

## LABORATORIOS DE PRÁCTICAS DOCENTES COMO POSIBILIDAD PARA IDENTIFICAR LA ÉTICA IMPERANTE EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS

Clavijo Rivero, Martha Cecilia <sup>1</sup>

### RESUMEN

*Reconociendo el estado actual de la educación y la urgencia de la evolución de la escuela a las actuales necesidades de los ciudadanos en una sociedad cambiante, es preciso desarrollar posibilidades para redefinir la naturaleza de la educación matemática y proporcionar la base para un punto de vista alternativo sobre la formación y el trabajo de los docentes como profesionales de transformación, con conocimientos didácticos y que toman decisiones posicionadas críticamente. Esto se materializa en el marco de una investigación doctoral con una idea específica de propuesta de formación docente: "laboratorios de prácticas docentes". Reconociendo las subjetividades éticas como el telón de fondo sobre el cual el profesor decide y actúa, incluye intenciones y planes del profesor, exigencias y opiniones del entorno social y de la comunidad educativa, evaluación de la eficacia de los métodos, y genera un cierto tipo de ética imperante de la clase de matemáticas. A partir de la revisión teórica, y algunos ejercicios prácticos, encontramos que en estos laboratorios es pertinente la identificación y reflexión de las concepciones espontáneas de los docentes; específicamente, respecto a: i) naturaleza de las matemáticas, ii) sentido, finalidad, modalidades de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y iii) al papel del profesor y los estudiantes. Encontrando que el develar, desnaturalizar y tomar un posicionamiento crítico frente a las subjetividades éticas de los docentes permite maneras distintas de ser y de encuentro con los otros (Torres, 2020), posibilitando transformación de las prácticas matemáticas y nuevas éticas en las clases de matemáticas.*

**Palabras claves:** Formación docente, laboratorios de prácticas docentes, educación matemática, ética imperante

## LABORATORIES OF TEACHING PRACTICES AS A POSSIBILITY TO IDENTIFY THE PREVAILING ETHICS IN THE MATHEMATICS CLASSROOM

### ABSTRACT

*Recognizing the current state of education and the urgency of the evolution of the school to the current needs of citizens in a changing society, it is necessary to develop possibilities to redefine the nature of mathematics education and provide the basis for an alternative view on the training and work of teachers as transformative, didactically knowledgeable, and critically positioned decision makers. This is materialized in the framework of a doctoral research with a specific idea of teacher training proposal: "laboratories of teaching practices". Recognizing ethical subjectivities as the backdrop against which the teacher decides and acts, it includes intentions and plans of the teacher, demands and opinions of the social environment and the educational community, evaluation of the effectiveness of methods, and generates a certain type of prevailing ethics of the mathematics class. From the theoretical review, and some practical exercises, we found that in these laboratories it is relevant to identify and reflect on the spontaneous conceptions of teachers; specifically, regarding: i) nature of mathematics, ii) meaning, purpose, modalities of teaching and learning mathematics and iii) the role of the teacher and students. Finding that unveiling, denaturalizing, and taking a critical position in front of the ethical subjectivities of teachers allows different ways of being and meeting with others (Torres, 2020), enabling the transformation of mathematical practices and new ethics in mathematics classes.*

**Keywords:** Teacher training, teaching practice laboratories, mathematics education, prevailing ethics

---

<sup>1</sup> Doctoranda en el Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia). Docente de la Secretaría de Educación de Bogotá. Email: [mcclavijor@udistrital.edu.co](mailto:mcclavijor@udistrital.edu.co)

## Introducción

Desde una investigación doctoral en la cual se busca argumentar la existencia de implicaciones de las subjetividades éticas de los docentes en las prácticas matemáticas, y hacer evidente la importancia de reflexionar sobre la ética imperante en la clase de matemáticas; se ha encontrado la pertinencia de ejercicios de formación continuada de docentes en los cuales el profesor pueda identificar y reflexionar estas cuestiones.

Lo anterior parte del reconocimiento del estado actual de la educación y la urgencia de la evolución de la escuela a las posibles necesidades de los ciudadanos en una sociedad cambiante. Esto lleva a considerar como urgente desarrollar posibilidades para redefinir la naturaleza de la educación matemática y proporcionar la base para un punto de vista alternativo sobre la formación y el trabajo de los docentes como profesionales de transformación, con conocimientos didácticos y que toman decisiones posicionadas críticamente.

Específicamente sugerimos que los docentes de matemáticas deberían identificar la ética imperante, que es espontánea, pero a menudo implícita en sus prácticas, y reflexionar sobre las implicaciones que la misma ética tiene en esas prácticas matemáticas; esto se puede lograr si se analizan las decisiones didácticas concretas partiendo de sus concepciones espontáneas que están relacionadas con las subjetividades éticas de docentes.

De esta manera es relevante crear una estrategia de formación docente resonante, crítica y reflexiva. Atendiendo a los presupuestos teóricos y metodológicos, y a lo propuesto por D'Amore y Fandiño (2004), Pehkonen (2006) y Malagón (2020), proponemos que esto tenga la figura de un específico laboratorio de prácticas docentes, esta propuesta particular constituye un aporte de los cuales se desea divulgar con este artículo.

Por tanto, esta investigación busca proponer un laboratorio de prácticas docentes como una estrategia didáctica que se construye a partir de la experiencia colectiva concreta y crítica para repensar y reflexionar sobre la ética imperante en las prácticas matemáticas a la luz de la enunciación, la indagación, el análisis, la puesta en común, la crítica, la revisión teórica y el conocimiento profesional de los participantes. Reconociendo las subjetividades éticas como el telón de fondo sobre el cual el profesor decide y actúa, incluye intenciones y planes del profesor, exigencias y opiniones del entorno social y de la comunidad educativa, evaluación de la eficacia de los métodos, y genera un cierto tipo de ética imperante de la clase de matemáticas.

Como segundo aporte, tenemos las reflexiones alcanzadas a partir de la revisión teórica y algunos ejercicios prácticos; encontramos que en estos laboratorios es pertinente la identificación y reflexión de las concepciones espontáneas de los docentes; específicamente, respecto a: i) naturaleza de las matemáticas, ii) sentido, finalidad,

modalidades de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y iii) al papel del profesor y los estudiantes, encontrando que el develar, desnaturalizar y tomar un posicionamiento crítico frente a las subjetividades éticas de los docentes permite maneras distintas de ser y de encuentro con los otros (Torres, 2020), posibilitando transformación de las prácticas matemáticas y nuevas éticas en las clases de matemáticas.

### **Marco de referencia**

Dentro de esta investigación de corte sociocultural se considera que los sujetos se apropian de las capacidades, las formas de conducta e ideas originadas y producidas por los que les han precedido o que coexisten con ellos, y las asimilan a su actividad y a sus formas de ver su profesión docente y, en general, la vida (Bugallo, 2004). Atendiendo a una coherencia en cuanto a lo teórico y lo metodológico, específicamente en la interacción de los sujetos implicados en la investigación, se propone la figura de laboratorio docente como experiencia colectiva, concreta y crítica para repensar y reflexionar en la ética imperante de las prácticas matemáticas a la luz de la enunciación implícita de concepciones de los participantes, en ejercicios de indagación, análisis, puesta en común, crítica y revisión teórica.

Dado que hay categorías propias de la investigación es preciso identificar que para este estudio se propone i) la ética imperante como cierto tipo de ética que caracteriza y determina la práctica matemática, ii) la ética como el componente que guía las formas de relación con el otro, iii) la subjetividad ética como la identidad del sujeto que configura el encuentro con el otro, que puede distinguirse en los rasgos propios del pensamiento, juicio y acción del sujeto, a través de creencias, concepciones, actitudes y decisiones; y iv) la práctica matemática como toda interacción humana en la cual se involucran las matemáticas (Clavijo, 2022b, 2022a).

Es oportuno ahora ubicar a las creencias y concepciones espontáneas de los docentes como una categoría fundamental para estudiar la ética dentro de las prácticas de educación matemática, dado que las creencias y concepciones se pueden considerar principios rectores que hacen parte del conocimiento de los docentes e impulsan las acciones (Martínez, 2013). Es a través de estas que es posible caracterizar la subjetividad ética de los profesores desde los componentes de la tríada: el pensamiento, el juicio y la acción. Para esta investigación se visualiza la subjetividad ética del profesor de matemáticas en el componente de pensamiento como el conjunto de creencias que tienen los docentes de matemáticas, frente a la naturaleza de las matemáticas; sentido, finalidad, modalidades de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y al papel del profesor y de los estudiantes, que se materializan en las formas de encuentro, de posicionamientos y de dirigirse a otros.

En consecuencia, es preciso definir la interpretación que se le da en este proyecto de investigación a las creencias y concepciones, inspirado en Bohórquez (2020). Se asume que las creencias son conocimientos subjetivos, generados por individuos para explicar y justificar sus decisiones y actuaciones, tanto personales como profesionales (García et al., 2006). Las creencias pueden ser consideradas en diferentes grados de convicción e incluyen sentimientos afectivos, evaluaciones, memorias de experiencias personales y suposiciones (Thompson, 1992); usualmente los sujetos no están en disposición de debatir o cambiarlas. Las creencias están conformadas por tres componentes: el cognitivo (conocimiento), el afectivo (emoción) y el conductual (acción), por ello hay relación entre lo que dice el sujeto, lo que pretende y lo que hace (Pajares, 1992), y a su vez relación con la acepción que se ha configurado para subjetividad ética. Bohórquez (2020) señala que las creencias son ideas u opiniones que se tienen, pero sin comprobarse, o sin haber examinado si se trata de algo fundado o sin fundamento, más bien una aceptación social y cultural de lo que siempre se ha creído.

De esta manera, un subconjunto de las creencias son las concepciones, en otras palabras, creencias conscientes (D'Amore & Fandiño, 2004; Bohórquez, 2016). Estas se vinculan al significado de creencia afirmando que la creencia es una opinión, es decir, un conjunto de juicios/expectativas o aquello que se piensa a propósito de algo. El conjunto de las creencias de un sujeto (S) sobre un determinado aspecto (P) forma la concepción (C) de S relativa a P. Además, se establece que si S pertenece a un grupo social (G) y comparte con los demás miembros de G el mismo conjunto de creencias con relación a P, entonces C es la concepción de G relativa a P (D'Amore & Fandiño, 2004).

### **Marco metodológico**

Se toman como referencia algunos elementos metodológicos de investigaciones desarrolladas en el campo de la educación matemática, tales como D'Amore y Fandiño (2004), Bohórquez y D'Amore (2018) y Malagón (2020). Con el laboratorio docente se pretende generar experiencias con los profesores participantes, abordando las categorías de análisis como focos problemáticos y ejes temáticos que permitirán identificar las implicaciones de las subjetividades éticas en las prácticas escolares en educación matemática y la ética imperante de las prácticas matemáticas.

Evidenciamos que en esta propuesta se reconocen a los sujetos, docentes y estudiantes, no solo como actores relativos a los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero también como sujetos con dimensiones sociales, culturales y políticas; esto hace que se deba considerar el reconocimiento y la transformación de sus condiciones como características propias y con necesidad de ser gestionadas. Es así como de manera resonante la interacción con los sujetos y la investigación se dará a partir de laboratorios docentes. Un antecedente relevante para entender las características de este laboratorio es lo propuesto por Malagón (2020).

Atendiendo a Ball y Bass (2014), se puede afirmar que el diseño de un laboratorio requiere de la disposición de un entorno para el estudio de situaciones relacionadas con el quehacer docente. Por tanto, se debe procurar porque: i) el conocimiento se construya de forma colectiva y abierta desde el estudio de una comunidad de observadores que tomen posicionamientos críticos; ii) se tenga suficiente documentación para el análisis de situaciones, por ejemplo: documentos de planeación, guías de trabajo, libros de texto elegidos por los profesores, producciones de los estudiantes y todo aquel material que sea considerado por el docente; iii) las evidencias de aprendizajes, reflexión y posicionamientos críticos deben ser deliberadamente hechos tan públicos y visibles como sea posible; iv) diseñar con los involucrados prácticas docentes con intención investigativa para ser analizadas conjuntamente.

El rol del docente como investigador dentro del laboratorio docente que se propone en este proyecto dista de una visión positivista donde se espera que el investigador sea neutral, emplee un 'lenguaje técnico' ejecutando procesos en los que el 'conocedor' está separado de lo 'conocido' y produce descripciones 'objetivas'; es decir, el investigador esconde su subjetividad negando el hecho de que el conocimiento es una construcción social (Valero & Matos, 2000). En contraste, se busca exaltar la naturaleza dialógica, política y social de la tarea como investigadores en educación matemática, pues el investigador está en busca de maneras apropiadas de comunicar las interpretaciones de la actividad que emerge (Valero, 2012). Así, la producción del conocimiento no será una posición neutral ni impersonal; por el contrario, simbolizan su subjetividad puesta en escena para posicionarse y escribir las maneras en las cuales se interpreta el mundo (Knijnik, 2004, como se cita en Valero, 2012).

En ese sentido, se propenderá porque en el laboratorio los docentes puedan comprender críticamente sus prácticas, posicionarse críticamente y tomar decisiones al respecto. Para esto, el laboratorio posibilita un espacio de reflexión y aprendizaje en el cual los docentes identifican la ética imperante en sus clases y las implicaciones que esta trae. Al mismo tiempo, se busca que se considere la ética como un componente fundamental dentro de la formación de docentes, tanto inicial como continuada.

Para este fin se hará uso de diarios de aprendizaje a partir del análisis del discurso, con:

- a) un ejercicio narrativo autobiográfico, que permitirá caracterizar las concepciones espontáneas de los profesores, así como los cambios en estas;
- b) un componente conceptual en donde el docente pueda plasmar afirmaciones producto de su aprendizaje, en términos de la nueva adquisición para su conocimiento profesional alcanzada durante cada sesión de laboratorio, y
- c) un componente reflexivo en términos de cómo el foco problemático se ha evidenciado en prácticas pasadas y los retos para prácticas futuras.



Se resalta el papel del ejercicio autobiográfico, pues es a través del relato personal que es posible poner en manifiesto las concepciones espontáneas de los docentes y el cambio en estas, hacer explícitas las decisiones de transformación, comprender las acciones y decisiones didácticas, así como hacer explícitas las emociones de los profesores (Campolucci et al., 2006).

A la par, se propone una reflexión sobre la práctica docente a la luz de la problematización de los factores que generan implicaciones entre las subjetividades éticas y las prácticas matemáticas, como análisis de las decisiones didácticas concretas tomadas por los docentes. Para ello se hará uso de insumos como observaciones de clase, entrevistas semiestructuradas al iniciar y terminar cada sesión, y los documentos de planeación, tales como: guías de trabajo, libros de texto elegidos por los profesores y todo aquel material que sea tenido en cuenta por el docente.

Dentro de las prácticas matemáticas, esas subjetividades éticas de los docentes podrán ponerse en evidencia en términos de los modos de ser y de relacionarse con los otros. Esos modos se hacen evidentes en el pensamiento, el juicio y la acción de los docentes materializados en las decisiones didácticas concretas e inspirados en sus concepciones espontáneas.

Esto se puede ver en las formas de interacción dispuestas para los sujetos, entre ellos y con la matemática, condiciones para el aprendizaje en términos de las situaciones propuestas, la naturaleza de estas y las posibilidades de construcción del conocimiento, el tipo de comunicación emergente, roles de los diferentes sujetos, formas de evaluación, entre otros, y en las creencias y concepciones relativas, puestas en evidencia.

Específicamente se estudiarán las concepciones espontáneas de profesores frente a: i) naturaleza de las matemáticas, ii) sentido, finalidad, modalidades de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y iii) papel del profesor y de los estudiantes; pues se formula la hipótesis que son estas concepciones particulares las que determinan las decisiones de los docentes.

## **Resultados y discusión**

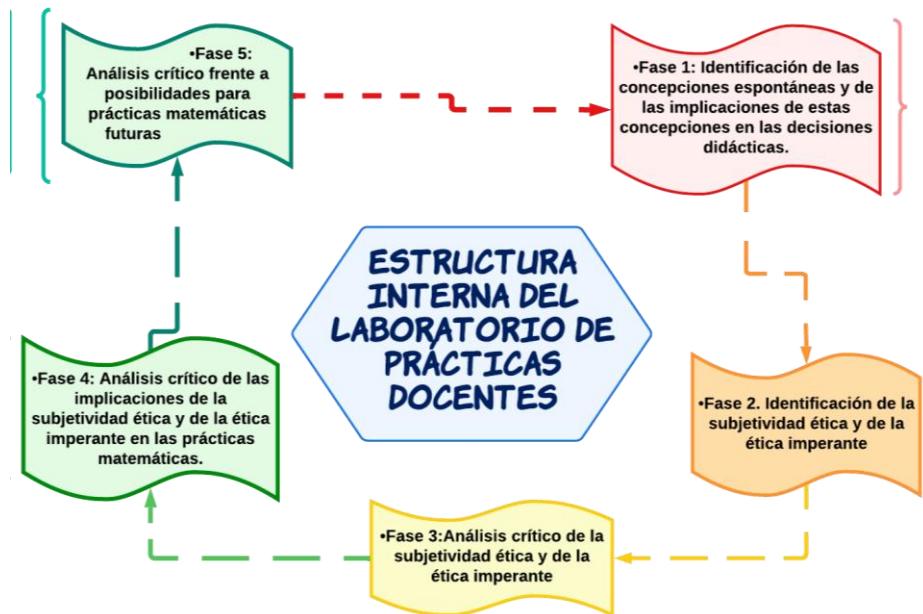
Los resultados se encuentran en dos grupos. El primero es la propuesta ajustada de laboratorios docentes con la intención de ser material para futuras investigaciones y en ese sentido posibilitar debate en esta línea. El segundo grupo son unas reflexiones que se han alcanzado a partir de unos ejercicios prácticos de pilotaje con este marco teórico y metodológico.

Una propuesta en relación con la estructura interna concreta del laboratorio de prácticas docentes es la que se representa con la Figura 1. Este esquema hace parte de un esquema mayor contenido en la investigación. Esta propuesta de cinco fases es una

versión ajustada a partir de diversos pilotajes y la profundización del marco teórico en el transcurso de la investigación.

**Figura 1**

*Propuesta estructura interna del laboratorio*



El laboratorio docente inicia con un coloquio del investigador con los profesores en donde se les invita a *hacer parte de este colectivo* de prácticas docentes con la intención de comprender y revisar críticamente sus prácticas matemáticas. No se hará alusión explícita a los referentes teóricos de la investigación doctoral.

**Fase 1: Identificación de las concepciones espontáneas y de las implicaciones de estas concepciones en las decisiones didácticas.**

i) Objetivos

El primer objetivo de esta fase es identificar las concepciones espontáneas de los docentes como un acercamiento inicial para reconocer las subjetividades éticas y las éticas imperantes en las prácticas matemáticas. Esta identificación requiere generar una conversación intencionada de manera grupal en la cual cada docente implicado evidencie sus concepciones respecto a: i) naturaleza de las matemáticas, ii) sentido, finalidad, modalidades de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y iii) sobre el papel del profesor y los estudiantes; éstas concepciones son rasgos de las subjetividades éticas. De esta manera se propicia que el docente inicie a tomar autoconciencia de sus subjetividades éticas, describiendo su identidad y reconociendo la de los otros docentes.

El segundo objetivo es propiciar que el profesor identifique relaciones entre estas concepciones espontáneas y sus decisiones didácticas en sus prácticas matemáticas escolares.

ii) Descripción de las actividades dentro de la fase

Se inicia con la presentación de los integrantes del equipo considerando cuestiones concretas y personales como: su nombre, perfil profesional, experiencia laboral, formación académica, tipología de los grupos de estudiantes a cargo y aspectos que consideran relevantes para “*la intención de comprender y revisar críticamente sus prácticas matemáticas*” e ideas de lo que significa para el docente hacer un “laboratorio de prácticas docentes”.

*Actividad 1: Trabajo alrededor de preguntas incitadoras*

Se han diseñado unas preguntas incitadoras que se presentan en una carta como la descrita en D’Amore y Fandiño (2004) y replicada en Bohórquez (2020).

**Figura 2:**

*Mensaje que es enviado a los docentes del grupo Pandora IEM*

Apreciado colega

Vamos a emprender el desarrollo de un laboratorio docente que nos permita comprender las prácticas matemáticas que hemos gestado en nuestras aulas y re imaginar las futuras experiencias. Para esto haremos ejercicios descriptivos, revisión documental, propuestas de diseños y análisis de estas prácticas de manera colaborativa, y otros ejercicios que consideremos pertinentes.

Como punto de partida, me dirijo a usted cordialmente para solicitarle que, en respuesta a esta comunicación, describa sus consideraciones en relación con los siguientes aspectos.

Para usted como profesor de matemáticas:

1. ¿Qué son las matemáticas?
2. ¿Cuál es el sentido de enseñar matemáticas?
3. ¿Por qué y para qué hay que aprender las matemáticas?
4. ¿Cuál es el rol del profesor de matemáticas y qué acciones realiza?
5. ¿Cuál es el rol del estudiante en la clase de matemáticas y qué acciones realiza?
6. ¿Qué aspectos tiene usted como profesor de matemáticas en cuenta para proponer y disponer la clase de matemáticas?
7. ¿Cómo describiría la interacción entre los participantes de la clase de matemáticas?
8. ¿Existen diferencias en sus prácticas matemáticas y las que quisiera desarrollar?

Es para mi importante que usted me responda con la mayor honestidad, de la manera más sincera y explícita posible. Recuerde que nuestra intención es comprender, por tanto, no hay respuestas que se pueden definir a priori correctas o incorrectas.

Muchas gracias por su colaboración.



Se tiene como hipótesis que, para identificar las subjetividades éticas o rasgos de esta y reflexionar sobre las mismas, es preciso indagar en las concepciones espontáneas de los docentes (pensamiento), sus decisiones y reflexiones (juicio) y la realización de su práctica (acción) (Clavijo, 2022b, 2022a) lo cual está en coherencia con la definición propuesta en esta investigación para ética y subjetividad ética.

Específicamente se proponen las concepciones espontáneas como rasgos de la subjetividad ética. En este sentido, se proponen considerar las concepciones de docentes respecto a: i) naturaleza de las matemáticas, ii) sentido, finalidad, modalidades de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y iii) sobre el papel del profesor y los estudiantes. De esta manera, las preguntas formuladas a los docentes tienen relación con los siguientes rasgos de las subjetividades éticas.

**Tabla 1:**

*Relación de categorías de subjetividad ética con la pregunta formulada al docente.*

Categoría de la subjetividad ética	Pregunta asociada
A. La concepción de la naturaleza epistemológica de las matemáticas	1. ¿Qué son las matemáticas?
B. La concepción frente a la particularidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje	2. ¿Cuál es el sentido de enseñar matemáticas? 3. ¿Por qué y para qué hay que aprender matemáticas?
C. La concepción del papel del profesor	4. ¿Cuál es el rol del profesor de matemáticas y qué acciones realiza?
D. La concepción del papel del estudiante.	5. ¿Cuál es el rol del estudiante en la clase de matemáticas y qué acciones realiza? 6. ¿Qué aspectos tiene usted como profesor de matemáticas en cuenta para proponer y disponer la clase de matemáticas?
A, B, C y D	7. ¿Cómo describiría la interacción entre los participantes de la clase de matemáticas? 8. ¿Existe diferencias en sus prácticas matemáticas y las que quisiera desarrollar?

### *Actividad 2: Entrevista colectiva alrededor de las preguntas.*

Entrevista colectiva alrededor de las concepciones espontáneas y sus implicaciones. Se realizará un análisis de las respuestas que serán de forma escrita y en la sesión 2 se tendrá una entrevista colectiva en la cual se ampliará esta información con preguntas intencionadas que permitan profundizar en la caracterización de las subjetividades

éticas de los docentes e identificar relaciones entre estas concepciones espontáneas y las decisiones didácticas de los profesores en sus prácticas matemáticas escolares.

Actividad 3: Análisis del diseño y del vídeo de dos prácticas matemáticas escolares.

Actividad 4: Caracterización de las concepciones espontáneas de los docentes que gestionan la práctica matemática.

Actividad 5: Identificar implicaciones de estas concepciones.

Para realizar el estudio de estas cinco fases se hará uso de un esquema como el que se muestra en la figura 3. En la figura dos se muestra las conexiones y relaciones entre las tres dimensiones de las subjetividades éticas y la posibilidad de reflexionar sobre las implicaciones.

**Figura 3**

*Esquema de cruce de categorías*

Subjetividad ética	CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	Concepción espontánea del docente (pensamiento)	Decisiones y reflexiones del docente (juicio)	Evidencia en la práctica (acción)
	La naturaleza epistemológica de las matemáticas.			
	La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.			
	El papel del profesor de matemáticas			
	El papel del sujeto que aprende.			

Para el análisis del video con el esquema de la ilustración 2 se hará de forma paulatina en tres momentos correspondiente a cada dimensión: pensamiento, juicio y acción. Se inicia para la fase 1 con el análisis a la luz de las concepciones espontáneas (pensamiento), luego para considerar las implicaciones se analizan las otras dos dimensiones. Estos tres momentos dan paso a hablar de la subjetividad ética.

*Primer momento*

- Concepción (pensamiento) del docente que dan cuenta de la concepción sobre el papel del sujeto que aprende.
- Concepción (pensamiento) del docente que dan cuenta de la concepción sobre el papel del profesor de matemáticas.

- Concepción (pensamiento) del docente que dan cuenta de la concepción sobre la particularidad del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Concepción (pensamiento) del docente que dan cuenta de la concepción sobre la naturaleza epistemológica de las matemáticas.

### *Segundo momento*

- Evidencia en la práctica docente (acción) sobre el papel del sujeto que aprende.
- Evidencia en la práctica docente (acción) sobre el papel del profesor de matemáticas.
- Evidencia en la práctica docente (acción) sobre la particularidad del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Evidencia en la práctica docente (acción) sobre la naturaleza epistemológica de las matemáticas.

### *Tercer momento*

- Decisiones y reflexiones (juicio) del docente que dan cuenta de la concepción sobre el papel del sujeto que aprende.
- Decisiones y reflexiones (juicio) del docente que dan cuenta de la concepción sobre el papel del profesor de matemáticas.
- Decisiones y reflexiones (juicio) del docente que dan cuenta de la concepción sobre la particularidad del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Decisiones y reflexiones (juicio) del docente que dan cuenta de la concepción sobre la naturaleza epistemológica de las matemáticas.

## ***Fase 2. Identificación de la subjetividad ética y de la ética imperante.***

### **i) Objetivos**

En esta fase se busca que los docentes se comiencen a familiarizar con la idea de subjetividad ética y ética imperante, y reconocerlas en las prácticas docentes presentadas en videos. Reflexionando sobre los aspectos de pensamiento, juicio y acción en prácticas matemáticas escolares.

### **ii) Descripción de las actividades dentro de la fase**

Actividad 1: Presentación adaptada del investigador sobre subjetividad ética.

Actividad 2: Caracterización de subjetividad ética de los docentes que gestionan la práctica matemática

Actividad 3: Caracterización de subjetividad ética propia.

Actividad 4: Presentación adaptada del investigador sobre éticas imperantes.

Actividad 5: Caracterización de la ética imperante de las prácticas matemáticas del video.

Actividad 6: Reflexión sobre la ética imperante de prácticas matemáticas propias previas.

### ***Fase 3. Análisis crítico de la subjetividad ética y de la ética imperante.***

#### i) Objetivos

En esta fase se busca que los docentes se comiencen a identificar la propia subjetividad ética y reconocer su propia subjetividad. Reflexionando sobre los aspectos mencionados en la fase 1 problematizando cuestiones como ¿Cómo concibe x elementos y cómo se materializan en la clase de matemáticas? ¿Qué cuestiones consideran para diseñar y gestionar una práctica matemática? ¿Qué aspectos guían su acción en el aula como profesor de matemáticas? ¿Qué diferencias existen en las dimensiones del pensamiento, el juicio y la acción?

#### ii) Descripción de las actividades dentro de la fase

Actividad 1: Diseño y gestión de una práctica matemática escolar propia.

Actividad 2: Caracterización y análisis de la práctica docente a la luz de las subjetividades éticas.

Actividad 3: Caracterización y análisis de la ética imperante en las prácticas matemáticas.

Actividad 4: Análisis conjunto

### ***Fase 4. Análisis crítico de las implicaciones de la subjetividad ética y de la ética imperante en las prácticas matemáticas.***

#### i) Objetivos

En esta fase se busca hacer énfasis en reconocer como la subjetividad ética y la ética imperante tiene implicaciones en las prácticas matemáticas. Para esto se hará el estudio del cuadro de la ilustración 2 haciendo lectura horizontal de esto. Se incorpora información teórica que problematice las discusiones llevadas a cabo hasta el momento

#### ii) Descripción de las actividades dentro de la fase

Actividad 1: Análisis del diseño y gestión de una práctica matemática escolar propia.

Actividad 2: Análisis de las implicaciones de las subjetividades éticas en las prácticas matemáticas

Actividad 3: Análisis de las implicaciones de la ética imperante en las prácticas matemáticas.

Actividad 4: Análisis conjunto.

Actividad 5: Presentación teórica adaptada del análisis crítico de Radford frente a las implicaciones de las éticas imperantes.

### ***Fase 5. Análisis crítico frente a posibilidades para prácticas matemáticas futuras.***

#### i) Objetivos

Un aspecto importante dentro de la investigación es la posibilidad de reinventar nuevas posibilidades de éticas dentro de la clase de matemáticas y que estas se hagan de manera consciente y fundamentada. Por tanto, el objetivo para esta fase es realizar diseños a la luz de las nuevas construcciones y comprensiones de las prácticas matemáticas, así como la incidencia de las subjetividades éticas y de la ética imperante.

#### ii) Descripción de las actividades dentro de la fase

Actividad 1: Diseño de una práctica matemática escolar.

Actividad 2: Análisis de las implicaciones de las subjetividades éticas en las prácticas matemáticas

Actividad 3: Análisis de las implicaciones de la ética imperante en las prácticas matemáticas.

Actividad 4: Análisis conjunto

### **Reflexiones finales**

El segundo aporte de esta investigación son unas reflexiones que se han alcanzado a partir de unos ejercicios prácticos de pilotaje con este marco teórico y metodológico.

El primer ejercicio de pilotaje se da en formación inicial de docentes, donde se profundizó en reconocer el papel del docente desde el pensamiento con las concepciones espontáneas de los futuros docentes, el juicio con los diseños hechos por los estudiantes para profesor y la acción en términos de la gestión ejecutada en un colegio de carácter público de la ciudad de Bogotá. Se encuentra que bajo la problematización en laboratorios docentes se hace evidente una sensibilidad ética y un reconocimiento de la necesidad de reimaginar las prácticas matemáticas escolares, reconociendo las matemáticas como una construcción social y a la educación matemática como aquella que atiende a la dimensión no solo del saber, sino del ser, lo cual coincide con los trabajos de Ernest (2012; 2018), Radford (2021; 2020); Jorgensen y Valero (2021). Este ejercicio investigativo se documenta en detalle en Clavijo (2022a).

Estos laboratorios de prácticas docentes también han sido formas de trabajo de colectivos de maestros en los cuales se genera posibilidades de formación continuada.



En una línea está lo trabajado en el colectivo Pandora IEM, estos docentes desde el 2018 han adelantado procesos de innovación educativa en un colectivo de nueve maestros, cada uno en su institución emprende acciones que son socializadas previa y posteriormente de manera colectiva. Aunque de manera explícita no mencionan que el trabajo sea en la figura de laboratorios, el analizar sus formas de operar permite afirmar que realizan laboratorios de prácticas docentes. Actualmente, se inició un trabajo con este colectivo para que se reconozcan explícitamente sus formas de operar, sus subjetividades éticas y la ética imperante de sus clases de matemáticas. Parte de esto se encuentra documentado en dos artículos próximos a ser publicados.

Otro colectivo que de manera implícita trabaja en esta línea es una mesa de trabajo de docentes que hacen parte de la Red de Educadores Matemáticos Críticos, los cuales se encuentran interesados en gestar clases orientadas desde procesos de modelación matemática desde enfoques críticos. En este colectivo, al igual que en el antes mencionado, la figura de laboratorios de prácticas docentes ha permitido convocar a docentes con intereses particulares pero comunes a trabajar mancomunadamente en la transformación de las prácticas matemáticas. Una cuestión necesaria en una sociedad contemporánea que enfrenta los golpes de una modernidad orientada por un capitalismo salvaje.

Actualmente, se adelanta otro laboratorio con un docente de una institución privada en su primera experiencia laboral. Este pilotaje se ha implementado de una manera muy cercana a la propuesta descrita en el anterior numeral. Encontrando que el tomar consciencia de haber pasado por alto la existencia de su subjetividad ética y las implicaciones de esta en las prácticas matemáticas es posible transformar las prácticas incluso en aspectos que cambie aspectos que para el docente se consideraban inicialmente no negociables, pues permite que el docente tome decisiones desde un posicionamiento crítico en donde se incorpora al docente en la comprensión y transformación de sus prácticas. Esto también se encuentra documentado en un artículo que será publicado en el 2023.

Se han hecho otros ejercicios en los cuales se han implementado pequeñas secciones del laboratorio descrito en el literal anterior, obteniendo una gran participación de los docentes. Se evidencia una problematización de las prácticas matemáticas escolares en el contexto de la sociedad cambiante. También se hace notoria la intención de seguir indagando en la línea de reconocer sus subjetividades éticas y la ética imperante de sus clases de matemáticas.

## Bibliografía

- Bass, H., & Ball, D. L. (2014). Mathematics and Education: Collaboration in Practice. In M. Fried & T. Dreyfus (Eds.), *Mathematics & mathematics education: Searching for common ground* (pp. 299–312). [https://doi.org/10.1007/978-94-007-7473-5\\_17](https://doi.org/10.1007/978-94-007-7473-5_17)
- Bohórquez, L. (2020). *Concepciones sobre la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje y sus cambios en estudiantes para profesor en ambientes de aprendizaje fundamentados en la resolución de problemas* (Universidad Distrital Francisco José de caldas (ed.)).
- Bohórquez, L., & D'Amore, B. (2018). Factores que apoyan o limitan los cambios de concepciones de los estudiantes para profesor de matemática sobre la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Avances de Investigación En Educación Matemática*, 13, 85–103. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i13.228>
- Bugallo, C. (2004). El Marxismo y la Formación del Hombre Nuevo. *Nodo50*, 21. [https://www.nodo50.org/cubasigloXXI/congreso04/corujo\\_300304.pdf](https://www.nodo50.org/cubasigloXXI/congreso04/corujo_300304.pdf)
- Campolucci, L., Fandiño, M., Maori, D., & Sbaragli, S. (2006). Cambi di convinzione concernente le frazioni sulla pratica didattica Una learning story basata su una ricerca-azione di gruppo e didattica delle frazioni. *La Matematica e La Sua Didattica*, 20(3), 353–400.
- Clavijo, M. (2022a). La actual complejización del rol del profesor desde la mirada de las nuevas generaciones de educadores matemáticos. Las consideraciones éticas en las concepciones de profesores en formación. *CIEG, Revista Arbitrada Del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, 56(2244–8330), 20–30. <https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2022/06/Ed.5620-30-Clavijo-Riveros.pdf>
- Clavijo, M. (2022b). La ética imperante en la clase de matemáticas como elemento base para la formación inicial y continuada de los docentes. *Congreso de Ética, Ciencia y Educación*, 3(4), 263–281.
- D'Amore, B., & Fandiño, M. (2004). Cambios de convicciones en futuros profesores de matemáticas de la Escuela Secundaria Superior. *Epsilon: Revista de La Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales,"* 58(58), 23–44. [http://welles.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/534\\_Cambios\\_de\\_convicciones.pdf](http://welles.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/534_Cambios_de_convicciones.pdf)
- Ernest, P. (2012). What is our first philosophy in mathematics education? *The Learning of Mathematics*, 32(3), 187–216.
- Ernest, P. (2018). The Ethics of Mathematics: is mathematics harmful? In P. Ernest (Ed.), *The Philosophy of Mathematics Education Today* (pp. 187–216). ICME 13. <https://doi.org/DOI> [https://doi.org/10.1007/978-3-319-77760-3\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-319-77760-3_12)
- García, L., Azcárate, C., & Moreno, M. (2006). Creencias, concepciones y conocimiento profesional de profesores que enseñan cálculo diferencial a estudiantes de ciencias económicas. *Revista Latinoamericana de Investigación En Matemática Educativa (RELIME)*, 9 (1), 85–116. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-24362006000100005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362006000100005)

- Jørgensen, K., & Valero, P. (2021). ¡A la educación se le perdió la ética! Y... ¿Por qué queremos reconstruirla? In L. Radford & M. Silva (Eds.), *Ética: entre educación y filosofía* (pp. 257–276). Universidad de los Andes.
- Malagón, R. (2020). *Un laboratorio de prácticas docentes para la formación de profesores de matemáticas*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Martínez, O. (2013). Las creencias en la educación matemática. *Revista Venezolana de Educación*, 17(57), 235–243. <http://www.redalyc.org/pdf/356/35630152008.pdf>
- Pajares, F. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research : Cleaning up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307–332.
- Radford, L. (2021). Reimaginar el aula de matemáticas: las matemáticas escolares como praxis emancipadora. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 13(2), 44–55. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v13i2.88>
- Radford, Luis. (2020). El aprendizaje visto como saber y devenir: una mirada desde la teoría de la objetivación. *REMATEC: Revista de Matemática, Ensino e Cultura*, 15(36), 27–42.
- Torres, J. (2020). La constitución de subjetividades éticas y políticas en la formación crítica de profesores de matemáticas. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de La Educación Matemática*, 13(4), 8–35. <https://doi.org/10.22267/relatem.20134.73>
- Valero, P. (2012). Repensar el centro de la investigación en educación matemática. In O. Skovsmose & P. Valero (Eds.), *Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (pp. 195–216). Colección en Educación Matemática de “una empresa docente” CIFE.
- Valero, P., & Matos, J. (2000). Dilemmas of Social / political / cultural Research in Mathematics Education. In J. Matos & M. Santos (Eds.), *Proceedings of the Second International Mathematics Education and Society Conference* (pp. 394–403). Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.