

# Capítulo 5



<https://doi.org/10.56183/soadlib.v1iEBOA1.6>

## Conocimiento didáctico para la enseñanza de las matemáticas y las competencias ciudadanas evidenciado en planes de clase diseñados por futuros maestros de primaria

*Didactic knowledge for the teaching of mathematics and citizenship skills evidenced in lesson plans designed by future primary school teachers*

### AUTORES

**Sergio Adrián García Cruz**

<https://orcid.org/0000-0001-8691-7431> 

Docente de didáctica de matemáticas en la Escuela Normal Superior Fabio Lozano Torrijos del municipio de Falan, departamento Tolima, Colombia. Estudiante de doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad del Tolima.

Correspondencia: [sagarciacr@ut.edu.co](mailto:sagarciacr@ut.edu.co)

### RESUMEN

En esta investigación se presentan los resultados de un estudio que tuvo como objetivo caracterizar el conocimiento didáctico que evidencian maestros en formación al diseñar una clase de estadística desde una perspectiva crítica. La investigación corresponde a un estudio de caso que fue realizado a través de un análisis documental de planes de clase y se basó en cinco dimensiones del conocimiento didáctico propuestas por Azcárate (1999): epistemológica, cognitiva, curricular, y el modelo de competencias ciudadanas del Ministerio de Educación Colombiano (MEN). Los maestros participantes del estudio fueron estudiantes de una Escuela Normal Superior Colombiana (ENS) que hicieron parte de un semillero de investigación sobre educación matemática y ciudadanía. El análisis se centró en el contenido de 6 planes de clase presentados por los maestros en formación, en los que se observó que habían logrado avanzar en su conocimiento sobre la finalidad de la enseñanza de las matemáticas, y en particular, sobre la estadística. Se encontró que los maestros han logrado desarrollar una visión reflexiva y novedosa de la estadística, considerándola una herramienta importante para analizar la realidad. Además, a partir del uso de material auténtico extraído y adaptado de medios de comunicación, los maestros diseñaron actividades para la enseñanza de la estadística y el desarrollo de competencias ciudadanas en sus estudiantes.

### ABSTRACT

This research presents the results of a study that aimed to characterize the didactic knowledge evidenced by teachers in training when designing a statistics class from a critical perspective. The research corresponds to a case study that was carried out through a documentary analysis of class plans and was based on five dimensions of didactic knowledge proposed by Azcárate (1999): epistemological, cognitive, curricular, and the model of citizen competences of the Colombian Ministry of Education (MEN). The teachers participating in the study were students from a Colombian Superior Normal School (ENS) who were part of a research hotbed on mathematics education and citizenship. The analysis focused on the content of 6 lesson plans presented by the teachers in training, in which it was observed that they had made progress in their knowledge about the purpose of teaching mathematics, and, about statistics. It was found that teachers have managed to develop a reflective and innovative vision of statistics, considering it an important tool to analyze reality. In addition, from the use of authentic material extracted and adapted from the media, the teachers designed activities for teaching statistics and the development of citizenship skills in their students.

**Palabras claves:** Formación de profesores; conocimiento didáctico-matemático; enseñanza de la estadística; competencias ciudadanas

**Keywords:** Teacher training; didactic-mathematical knowledge; teaching statistics; citizenship skills

## INTRODUCCIÓN

En Colombia, las Escuelas Normales Superiores (ENS) son Instituciones Educativas autorizadas para formar docentes de preescolar y básica primaria. Las ENS ofrecen un Programa de Formación Complementaria (PFC) que tiene una duración de 5 semestres y otorga el título de Normalista Superior. Según el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en el Decreto 1236 de 2020, Artículo 2.3.3.7.1.4., la formación de maestros en las Escuelas Normales tiene como una de sus finalidades, desarrollar en los docentes “la capacidad de investigación formativa en el campo de la pedagogía, didácticas para la enseñanza, aprendizajes y desarrollo integral de niñas y niños de educación inicial, preescolar y básica primaria” (MEN, 2020). De acuerdo con esto, los maestros en formación de las ENS cursan asignaturas como investigación, pedagogía y didácticas. En el caso de la ENS Normal Superior Fabio Lozano Torrijos del municipio de Falan, Tolima, se ha establecido el trabajo por semilleros de investigación como estrategia para la formación en competencias investigativas. Desde el año 2019 se ha venido consolidando un semillero de investigación sobre matemáticas y ciudadanía, cuyo objetivo principal es el diseño de propuestas para integrar la enseñanza de las matemáticas y la educación para la ciudadanía. En este artículo se presenta un análisis del conocimiento didáctico construido por los maestros en formación que hicieron parte del semillero durante el año 2020. Para tal fin se realizó un análisis cualitativo de 5 planes de clase diseñados por los maestros en formación. Estos planes de clase se enfocaron en la enseñanza de las matemáticas 4° y 5° en grado con un enfoque de ciudadanía.

### Planificación educativa y planes de clase

La planificación o diseño de la enseñanza se refiere a una “una guía para la acción del docente que intenta representar la complejidad de los elementos que intervienen en la situación y que toman esta acción como una práctica condicionada por diversas restricciones” (Gvirtz y Palamidessi, 2006, p.179). Las restricciones en la planificación y diseño de la enseñanza están determinadas por lineamientos normativos e institucionales, así como por las condiciones particulares de los contextos. Según Gvirtz y Palamidessi (2006) “el espacio de diseño y planificación puede ser amplio o sumamente restringido, dependiendo de las decisiones tomadas en otras instancias, las condiciones de trabajo del docente y los recursos de la escuela” (p.182).

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) establece la responsabilidad de las instituciones educativas en el diseño de planes de estudio, planes de área y planes de aula. De acuerdo con el MEN (2017), el plan de estudios se refiere “esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales, y de áreas optativas con sus respectivas asignaturas, que forman parte del currículo de los Establecimientos Educativos (p.18). Por otro lado, los planes de área son “la planificación anual de cada una de las áreas definidas en coherencia con el Proyecto Educativo Institucional (PEI)” (p.21). Los planes de clase o de aula, por su parte, “especifican la secuencia de actividades previstas para un periodo temporal limitado, con el fin de cumplir los objetivos establecidos en los planes anuales de área, en correspondencia con el plan de estudios y el PEI” (p.23).

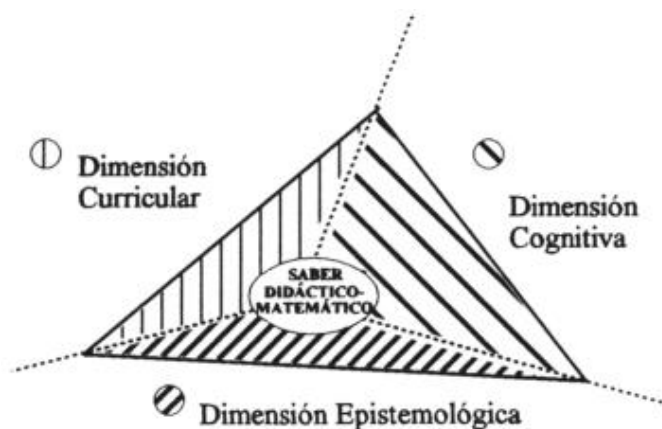
Los planes de clase son un reflejo del conocimiento didáctico, las actitudes y la visión de la enseñanza y el aprendizaje del docente. Su análisis puede ayudar a identificar oportunidades de mejora en el desarrollo profesional del docente. Por ejemplo, la investigación de Regueria (2020) analizó planes de clase para explorar el discurso pedagógico de los maestros en formación y la fuerza del poder detrás de las prácticas discursivas. Así mismo, en la investigación de Diaz et al. (2016) se estudiaron planes de clase para evaluar las competencias docentes en formulación de objetivos y estrategias de evaluación. En Colombia, también se ha investigado el nivel de alineación de los planes de estudio con los estándares básicos de competencias en matemáticas. Según Solano et al. (2020), se encontró un bajo nivel de alineación con los Estándares Básicos de competencias en Matemáticas y una alta dispersión en los colegios colombianos.

### Saber didáctico-matemático

Los procesos de formación de maestros tienen como finalidad la construcción de un saber práctico profesional, según Azcárate (1999) “un saber para la acción reflexiva, autónoma y crítica” (p.115). El saber práctico profesional se genera en la práctica profesional los profesores “aprenden a través de la investigación sobre problemas surgidos en la acción y relevantes para su práctica profesional; estableciendo relaciones entre sus conocimientos, principios, creencias, rutinas y esquemas de acción, facilitan su integración y, en consecuencia, su desarrollo profesional” (p.113). Al conocimiento práctico profesional del maestro que

enseña matemáticas se le denomina *saber didáctico-matemático*. Este saber se construye desde la investigación de problemas profesionales en los que confluyen saberes disciplinares, meta disciplinares y empíricos, y se estructura en tres dimensiones según Azcárate (1999): curricular, cognitiva y epistemológica.

**Figura 1.** Dimensiones del Saber Didáctico-Matemático



Fuente. Tomado de Azcárate, 1999.

*Dimensión Curricular:* Esta dimensión se moviliza en los procesos de diseño curricular que logran conectar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas con situaciones del entorno y aporta información sobre:

la conexión de los diferentes campos matemáticos con el entorno del niño, la fenomenología y semiótica de los conocimientos implicados en los diferentes procesos. Su conexión con los fenómenos y hechos del entorno, su relación con las prácticas sociales, las posibles aplicaciones prácticas en otros campos del saber, las situaciones en las que se presentan y emplean los diferentes conocimientos matemáticos constituyen una información vital para su presentación y tratamiento en el aula. (pp.123).

*Dimensión cognitiva:* El desarrollo de esta dimensión permite al maestro identificar cuáles son las estrategias más adecuadas para gestionar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas:

informa sobre los errores y dificultades usualmente detectados en la comprensión de los contenidos matemáticos, en procesos generales o en lo referente a ámbitos concretos, así como los problemas y obstáculos que se pueden plantear en el aprendizaje de los diferentes tópicos matemáticos. Permite, también, una aproximación global a los procesos de aprendizaje matemático, su secuenciación y posible organización. (p.123).

*Dimensión Epistemológica:* Aporta información sobre la visión de las matemáticas no solo como "un edificio de productos teóricos sino también como un área de actividad y procesos que incluye presentación, exploración, investigación, creación y resolución de problemas" (Niss, 1994, citado por Azcárate, 1999, p.124).

### **Formación de educadores para educar en ciudadanía**

De acuerdo con los lineamientos de formación de educadores para la ciudadanía del MEN (2018), es importante que, en los procesos de formación inicial, en servicio y avanzada, los docentes puedan "potenciar sus capacidades pedagógicas para el diseño de espacios y actividades de aprendizaje que promuevan vivencia ciudadana en el entorno escolar y construir procesos educativos democráticos en su ejercicio profesional cotidiano" (p.31). En el área curricular, se requiere incorporar la educación para la ciudadanía como un eje transversal en los programas de formación de maestros. Esto implica, desde un enfoque disciplinar, explicitar "contenidos propios de la ciudadanía en las distintas áreas del conocimiento de los programas de formación de los educadores" (p.161).

De manera similar, la UNESCO (2017) señala que una oportunidad de mejoramiento en los sistemas de formación inicial docente es que "la formación ciudadana se debería incorporar de manera explícita en las experiencias de práctica que deben desarrollar los estudiantes a lo largo de su proceso formativo" (p.96). Una estrategia que puede contribuir a la formación de maestros es el diseño de currículos y materiales educativos

que incorporen derechos y principios de la formación ciudadana.

El desarrollo de materiales propios como estrategia de formación de educadores puede enriquecer las experiencias de aprendizaje de los educadores, mientras fortalece los conocimientos y competencias en relación con la ciudadanía cuando se toman en cuenta las características de los contextos institucional y comunitario, dando respuesta pertinente a las necesidades educativas y características culturales y sociales de los estudiantes (p.196).

Fomentar el desarrollo de materiales didácticos personalizados propios brinda a los docentes en formación la oportunidad de potenciar su creatividad y optimizar los recursos disponibles, pero lo más importante es que les permite reflexionar y actuar de manera efectiva frente a las necesidades de formación de sus estudiantes. De esta manera, el libro de texto deja de tener un papel protagónico en la clase, limitando el contenido y las actividades (Jiménez y Gutiérrez, 2017), y es el profesor quien, desde su conocimiento y experiencia, crea un ambiente de aprendizaje adecuado para los estudiantes y se plantea objetivos de formación que se adaptan a las necesidades específicas del contexto.

La experiencia presentada aquí se llevó a cabo con el objetivo de transversalizar contenidos de la educación ciudadana en las asignaturas: didáctica de las matemáticas e investigación en el PFC de una ENS Colombiana. Una de las principales preocupaciones fue avanzar hacia una enseñanza de las matemáticas que incluyera la formación ciudadana como una parte integral.

### **Competencias ciudadanas**

Se considera que una de las responsabilidades fundamentales de las instituciones educativas es fomentar las competencias ciudadanas para avanzar en la construcción de una sociedad más justa. En los Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas se plantea que la formación ciudadana "implica apoyar el desarrollo de las competencias y los conocimientos necesarios para que los niños, niñas y jóvenes del país puedan ejercer su derecho a actuar como agentes activos y constructivos en la sociedad" (MEN, 2006, p.154). Así mismo, se propone que la formación ciudadana requiere el fomento de tres tipos de competencias: comunicativas, cognitivas y emocionales.

*Competencias cognitivas* se refieren a la capacidad para realizar procesos mentales importantes en el ejercicio ciudadano, como el manejo de información académica y social para incluir a otros grupos sociales, al Estado y al medio ambiente en reflexiones y decisiones.

*Competencias comunicativas*, por otro lado, son habilidades necesarias para establecer diálogos constructivos, en los que todos puedan expresar sus puntos de vista sin miedo, facilitando así la negociación de conflictos y la deliberación sobre temas de interés común.

*Competencias emocionales*, son aquellas que permiten el reconocimiento de las propias emociones y las de los demás, y ayudan a construir relaciones más saludables y satisfactorias sin herir ni discriminar a otros (MEN, 2006, pp.156-158).

### **La relación entre formación matemática y formación ciudadana**

Ya en los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas, el MEN cuestionaba los fines tradicionales de la educación matemática y proponía un horizonte más amplio: el de promover la formación en valores democráticos. Lo anterior implica "reconocer que hay distintos tipos de pensamiento lógico y matemático que se utilizan para tomar decisiones informadas, proporcionar justificaciones razonables o refutar las aparentes y falaces, para ejercer la ciudadanía crítica" (MEN, 2006, pp. 47-48). Bajo esta perspectiva, las conexiones entre formación matemática y formación ciudadana pueden gestarse como diálogos en el aula (Competencias Ciudadanas Comunicativas) sobre problemáticas del contexto, de las cuales se conozca información cuantitativa (Estadísticas y modelos). Estos ambientes pueden contribuir a desarrollar capacidades de argumentación, reflexión y análisis crítico (Competencias cognitivas).

Hay diversas líneas de investigación que abordan la relación entre matemáticas y ciudadanía, una de ellas es la Educación Matemática Crítica desarrollada por Skovsmose (1997). Él propone la noción de alfabetización matemática articulada al desarrollo de un conocimiento reflexivo que permita a los ciudadanos pensar críticamente sobre el poder formativo de las matemáticas. Skovsmose y Valero (2012) sostienen que existe una relación crítica entre educación matemática y democracia: "Así como la educación matemática podría servir intereses democráticos, también lo ha hecho a intereses antidemocráticos" (p.10).

La contribución a la democracia se puede dar desde "escenarios críticos posibles donde esta relación

se puede abordar y donde se pueden explorar conceptos como colectividad, transformación, deliberación y colexión” (p.16). Por su parte, Callejo (2010) encuentra en la educación matemática una posibilidad para luchar por los derechos humanos, lo cual requiere el diseño de currículos temáticos que se desarrollen mediante proyectos sobre problemáticas sociales. En el campo de la educación estadística crítica se destacan los aportes de Weiland (2017) quien desarrolla el concepto de alfabetización estadística crítica como la posibilidad de leer y escribir el mundo a través de la estadística.

De manera similar, el trabajo de Campos (2016) explora la relación entre educación estadística y educación crítica, defendiendo la idea de que “el objetivo de enseñar estadística debe siempre estar acompañado del objetivo de desarrollar criticidad y la inmersión de los estudiantes en las cuestiones políticas y sociales relevantes para su sociedad” (p.11). Por su parte, Zapata (2016) defiende las investigaciones estadísticas en el aula como metodología que permite dar un enfoque crítico a la enseñanza de la estadística, pues “promueven el aprendizaje de la estadística como un cuerpo holístico que articula conocimiento estadístico, habilidades de pensamiento, y procesos investigativos pero su fin último es la formación de la consciencia ciudadana para entender y participar críticamente en el mundo” (p.38).

Desde lo curricular, diseñar planes de clase de matemáticas y estadística que aborden la ciudadanía crítica implica:

1. Identificar situaciones que permitan conectar la escuela con el contexto a través de la incorporación relevante de problemas locales, “así mudar una concepción de escuela como entidad artificial alejada de la vida, tendiente a provocar aprendizajes abstractos, fuertemente fragmentados y al margen del contexto de producción de esos saberes” (Di Franco et al., 2016, p.52-53)
2. Desplazar el centro los planes de clase: de competencias matemáticas a situaciones políticas relevantes. En este sentido el diseño de propuestas implica tomar una “distancia crítica a la organización curricular tradicional de las matemáticas, centrada en conceptos, procedimientos y teoremas” (García Oliveros, 2022, p. 316)
3. Diseñar estrategias que promuevan la formación ciudadana. Planear actividades para “exponer a los niños a situaciones en las que pueden debatir, cuestionar y pensar críticamente, proponiendo soluciones creativas a problemas estadísticos, contribuye al desarrollo de una mentalidad cívica por parte de los niños, que aprenden a defender sus puntos de vista y sus derechos” (Grando y Lopes 2020, p.623)

## METODOLOGÍA

En esta investigación participaron 26 maestros en formación del Programa de Formación Complementaria de la Normal Superior Fabio Lozano Torrijos, quienes fueron integrantes del semillero de investigación sobre Matemáticas y Ciudadanía. Se conformaron 5 grupos para la construcción de planes de clase orientados al desarrollo de competencias matemáticas y ciudadanas en grados 4° y 5°. El trabajo se realizó durante el semestre B del año 2020. Sin embargo, debido a la pandemia del Covid-19, los planes de clase no se implementaron. Los planes de clase se construyeron teniendo en cuenta los 5 momentos propuestos en la guía de fortalecimiento curricular del MEN (2017). Además, se solicitó a cada grupo escribir una reflexión sobre el alcance de la experiencia.

La investigación corresponde a un estudio de caso. “El cometido real del estudio de casos es la particularización, no la generalización. Se toma un caso particular y se llega a conocerlo bien, no principalmente para ver en qué se diferencia de los otros, sino para ver qué es y qué hace” (Stake, 1998, p.20). Se desarrolló un análisis de contenido de 5 planes de clase mediante la aplicación de categorías deductivas, de acuerdo con Andréu (2000): “Los modelos de desarrollo de categorías deductivas se formulan a partir de la teoría. Después, se construye paso a paso todo un libro de códigos y categorías que se va aplicando en el texto” (p.24). Las categorías deductivas usadas para el análisis de la información corresponden a las dimensiones del conocimiento didáctico: epistemológica, cognitiva y curricular (Azcarate, 1999). De manera complementaria, se incluyó la categoría “Enfoque de ciudadanía”. En la tabla 1 se presenta una breve descripción de las categorías de análisis.

**Tabla 1.** Categorías de análisis de la investigación.

<b>Dimensión</b>	<b>Descripción</b>
<b>Epistemológica</b>	Explora la visión de los maestros en formación sobre las matemáticas y su enseñanza.
<b>Cognitiva</b>	Se relaciona con el tipo de actividades que usan los maestros para promover el aprendizaje de las matemáticas.
<b>Curricular</b>	Tiene que ver con los criterios que tienen en cuenta los maestros para organizar los contenidos y los recursos usados para la enseñanza.
<b>Enfoque de ciudadanía</b>	Se evidencia en las actividades que proponen los maestros para formar en ciudadanía.

Fuente: Elaboración del autor con datos de la investigación (2023)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Dimensión epistemológica

La dimensión epistemológica proporciona información sobre la concepción de las matemáticas. Una condición necesaria para enseñar matemáticas desde una perspectiva crítica es adoptar una visión pragmática de las mismas, lo que significa considerarlas como una herramienta que permite construir conocimiento a través de la investigación de la realidad. Esta visión puede desarrollarse en el diseño de currículos temáticos que den sentido a las matemáticas dentro del contexto de los estudiantes, en los cuales;

Se pueden abordar objetivos enfocados a la comprensión de situaciones reales, la interpretación crítica y la elaboración de propuestas. Para el tratamiento de estos objetivos se precisan contenidos de distintas partes de la matemática relacionados con la cantidad (números y operaciones, incluyendo la simbolización algebraica), el tratamiento de la información (estadística), de la evolución o variación (funciones), la incertidumbre (probabilidad), la representación del espacio (geometría) y la medida (Callejo, 2010, pp.111-112).

Esta visión pragmática de las matemáticas es necesaria si se quiere dar un enfoque de formación ciudadana, así lo plantea Callejo (2010):

Centrar la educación matemática en la línea de la constitución de una ciudadanía democrática significa, por una parte, mirar la matemática desde una vertiente pragmática, como instrumento de conocimiento, esto es, como herramienta al servicio de una problemática concreta; por otra parte, supone integrar la matemática con otras ciencias (p.109).

Cuando los maestros emprendieron la tarea de construir un plan de clase desde una perspectiva crítica tuvieron que indagar sobre problemáticas del contexto que pudieran abordarse desde la enseñanza de las matemáticas. En este proceso, los maestros en formación empezaron a inclinarse por utilizar información estadística encontrada en diferentes medios de comunicación, y manifestaron que diseñar clases para el pensamiento aleatorio facilita la conexión con problemáticas de la realidad:

Después de lograr identificar problemáticas, se encontró que el tipo de pensamiento que desde nuestra perspectiva nos favorece y se ajusta mejor al desarrollo de competencias ciudadanas es el pensamiento aleatorio, el cual se relaciona con el análisis de estadística (Reflexión Grupo 3).

De acuerdo con los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas (MEN, 2017) el pensamiento aleatorio es un tipo de pensamiento matemático que:

Se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria. Ayuda a buscar soluciones razonables a problemas en los que no hay una solución clara y segura, abordándolos con un espíritu de exploración y de investigación. (p.65).

Zapata y González (2017) plantean que para lograr transformar la enseñanza de la estadística es necesario formar profesores que vean la estadística como una herramienta de indagación empírica que permite estudiar y comprender situaciones de la realidad. En las reflexiones planteadas por los maestros en formación se manifestó una visión de la estadística como medio para estudiar situaciones de la realidad;

La problemática puede estudiarse a partir de estadísticas tomadas de medios de comunicación confiables. También debería estudiarse en el contexto escolar y comunitario a partir de la aplicación de encuestas y teniendo como referente el enfoque de ciclo investigativo (Reflexión grupo 4).

En el semillero de investigación se promovió una visión de la enseñanza de las matemáticas articulada con el estudio de problemas del contexto. Se buscó generar espacios para que los maestros en formación se cuestionaran sobre las finalidades de la enseñanza de las matemáticas y reflexionaran sobre como contribuir a la formación de ciudadanos críticos. De esta manera, lograron diseñar planes de clase de matemáticas enfocados en temáticas sociales, políticas, económicas. Los maestros en formación manifestaron que la articulación entre enseñanza de las matemáticas y la formación ciudadana es posible, asumiendo una visión pragmática de las matemáticas:

En la realización de la planeación de clase fue posible integrar las competencias matemáticas con las competencias ciudadanas. Para esto es indispensable seleccionar una problemática de la realidad con el potencial para estimular el pensamiento crítico. La problemática puede estudiarse a partir de estadísticas tomadas de medios de comunicación confiables (Reflexión grupo 4).

Es posible articular las competencias matemáticas con las competencias ciudadanas, ...formar ciudadanos con un pensamiento crítico frente a las realidades sociales que se viven actualmente, se pueden generar problemas matemáticos que lleven a la solución o análisis de estas situaciones (Reflexión grupo 5).

### **Dimensión curricular**

Desde la dimensión curricular, el conocimiento didáctico se manifiesta cuando los docentes logran "extraer criterios para organizar los contenidos en torno a problemáticas cercanas al alumno" (Azcárate, 1999, p.122). A continuación, se explica cómo esta dimensión fue abordada en el proceso de planificación docente.

Los maestros en formación realizaron un análisis de diversas problemáticas de la realidad teniendo en cuenta criterios como la relevancia para el desarrollo de competencias ciudadanas y la información cuantitativa disponible y adaptable para la enseñanza de las matemáticas en grados 4° y 5°. Durante este proceso, se identificaron varias temáticas sobre las cuales se empezó a recolectar información de diferentes medios de comunicación. Los posibles temas para la planificación de las clases se discutían en reuniones del semillero y se seleccionaban aquellos que se consideraran más pertinentes en relación con el contexto de los niños. La dimensión curricular también aporta información sobre:

La diversidad de recursos que se pueden emplear en la enseñanza de cada tópico en distintas situaciones, tanto al nivel de estrategias y procedimientos metodológicos, como en el ámbito de materiales de diversa naturaleza que facilitan una enseñanza más dinámica y acorde con el mundo actual (Azcárate, 1999, p.124).

El insumo fundamental para el diseño de planes de clase fueron las diversas representaciones estadísticas encontradas en medios de comunicación. Así, la información de medios de comunicación se adaptó como recurso para la enseñanza. Esto concuerda con los planteamientos de Gal (2003) sobre las actividades educativas para la alfabetización estadística:

Crear, tanto en la enseñanza como en la evaluación, oportunidades para que los estudiantes apliquen habilidades en un contexto realista, socialmente significativo y tareas motivadoras. Esto requiere que los educadores empleen productos auténticos de las agencias de estadística e implementen métodos de enseñanza que se centren en las demandas reales de habilidades impuestas por los productos de las agencias de estadística (p.20).

Se requirió que los maestros evaluaran las noticias encontradas en los medios de comunicación, para lo cual se analizaron los siguientes aspectos:

- La información cuantitativa disponible y su potencial para adecuarse al nivel de competencias de matemáticas de 4° y 5°
- La relevancia de la problemática para la educación en competencias ciudadanas y su relación con el contexto de los estudiantes
- La confiabilidad de las fuentes de información de las que se extrajo la información cuantitativa.

Los docentes desarrollaron propuestas concretas para enseñar estadística en los grados 4° y 5°, centrándose en los objetivos de aprendizaje esperados en el pensamiento aleatorio según los DBA de matemáticas de esos grados. La conexión con el contexto les permitió diseñar actividades para promover competencias ciudadanas, como la capacidad de enfrentar dilemas, considerar consecuencias, desarrollar empatía y tomar perspectiva. De esta forma, se fomentó una visión de la enseñanza de la estadística que conecta con la formación de ciudadanos críticos.

Los planes de clase presentados abordan el pensamiento matemático denominado pensamiento aleatorio, que permite “interpretar, analizar y utilizar los resultados que se publiquen en periódicos y revistas, que se presenten en la televisión o que aparezcan en pantalla o en hojas impresas como productos de los distintos programas de análisis de datos” (MEN, 2006, p.65). Algunos de los contenidos incluidos en los planes de clase son porcentajes, tablas de frecuencia, diagramas de barras y encuestas. Los objetivos establecidos incluyen, por ejemplo: “Analizar las estadísticas acerca del abuso sexual en niños, niñas y jóvenes de Colombia” (Plan de clase Grupo 1) o “Analizar e interpretar datos estadísticos sobre el impacto social de la corrupción en Colombia” (Plan de clase Grupo 5).

En la tabla 2 se presentan los temas, objetivos y competencias definidas en los planes de clase diseñados por los maestros en formación.

**Tabla 2.** Temas, objetivos y competencias definidas en los planes de clase diseñados por los maestros en formación.

Temática	Objetivos	Competencias matemáticas (Tomadas de los estándares básicos de competencias en matemáticas para grados 4° y 5°)	Competencias ciudadanas (tomadas de los estándares básicos de competencias ciudadanas para grados 4° y 5°)
Tiempo que tardan en descomponerse algunos residuos sólidos.	Generar conciencia sobre la problemática ambiental por medio de un análisis estadístico relacionado con la descomposición de las basuras.	Interpreto información presentada en tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).	Ayudo a cuidar las plantas, los animales y el medio ambiente en mi entorno cercano.
hábitos alimenticios no saludables	Identificar y analizar información cuantitativa relacionada con hábitos alimentarios y su impacto en la salud.	Interpreto información presentada en tablas y graficas (pictogramas gráficos de barras, diagrama de líneas, diagramas circulares).	Me cuido a mí mismo comprendo que cuidarme y tener hábitos saludables favorece mi bienestar y mis relaciones.
Prevención del acoso y abuso sexual en menores de edad y jóvenes	Analizar las estadísticas a cerca del abuso sexual en niños, niñas y jóvenes de Colombia.	Interpreto información presentada en tablas y gráficas, (pictogramas, graficas de barras, diagramas de barras, diagramas de líneas, diagramas de barras.  Represento datos usando tablas y graficas (pictogramas, graficas de barras diagramas de líneas, diagramas circulares.	Identifico las instituciones a las que puedo acudir para la protección y defensa de los derechos fundamentales de los niños y niñas y busco apoyo, cuando es necesario.  Reconozco que tengo derecho a mi privacidad e intimidad; exijo el respeto a ello.
Percepción sobre la corrupción	Interpretar y analizar estadísticas sobre el impacto social de la corrupción en Colombia	Interpreto información presentada en tablas y gráficas (pictogramas, gráfica barras, diagrama de barras, diagramas circulares)	Identifico y expreso con mis palabras las ideas y los deseos de los que participamos en la toma de decisiones en el salón y medio escolar.
Matoneo Escolar	Reflexionar sobre la problemática del Bullying a partir del análisis de estadísticas.	Represento datos usando tablas y graficas (pictogramas graficas de barras, diagrama de líneas, diagramas circulares).	Asumo, de manera pacífica y constructiva, los conflictos cotidianos en mi vida escolar y familiar y contribuyo a la protección de los derechos de los niños y las niñas.

Nota. elaboración propia.

### Dimensión cognitiva

La dimensión cognitiva del conocimiento practico profesional se relaciona con el conocimiento del maestro sobre cómo aprenden los estudiantes y sobre cuáles son las tareas más adecuadas para promover el aprendizaje. De acuerdo con Azcárate (1999) desde esta dimensión “se adquieren sentido los procesos de aprendizaje de los alumnos, su desarrollo, sus dificultades, las actividades y tareas idóneas para su aprendizaje” (p.123) En el caso estudiado, los maestros en formación diseñaron actividades enfocadas en el aprendizaje de las matemáticas, particularmente de la estadística, además buscaron que las actividades permitieran abordar estrategias para la formación ciudadana de los estudiantes. A continuación, se describen el tipo de actividades planteadas en los planes de clase para la enseñanza de la estadística.

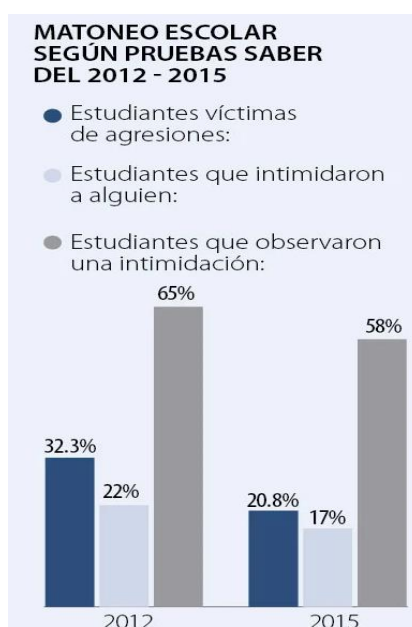


### Lectura e interpretación de gráficos.

Para identificar problemáticas reales, los maestros realizaron una búsqueda en diferentes medios de comunicación logrando recopilar diferentes noticias y artículos que incluían información cuantitativa y representaciones estadísticas. Estas problemáticas se convirtieron en la base fundamental para el diseño de las actividades del plan de clase. De acuerdo con Arteaga et al. (2011) "Uno de los retos de la enseñanza es conectar ésta con la realidad y con la sociedad del momento, esta conexión entre escuela y vida cotidiana se podría llevar a cabo en el tema de estadística, aprovechando la presencia de datos de todo tipo en los medios de comunicación" (p.56).

Entre los tipos de representaciones estadísticas seleccionadas por los maestros en formación están: diagramas de barras, tablas e infografías. En los planes de clase se logra evidenciar que los Maestros en formación ven la lectura de gráficos como una actividad importante para contribuir al aprendizaje de la estadística. Los planes de clase coinciden en presentar un fragmento de un artículo o noticia acompañado de un gráfico o una tabla estadística y a continuación diferentes tipos de preguntas.

**Figura 2.** Matoneo escolar según pruebas Saber.



Fuente. Tomado de Asuntoslegales.com

Todas las preguntas identificadas en los planes de clase corresponden a los niveles: leer entre los datos y dentro de los datos. De acuerdo con Arteaga et al. (2011) el nivel de lectura *leer entre los datos* se evidencia en la lectura literal del gráfico o tabla sin interpretar la información contenida en el mismo, mientras que, el nivel *leer dentro de los datos* implica la interpretación e integración de los datos de la tabla o gráfico.

En la planeación del grupo 3 se presenta un gráfico de barras (Figura 1) con resultados encontrados en las pruebas saber de los años 2012 y 2015 sobre el matoneo escolar. Sobre este, plantean preguntas del nivel *leer entre los datos*, por ejemplo: ¿Qué porcentaje de estudiantes han sido víctimas de agresiones entre el 2012 y el 2015?, ¿En el 2015 cuál fue el porcentaje más elevado? Algunas preguntas del nivel *leer dentro de los datos* propuestas fueron: ¿Cuánto han variado los porcentajes entre los años 2012 y 2015? ¿Cuál registró la menor variación? Para resolver esta pregunta los estudiantes deben realizar una operación.

### Transformaciones entre tipo de representaciones.

Otra actividad que se plantea en los planes de aula es realizar transformaciones de tablas a gráficos estadísticos. Este tipo de actividad resulta importante para desarrollar la capacidad de transnumeración, la cual puede entenderse como "un proceso dinámico de cambio de representaciones para generar

comprensión" (Wild y Pfannkuch, 1999, p.227). De esta manera, al transformar la forma de representación nueva información puede hacerse visible.

**Tabla 3:** Frecuencia de casos de abuso en 2016 por rangos de edad y género.



**SEXO Y RANGO DE EDAD**  
**2016**

Edad	Mujeres	Hombres
0 a 2 años	147	38
3 a 5 años	659	165
6 a 8 años	833	247
9 a 11 años	1.092	201
12 a 14 años	2.528	305
15 a 17 años	1.047	1.088

**Fuente.** Tomado de Revista Semana, 2017.

A manera de ejemplo se presenta una actividad propuesta por el grupo 1. En este plan de clase se abordó el tema del abuso sexual infantil. Sobre esta temática identificaron una tabla estadística que presenta cifras de casos de abuso sexual por rangos de edad y sexo (Tabla 3)

Se propone traducir información la presentada en las tablas a gráficos. La tabla 2 contiene información de dos poblaciones discriminadas por grupos de edad. A partir del gráfico de barras se plantean preguntas que buscan que los estudiantes realicen comparaciones de una misma variable en dos grupos distintos: ¿En qué rango de edad se da la mayor cantidad de casos de violación? ¿Creen que algún grupo en especial tiene mayor riesgo?

Para responder la primera pregunta, los niños deben comparar los rangos de edad y determinar en cuál se encuentra la mayor frecuencia (sumando hombres y mujeres). La segunda pregunta implica comparar las frecuencias por separado para determinar en qué grupo poblacional presenta mayor riesgo: mujeres entre 12 y 14 años. Estas preguntas se ubican en los niveles *leer entre los datos*, pues implican identificar información que no está explícita aplicando procedimientos matemáticos como comparaciones o adiciones (Arteaga et al., 2011).

#### *Encuestas en el aula*

En los planes de clase también se propone realizar encuestas en el aula sobre las problemáticas abordadas. Este tipo de actividades permiten desarrollar el razonamiento estadístico, entendido como la capacidad de:

Comprender, interpretar y explicar un proceso estadístico por completo. De manera más genérica, el razonamiento estadístico puede ser definido como la manera por la cual las personas razonan con ideas estadísticas y dan sentido a la información estadística. (Campos, 2016, p.8)

Por su parte, Zapata (2016) considera que las investigaciones estadísticas son una estrategia adecuada para fomentar el pensamiento crítico de los estudiantes que "conecta el saber escolar con los contextos ambientales, sociales, políticos y económicos en los que está inmerso el estudiante armonizando esa relación del ser humano con la naturaleza" (p.38).

De esta manera, las encuestas en el aula como proyectos de investigación estadística pueden aprovecharse como estrategia, no solo para desarrollar el razonamiento estadístico, sino que también para fomentar la reflexión y el pensamiento crítico de los estudiantes. Para ilustrar como se plantearon investigaciones estadísticas en los planes de clase, se presenta una actividad propuesta por el grupo 5 en la que se bosqueja una encuesta sobre la corrupción en la escuela. Algunas de las preguntas de la encuesta son:

- ¿Alguna vez se ha copiado de un compañero en una evaluación?

- ¿Ha pagado para que le hagan los trabajos o lo dejen copiar de una tarea?
- ¿Alguna vez hurtado algún objeto de un compañero?
- ¿Ha hurtado trabajos de compañeros para venderlos o hacerlos pasar hechos por usted para presentarlos al docente?
- ¿Alguna vez a huido para no hacer el aseo del salón u otro tipo de actividad?

En la planeación se indica que los estudiantes deben recoger la información, sistematizarla, elaborar gráficos y presentar conclusiones, también se invita a reflexionar sobre qué acciones se pueden emprender para disminuir la corrupción en la escuela.

### Enfoque de ciudadanía

En los planes de clase se proponen preguntas y situaciones para ser abordadas con los estudiantes con el propósito de fomentar el desarrollo de competencias ciudadanas. De acuerdo con el MEN (2006) las competencias ciudadanas están íntimamente ligadas al desarrollo moral de los seres humanos:

El desarrollo moral se entiende como el avance cognitivo y emocional que permite a cada persona tomar decisiones cada vez más autónomas tras considerar el punto de vista de los otros, con el fin de realizar acciones que reflejen una mayor preocupación por los demás y por el bien común. Estas decisiones y acciones no implican, necesariamente, la renuncia a los intereses personales, sino más bien la construcción de un diálogo y una comunicación permanente con los demás, que logre establecer balances justos y maneras de hacer compatibles los diversos intereses involucrados (p.158).

El desarrollo del juicio moral requiere de capacidades como: evaluar consecuencias, plantear opciones, razonar frente a dilemas, descentrarse y empatía, entre otras. Algunas de las actividades encontradas en los planes de clase apuntan a estos tipos de capacidades.

*Enfrentar dilemas:* Los dilemas son situaciones en las distintos derechos o valores entran en conflicto, estas situaciones pueden ser casos reales o hipotéticos. “Es importante que en las instituciones educativas se practiquen situaciones en las que se enfrentan distintos valores (dilemas morales) y que se desarrollen las competencias necesarias para resolver estos dilemas responsablemente” (p.159). El grupo 1 propone dos dilemas para la reflexión con los estudiantes. Estos dilemas se presentan después de la lectura de una tabla estadística (tabla 4):

**Tabla 4.** Estrategias de los abusadores.



**Fuente.** Tomado de Revista Semana, 2017.

“¿Qué harías si un niño o una niña te contara que está siendo abusada?” Informar o guardar el secreto

“¿Qué debes hacer si sientes que te están engañando, amenazando a chantajeando?” Pedir ayuda o quedarse callado.

*Consideración de consecuencias:* Es la capacidad de analizar y comparar las consecuencias pueden desencadenar las diferentes opciones de enfrentar o solucionar una situación. Según Chaux et al, (2008) “tener claros los efectos de cada una de las opciones permite elegir la opción que tenga los mejores efectos para todos los que se puedan ver afectados” (p.132). En el plan de clase del grupo 2 se plantea reflexionar con los niños sobre la siguiente pregunta ¿Cree que pasar mucho tiempo frente a la televisión puede afectar la salud? Esta pregunta tiene relación con los hábitos pocos saludables y permite explorar con los niños cuales podrían ser los efectos de llevar una vida sedentaria y qué opciones acciones se podrían desarrollar al respecto. Esta actividad se enlaza con la lectura una infografía sobre hábitos de los colombianos (Figura 3).

**Figura 3.** Hábitos alimenticios de los colombianos.



Fuente. <https://alimentacionsana.redpapaz.org/cifras-en-colombia/>

Por otra parte, en el plan de clase del grupo 4 se propone trabajar a partir de la pregunta ¿Podremos vivir sin el consumo de plástico? Esta pregunta permite la discusión sobre el consumo de plásticos y sus efectos nocivos para el medio ambiente y otros seres vivos, la pregunta se acompaña de una imagen con información sobre el consumo promedio de plástico de un colombiano (Figura 3). Con este tipo de preguntas se puede trabajar una lluvia de ideas sobre cómo se puede mitigar la problemática y las posibles consecuencias de las diferentes soluciones propuestas, por ejemplo ¿quiénes se beneficiarían y se quienes se perjudicarían al eliminar por completo el uso de plásticos?

**Figura 4.** Consumo promedio de plástico de un colombiano



Fuente. <https://occidente.co/colombia/en-colombia-se-recicla-solo-el-7-del-plastico/>

*Desarrollar empatía:* “La empatía es una competencia emocional que consiste en la capacidad de sentir lo que otros sienten o por lo menos sentir algo compatible con lo que otros puedan estar sintiendo” (Hoffman, 2002, citado por Chaux et al, 2008, p.129). Cuando se siente empatía es más probable que se sienta la necesidad de ayudar, por eso es importante para manejar los conflictos y para luchar contra la injusticia social. En el plan de clase del grupo 3 se propone la lectura de una gráfica estadística (Figura 4) sobre las clases más comunes de matoneo, luego se plantea abordar una pregunta para la reflexión ¿Cómo crees que se sentiría un compañero que esté pasando por la situación de bullying?

**Figura 5.** Clases más comunes de matoneo.



Fuente. Asuntoslegales.com

*Toma de perspectiva:* La toma de perspectiva permite a las personas descentrarse para tratar de ver las cosas como la ven los otros, esta capacidad es indispensable para manejar los conflictos y poder llegar a la construcción de acuerdos.

Esta necesidad de “ponerse en lugar de cualquier otro” para poder determinar qué es lo justo es lo que se ha llamado necesidad de asumir el “punto de vista moral”. Cuando juzgamos desde la perspectiva de cada uno de nosotros somos inevitablemente parciales (“arrimamos la ascua a nuestra sardina”) y además introducimos en el juicio nuestros gustos personales, es decir, somos subjetivos (Cortina, 1996, p.116).

En el plan de clase del grupo 3 se propone la pregunta: ¿Tengo conciencia de las situaciones que trae practicar bullying en alguna persona? Para responder esta pregunta los estudiantes deben ponerse en los zapatos de las personas víctimas matoneo escolar.

## CONSIDERACIONES FINALES

En Colombia, el documento de los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas estableció que uno de los fines de la educación matemática es “formar ciudadanos 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” (MEN, 2006, p.48). No obstante, en las prácticas aún se percibe un enfoque tradicional, que se evidencia en concepciones como que enseñar es sinónimo de exponer ordenadamente los contenidos (Jiménez y Gutiérrez, 2017). Esta visión inhibe las posibilidades de un currículo escolar que conecte la escuela con los contextos y las realidades. Es necesario que los futuros maestros propongan estrategias de enseñanza que permitan transformar los currículos centrados en contenidos. En la experiencia que se describe en esta investigación, los futuros docentes de primaria diseñaron planes de clase a partir de problemáticas sociales: la contaminación por basuras, la corrupción, el abuso sexual en menores, el matoneo escolar y los hábitos saludables. Al respecto, Di Franco et al. (2016) sostienen que la construcción de un currículo real requiere “la incorporación relevante de contextos y problemas locales. Relevantes en tanto permiten la reconstrucción de las culturas experienciales y potencian la práctica de analizar y organizar la intervención de los individuos en los problemas de su vida cotidiana y los derechos que le asisten” (p.52-53). Por esta razón, este tipo de experiencias resultan valiosas porque incitan a reflexionar sobre las realidades que tienen sentido para los estudiantes y que se pueden aprovechar para fomentar competencias matemáticas y ciudadanas. Se resalta el papel del profesor como intelectual, que no se limita a reproducir las situaciones hipotéticas de los libros de texto (Zapata y Marrugo, 2019), sino que construye escenarios para la enseñanza de la estadística con sentido. De acuerdo con Di Franco et al. (2016), en la elaboración de propuestas de enseñanza desde perspectivas sociocríticas se “privilegian los

escenarios de aprendizaje de referencias locales, cercanas a la vida social, política y económica de los estudiantes y a los procesos históricos que dan significado a estos fenómenos, es decir, se intenta incorporar situaciones socialmente relevantes.” (p. 47).

En sus reflexiones, los maestros en formación manifestaron inclinarse por los contenidos del pensamiento aleatorio al encontrar conexiones entre las matemáticas y la realidad. Esto coincide con los cambios curriculares necesarios para la formación ciudadana planteados por Goñi (2010), quien sostiene que el pensamiento aleatorio debería tener un papel central en la formación matemática. Según Goñi (2010) “la estadística y la probabilidad no solo tendrían que ser mantenidas, sino que deben reforzarse porque los aprendizajes asociados a los contenidos de este bloque son de aplicación casi inmediata al contexto social” (p.54).

Siguiendo a Azcárate (1999), se logró caracterizar el conocimiento didáctico matemático evidenciado en los planes de clase de los maestros en formación. Desde la dimensión epistemológica, se destaca la visión de la estadística como herramienta para analizar la realidad, la cual es indispensable si se quiere lograr una articulación entre los contextos y el conocimiento escolar. De manera similar Zapata (2020) encontró que el trabajo colaborativo en el diseño de investigaciones estadísticas posibilita la transformación de las concepciones sobre la estadística, avanzando hacia una visión “como una ciencia dinámica, flexible, contextualizada y holística” (Zapata, 2020, p. 1297).

En la dimensión cognitiva, se encontró que los maestros diseñaron actividades adecuadas para la enseñanza de la estadística: lectura e interpretación de gráficos, transformaciones entre representaciones y las encuestas en el aula. Además, en los planes de clase se incorporaron actividades enfocadas al desarrollo de competencias ciudadanas, tales como enfrentar dilemas, considerar consecuencias, tomar perspectiva y desarrollar empatía. Estas estrategias se articulan con la propuesta de los estándares básicos de competencias ciudadanas.

En relación con la dimensión curricular, se evidenció que los maestros utilizaron material auténtico extraído y adaptado de medios de comunicación para el diseño de las actividades, lo cual demandó un proceso de búsqueda y evaluación de información para ser utilizada en la enseñanza de la estadística con un enfoque de ciudadanía en grados 4° y 5°. Cuando los maestros en formación construyeron sus propios planes de clase, reflexionaron sobre cuáles podrían ser las actividades más apropiadas para abordar problemáticas del contexto con estudiantes de 4° y 5°. De esta manera, desarrollaron conocimiento profesional con el que pueden aportar a la transformación de la enseñanza de las matemáticas y la estadística, construyendo escenarios de aprendizaje que abordan problemáticas del contexto. De este modo los docentes se hacen cargo de la construcción de su propio conocimiento profesional, replantean sus planes y examinan el éxito a la luz de la sociedad contemporánea (Lopes et al, 2016).

En los planes de clase la voz de los estudiantes ocupa un lugar fundamental, esto se logra ver en las diferentes preguntas que se plantean sobre las problemáticas sociales con las que se pretende generar conversación y debate. Con esto se logra avanzar en “abandonar las secuencias didácticas en las que no hay cuerpo ni voz, en donde todo se esfuma para dar luz a la abstracción y al silencio en los procesos de enseñanza y aprendizaje” (García Oliveros, 2020, p.317)

Debido a la situación generada por la pandemia del COVID-19, los planes de clase no se desarrollaron en las sedes de primaria de la ENS. Esto limitó las posibilidades de desarrollo profesional de los futuros maestros. Es en la acción donde se puede evidenciar la participación, el debate, la inclusión y el pensamiento crítico de los estudiantes. Por ejemplo, en el trabajo de aula se puede promover la participación de grupos de estudiantes con diferentes habilidades y de esta manera los niños pueden encontrar “posibilidades del auto reconocimiento en distintas habilidades y en participar en el reconocimiento del otro”. (García Oliveros, 2020, p.316)

Se proyecta utilizar la metodología estudio de clase para promover la reflexión colectiva sobre la práctica, los maestros realizarían observación de clases entre pares y reuniones para reflexionar colectivamente sobre la práctica. De acuerdo con Gómez et al. (2014) esta metodología posibilita la participación de los futuros maestros, asumiendo roles centrales, revisando contenidos, eligiendo métodos, elaborando planes de clase y ejerciendo la crítica.

También resulta interesante abordar la investigación del conocimiento didáctico de los futuros docentes en el diseño e implementación de planes de clase desde sus narrativas, de esta manera se podría acceder a información valiosa sobre cómo se configuran y transforman, desde la experiencia vivida, las

concepciones sobre las matemáticas y su enseñanza.

Uno de los retos actuales de las instituciones educativas es dar un enfoque transversal e integrador de la ciudadanía en el currículo escolar. Desde la enseñanza de las matemáticas y la estadística, hay mucho por aportar. En la experiencia que aquí se describe, se logró avanzar hacia una visión de la estadística como herramienta para comprender y analizar situaciones del contexto y de la realidad. Se mostró cómo un proyecto enfocado en el diseño de un plan de clase contribuyó a la construcción de conocimiento didáctico para la enseñanza de las matemáticas y la ciudadanía. Los maestros lograron ver en la enseñanza de las matemáticas posibilidades para la educación en ciudadanía, lo cual resulta muy importante si esperamos que se empoderen como futuros agentes transformadores que luchen por una sociedad más justa.

## REFERENCIAS

- Andréu, J. (2000). Las técnicas de Análisis de Contenido: Una revisión actualizada. *Fundación Centro Estudios Andaluces*, 10(2), 1-34.
- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G., y Contreras, M. (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 76(52), 55-67.
- Azcárate, P. (1999). El conocimiento profesional: naturaleza, fuentes, organización y desarrollo. *Cuadrante*, 8(12), 111-138.
- Callejo, M. (2010). Disfrutar de y luchar por los derechos humanos: las matemáticas también cuentan. *Educación matemática y ciudadanía*.
- Campos, C. (2016). La educación estadística y la educación crítica. *Segundo Encuentro Colombiano de Educación Estocástica (2 ECEE)* <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.21916.08324>
- Chaux, E., Bustamante, A., Castellanos, M., Jiménez, M., Nieto, A., Rodríguez, G., y Velásquez, A. (2008). Aulas en paz: 2 Estrategias pedagógicas. *Revista Interamericana de Educación para la democracia*, 1(2), 124-145.
- Cortina, A. (1999). El quehacer ético. *Guía para la educación moral*. Santillana.
- Decreto 1236 de 2020. *Por el cual se adiciona el Capítulo 7 al Título 3 Parte 3 Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 - Único Reglamentario del Sector Educación- y se reglamenta la organización y el funcionamiento de las Escuelas Normales Superiores como instituciones educativas formadoras de docentes*.
- Díaz, C., Ruiz, D., Tagle, T., y Alarcón, P. (2016). Planificación de la enseñanza y desempeños docentes de estudiantes de pedagogía en inglés: una radiografía preliminar en tres universidades chilenas. *Revista Intercional de Investigación en Ciencias Sociales*, 12(1), 15-28. <https://doi.org/10.18004/riics.2016.julio.15-28>
- Di Franco, N. B., Ferreyra, N., & Di Franco, M. G. (2016). Prácticas educativas en matemática desde perspectivas sociopolíticas: La ESI y los DDHH como ambientes de aprendizaje y como escenarios de investigación. *Praxis educativa*, 20(2), 41-57. <http://dx.doi.org/10.19137/praxiseducativa-2016-200205>
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical literacy: meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(58), 1-25. <https://doi.org/10.2307/1403713>
- Gal, I. (2003). Expanding conceptions of statistical literacy: An analysis of products from statistics agencies. *Statistics education research journal*, 2(1), 3-21. <http://dx.doi.org/10.52041/serj.v2i1.556>
- García-Oliveros, G. (2022). Posibilidades de la diversidad: una perspectiva crítica en educación matemática a través del enfoque desigualdad social. *Revista Colombiana de Educación*, (86), 305-320. <https://doi.org/10.17227/rce.num86-12077>
- Gomes F., de Oliveira, A. T., & Vianna, C. S. (2014). A metodologia da lesson study na formação de professores: uma experiência com licenciandos de matemática. *VIDYA*, 34(2), 12.
- Goñi, J. (2010). La aspiración a la ciudadanía y el desarrollo de la competencia matemática. *Educación matemática y ciudadanía, GRAÓ*.
- Grando, R.C., Lopes, C.E. (2020). Creative insubordination of teachers proposing statistics and probability problems to children. *ZDM Mathematics Education* 52, 621–635. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01166-6>
- Gvirtz, S., y Palamidessi, M. (1998). *El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza*. Aique.
- Jiménez Espinosa, A., & Gutiérrez Sierra, A. S. (2017). Realidades escolares en las clases de matemáticas. *Educación matemática*, 29(3), 109-129. <https://doi.org/10.24844/em2903.04>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN), (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN), (2017). *Guía de fortalecimiento curricular*. CIER
- Ministerio de Educación Nacional (MEN), Corpoeducación, OIE UNESCO. (2018). *lineamientos de formación de educadores para la ciudadanía*.
- Lopes, C.E., Grando, R.C. & D'Ambrosio, B.S. (2017). Experiences Situating Mathematical Problem Solving at the Core of Early Childhood Classrooms. *Early Childhood Educ J* 45, 251–259. <https://doi.org/10.1007/s10643-016-0775-0>
- Regueira, A. (2021). La planificación de clase bajo análisis: estudio sobre las relaciones de poder en las planificaciones de clase de pregrado. *Anales De Lingüística*, 7(5), 195–217.
- Skovsmose, O. (1997). Competencia democrática y conocimiento reflexivo en matemáticas. *Revista Ema*, 2(3), 191-216.
- Skovsmose, O., y Valero, P. (2012). Rompimiento de la neutralidad política: el compromiso crítico de la educación matemática con la democracia. *Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*.
- Solano, S., Gómez, P., González, M. y González, I. (2020). Alineación de los planes de área colombianos a los estándares básicos de competencia de matemáticas. *Perfiles educativos*, 42(35), 124-138. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59446>

- Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata.
- UNESCO (2017). *Formación Inicial Docente en Educación para la Ciudadanía en América Latina. Análisis comparado de seis casos nacionales*. Estrategia Regional sobre Docentes.
- Weiland, T. (2017). Problematizing statistical literacy: An intersection of critical and statistical literacies. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 33-47. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9764-5>
- Wild, C., y Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223-248. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.1999.tb00442.x>
- Zapata-Cardona, L. (2016). Enseñanza de la estadística desde una perspectiva crítica. *Yupana*, 8(10), 30-39. <http://dx.doi.org/10.14409/yu.v0i10.7695>
- Zapata-Cardona, L. (2018). Enseñanza de la estadística desde una perspectiva crítica. *Yupana*, 9(10), 30-41. <https://doi.org/10.14409/yu.v0i10.7695>
- Zapata-Cardona, L., y Marrugo, L. (2019). Critical Citizenship in Colombian Statistics Textbooks. *International Perspectives*. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-03472-6\\_17](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-03472-6_17)
- Zapata-Cardona, L. (2020). Colaboración entre Profesores de Estadística e Investigadores: Aportes al Desarrollo Profesional. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 34, 1285-1303. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n68a21>.