS CIUDADANÍAS.....	17
CAPITULO 3.....	19
ASPECTOS METODÓLOGICOS	19
SELECCIÓN DE DOCUMENTOS	19
TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	22
ORGANIZACIÓN DE DOCUMENTOS.....	24
ANÁLISIS DOCUMENTAL	32
CAPITULO 4. ANÁLISIS.....	38
ESPACIOS DE DIÁLOGO.....	38

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	39
CONSTRUCCIÓN DE TEJIDO SOCIAL	40
RECONOCIENDO.....	40
ACTITUD DEL PROFESOR.....	41
PARTICIÓN ACTIVA DE LOS ESTUDIANTES EN EL AULA	42
CONOCIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES.....	44
ACTITUDES.....	45
DIRECCIONANDO VALORES DEMOCRÁTICOS	45
APRENDIZAJE SOCIAL	46
TENSIONES.....	47
RUPTURA ENTRE LO PLANEADO Y LO EJECUTADO	47
CONCLUSIONES.....	49
BIBLIOGRAFÍA	51
ANEXOS	63
ANEXO 1	63

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar por el título de Licenciado en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, da cuenta de una revisión documental que busca mostrar las voces de los docentes que intentan desarrollar procesos democráticos en el aula de matemáticas.

La normativa nacional (Constitución Política de Colombia, Ley General de educación, Lineamientos curriculares y Estándares básicos de competencias) indica que los educadores, y en particular los educadores matemáticos deben aportar a la formación ciudadana de los colombianos, en ese sentido, es importante conocer qué se ha investigado al respecto, especialmente lo que docentes han realizado y que se reporta en trabajos de grado de las diferentes universidades del país.

Se hizo una revisión documental de trabajos de grado de pregrado y posgrado de las universidades colombianas. Se accedió a los repositorios de las universidades y en estos se buscaron documentos con las palabras clave: formación ciudadanía, democracia, clase de matemáticas. Se encontraron 13 trabajos. Se analizaron los documentos, codificando y categorizando los textos de los trabajos de grado para identificar las perspectivas de los docentes respecto al desarrollo de procesos democráticos en el aula de matemáticas. Los aportes que surgieron como fruto del estudio de los documentos permitió reconocer ocho categorías donde se identifican las perspectivas de los maestros frente al desarrollo de procesos democráticos en el aula de matemáticas.

El estudio realizado permite reflexionar sobre la importancia de cómo se está llevando el conocimiento matemático al aula de clases y cuáles deben ser las características del educador

matemático actual y se sugiere que debe propenderse porque desde la formación profesional actual se comience a inculcar la relevancia que los procesos democráticos tienen en la sociedad, más puntualmente, en el aula de matemáticas.

Bajo estas consideraciones, la estructura del trabajo consta de cuatro capítulos de la siguiente forma: En **el primer capítulo**, se presentan la justificación que se orienta al cumplimiento del mandato constitucional para los educadores de formar para la democracia; se presentan los objetivos, tanto generales como específicos, que se direccionaran hacia el conocimiento de la producción existente a nivel nacional en los trabajos de grado respecto al desarrollo de procesos democrático en la clase de matemáticas. En **el segundo capítulo** se presenta el marco teórico en lo referente a la revisión documental y la ciudadanía. En **el tercer capítulo** se presentan los aspectos metodológicos. Por último, en **el cuarto capítulo** se presenta el análisis.

CAPITULO 1.

JUSTIFICACIÓN

La Constitución Política de Colombia, en su artículo 67, aborda la educación como un derecho para todo ciudadano y resalta entre sus funciones el desarrollo en valores que aporten a la construcción de cultura ciudadana. Al abordarse la educación como una función social se permite direccionarla hacia *el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia*. Comprendiendo la democracia no solo como la función política de elegir o ser elegido sino como aquellas acciones que encaminen una sana convivencia en sociedad. (Constitución Política de Colombia, 1991).

De manera más específica, la Ley 115 o Ley General de Educación, en su artículo 13, aborda de manera general los objetivos de la educación sin distinguir el grado de escolaridad y la direcciona en pro del desarrollo integral del ser. Dentro de las acciones que estructuran esta integralidad, se resalta la necesidad de formar para la responsabilidad y autonomía a la hora de ejercer los derechos y deberes, el respeto por los derechos humanos y la orientación de acciones dentro de las instituciones que fomenten las prácticas democráticas, como por ejemplo: aprendizaje de principios y valores, participación y organización ciudadana o autonomía, y responsabilidad. (MEN 1994)

Por su parte, Los lineamientos curriculares en matemáticas se orientan hacia el desarrollo de competencias que les permitan a los estudiantes afrontar retos de la vida real donde inevitablemente tendrán que solucionar conflictos, manejar incertidumbres e incluso, reflejar la

sana convivencia aprendida en el aula de clase a su actuar cotidiano y poder así conseguir una vida más sana. (MEN 1998)

Por último, los Estándares básicos en competencias brindan una mirada más amplia a la formación social en el aula de matemáticas y abordan de manera detenida lo que en verdad implica una formación plena para el libre desarrollo social al que todos tenemos derecho como ciudadanos, por ende resaltan la importancia de brindar espacios desde la clase de matemáticas donde se resalte la importancia de la atención a la diversidad, la interculturalidad y el ejercicio de deberes y derechos, esto desde la formación en el aula de matemáticas (MEN 2006).

Reconocer como prioritario la estricta necesidad de una educación con valor social hace pensar cómo, por medio de la clase de matemáticas esto puede desarrollarse, es por esto que los estándares reconocen la importancia del valor social ampliado de la formación matemática como asunto de prioridad para la formación de ciudadanos íntegros en el país, parte de este *valor social ampliado* está en la formación de valores y el reconocimiento de los tipos de pensamiento lógico y matemático que se utilizan para la toma de decisiones informadas, proporcionar justificaciones razonables o refutar las aparentes y falaces y para ejercer la ciudadanía crítica, es decir, para participar en la preparación, discusión y toma de decisiones y para desarrollar acciones que colectivamente puedan transformar la sociedad

En pro de desarrollar esta formación integral, se incorporan las matemáticas como valor social del siglo XXI, dado su avance tecnológico y la importancia de formar ciudadanos competentes en esta área, a su vez se considera como imprescindible un conocimiento básico que le permita al ciudadano desempeñarse de forma activa y crítica dentro de la sociedad, para así poder tener una participación relevante dentro de los procesos sociales y políticos de su comunidad.

Ser docente implica una responsabilidad social enorme con la comunidad, y parte de esta función es comprender que en nuestras clases debemos ayudar a construir sociedad, es por esto que la justificación de mi trabajo se centra en la necesidad de saber que se ha podido hacer y que dificultades se han presentado frente a la formación ciudadana en la clase de matemáticas en nuestro país, dado que la normativa nacional (Constitución política de Colombia, Ley general de educación, Lineamientos curriculares de matemáticas, Estándares básicos de competencias en matemáticas) direcciona la educación matemática hacia los procesos democráticos. Por ende, el propósito del presente trabajo está en caracterizar los resultados de investigaciones reportados en trabajos de grado de pregrado y posgrado en Colombia, sobre las perspectivas de los docentes respecto a la formación ciudadana en la clase de matemáticas, el direccionamiento del propósito tuvo su razón de ser en la importancia de poder dar voz a los educadores matemáticos que decidieron plasmar sus voces por medio de sus trabajos de grado al intentar mediar sus clases con la formación ciudadana, reconocer la perspectivas docentes en este campo de investigación es algo que en definitiva no se había hecho a nivel nacional y enfoca la atención en comprender como están lidiando los docentes investigadores críticos con los procesos democráticos en el aula de matemáticas.

OBJETIVOS

Con base en la problemática planteada se considera plantear los siguientes objetivos para esta investigación:

OBJETIVO GENERAL

Sistematizar las experiencias y conocer el estado de la investigación, reportada en trabajos de grado de pregrado y posgrado, hechas por colombianos, relacionada con las voces de los docentes que intentan desarrollar procesos democráticos en el aula de matemáticas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las producciones en trabajos de pregrado y posgrado en relación con la educación matemática y la formación ciudadana en Colombia, donde se evidencie las voces de docentes que intentan desarrollar procesos democráticos en el aula.
- Caracterizar las producciones sobre la relación educación matemática y formación ciudadana en trabajos de grado de pregrado y posgrado a nivel nacional que den cuenta de las voces de docentes que intentan desarrollar procesos democráticos.

CAPITULO 2. MARCO REFERENCIAL

Este capítulo centra su atención en aquellos aspectos tomados para la elaboración de la revisión documental y aspectos en relación con ciudadanía.

DE LA REVISIÓN DOCUMENTAL

Frente a los procesos desarrollados en el marco metodológico y lo que es una revisión documental, surge la necesidad de presentar el *estado del arte*, también denominado revisión documental, como elemento conceptual que permite sustentar la investigación realizada.

El *Estado del arte* es un término que permite hacer referencia a un proceso riguroso de investigación en donde se busca conocer el estado de la investigación frente a un tema particular que se desee investigar, como parte del proceso también están los elementos de reflexión y construcción de nuevo conocimiento. El origen social de este término es importante para comprender la importancia de este, Guevara (2016) cuenta como para los 80's los gobiernos en América latina se plantean la necesidad de fundamentar políticas y alternativas para el desarrollo social, y para esto consultan en investigaciones el nivel alcanzado en un tema o arte en específico.

Guevara, (2016) en *El estado del arte en la investigación: ¿análisis de los conocimientos acumulados o indagación por nuevos sentidos?* Presenta una aproximación conceptual del *estado del arte* refiriéndose a este como “algo más que una simple técnica” y presenta características, competencias y perspectivas frente a este tipo de investigación.

Guevara (2016) caracteriza el *estado del arte* bajo los siguientes parámetros:

- El análisis crítico del objeto de estudio para transformar su significado
- Una investigación de investigaciones
- El balance frente a lo ya hecho en un campo de interés

- La capacidad para organizar y direccionar la investigación aun con un volumen amplio de documentos

Guevara describe a grandes rasgos las destrezas que se adquieren cuando se asume la responsabilidad de investigar en investigaciones, pues considera que las destrezas y competencias investigativas que se desarrollan de manera posgradual en la elaboración de trabajos con este tipo de práctica obedecen a:

- Selección y delimitación del problema de estudio
- Selección y delimitación del objeto de estudio
- Capacidad de búsqueda en bases de datos de acceso público

Los trabajos documentales que empezaron a surgir con esta nueva forma de investigar conllevaron en ocasiones a utilizar el término para referirse al marco metodológico, a revisiones documentales o a la simple acumulación de evidencias. A medida que esta forma de investigación adquiere fuerza, surge la necesidad de clarificarla y no recurrir a ella para sustentar acciones que no obedecen a su intención. Guevara (2016) presenta un ejercicio de análisis presentado en la Ilustración 1 donde hace un comparativo entre aspectos que definen y diferencian la revisión documental y el *estado del arte*, para así poder tener claridad respecto a cómo no son lo mismo, pero si tienen relación entre sí.

Ilustración 1

Diferencias entre el concepto de estado del arte y la revisión documental

CONCEPTOS	ESTADO DEL ARTE	REVISIÓN DOCUMENTAL
	Nace con la pretensión de hacer un balance de la investigación en la región (Calvo, 1992).	Se relacionaban las experiencias investigativas con la posibilidad de intervención en fenómenos específicos (Calvo, 1992).
Diferencias	El estado del arte es un concepto más amplio que la revisión o la técnica documental.	La revisión documental es parte consustancial de los estados del arte, pues obliga no sólo a desarrollar rastreos de textos editados, sino también de experiencias investigativas previas, en ocasiones no publicadas, que han abordado nuestro objeto de estudio o tema investigativo con diversas metodologías y aparatos conceptuales (Jiménez, A., 2006).

Nota. Tomado de Guevara (2016)

Comprender en su totalidad lo que corresponde al *estado del arte* implica revisar definiciones o aportes desde la perspectiva de diferentes autores. Botero (2000) y Marín & Restrepo (2002) en Gómez, et al. (2015) la describen como una metodología de investigación cualitativa, donde la definen como una investigación de carácter documental.

La metodología que describe el estado del arte comienza a estructurarse a partir de los 70's y 80's, y a reconocerse como herramienta de investigación para los nuevos investigadores. Particularmente el diccionario de Oxford se sirve de los aportes de Taylor & Bogdán (1989) y Denzin & Lincoln (2005) para argumentar el *estado del arte* como lo último en investigaciones de un campo de estudio en particular, así mismo Rodríguez, et al (1996), y Hernández, et al

(2006) lo clasifican como herramienta de investigación cualitativa, todo esto señalado en Gómez, et al. (2015).

Centrando su búsqueda de interpretaciones frente al *estado del arte* Gómez, et al. (2015) aluden a Galeano y Vélez (2002) investigadores colombianos que plantean al *estado del arte* como un proceso de recuperación y reflexión de lo investigado hasta la fecha en una determinada área de estudio. Hoyos (2000) también en Gómez, et al. (2015) lo clasifican como una investigación documental, pero estos le dan un carácter centrado en los procesos de diagnóstico y pronóstico sobre lo realizado en un campo específico. Son Jaramillo y Ramírez (2010) en Gómez, et al. (2015) quienes lo enmarcan como parte de un proceso metodológico con el fin clarificar el marco de un acto investigativo.

Gómez, et al. (2015) se permite tomar apartados, definiciones e ideas relevantes y presenta al *estado del arte* como instrumento conceptual que permite guiar, formular y ejecutar un proceso investigativo a nivel de pregrado o posgrado, al contemplar las ideas y clasificaciones brindadas a este término, y lo caracterizan a modo de metodología.

En **tipo de investigación** expone el diseño (cualitativo o argumentativo), le sigue lo que ellos denominan **Unidades de estudio** donde describen el proceso de organización de los documentos mediante una matriz donde comienzan a depurarse los documentos que finalmente harán parte de su corpus. En **instrumentos** dan cuenta de las herramientas que permitieron realizar los trabajos de análisis y clasificación, por ejemplo, propone no solo la matriz bibliográfica sino también una matriz analítica de contenido, la cual tiene como finalidad ayudar con la lectura lineal y transversal de cada texto extraído de los documentos del corpus, finaliza con lo que denomina **procedimiento** y que corresponde al análisis constante sobre lo encontrado y extraído de los textos para su posterior clasificación en las categorías de análisis.

SOBRE CIUDADANÍA Y EDUCACIÓN

En lo que sigue se presentan los planteamientos de Martha Herrera sobre el papel que ha tenido la educación respecto a la formación ciudadana. El término ciudadanía en educación surge a mediados de los 70s y 80s cuando la justicia social y la pertenencia comunitaria, movimientos sociales de aquellas épocas respectivamente se nutren entre sí y fundamentan lo que será la ciudadanía actual, término que arranca como corriente social de los noventa y contribuye a distintas reformas educativas.

Esta nueva corriente de ciudadanía implica que las transformaciones sociales sean en pro de la formación de ciudadanos democráticos o sea innovar en ámbitos educativos que permitan dejar de lado prácticas autoritarias cuyas intenciones son presentar un rendimiento aceptable frente a pruebas internacionales.

La relevancia de la ciudadanía dentro de los procesos pedagógicos ha cobrado tanta relevancia en la sociedad actual que llevo a determinar que el tema central del séptimo congreso iberoamericano de historia de la educación estuviese dirigido a explorar la relación entre: educación, ciudadanía, interculturalidad e integración en los procesos históricos latinoamericanos.

Así las cosas, las corrientes actuales de ciudadanía centran varios de sus intereses en los procesos formativos y la educación ayuda a direccionar a la sociedad hacia esos imaginarios donde todos los grupos sociales disfruten del pleno goce de sus derechos como ciudadanos y que además sean reconocidos dentro de su sociedad.

Herrera también brinda una interpretación de la ciudadanía como el conjunto de derechos-deberes, cultura y economía que caracterizan a una población específica, concepción similar a los dos ejemplos que a continuación propone Peña (S.f) donde muestra tres factores que intervienen en la idea de lo que debe ser un ciudadano en comunidad.

NUEVAS CIUDADANÍAS

Sobre el concepto de ciudadanía Peña, (s.f) afirma que la estabilidad democrática como sociedad no depende solo del estado y la forma en que direcciona la integralidad, también es deber de todo sujeto, tomar postura dentro de las acciones que afecten su vida como ciudadano.

Peña indica que la condición cívica es la que hace al individuo pertenecer a una comunidad y por ende apropiarse de sus derechos y cumplir con sus deberes.

El significado de *ciudadanía* históricamente ha estado en constante cambio, por ende, definirlo desde un momento específico de espacio tiempo no es posible, más las primeras ideas que fundamentaron la ciudadanía actual se dieron después de la revolución francesa, donde se comenzó a definir las condiciones del ciudadano para considerarse parte de una comunidad: igualdad legal, participación política, y la condición nación – estado que otorga al individuo lo que conocemos como ciudadanía. De forma actual la ciudadanía se fundamenta en tres dimensiones:

- El estatus legal que otorga el estado mediante la ciudadanía dota al sujeto de derechos y deberes, más la interpretación y alcance de los derechos que se establezcan dentro de una sociedad permitirá perfilar y caracterizar a la misma.
- La participación con carácter decisorio en el campo político y el poder hacer parte de las instituciones públicas.

- Pertenecer a un lugar que le genera sentido de identidad, donde existan lazos culturales, étnicos o históricos que le permitan sentirse miembro de la sociedad que habita.

Como se evidencia, las ideas perduraron con algunas adaptaciones según la comunidad, aun así ser ciudadano sigue implicando tener derechos y deberes, más la manera en cómo el sujeto cumpla con estos se tendrá en cuenta para clasificar al sujeto dentro de la sociedad y dado el caso se permitirá modificar el alcance de la ciudadanía según criterios y normas establecidos con anterioridad.

Peña resalta que las sociedades actuales enfocan de maneras diversas el interés hacia como definir la ciudadanía, los aspectos que sirven de enfoque son diversos y resalta que las dimensiones de la ciudadanía actual solo permiten su división de manera digamos teórica mas no practica dado que entre estas se pueden establecer relaciones que no permitan separar una de la otra.

CAPITULO 3.

ASPECTOS METODÓLOGICOS

Debido a que la intención de este trabajo era conocer qué se había reportado sobre la formación ciudadana en la clase de matemáticas a través de trabajos de grado de pregrado y posgrado en el país, se inició la búsqueda de trabajos de grado relacionados con educación matemática crítica (EMC). Esto se hizo porque en la carrera había escuchado sobre esta línea de investigación y se consideraba muy importante, aunque no se tenía un mayor conocimiento sobre ella.

Se empieza la búsqueda determinando qué tipo de palabras usar para los buscadores, qué buscadores sería posible usar, que sitios web servirían, en qué condiciones se realizaría la búsqueda, de qué país, qué rango de tiempo, y qué tipo de documento entraría en la conformación de lo que más adelante se denominara corpus de estudio. Frente a esto, con la asesora del trabajo se acuerda que este corpus estaría conformado por documentos presentados como requisito para optar por títulos de pregrado o posgrado. También se acordó que estos fueran de producción nacional y que podrían ser seleccionados aquellos clasificados en especialización, maestría o doctorado.

SELECCIÓN DE DOCUMENTOS

La búsqueda de la documentación se inició identificando las universidades de las cuales se tenía conocimiento que habían realizado investigaciones sobre el tema central de este trabajo: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad del Valle y, la Universidad Pedagógica Nacional. Se empieza buscando en los repositorios de estas universidades. Se usan las palabras clave: formación ciudadana, democracia, valores democráticos, comunidad de

frontera, crítica y EMC. Después de esto se realiza una indagación en repositorios de todas las universidades del país que están registradas en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES).

A medida que se iban encontrando documentos, estos se guardaban en carpetas según el repositorio de la universidad en donde se encontraban. Se plantea una primera clasificación teniendo en cuenta el carácter público o privado de la Universidad donde pertenecían. Se presentaron situaciones donde los documentos requerían ser solicitados directamente con la universidad, de esta manera, se realizó el trámite con al menos 4 correos electrónicos con dichas solicitudes, de la cuales solo una fue respondida. También aparecen documentos incompletos, lo cuales fueron descartados por la poca información que suministraban. Eventualmente, se empieza a tener un volumen inesperado de documentos, surge la necesidad de leer más de una vez las tablas de contenido de algunos de estos para determinar su pertinencia en el estudio. Fue necesario realizar una clasificación más rigurosa. Se utiliza en la aplicación Mendeley Reference, el cual es un programa en línea útil para la clasificación, organización y edición tanto de citas como de referencias bibliográficas.

Una vez finalizada la búsqueda, se empieza a clasificar y ordenar los documentos, renombrándolos con parámetros personales que permitieran una búsqueda más rápida y eficaz, a esto, los parámetros adoptados fueron: año de publicación del documento, nombre del autor o autores y nombre del documento. Como parte de esta organización se construye una matriz con los siguientes parámetros: año de publicación del documento, título completo del documento, autores y el nivel de estudios al que pertenece el trabajo encontrado.

El trabajo de búsqueda en los repositorios fue extenso dado que no en todas las páginas oficiales de las universidades había claridad sobre la ruta a tomar para ingresar al repositorio. El

archivo Excel descargado de la página de SNIES contaba con tres hojas enmarcadas en información de instituciones, cobertura y directivos; "Para este caso en particular, se trabaja únicamente con la información de la primera hoja, la de instituciones, en esta se incluyen aspectos como: código de la institución, estado (activo o inactivo), naturaleza, sector, carácter académico, departamento, municipio, dirección, teléfono, ente remitente de la normativa para su creación, número de norma de la creación, fecha de la norma, cantidad de programas vigentes, programas en convenio, dirección web de la página oficial, estado de acreditación, fecha de acreditación, resolución de acreditación, vigencia de la acreditación y misión de la institución. Se encuentran un total de 89 instituciones por revisar, entre públicas y privadas. También se indaga por las facultades y programas de formación que había en cada universidad.

Después de esto, se empieza una búsqueda de documentos con las palabras clave ya mencionadas, aunque se tenía una estrategia indicando cómo se debía buscar en cada repositorio que se revisaba, se presentaron situaciones particulares que complejizaban la búsqueda. Por ejemplo, no se encontraban facultades de educación, pero existían documentos que, a la luz de la búsqueda, coincidían con los parámetros establecidos; En algunas páginas no se contaba con repositorio como tal sino espacios tipo biblioteca virtual. Hubo casos en los que se hizo necesario solicitar la creación de un usuario y contraseña para el ingreso. No se halla repositorio en la página de la universidad CESMAG – UNICESMAG. En el repositorio de la Universidad Central la búsqueda arrojó resultados que cumplían con los parámetros, pero que no eran producciones nacionales y por ende no se tuvieron en cuenta. Se encuentra que en una universidad la oferta de programas era de solo ingeniería. En ocasiones se encontraron documentos interesantes pero que no eran trabajos de grado. También sucedió el hallazgo de repositorios cuyos filtros de búsqueda no eran claros o hacían cosas extrañas como descargar programas y/o archivos complementarios

para poder acceder. Se encuentran 23 trabajos de pregrado, 64 de maestría, 3 de especialización y ninguno de doctorado. En el anexo 1 se presenta el listado de las instituciones cuyo repositorio fue visitado y los documentos encontrados en cada una de estas.

Posterior a la búsqueda inicial de los documentos en los respectivos repositorios, se empieza a leer la introducción, el planteamiento de problema y los objetivos de cada trabajo, esto con el fin de conocer su contenido. En cada lectura se descartaron algunos documentos y se inicia la identificación de algunos aspectos que empezaron a orientar el análisis. Con esta primera lectura, la matriz de información se amplió en los siguientes parámetros: sector al que pertenece la universidad de donde se obtuvo el trabajo, tipo de investigación y participantes.

TIPOS DE INVESTIGACIÓN

En la columna correspondiente al tipo de investigación, se elabora una primera revisión de los documentos, y se encuentra que hay grupos bien definidos dentro de los documentos de la matriz, bastantes documentos tienen como fuerte es el diseño o implementación de ambientes de aprendizaje o *Escenarios de investigación*, también se observa que hay documentos que hacen referencia a las tensiones presentadas por docentes al desarrollar *Escenarios de investigación*. Hay documentos que reportan la perspectiva de los docentes con respecto a asuntos tales como el diseño de *Escenarios de investigación*, observaciones en aula, percepciones de clases donde no hay diseño y aplicación de un AA (Ambiente de Aprendizaje), voces de docentes en formación, contrastes entre documentos oficiales vs práctica, contrastes de perspectivas tanto de docentes como de estudiantes, situaciones de aula, políticas públicas, Educación Estadística Crítica (EEC) y perspectivas de docentes en aulas donde hubo implementación de un *Escenarios de investigación*.

A continuación, se describe cada uno de estos grupos: en factores externos se ubican tres documentos, en el primero se investiga sobre la necesidad del contexto de los estudiantes en el desarrollo de procesos académicos; la investigación toma como referente la estructuración que tuvieron los documentos directores de la educación en la década de los 90's y el 2000 haciendo alusión a documentos oficiales, las pruebas estandarizadas y la necesidad de formación ciudadana en la estructuración de estos documentos; En el segundo documento se analizan los procesos evaluativos y como estos se direccionan hacia el cumplimiento de pruebas estandarizadas y lo establecido en documentos oficiales. En el tercer trabajo se hace una revisión de los documentos oficiales de colegio versus lo que está sucediendo en las clases de matemáticas.

En el grupo *Percepción del docente en un Escenario de investigación* se cuenta con nueve documentos, de los cuales dos cuentan con diseño y desarrollo de un *Escenario de investigación* cuya intencionalidad es el estudio de las relaciones democráticas en el aula de clase; Siete documentos describen el ideal de una clase de matemáticas y las tensiones que se presentan en el desarrollo de las clases cuando los procesos democráticos evidenciados no son los previstos. En el grupo *Observación de aula tradicional* se cuenta con cinco documentos, dos en los que los investigadores estudian las actitudes de los estudiantes en el aula de matemáticas y como la problemática de la percepción hacia la clase tiene fundamento en la manera como el docente direcciona el factor social del desarrollo de la clase; En tres documentos se cuentan procesos investigativos descriptivos sin AA en los que se indaga por la formación ciudadana y el componente crítico.

En el grupo *Docentes en formación* hay dos documentos cuyos participantes en el proceso de investigación son docentes en formación y en los que se estudia el estado en que se

encuentra la formación de valores. En el grupo *Percepción de estudiantes y docentes* se encuentra un documento donde la investigación es realizada con un grupo de estudiantes de grado once cuyas condiciones particulares permiten considerarlos como comunidad de frontera, se recogen voces de los docentes y también de los estudiantes en relación con los factores sociales que permitirían generar mayor interés de los estudiantes hacia la clase de matemáticas. El grupo *Escenarios de investigación* cuenta con 54 documentos que describen procesos y tensiones en el diseño y desarrollo de AA en los que interviene la EMC. El grupo *Educación estadística crítica* cuenta con un documento en el que se estudian los factores que intervienen en la actitud crítica de una comunidad en su mayoría con conocimiento en educación matemática. El grupo *Contexto social y cultural de los participantes* está conformado por un trabajo cuya finalidad es desarrollar el pensamiento algebraico. La comunidad con la que se realizó el estudio se encuentra en situación de frontera.

ORGANIZACIÓN DE DOCUMENTOS

Una vez conformada la matriz y hecha esta primera clasificación, inicia la lectura del trabajo de Barón y Cadena (2018) “Escenarios de aprendizaje en la educación matemática crítica, una revisión documental”. En este documento los autores realizan una revisión documental cuyo fin es *identificar interpretaciones sobre escenarios de aprendizaje desde la perspectiva de la EMC en la comunidad académica de Bogotá* (p. 11), también establecen diversas interpretaciones sobre escenarios de aprendizaje planteados en la producción de la comunidad académica en Bogotá desde la perspectiva de la Educación Matemática Crítica; estos basan su metodología de análisis documental en lo expuesto por Morales (2003), quien a su vez se sirve de Vithal (2020) para la selección del corpus y establece una mirada a elementos que permiten sustentar el carácter crítico de la investigación, con el fin de poder dar cuenta sobre las

perspectivas desarrolladas frente a lo que se espera de la implementación de un *Escenario de Investigación*, por lo cual se decide hacer uso de los 19 elementos descritos en Barón y Cadena.

Inicialmente se planteó estudiar los documentos de la categoría *Escenarios de investigación* a la luz de las 19 categorías de Barón y Cadena (2018), para lo cual se realiza una lectura de las definiciones de cada categoría, a medida que se avanzaba en el proceso de lectura se resumía lo comprendido y se organiza en la **Tabla 1**

Tabla 1

Categorías Barón y Cadena (2018)

Categoría según Barón y Cadena (2018)	Comprensión sucinta de lo leído en la definición de la categoría
(1) Acción	Disposición – Intención – acción
(2) Actividad	Proponer actividades que generen interacciones (sociales y matemáticas) Importante para la actividad pues hay relación con la intención de
(3) Antecedentes	aprender <ul style="list-style-type: none"> • Intención - razón para aprender – actividad • ¿Como genero esta intención? Con su historia (social y cultural)
(4) Contexto	Elemento determinante para involucrar al estudiante en la construcción de su conocimiento. (identificación de problemas y situaciones relevantes) a nivel micro y macro según sea el caso.
(5) Crítica	Una vez identificadas las situaciones del contexto estas se deberán entender, aplicar, analizar, argumentar, evaluar y crear con el fin de que los estudiantes asuman una postura crítica.

(6) Democracia	Construcción de valores democráticos tales como la comunicación, la participación y la toma de decisiones, así como generar posiciones críticas en torno a una problemática.
(7) Disposiciones	Aceptación para relacionarse con el conocimiento
(8) Intenciones	<ul style="list-style-type: none"> - Motivo para la realización de una acción - Hay interacción con su entorno (del estudiante) - Participación en el diseño del escenario
(9) Interacciones	Los Ambientes de aprendizaje deben estar encaminados a: reconocer las interacciones entre los estudiantes, hacia el docente y hacia las matemáticas
(10) Intereses	Problemáticas de contexto real = interés, esto conlleva a generar acciones transformadoras que busquen darle solución a la situación.
(11) Investigación	La participación activa de los estudiantes en el diseño de los escenarios los hace partícipes de su construcción y genera sentido de responsabilidad
(12) Matemática	Utilizar el pensamiento crítico con la <i>matemática</i> para analizar problemas en contexto
(13) Modelación	Herramienta de investigación y análisis de datos cuyo fin es la exploración de contextos y sus problemáticas para establecer relaciones de la realidad con las matemáticas.
(14) Participación	El estudiante se involucra en su proceso de formación, participa activamente de las dinámicas propuestas y se hace responsables de su propio proceso en un entorno abierto y democrático.

(15) El porvenir puede caracterizarse como las oportunidades que una
Porvenires situación (social, política, económica, cultural) puede darle a un individuo.

(16) involucrar problemas al ámbito de la matemática aporta la necesidad de
Problemática buscar soluciones y realizar ejercicios de análisis.

(17)
Realidad La modelación permite vincular la ***realidad*** con las matemáticas.

(18)
Reflexión Ejercicio crítico de retroalimentación como conclusión.

(19) La EMC potencia el desarrollo de una dinámica de cambio y
Transformación transformación de aquellas realidades que fueron estudiadas, comprendidas y
reflexionadas, es decir, busca que el estudiante desarrolle su pensamiento crítico
con el fin formar conciencia, analizar su medio, criticar su entorno y finalmente
transformar su comunidad.

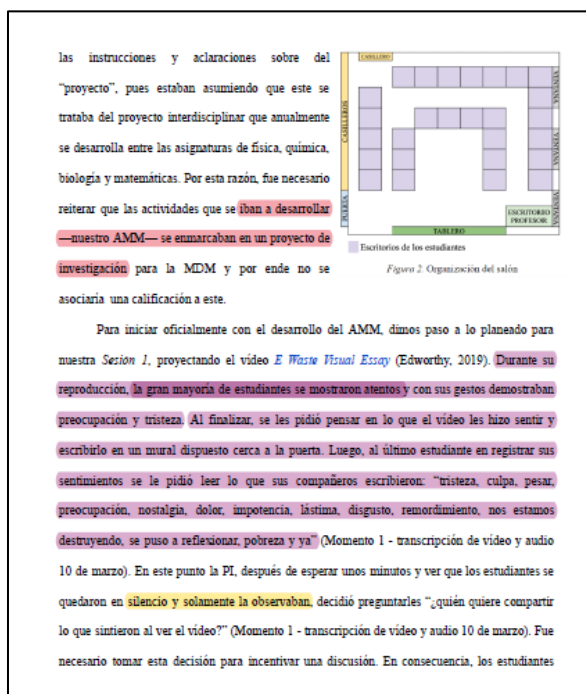
Nota. Elaboración propia.

Se empieza el análisis con el trabajo de grado de Quintero & Rueda (2021) llamado “Un ambiente de modelación matemática en torno a la problemática de e-Waste: análisis de las interacciones que podrían dar cuenta de características de la democracia”. En este se aborda la cuestión social del desecho de artefactos tecnológicos, teniendo siempre como propósito evidenciar las relaciones entre educación matemática y formación ciudadana.

A medida que se avanzaba tanto en la lectura como en el análisis del documento, se resaltaba con colores partes del documento donde consideraba se describían situaciones o procesos que respondían a cada una de las 19 categorías propuestas por Barón & Cadena, (2018), como se aprecia en la **Ilustración 2**

Ilustración 2

Ejemplo aplicación de categorías propuestas por Barón y Cadena, en Quintero y Rueda.



Tomado de Quintero y Rueda (2021), *Un ambiente de modelación matemática en torno a la problemática del e-Waste: análisis de las interacciones que podrían dar cuenta de características de la democracia.* (P.56).

A medida que se avanzaba en la lectura del documento y la identificación de la categoría a la que pertenecía cada fragmento resaltado, se emprende la tarea de diseñar una segunda tabla como se evidencia en la **Ilustración 3** donde se relaciona lo comprendido en la **Tabla 1** y se asignan colores a las categorías donde hay fragmentos de texto que se acomodaban a su

descripción, para aquellos que no se asignó color, fue porque no hubo partes del texto donde se evidenciara la categoría.

Ilustración 3

Organización en tabla de las categorías presentadas por Barón y Cadena 2018

Investigación (11)			
Acción (1)			
Disposición (7)	Intención (8)		
Participación (14)	Antecedentes (3)		
	Realidad (17)		
	Contexto (4)	Problemática (16)	Interacciones (9)
	Interés (10)		
	Crítica (5)		
	Actividad (2) → Porvenires (15)		
	Matemática (12) → Modelación (13)		
	Democracia (6)		
Reflexión (18)			
Transformación (19)			

Nota. Elaboración propia.

Terminado este ejercicio se realiza la **Tabla 2** conformada por tres columnas: en la primera se identifica el nombre de la categoría, en la segunda, el color asignado tanto en el documento como en **Ilustración 3** y en la tercera columna, el número de fragmentos subrayados en el texto que correspondían a la categoría.

Tabla 2

conclusiones del ejercicio realizado en la Ilustración 2

Categoría (s)	Color en los PDF	Fragmentos relacionados
<i>Acción (1)</i>	Gris claro	1
<i>Actividad (2) → Porvenires (15)</i>	Sin color	0
<i>Antecedentes (3)</i>	Sin color	0
<i>Contexto (4)</i>	Amarillo claro	3
<i>Crítica (5)</i>	Sin color	0
<i>Democracia (6)</i>	Naranja	3
<i>Disposición (7)</i>	Amarillo	4
<i>Intención (8)</i>	Naranja claro	3
<i>Interacciones (9)</i>	Verde	3
<i>Interés (10)</i>	Morado	1
<i>Investigación (11)</i>	Rojo	2
<i>Matemática (12) → Modelación (13)</i>	Azul	3
<i>Participación (14)</i>	Verde claro	4
<i>Problemática (16)</i>	Azul claro	1
<i>Realidad (17)</i>	Rosado claro	2
<i>Reflexión (18)</i>	Gris oscuro	1
<i>Transformación (19)</i>		

Nota. Elaboración propia

Fruto del ejercicio presentado en la segunda tabla, se evidencia que cuatro de las diecinueve categorías no estaban presentes en el documento y en cinco solo se evidenciaba un enunciado, por ende, fue válido afirmar que, de las 19 categorías propuestas por Barón y Cadena, (2018), no todas se acomodaban de manera “estricta” al documento de Quintero y Rueda.

Finalizado el ejercicio, se prevé que el trabajo que vendría si se continuaba con el respectivo análisis para los restantes 56 documentos, considerando que en algunos la lectura era más difícil y que, en algunos, posiblemente, no se evidenciaba alguna de las 19 categorías; también surge la idea que podía encontrar acciones o procesos, en el desarrollo de *Escenarios de investigación*, que generaran nuevas categorías. Con el trabajo de Quintero y Rueda se evidencia que no todos los *Escenarios de Investigación* están estructurados con los 19 aspectos que mencionan Barón y Cadena, (2018).

El alto en el camino fue necesario para focalizar el trabajo hacia una tarea más viable para el fin del trabajo, se centra la atención en otro aspecto para la revisión documental y fue considerar la idea de estudiar las perspectivas presentadas por docentes que describen o intentan trabajar procesos democráticos en el aula de clase con o sin el diseño e implantación de un *Escenario de investigación*, esto con el fin de centrar la atención en un aspecto relevante y el cual se evidencio no había sido abordado en las investigaciones ya encontradas. Debido a que se tiene un gran número de documentos que recogían las percepciones de docentes sobre el desarrollo de procesos democráticos en el aula de matemáticas, algunos sin diseño y desarrollo de *Escenarios de Investigación*, se decide que esta era una perspectiva adecuada para orientar la presente investigación. Adicionalmente, en la revisión hecha no había investigaciones que abordaran este asunto.

ANÁLISIS DOCUMENTAL

Al filtrar la base de datos que se había construido, se encuentran 26 documentos que se relacionaban con el nuevo enfoque de la investigación. Al revisarlos nuevamente aparecen siete que fueron descartados por varias razones: la perspectiva que evidenciaban frente a la formación ciudadana no era clara o no mostraba las voces de los docentes, como por ejemplo el trabajo de Bambagüe (2019), quien aborda un análisis del discurso docente, pero su objetivo está en la enseñanza del número y el sistema de numeración decimal y no la formación ciudadana. Otro ejemplo es el de Gómez (2021), quien aborda el tema de aulas incluyentes, mas no la formación ciudadana en estas.

Para realizar el filtro final, se genera un documento donde se plasma una tabla en la que está el registro para cada documento: nombre, ruta de ubicación del archivo, una breve descripción de los propósitos del trabajo, la manera en que se alcanzaban esos propósitos y los resultados a los que se había llegado. Las lecturas de estos trabajos fueron más rigurosas que las anteriores dado que se debían resaltar los apartados donde presentaran tensiones, o procesos democráticos descritos según los investigadores. En la **Ilustración 4** se presenta un ejemplo de lo hecho con el documento de Puentes, (2012) donde se evidencia que en algunas ocasiones era sencillo encontrar lo buscado pues los documentos tenían estructuras muy claras y definidas, en otros, las lecturas debieron hacerse con gran detalle. Hubo documentos donde lo encontrado en sus conclusiones no se relacionaba directamente con lo que buscaba. Fue menester una lectura detallada para encontrar eso que sería útil para el presente trabajo. Hubo algunos documentos que requirieron de una lectura casi completa para detallar en que parte estaría descrito la perspectiva del investigador frente a los procesos democráticos en la clase de matemáticas.

Ilustración 4

Ejemplo de lo hecho con el documento de Puentes

Nombre del documento (10)	Que hacen	Como lo hacen	Que cuentan, concluyen o informan
Maestros intelectuales: Búsqueda de significados y sentidos de vida en la formación matemática Docs Matematica critica\Repositorios\Privadas\U de manizales\2012 Puentes Significados y sentidos de vida en la formación matemática .pdf	Como desde la perspectiva de dos investigadores en educación matemática del huila se percibe lo que debería ser la formación en el aula de matemáticas.	Autobiografías Entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> Es interesante que concluyan algo que ya hay, ósea, el docente debe buscar la manera de hacer su clase de tal forma que esta forme ciudadanos íntegros. (que haya investigación, participación, que la relación de jerarquía entre maestro y estudiante se reestructure, cosas así, ósea, concluyen un direccionamiento a la EMC como la que desarrolla camelo, por ejemplo).

Nota. Elaboración propia

Una vez terminada esta tabla se procedió a realizar una lectura detallada de la columna correspondiente a lo que concluían y qué de aquello tenía relación con la formación ciudadana, a medida que se comprendía lo informado y su relación con la formación ciudadana se comenzó a listar nombres tentativos que permitieran clasificar los fragmentos encontrados. El listado se hacía a medida que se leía, pero no se organizaron los fragmentos en el mismo momento, solo se escribía frente a cada nombre tentativo el número de fragmentos encontrados para esas características; terminado el ejercicio, se obtiene un listado inicial que será insumo para las precategorias, con esto ya se tenía un primer nombre y la cantidad de fragmentos que se relacionaban con este, pero esa primera clasificación formal debía estar mucho mejor estructurada, por eso la siguiente tarea fue elaborar un documento donde se mostrara: título de la lista, nombre del o los autores, año de publicación del documento y qué decían respecto a la formación ciudadana para ese título particular del listado.

El listado presentado a continuación, muestra que se tuvieron en cuenta los documentos donde había diseño y aplicación de *escenarios de investigación* y aquellos donde no; en la **Ilustración 5** se muestra un ejemplo particular de cómo fue la organización de este ejercicio:

Escenarios

- Ruptura entre lo planeado y lo ejecutado

- Participación y/o diálogo VS obediencia
- Negociación VS obediencia
- Vincularse VS distanciarse
- Tiempos largos VS tiempos cortos
- Matemáticas emergentes (pobres o ricas)
- Currículo oficial temático (contrario al escenario)
- Ambiente de investigación
- Evaluación de los aprendizajes
- Conocimiento de los estudiantes

No Escenarios

- Conocimiento de los estudiantes
- Asuntos de interés de los estudiantes (distintos a los temas del curso)
 - Diálogos con los estudiantes
 - Problemáticas sociales
 - Nuevas percepciones
- Construcción de tejido social
 - Diálogos profesor – estudiante, estudiante – estudiante
 - Apoyo al otro
 - Trabajo colaborativo
 - Actitud del profesor: no arrogante, si dialógica
 - Relación horizontal (vertical) maestro – estudiante
 - Reconocimiento calidad humana del estudiante
- Pactos de convivencia
- Participación activa de los estudiantes
- comunicación asertiva (asertividad, resolución de conflictos)
- Otras ciudadanías
- Conmigo no es
- Formación en valores
- Formación de profesores
 - Formación en valores

- Aprendizaje social
- Convergencia sociedad, currículo, política, educación matemática
- Construcción social del conocimiento y ciudadanía

Ilustración 5

Ejemplo primera clasificación formal

<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de los estudiantes <p>Con respecto a las acciones de los maestros de matemáticas en clase y que de sus acciones contribuye a la formación ciudadana de los estudiantes Builes et al., (2013) afirma que el conocimiento de los estudiantes, su entorno y su contexto son un punto de partida importante para poder comenzar a concluir.</p> <p>Salazar, (2018) en su perspectiva investigativa, aborda el proceso de planificación e indica que para que este sea llevado a buen término, deben ser consideradas las intenciones y disposiciones de los estudiantes.</p> <p>Fernández, (2019) concluye que el estudiante debe verse como un ser humano social cuyas condiciones intervienen en su acto de aprendizaje.</p> <p>Torres & Sandoval, (2015) consideran a la familia como factor de importancia en la percepción del estudiante hacia las matemáticas.</p> <p>Díaz & Saboya, (2014) tienen presentes las características de la población y esto permite identificar la democracia en la comunidad bajo tres aspectos: la participación en política, los procesos micro llevado a cabo en la institución y la participación en la construcción de una mejor sociedad (eso en la toma de decisiones que favorecen a la comunidad). </p>

Nota. Elaboración propia

Esta actividad permitió que se depurara lo establecido en las etiquetas previas y lleva a definir dos grupos de pre categorías. Para el grupo de trabajos en los que se describían escenarios de investigación se identifican seis pre categorías: ruptura entre lo planeado y lo ejecutado, matemáticas emergentes, ambientes de investigación, conocimiento de los estudiantes, currículo oficial temático y evaluación de los aprendizajes. En el otro grupo se reconoce nueve pre categorías: conocimiento de los estudiantes, diálogos sobre los asuntos de interés de los estudiantes (distintos a los temas del curso), construcción de tejido social, pactos de convivencia, participación activa de los estudiantes, comunicación asertiva (asertividad, resolución de

conflictos), otras ciudadanías, formación de profesores y construcción social del conocimiento y ciudadanía.

Con las precategorias escritas se empieza a leer el contenido agrupado para definir las categorías que permitieran describir aquello que los autores reportaban como relevante para lograr la formación ciudadana en la clase de matemáticas. En el desarrollo de este ejercicio hubo precategorias que definitivamente no se logra relacionar con otras, y algunas donde solo se cuenta con una cita de algún autor.

Como ejercicio final, se lee nuevamente lo contenido en cada una de las precategorias y se junta aquello que tuvieran en común. Algunas partes del texto se subrayaban y otras se escribían con colores diferentes para identificar características de las clases de matemáticas descritas y que aportaba a la formación ciudadana.

El proceso para la definición de las categorías se describe a continuación y se ejemplifica en la **Ilustración 6**. Se empieza resaltando con verde la parte específica de la formación ciudadana en el párrafo escrito en negro. Luego, con rojo el primer párrafo, donde se describe la manera cómo las características de la categoría se relacionaban con la formación ciudadana en el aula de matemáticas, después el nombre del autor o autores, año de publicación y una breve descripción de lo encontrado en el documento con respecto a los autores o características de la investigación (esto en caso de no haber más información de los autores). Esta última descripción se hace con verde. Nuevamente se usa el rojo para conectar lo ya escrito con la siguiente parte que corresponde al objetivo de la investigación del autor sobre quien se está escribiendo. La cuál se escribe en verde. Luego, nuevamente se usa el rojo, esta vez para resaltar las palabras conectoras que permitirán direccionar qué dice el autor respecto a la categoría. Finalmente, en verde se describe qué de lo encontrado por el autor permite definir la categoría.

El proceso se repite con la cantidad de textos sustraídos para cada categoría, aunque el párrafo de escritura en negro surgió primero, queda como segundo párrafo de la definición de la categoría.

Ilustración 6

Concretando las Categorías

Espacios de diálogo

La formación ciudadana en la clase de matemáticas se logra si se generan ambientes democráticos en los cuales se abran espacios de diálogo sobre asuntos de interés para los estudiantes. El diálogo permite la negociación y la solución pacífica de conflictos. Builes, Monsalve & Suarez. (2013) son profesores de matemáticas que laboran respectivamente en tres escuelas distintas en la ciudad de Medellín, el planteamiento que surge en su investigación está orientada a develar la manera en que se están interpretando los procesos sociales tales como normas, leyes o posturas bajo la mirada de ellos como investigadores dentro de la clase de matemáticas, estos maestros realizaron un estudio en el que se sitúan en los conceptos de formación ciudadana y democracia, en su búsqueda logran clasificar lo hallado dentro de dos categorías muy bien diferenciadas, lo académico y la política pública, que en palabras de Builes et al. (2013) "esto permite diferenciar lo estipulado por la Ley y lo propuesto por los académicos en materia del problema a investigar" (p. 27) , los profesores investigadores encontraron que abrir espacios de dialogo dentro del aula, es una manera positiva de contribuir al desarrollo de procesos democráticos en el aula, esto partiendo del ideal que se tiene en cuanto a lo que refiere formación integral del ser.

Bajo estas premisas sobre la importancia del conocimiento del estudiante, Builes et al., (2013) en su trabajo titulado **Formación ciudadana en la clase de matemáticas** donde observan clases de matemáticas en distintos estratos con el fin de develar las acciones de los maestros de matemática en su clase y que de sus acciones contribuye a la formación ciudadana de los estudiantes, en este proceso consideran que liderar reflexiones frente a asuntos que inquieten a los estudiantes y permitir que conversen sobre asuntos que también los inquietan es un buen indicador para mejorar las relaciones entre estudiantes y docentes

Nota. Elaboración propia

CAPITULO 4. ANÁLISIS

El interés en esta revisión documental es describir la perspectiva de profesores en relación con el aporte de las clases de matemáticas a la formación ciudadana. En los documentos estudiados se pueden identificar aspectos que pueden tener las clases de matemáticas que aportan a la formación ciudadana desde la perspectiva de los profesores en el aula, estos aspectos se clasificaron en nueve categorías: espacios de diálogo, resolución de problemas, construcción de tejido social (reconociendo, actitud del profesor), participación activa de los estudiantes en el aula, conocimiento de los estudiantes, actitudes, formación de profesores (direccionando valores democráticos, aprendizaje social), tensiones y ruptura entre lo planeado y lo ejecutado.

ESPACIOS DE DIÁLOGO

La formación ciudadana en la clase de matemáticas se logra si se generan ambientes en los cuales se abren espacios de diálogo sobre asuntos de interés para los estudiantes. El diálogo permite la negociación y la solución pacífica de conflictos, sin embargo, es necesario identificar aspectos que pueden imposibilitar esta actividad. Javier Andrés Builes, Hugo Esaú Monsalve y Tulio Eduardo Suárez son profesores de matemáticas que laboran, cada uno, en tres escuelas en la ciudad de Medellín, su investigación estuvo orientada a develar la manera en que se están interpretando los procesos sociales como normas, leyes o posturas en las clases de matemáticas. Los profesores investigadores encontraron que abrir espacios de diálogo dentro del aula, es una manera positiva de contribuir al desarrollo de procesos democráticos en el aula, esto partiendo del ideal que se tiene en cuanto a lo que refiere formación integral del ser (Builes, Monsalve y Suárez, 2013).

Laura Karola Salazar es una profesora de matemáticas que para el momento de la investigación se encontraba cursando sus estudios de posgrado en la Universidad del Valle,

Salazar tuvo la posibilidad de aplicar el desarrollo de su investigación en el Instituto Champagnat de Pasto, en un aula de la sección primaria, donde la docente encargada es Licenciada en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Maestría con enfoque en diversidad, ella observó la negociación como proceso democrático dentro del aula (Salazar, 2018).

Leonard Orlando Diaz y Claudia Patricia Saboyá son profesores de matemáticas que durante su paso por la academia llevaron a cabo actividades con la comunidad de la Institución Educativa Cerros del Sur, ubicada en la localidad de san Cristóbal, en dichas actividades participaron como facilitadores de la propuesta INCITAR (propuesta creada con la finalidad de promover en la comunidad el desarrollo de acciones que contribuyan a formación ciudadana). Ellos estudiaron prácticas democráticas en el aula de matemáticas entre educador y estudiantes; encontraron que los estudiantes no siempre cuentan con las herramientas dialógicas para poder dar una correcta solución o inclusive, una intervención, a las discusiones llevadas a cabo en el aula de matemáticas. (Díaz y Saboya, 2014).

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Otro aspecto que podría incluirse en una clase de matemáticas y que contribuye a la formación ciudadana refiere a la inclusión de la resolución de problemas en el currículo oficial. Responder a necesidades tanto dentro como fuera del aula es ese objetivo al que apunta la resolución de problemas, donde no solo las matemáticas hacen parte del conocimiento que adquieren los estudiantes, sino que también se desarrolla el pensamiento crítico y reflexivo de ellos. Sandra Yolima Ruiz es una maestra que realizó un estudio en el que a partir del discurso docente buscó determinar cómo son estas relaciones entre el desarrollo del pensamiento matemático y la formación ciudadana, a partir de este estudio, esta profesora plantea que el

conocimiento de la materia puede ser direccionado a contextos o ambientes sociales (Ruiz, 2018).

Maribel Mena y Juan Sebastián Mena son dos profesores de matemáticas que se encontraban realizando sus estudios de posgrado en la Universidad de Medellín, el haber ejercido como docentes de matemáticas en una institución ubicada en posición de frontera los motivó a escoger esta población para llevar cabo su investigación, en la que estudiaron aspectos de la resolución de problemas y del modelo pedagógico del colegio, el cual se define como socio-critico. En los resultados de su estudio plantean que trabajar la resolución de problemas con un modelo socio-critico de enseñanza ayudará con el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo y responderá a necesidades fuera y dentro del aula, evidencian también una actitud positiva frente a la resolución de problemas al ser presentados bajo dicho enfoque (Mena y Mena, 2014).

CONSTRUCCIÓN DE TEJIDO SOCIAL

Algunas de las necesidades del ser radican en la manera como se relaciona con los demás al ser parte de una comunidad, se crean redes de ayuda conjunta como sociedad y la clase de matemáticas no debe ser indiferente frente a la construcción de estos procesos.

RECONOCIENDO

La formación ciudadana en el aula de matemáticas considera relevante los procesos donde se reconoce al otro. En estos procesos por ejemplo, se identifican diálogos según sea la situación y permite un reconocimiento frente de la calidad humana del estudiante. El acercamiento al otro nos permite conocerle, y eso incluye una gama de conocimientos sobre el otro, percibir cómo entiende el mundo qué le rodea y permitirse apreciarlo es algo que requiere ese reconocimiento del otro y que mejor manera de hacerlo que fomentando espacios dentro del aula de matemáticas donde estos procesos puedan ser llevados a cabo. En los resultados de su

estudio Mena y Mena (2014) interpretan valorar el proceso como un conjunto de oportunidades para beneficiar la autoestima del estudiante. Builes et al. (2013) en su búsqueda logran clasificar lo hallado dentro de dos categorías muy bien diferenciadas, lo académico y la política pública, que en palabras suyas permiten diferenciar lo establecido en los documentos nacionales frente a las propuestas de académicos en materia del problema a investigar. Encontraron que en los escenarios donde hubo propuesta elaborada por docentes investigadores, también hubo sentimientos de autorreconocimiento positivo por el hecho de haber sido reconocidos como participes del acto comunicativo en la clase de matemáticas. Salazar (2018) observó cómo los procesos de comunicación, llámese participación en clase, por ejemplo, donde había mayor participación entre sus actores, implicaba que el acto educativo fuese más nutrido en términos de formación ciudadana.

ACTITUD DEL PROFESOR

Como parte de esa construcción respecto a la categoría de tejido social, se pretende abordar situaciones donde se evidencien tensiones frente a la actitud de los docentes en el desarrollo de las clases, pues, así como el error tiene la capacidad de ser visto como opción de aprendizaje, las tensiones a las que se vea expuesto el docente frente a su actitud en la clase también ayudan a reflexionar sobre qué de lo que se está haciendo puede mejorar. Sin lugar a duda el profesor es visto como figura de autoridad dentro de clase y cuyo papel juega un rol de importancia en el proceso educativo. Builes, Monsalve & Suárez, (2013) encontraron que hay una relación directa entre la sensación de estar o no a gusto en la clase (independientemente de la asignatura, pero dependientemente de la relación que haya con el profesor) y la manera en cómo se está viendo reflejada la apropiación del conocimiento.

Cesar Augusto Puentes en su paso por la academia observa cómo no se prepara al futuro educador para dar cuenta de necesidades tales como evaluar fortalezas más allá de la asignatura o simplemente interpretar de manera integral al estudiante. Con su estudio posgradual intenta visibilizar estas situaciones a partir de información brindada por docentes investigadores de la región. Concluye que es necesario interpretar, como elemento de la formación integral del estudiante, la manera en cómo debe ser la relación entre estudiantes y docentes, siendo este último quien se responsabiliza de direccionar una relación de horizontalidad. (Puentes, 2012).

Judy Stefanny Torres y Jordy Stevent Sandoval son dos profesoras que cursaron sus estudios de posgrado en la Universidad del Tolima, su investigación tuvo como fin indagar por las concepciones que se tienen en la clase de matemáticas de la Institución educativa Colegio de San Simón Ibagué – Tolima sobre la actividad docente y a cómo aportar para mejorar dichas prácticas dado que las profesoras encontraron que las referencias personales que tienen los estudiantes frente al docente de matemáticas, tiene repercusión en la manera como asumen los conocimientos de la clase. (Torres y Sandoval, 2015).

Builes et al., (2013) señalan cómo una postura rígida y autoritaria del docente, trae más inconvenientes que aciertos, para la educación democrática debido a que, la sensación que se perciba en el ambiente (posición adquirida por el profesor al momento de construir crítica) determina si el estudiante se siente o no a gusto y esto tiene implicación en la manera como se asimila el conocimiento.

PARTICIÓN ACTIVA DE LOS ESTUDIANTES EN EL AULA

La formación integral del ser comprende aspectos que desde la EMC tratan de abordarse, uno de estos aspectos es la participación de los estudiantes en la clase de matemáticas ya que cuando hay participación hay apropiación de valores democráticos y respeto de normas entre

otros, estos procesos complementan la formación académica que están recibiendo y les permite apropiarse de su formación ciudadana mientras están en la clase de matemáticas. Puentes (2012) afirma que el proceso de participación en clase por parte de los estudiantes es un elemento necesario en el desarrollo y formación integral del ser.

Builes, Monsalve & Suárez, (2013) encontraron que, para centrarse en la formación integral del ser, se debe contar con aspectos sociales que se desarrollen en clase y que contribuyan de manera positiva en la formación del estudiante. Adicionalmente consideran que la participación activa de los estudiantes es una herramienta que permite un mejor desarrollo por parte del estudiante en la sociedad, dado que los valores democráticos que se evidencian cuando se presentan espacios de participación y dialogo en clase, no se quedan solo en la clase de matemáticas, sino que son procesos que se interiorizan y se llevan a la práctica en contextos distintos a la escuela.

Mena y Mena (2014) en los resultados de su estudio concluyen que la motivación genera un sentido de querer participar, así se establece esta relación motivación – participación con el fin de promover el interés hacia la clase de matemáticas. Vladimir Fernández es un educador matemático que llevó a cabo sus estudios posgraduales de maestría en la Universidad del Cauca, donde pretendió abordar la formación implícita de valores democráticos que se desarrollaron en el aula de matemáticas. En su estudio expone como la formación profesional permite tener la capacidad de la retroalimentación sobre la práctica docente, y reflexiona sobre este ejemplo como punto de partida para abordar la necesidad de permitir a los estudiantes ser partícipes de la construcción de su conocimiento, con el fin de desarrollar procesos democráticos dentro del acto educativo. (Fernández, 2019).

Por su lado Puentes, (2012) resalta la importancia del interés hacia las matemáticas para así obtener motivación y por ende participación. Para Builes et al., (2013) la democracia ejercida como la participación activa dentro del aula de clase, permite un mejor desarrollo social del estudiante como persona, por ejemplo, vencer la apatía es un factor descrito de manera positiva.

CONOCIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES

Los procesos que se desarrollan en el aula con la finalidad de formar a los estudiantes bajo premisas de la EMC y así responder a proceso de formación ciudadana en el aula de matemáticas aluden a la importancia que hay en conocer a nuestros estudiantes. Este reconocimiento del otro, como sujeto activo de una sociedad y el papel fundamental del maestro en el aula, permiten abordar la importancia del contexto del alumno con el fin de alcanzar una vida justa permeada por el desarrollo de procesos democráticos.

Builes, Monsalve & Suárez, (2013) encontraron que al igual que todo proceso de formación, determinar el lugar del punto de partida ha de ser fundamental, por ende, los autores proponen conocer el entorno y contexto de los estudiantes como aspecto relevante para el proceso de formación ciudadana.

Salazar (2018) observa las intenciones y disposiciones de los estudiantes y las usa como insumo para el abordaje de la planificación docente, proceso en el cual se está permitiendo conocer algo sobre los estudiantes para así mismo proponer nuevas formas de clase, por su lado Fernández, (2019) sostiene que las condiciones sociales de un individuo tienen repercusión directa en la manera como ha de interpretar el acto de aprendizaje.

Torres & Sandoval, (2015) encontraron que hay condiciones sociales particulares que en definitiva van a determinar la manera en cómo el conocimiento ha de llegar a estudiante, las autoras consideran que la percepción del núcleo familiar frente a las matemáticas ha de tener

relevancia frente a la percepción y posterior apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes, por último, Díaz y Saboyá (2014) encontraron que hay condiciones de contexto que influyen en la manera como se desarrollan los procesos democráticos en el aula de clase, estas condiciones son: la participación política, los procesos institucionales y la participación en la construcción de sociedad.

ACTITUDES

Considerar el vínculo entre docente y estudiante es de gran importancia para el desarrollo de procesos cognitivos y formativos, este aspecto cobra relevancia frente a la importancia de la actitud docente en la clase y como esto permea los procesos democráticos llevados al interior del aula de matemáticas.

Builes et al. (2013) encontraron que las situaciones de clase donde el comportamiento de los estudiantes no sea precisamente el adecuado requerirá de una actitud firme desde el papel del docente, más por eso no se debe dejar de lado la función de orientar a los estudiantes antes de llevar a cabo algún proceso de sanción.

Torres & Sandoval, (2015) profesoras investigadoras describen un problema que ha estado y sigue estando presente en las aulas de clase: ser consciente como docente que la educación necesita cambios. Esto implica desarrollar esfuerzos conjuntos como comunidad con el fin de lograr cambiar el paradigma que rodea la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, frente a esto se evidencia como el desinterés hace parte de la cotidianidad, y los propósitos de la educación matemática quedan relegados a la enseñanza y aprendizaje de conceptos teóricos.

DIRECCIONANDO VALORES DEMOCRÁTICOS

Los procesos de crítica y reflexión contribuyen al fortalecimiento de los valores que como docentes estamos desarrollando bien sea de forma consciente o inconsciente en el aula de

clase, los procesos democráticos llevados a cabo en el aula de matemáticas deben obedecer a una formación ciudadana integra. Jennifer Cadenas es una estudiante de Licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas de la Universidad del Valle que se encontraba desarrollando su trabajo de grado tipo monografía, en su investigación caracteriza la formación del docente de matemáticas como sujeto político a través de los diferentes aportes de la EMC, e interpreta la transformación social como parte de la práctica docente. (Cadenas, 2018).

Fernández (2019) se permite sugerir la incursión de valores democráticos específicos a trabajar en el aula de matemáticas, teniendo como premisa para seleccionar los valores, aquellos que se evidencia estuvieron presentes en la formación de quienes hoy ejercen como docentes de matemáticas.

APRENDIZAJE SOCIAL

El trabajo entre pares, la construcción social de valores, la interpretación del otro como sujeto social, entre otros muchos, son los caminos que la EMC se propone para la formación de estudiantes íntegros desde el aula de clase, Cadenas, (2018) resalta la importancia de los docentes frente a su capacidad profesionales al momento de tener que afrontar desafíos propios de la EMC, para Cadenas no basta solo la criticidad y capacidad de reflexión en el educador, es la capacidad de acción para el desarrollo de una clase con espacios claramente definidos en relación con la formación ciudadana lo que permitirá contribuir de manera significativa a la formación ciudadana desde el aula de matemáticas.

Ruiz (2018) plantea que el carácter crítico y reflexivo han de ser características del docente matemático crítico. A diferencia de Cadenas, Ruiz no afirma la estricta necesidad de la capacidad de acción, más aún así propone la necesidad de espacios diferentes en el aula, por

último, Díaz y Saboyá (2014) encontraron que es en los estudios posgraduales donde se llevan a cabo los procesos formativos para docentes en relación con la EMC.

TENSIONES

En el desarrollo de una *Escenario de investigación* es común encontrar situaciones que inicialmente fueron pensadas de una manera pero a medida que se desarrolla el escenario, las cosas comienzan a tornarse no tan ideales como se esperaba, a estas situaciones en el campo investigativo de la EMC se les conoce como tensiones, las cuales deben ser vistas como proceso de análisis y reflexión ; estas son características de un educador matemático crítico y por ende alguien con la capacidad de liderar procesos de transformación con el fin de mejorar sus prácticas docentes.

Cadenas (2018) se centra en la limitación generada hacia el docente cuando por factores de estandarización según pruebas nacionales e internacionales se ve en la obligación de atender un currículo oficial establecido. Por su lado, Fernández, (2019) argumenta la poca formación recibida en su formación inicial docente en relación con la EMC, conclusión que comparte con Ruiz, (2018) quien sostiene que su formación social en la clase de matemáticas no fue trabajada como se debería en su formación profesional inicial y a manera de conclusión se propone hacer un énfasis en cómo se está llevando la EMC en la formación inicial docente.

RUPTURA ENTRE LO PLANEADO Y LO EJECUTADO

Esta tensión se pone en evidencia cuando el docente investigador se enfrenta al tiempo como elemento determinante en el desarrollo dentro de su clase, Clara Judith Morales y Claudia Patricia Roldán son dos docentes investigadoras que cursaron sus estudios de posgrado en la universidad Distrital Francisco José de Caldas, donde para optar por el título de magister trabajaron en el desarrollo e implementación de un *Escenario de Investigación*. Su población de

estudio correspondió a los estudiantes del grado 301 Jornada tarde de colegio los Tejares ubicado en la localidad de Usme en la ciudad de Bogotá, en su investigación describen tensiones evidenciadas en el montaje de *un escenario de investigación*, dentro de las que se identifican situaciones donde el conductismo sigue siendo la manera de enseñar, pretender como docente investigador en matemática crítica transformar el aula, comienza por mostrar a los estudiantes formas diferentes y más sociales para la apropiación de su conocimiento, frente esto la docente identifica conductas aprendidas donde en su mayoría los procesos son dirigidos sin la participación del estudiante, esto pone en evidencia la tensión relacionada a la pérdida de negociación, al haber una participación tan limitada no hay espacio a proceso de dialogo y encuentro de ideas, por último muestran la situación a la que se ven enfrentados los docentes que diseñan e implementan *Escenarios de investigación*, el tiempo, dado que se debe cumplir con determinados lineamientos curriculares y tanto estos como los otros llevan su tiempo. (Morales y Roldan, 2017).

CONCLUSIONES

Producto de la investigación realizada se logró sistematizar las experiencias de los docentes que intentaron desarrollar procesos democráticos en el aula de matemáticas y como consecuencia del proceso de análisis, también se logró divisar el estado de las investigaciones reportadas en este campo de investigación.

Mediante la búsqueda en repositorios de universidades a nivel nacional donde se seleccionaron los documentos que tuvieran relación con la formación ciudadana en el aula de matemáticas se logró identificar las producciones que respondían a las voces de los docentes que intentaron desarrollar procesos democráticos en el aula de matemáticas.

El proceso de categorización y la posterior definición de las categorías permitió caracterizar las producciones seleccionadas y establecer relaciones entre ellas.

La formación en valores democráticos permite el desarrollo de clases cuya intención es la apropiación de valores éticos, la consolidación de la democracia, y en general todo proceso que atienda a la formación ciudadana.

Fomentar espacios de dialogo con los estudiantes donde se aborden temáticas distintas a las clases pero que tengan un objetivo y estén bien direccionadas permiten establecer relaciones democráticas entre los participantes del acto educativo, permite romper barreras de temor frente a la clase, conocer mejor a sus estudiantes, sus contextos, sus intereses, los hace sentir participes de la microsociedad que es el aula de clase y cuando el aula comienza a percibirse como un lugar propicio para la formación social se pone en juego la capacidad de reflexión y la intención de acción por parte del docente para direccionar sus clases en pro de la formación ciudadana.

La capacidad para reflexionar y reformar la manera en que se está llevando el conocimiento matemático al aula de clases deben ser las características del educador matemático actual, debe propenderse porque desde la formación profesional actual se comience a inculcar la relevancia que los procesos democráticos tienen en la sociedad, no se debería como estructura social seguir formando para el trabajo, no, la formación debe ser en pro de la sociedad, no de la producción y por ende la dirección de los procesos formativos debe comenzar a incluir la formación ciudadana de manera transversal en todas las asignaturas del currículo y prestar atención a que los procesos democráticos que se desarrollan en clase, en verdad obedezcan al esfuerzo de quienes con sus investigaciones han mostrado la relevancia de la formación ciudadana.

BIBLIOGRAFÍA

Acuña Luz. (2017). *Las habilidades del pensamiento desde el enfoque de la educación matemática crítica en estudiantes de grado sexto del colegio San José de Calasanz de Chía*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Amadao, J., & Chaparro, M. (2016). *La modelación matemática como una propuesta de empoderamiento para el análisis y toma de decisiones en estudiantes de grado décimo, de la Escuela mediática, frente a la extracción petrolera*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Amaya, Lady. (2018). *Procesos de inclusión en contextos de reeducación: alternativas desde la educación matemática*. Universidad Distrital Francisco.

Amaya, Y., & Espinosa, M. (2020). *Azúcar, dulce y enemigo. Un ambiente de aprendizaje para el desarrollo de la competencia democrática en clase de matemáticas con estudiantes de grado noveno*. Universidad Pedagógica Nacional.

Angulo Edgar, & Solano Jorge. (2013). *Educación Matemática Crítica y Ambientes de Aprendizaje. Posibilidades y dificultades en un proyecto de formación de estudiantes críticas*. Universidad Pedagógica Nacional.

Arango Jéssica. (2020). *Con las matemáticas aprendemos cultura ciudadana*. Universidad Santo Tomás.

- Arcila José, & Manzano Juan. (2018). *Una propuesta didáctica en torno a simetrías y razón áurea en grado décimo: resignificación de la práctica docente desde perspectivas socioculturales y análisis didáctico*. Universidad del Valle.
- Arias, C., & Tamayo, J. (2019). *Obstáculos en la búsqueda del conocer reflexivo en el grupo EMA a través de un ambiente de modelación matemática desde la perspectiva sociocrítica*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Arias, S., & Téllez, R. (2018). *Potenciar valores democráticos en la clase de estadística: ¿Del papel al hecho hay mucho trecho?*
- Ayala, B. (2019). *Formación ciudadana crítica: Una aproximación desde el desarrollo de competencias estadísticas y la resolución de problemas -RP-*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Barón, S., & Cadena, J. (2018). *Escenarios de aprendizaje en la educación matemática crítica, una revisión documental*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Barreto, E. (2017). *La democracia en el aula de matemáticas*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Barrios, O., & Galvis, L. (2015). *¿QUERER ES PODER? La modelación matemática en el sueño de seguir estudiando*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Botina Jairzihno. (2015). *Estrategias didácticas de las matemáticas, en el desarrollo de conocimiento crítico y creativo*. Universidad Católica de Manizales.
- Builes, J., Monsalve, H., & Suárez, T. (2013). *Formación ciudadana en la clase de matemáticas*.

- Buitrago, O. (2014). *“DETECTIVES MATEMÁTICOS”: UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA BÁSICA PRIMARIA*. Universidad Nacional de Colombia.
- Bula, D., & Cassiani, P. (2021). *Etnomatemáticas: Cambio cultural en la resolución de problemas matemáticos*.
- Cabezas, I., & Córdoba, Paola. (2015). *Desarrollos logrados en las actitudes crítica e interacción en tres profesores de matemáticas en ejercicio de Bogotá a propósito de la aplicación de una propuesta de formación en investigación*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Cadenas, J. (2018). *La formación del docente de matemáticas como sujeto político desde el campo de la Educación Matemática Crítica*.
- Caicedo, A., & Montoya, A. (2020). *Dimensión sociopolítica de las matemáticas: Un análisis del texto escolar*.
- Camelo, F. (2017). *Contribuciones de ambientes de modelación matemática a la constitución de la subjetividad política* [Universidad Federal de Minas Gerais].
- Cano María, & López Laura. (2020). *Las matemáticas como herramienta que ayuda a entender la realidad social: Comprensión de algunas modalidades de violencia del conflicto armado colombiano*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Cárdenas, Y., & Muñoz, D. (2014). *Educación matemática crítica y análisis didáctico: Una propuesta de construcción de saberes matemáticos en contextos de conflicto social en la institución educativa Nuevo Horizonte de la ciudad de Medellín*.

- Castaño Jhon. (2019). *Las organizaciones académicas con las matemáticas: Relaciones de género construidas social y culturalmente*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Chaparro, M. (2019). *La creación de escenarios educativos de aprendizaje de las matemáticas, como una posibilidad de inclusión y participación igualitaria. El caso de la inequidad entre hombres y mujeres*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Caicedo, I. (2019). *Análisis desde una perspectiva crítica, de discursos de docentes en ejercicio del primer ciclo de básica primaria en relación al problema de la enseñanza del número y el sistema de numeración decimal*. Universidad Nacional de Colombia.
- Clavijo, M., & Mora, D. (2016). *Transformando el aula desde un enfoque sociopolítico de la educación matemática: Tensiones de un docente*.
- Constitución política de Colombia. (1991). Art 67. Bogotá. Colombia.
- Cruz Millerlandy. (2011). *Desarrollo del pensamiento socio crítico desde la matemática*. Universidad Militar Nueva Granada.
- Dávila David, & Maestre Wendy. (2021). *“Mitiguemos la expansión de la pandemia”*. *Desafíos en la construcción e implementación de un ambiente democrático de modelación matemática en tiempos de educación remota*. Universidad pedagógica nacional.
- Díaz. Diego, & Beltrán, H. (2019). *TRES PROYECTOS INVESTIGATIVOS ESTUDIADOS DESDE UNA PERSPECTIVA SOCIO CRÍTICA DE LA MODELACIÓN MATEMÁTICA*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Díaz, L., & Saboya, C. (2014). *La enseñanza de las matemáticas una posibilidad para fomentar relaciones democráticas*.

- Dumas, F. (2016). *Relaciones entre practicas matemáticas de aula y practicas sociales: Un estudio desde la investigación acción participativa con estudiantes de educación media*. Universidad del Cauca.
- Duque, K., & Suárez, B. (2021). *La clase de matemáticas como práctica social Un ambiente de modelación sociocrítica en torno al consumo responsable en época de COVID-19*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Dussán, L., & Moreno, L. (2021). *Reconocimiento al fenómeno de la corrupción en Colombia: Una caracterización de los valores democráticos evidenciados en las discusiones del aula de matemáticas en relación con la educación matemática y ciudadanía*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Feria, F. (2016). *Intenciones en el aprendizaje de las matemáticas de estudiantes en posición de frontera: Un estudio en una comuna de Soacha*.
- Fernández Lisy. (2017). *La lectura crítica de enunciado matemáticos relacionados con el concepto de pendiente de recta*. Universidad Del Norte.
- Fernández, V. (2019). *Prácticas pedagógicas de profesores de matemáticas, para el desarrollo del pensamiento matemático y su relación con la construcción de valores*.
- Fresneda, E., & Sarmiento, S. (2018). *Desarrollo de la competencia democrática en la clase de matemáticas*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Garzón Maria, & Bermúdez Viviana. (2019). *Valoración de la idoneidad de las actividades para la enseñanza de las matemáticas*. Universidad del Valle.

- Giraldo, G., & Úsuga, L. (2019). *La argumentación en la clase de matemáticas mediante el estudio de situaciones críticas* [Tesis]. Universidad de Antioquia.
- Gómez Diego. (2019). *Desarrollo de competencias ciudadanas en educación matemática: análisis teórico de una propuesta de enseñanza diseñada desde la perspectiva de la Educación Matemática Crítica*. Universidad del Valle.
- Gonzales Jaime. (2019). *La articulación entre matemática crítica y el concepto de función matemática. Una propuesta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de función lineal a estudiantes de grado noveno*. Universidad del Valle.
- González Jenny, & Tovar Jhon. (2017). *Propuesta para promover la educación estadística crítica en estudiantes de secundaria a través de la cultura mediática*. Universidad Pedagógica Nacional.
- González, S. (2018). *Sentido educativo de la crítica en profesores que enseñan matemáticas*. Universidad de Antioquia.
- Gordillo Miguel. (2020). *Educación Matemática crítica y problemas del contexto como elementos en la implementación de estrategias pedagógicas para el fortalecimiento de las competencias democráticas en la población rural del municipio de Gachetá*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Guerrero Milady. (2018). *Formación ciudadana en la dimensión de convivencia y paz como aporte al desarrollo del pensamiento aleatorio en un aula de educación acelerada*. Universidad Pedagógica Nacional.

- Gutiérrez Arlex. (2017). *Características de las concepciones de los profesores de matemáticas en ejercicio, luego de su participación en el desarrollo de una secuencia didáctica basada en la perspectiva socio-epistémica de matemática*. Universidad del Tolima.
- Henao, E., & Oyola, E. (2015). *Propuesta curricular para potenciar las competencias matemáticas y ciudadanas*. Universidad del Tolima.
- Henao Nicole, & Rincón Fabio. (2021). *Explorando posibilidades de colectividad: experiencias en clase de matemáticas democráticas, en modalidad remota en contexto rural y urbano*. Universidad pedagógica nacional.
- Jerez, C. (2020). *Las matemáticas “un acto comunicable”*: Desarrollo y fortalecimiento de la competencia comunicativa en el área de matemáticas en estudiantes de grado 4° de la institución educativa San Agustín, del municipio de Aguazul - Casanare. Universidad Nacional de Colombia.
- Jiménez, A. (2021). *ESCUCHA MI VOZ “Una mirada a las prácticas del profesor de matemáticas en aulas incluyentes.”* Universidad Nacional de Colombia.
- Jiménez, C., & Aldana, L. (2017). *El arte de la matemática crítica una propuesta para la enseñanza de objetos matemáticos por medio del estudio de los teselados*.
- López, J. (2017). *Una Propuesta Didáctica para la Recolección y Análisis de Datos Mediante Tablas de Frecuencia y Algunos Gráficos Estadísticos Desde la Educación Matemática Crítica*. Universidad del Valle.

- Marín, F. (2015). *La UDPROCO como mediación pedagógica para la enseñanza y el aprendizaje de las operaciones algebraicas fundamentales en grado octavo desde la perspectiva de la educación matemática crítica*. Universidad Nacional de Colombia.
- Marlés Paola, & Sánchez Yuri. (2017). *La función de la evaluación en la clase de matemáticas: Características y articulación de sus prácticas*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Martínez, C. (2020). *Ciudadanía crítica en la formación inicial de profesores de estadística*. Universidad de Antioquia.
- Martínez Diana, & Páez Olga. (2013). *Escenario de aprendizaje de las matemáticas: La cultura del uso y consumo del teléfono celular*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Martínez Jheyson, & Vega Hamiz. (2015). *Propuesta de mediación para la enseñanza de los sistemas de numeración desde la matemática crítica dirigida a los estudiantes de grado quinto del colegio Santa Rosa de Lima*. Universidad la Gran Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Ley general de Educación*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares: Matemáticas*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2002). *Estándares Básicos de competencias: Matemáticas*. . Bogotá, Colombia
- Mena, M., & Mena, J. (2014). *Correlaciones entre la resolución de problemas matemáticos y el enfoque socio-critico en el contexto de la institución educativa María de los Ángeles Cano Márquez*.

- Morales, C., & Roldán, C. (2017). *Tensiones en la clase de matemáticas, experiencia de una docente en el montaje de un escenario de aprendizaje.*
- Morales, R. (2017). *La consideración por el otro en la clase de matemáticas. Un estudio desde la perspectiva de la educación matemática crítica.*
- Ospina, C. (2021). *Educación matemática y valores democráticos: propuesta en cárcel de seguridad media.* Universidad Pedagógica Nacional.
- Páez, C., & Hernández, H. (2017). *Qué sentido tienen las matemáticas: una propuesta de acercamiento a la noción de derivada desde una perspectiva crítica de la modelación matemática.* Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Pardo, L., & Poveda, C. (2018). *Propuesta de medios de aprendizaje desde la educación matemática crítica: Modelación matemática bajo la premisa de redes sociales y su estudio cuantificable.* Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Parra Erica. (2015). *¿Tengo razones para aprender matemáticas? Caracterización de las condiciones del microcontexto y macrocontexto que determinan las justificaciones de los estudiantes.* Universidad Pedagógica Nacional.
- Parra, M. (2015). *Participación de estudiantes de quinto grado en ambientes de modelación matemática. Reflexiones a partir de la perspectiva socio-crítica de la modelación matemática.* Universidad de Antioquia.
- Patiño, E. (2020). *Diseño de un método de enseñanza de las matemáticas para estudiantes sordos en la educación básica secundaria.* Universidad Nacional de Colombia.

- Patiño, L. (2020). *Potenciar el pensamiento crítico en la clase de matemáticas, a partir del cuidado del medio ambiente*. Universidad de Antioquia.
- Patiño, M., & Galeano Julián. (2019). *Participación y posturas críticas de estudiantes de educación media en clase de matemáticas*. Universidad de Antioquia.
- Pérez Erika. (2004). *Estudio del aprendizaje de las matemáticas basadas en proyectos. Tensiones educativas de su implementación en una escuela de estudiantes en posición de frontera*. Universidad del Valle.
- Pineda, G. (2017). *La enseñanza del concepto amortización, como parte del manejo de las deudas, a través de la educación matemática crítica como posibilidad para formar ciudadanos. Caso: grado 9° en la Institución Educativa Marcelina Saldarriaga del municipio de Itagüí*. Universidad Nacional de Colombia.
- Puentes, C. (2012). *Maestros intelectuales: Búsqueda de significados y sentidos de vida en la formación matemática*.
- Quessep Diana, Puentes Ivis, & Bertel Yeison. (2009). *Estrategias que posibilitan el desarrollo de competencias ciudadanas en el contexto de aula de matemáticas*. Universidad de Sucre.
- Quevedo, M., & Aragón, N. (2020). *Cultura Estadística Factores que influyen en la "Actitud Crítica"*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Quijano, W. (2020). *Signo y representación del pensamiento matemático en configuración del principio de población de Malthus*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

- Quintero, K., & Rueda, S. (2021). *Un ambiente de modelación matemática en torno a la problemática del e-Waste: análisis de las interacciones que podrían dar cuenta de características de la democracia*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Quintero María, & Villa Sandra. (2015). *Evaluación de los resultados de la política pública, “Educación de calidad y pertinencia para vivir mejor” del plan sectorial de educación, en las áreas de ciencias naturales y matemáticas*. Universidad Libre de Colombia.
- Quitian, J., & Valencia, J. (2021). *La resolución de problemas y la formación ciudadana: Un estudio de textos escolares de matemáticas publicados entre el 2006 y 2021*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Ramírez, J. (2017). *Aplicación práctica de la pedagogía crítica en la enseñanza de las matemáticas en el grado sexto, referente a la unidad temática de los números enteros de la institución educativa Monseñor Alfonso de los Ríos en el corregimiento de Arauca, Municipio de Palestina - Caldas*. Universidad Nacional de Colombia.
- Ramírez, S. (2017). *Generalización de patrones: una forma de desarrollar el pensamiento algebraico* [Universidad Distrital Francisco José de Caldas].
- Rangel Ruth. (2021). *¿El maestro desde las matemáticas aporta a la construcción de nación?* Universidad Santo Tomas.
- Revueltas, C. (2019). *Experiencia de 2 maestras: El papel de la enseñanza de las matemáticas en la formación de una ciudadanía crítica*.

- Rey, N. (2017). *Las razones, proporciones y porcentajes en acción para entender el impacto de la reforma tributaria de 2016 en la canasta familiar*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Robles, J. (2016). *Una mirada a la historia de la Educación en Colombia*. Universidad Militar Nueva Granada.
- Rubiano, M., & Lugo, E. (2017). *Aportes para la formación integral de sujetos a través de un ambiente de aprendizaje encaminado en la soberanía alimentaria*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Ruiz, S. (2018). *Prácticas docentes de educación básica secundaria para el desarrollo del pensamiento matemático y su relación con la construcción de ciudadanía*. Universidad del Cauca.
- Salazar, L. (2018). *Aportes de la educación matemática crítica y el análisis de contenido a la competencia de planificación docente*. Universidad del valle.
- Sánchez Yessica. (2021). *La formación de ciudadanos críticos desde las matemáticas escolares. Posibilidades que ofrecen los documentos curriculares en el contexto colombiano*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Santa, M. (2015). *Estrategia motivacional para generar proyectos de investigación a partir del uso de herramientas estadísticas, implementada en los estudiantes de grado noveno de la institución educativa Luis López de Mesa*. Universidad Nacional de Colombia.

- Torres, J., & Sandoval, J. (2015). *Concepciones y actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto en la institución educativa colegio de san simón Ibagué - Tolima.*
- Triana, A. (2013). *Lo sociocultural vs. Matemática escolar. Construcción de una secuencia didáctica para la enseñanza de la estadística descriptiva univariada.* Universidad Pedagógica Nacional.
- Valero, P., & Skovsmose, O. (2012). *Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas.*
<https://www.researchgate.net/publication/281438280>
- Varón, C. (2017). *Actitudes y ansiedad hacia las matemáticas de estudiantes de educación básica secundaria y prácticas evaluativas docentes del municipio de Villarrica.* Universidad del Tolima.

ANEXOS

ANEXO 1

Universidad	Enlace repositorio	Cantidad de trabajos encontrados
Universidad Externado	https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/21	0
Universidad de los Andes	https://repositorio.uniandes.edu.co/	0
Universidad de la Sabana	https://intellectum.unisabana.edu.co/	1

Universidad de Santander	https://repositorio.udes.edu.co/community-list	0
Universidad Javeriana	https://repository.javeriana.edu.co/	0
Universidad de Medellín	https://repositorio.udem.edu.co/	2
Universidad del norte Barranquilla	https://manglar.uninorte.edu.co/	1
Universidad pontifica bolivariana de Medellín	https://repositorio.upb.edu.co/	2
Universidad Jorge Tadeo lozano	https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/	0
Universidad Simón Bolívar	https://bonga.unisimon.edu.co/	0
Universidad Santo Tomas	https://repositorio.usta.edu.co/	2
Universidad ICESI	https://repositorio.icesi.edu.co/biblioteca_digital/	0
Universidad de la Salle	https://ciencia.lasalle.edu.co/tesis/	0
Universidad Autónoma de Bucaramanga	https://repositorio.unab.edu.co/	0
Universidad Javeriana de Cali	http://vitela.javerianacali.edu.co/	0
Universidad Antonio Nariño	http://repositorio.uan.edu.co/	0
Universidad de Manizales	http://ridum.umanizales.edu.co/	1

Universidad EAN	https://repository.ean.edu.co/	0
Universidad Autónoma de Manizales	https://repositorio.autonoma.edu.co/	0
Universidad Autónoma del caribe	http://repositorio.uac.edu.co/	0
Universidad Sergio Arboleda	https://repository.usergioarboleda.edu.co/discover	0
Universidad Autónoma de occidente	https://red.uao.edu.co/	0
Universidad Libre	https://repository.unilibre.edu.co/	1
Universidad Tecnológica de Bolívar	https://repositorio.utb.edu.co/	0
U Santiago de Cali	https://repository.usc.edu.co/	0
Universidad CESMAG – UNICESMAG	https://www.unicesmag.edu.co/category/historico/	0
Universidad Metropolitana	http://www.unimetro.edu.co/recursos-electronicos/	0
Universidad INCA de Colombia	https://repositoriosed.educacionbogota.edu.co/browse?type=author&value=Universidad%20Incca%20de%20Colombia	0
Universidad Autónoma Latinoamericana- UNAULA	https://www.unaula.edu.co/Biblioteca/Servicios/Repositorios	0
Universidad Central	https://www.ucentral.edu.co/crai/crai	0

Universidad		
Fundación universidad de América	https://repository.uamerica.edu.co/	0
Universidad de Ibagué	https://repositorio.unibague.edu.co/	0
Universidad Católica de Manizales	https://repositorio.ucm.edu.co/	1
Universidad escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito	https://repositorio.escuelaing.edu.co/	0
Universidad Católica de Colombia	https://repository.ucatolica.edu.co/	0
Universidad EIA	https://repository.eia.edu.co/	0
Corporación universidad piloto de Colombia	http://repository.unipiloto.edu.co/	0
Fundación universidad Autónoma de Colombia -FUAC	http://www.fuac.edu.co/biblioteca	0
Universidad la gran Colombia	https://repository.ugc.edu.co/	1
Universidad Católica de Pereira	https://repositorio.ucp.edu.co/	0
Universidad Mariana	http://serviap2009.umariana.edu.co/Biblioteca/frm_principal.aspx	0
Universidad de San Buenaventura	http://bibliotecadigital.usb.edu.co/	0

Universidad		
de ciencias aplicadas y ambientales – UDCA	https://repository.udca.edu.co/	0
Universidad Católica de oriente - UCO	https://repositorio.uco.edu.co/discover	0
Universidad del Sinú	http://biblioteca.unisinu.edu.co:8080/riunis/	0
Universidad de Investigación y desarrollo -UDI	http://siabuc.udi.edu.co/CatalogoBasico/	0
Universidad de Boyacá -uniboyaca-	https://www.uniboyaca.edu.co/en/centro-informacion/libros-publicaciones	0
Universidad ECCI	https://repositorio.ecci.edu.co/	0
Universidad Manuela Beltrán - UMB-	https://web.umb.edu.co/inicio-biblioteca.html	0
Universidad católica Luis amigó	http://repository.ucatolicaluisamigo.edu.co:8080/jspui/	0
Corporación universidad de la costa -CUC-	https://repositorio.cuc.edu.co/	1
Universidad el bosque	https://repositorio.unbosque.edu.co/	0
Universidad cooperativa de Colombia	http://repository.ucc.edu.co:8082/	0
Colegio mayor de nuestra señora del rosario	https://repository.urosario.edu.co/	0

Universidad		
Distrital Francisco José de Caldas	https://repository.udistrital.edu.co/	20
Universidad Pedagógica	http://repositorio.pedagogica.edu.co/	22
Universidad del valle	https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/	9
Universidad de Antioquia	https://bibliotecadigital.udea.edu.co/	6
Universidad del Atlántico	https://repositorio.uniatlantico.edu.co/	0
Universidad Industrial de Santander -UIS-	https://bibliotecavirtual.uis.edu.co/login	N/A
Universidad del Cauca	http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/	3
Universidad Nacional abierta y a distancia -UNAD-	https://repository.unad.edu.co/	3
Universidad Nacional de Colombia	https://repositorio.unal.edu.co/	11
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y UPTC	https://repositorio.uptc.edu.co/	0
Universidad de caldas	https://repositorio.ucaldas.edu.co/	0
Universidad de Cartagena	https://repositorio.unicartagena.edu.co/discover	0
Universidad Tecnológica de Pereira	http://repositorio.utp.edu.co/dspace/	0

Universidad de Córdoba	https://repositorio.unicordoba.edu.co/	0
Universidad del Tolima	http://repository.ut.edu.co/	4
Universidad de Nariño	http://sired.udenar.edu.co/	0
Universidad del Magdalena	http://repositorio.unimagdalena.edu.co/jspui/	0
Universidad de Pamplona	https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_15/recursos/0_1_general/16042010/colecciones_servicios.jsp	0
Universidad del Quindío	https://bdigital.uniquindio.edu.co/	0
Universidad Sur colombiana	https://repositoriousco.co:8443/jspui/	0
Universidad nacional de Colombia sede Palmira	https://bibliotecas.unal.edu.co/sede-palmira	0
Universidad del Pacifico	http://biblioteca.unipacifico.edu.co/biblioteca/public/bibliotecadigital?data-bandera-type=3&page=7	0
Universidad del pacifico	http://www.unipacifico.edu.co/biblbdatos.asp	0
Universidad autónoma indígena intercultural – UAIIN	https://uaiinpebi-cric.edu.co/comunidad/	0
Escuela naval de cadetes almirante padilla	https://mindefensa-primo.hosted.exlibrisgroup.com/primo-explore/search?vid=57MDN&lang=es_ES&sortby=rank	0
Universidad- colegio mayor de Cundinamarca	https://repositorio.unicolmayor.edu.co/	0

Universidad internacional del trópico americano	https://investigacion.unitropico.edu.co/buscadores-gratuitos/#	0
Universidad de Cundinamarca-udec	https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/	0
Universidad tecnológica del choco- diego Luis Córdoba	https://academico.utch.edu.co/utch/biblioteca/bibliotecas_virtuales.html	0
Universidad de sucre	https://repositorio.unisucree.edu.co/	1
Universidad de la amazonia	https://www.uniamazonia.edu.co/inicio/index.php/biblioteca.html	0
Universidad de los llanos	https://repositorio.unillanos.edu.co/	0
Universidad francisco de paula Santander	http://repositorio.ufpso.edu.co/	0
Universidad popular del cesar	https://www.unicesar.edu.co/index.php/es/recursos-bibliograficos/bases-de-datos	0
Universidad de la guajira	https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/	0
Universidad militar-nueva granada	https://repository.unimilitar.edu.co/	1
Universidad industrial de Santander	http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/	0

Nota. Elaboración propia.