

Orientar la mirada pedagógica

Reflexiones docentes sobre la investigación y la evaluación desde la escuela

Luis Alejandro Baquero Garzón
(compilador)



ORIENTAR LA MIRADA PEDAGÓGICA

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Presidente de la República de Colombia
Gustavo Francisco Petro Urrego

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

Ministra de Educación Nacional

Daniel Rojas Medellín

Viceministro de Preescolar, Básica y Media

Gloria Carrasco

**Directora de Calidad para la Educación
Preescolar, Básica y Media**

Olga Elvira Acosta Amel

Subdirectora de Fomento de Competencias

Alfredo Olaya Toro

**Coordinadora Formación de Docentes
y Directivos**

Claudia Gladys Pedraza Gutiérrez

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Rectora Universidad de los Andes

Raquel Bernal Salazar

Decano Facultad de Educación

Jorge Baxter

**Investigador principal del proyecto “La Investigación en la Escuela
y el Maestro Investigador en Colombia”**

Hernando Bayona-Rodríguez

26 de noviembre del 2020 - 4 de septiembre del 2022

**Investigadora principal del proyecto “La Investigación en la Escuela
y el Maestro Investigador en Colombia”**

Nancy Palacios Mena

22 de septiembre del 2022 - 26 de noviembre del 2022

Coordinadora del proyecto

Leonor Delgado Vanegas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA

Rector Universidad Autónoma de Bucaramanga

Juan Camilo Montoya Bozzi

**INSTITUTO PARA LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA
Y EL DESARROLLO PEDAGÓGICO (IDEP)**

Directora IDEP

Cecilia Rincón Verdugo

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ITM

Rector Institución Universitaria ITM

Alejandro Villa Gómez

**MINISTERIO DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN**

Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación

Ángela Yesenia Olaya Requene

**Líder Equipo Humanidades y
Ciencias Sociales**

**Dirección de Gestión de Recursos
para la CTeI**

Milena del Carmen Rodríguez Cárdenas

ORIENTAR LA MIRADA PEDAGÓGICA
REFLEXIONES DOCENTES SOBRE LA INVESTIGACIÓN
Y LA EVALUACIÓN EN EL AULA

Luis Alejandro Baquero Garzón
(compilador)

Universidad de los Andes
Institución Universitaria ITM

Baquero Garzón, Luis Alejandro, compilador |
Orientar la mirada pedagógica. Reflexiones docentes sobre la investigación y la evaluación en el aula/
Luis Alejandro Baquero Garzón (compilador). – Bogotá : Universidad de los Andes, Ediciones Uniandes;
Medellín : Institución Universitaria ITM, 2024. | XXV, 174 páginas : ilustraciones ; 17 x 24 cm.

ISBN 978-628-7751-08-8 (rústica) | ISBN 978-628-7751-09-5 (electrónico)

DOI: <http://doi.org/10.22430/reporte.6635>

Capacitación docente - Colombia | Formación profesional de maestros – Colombia | Prácticas de la enseñanza

Clasificación: CDD 370.71–dc23

SBUA

Primera edición: noviembre del 2024

© Luis Alejandro Baquero Garzón (compilador)

© Universidad de los Andes, Facultad de Educación
Ediciones Uniandes
Carrera 1.ª n.º 18A-12, bloque Tm
Bogotá, D. C., Colombia
Teléfono: 601 339 4949, ext. 2133
<http://ediciones.uniandes.edu.co>
ediciones@uniandes.edu.co

© Institucion Universitaria ITM
Sello Editorial ITM
Calle 75 n.º 75-101
Medellín, Colombia
Teléfono: 604 440 51 00 ext. 5197
<http://catalogo.itm.edu.co>
editorialitm@itm.edu.co

ISBN: 978-628-7751-08-8

ISBN: *e-book*: 978-628-7751-09-5

DOI: <http://doi.org/10.22430/reporte.6635>

Impresión:

Divegráficas S.A.S.

Carrera 50 n.º 35-62

Teléfonos: (604) 322 50 96 | 311 733 60 21

info@divegraficas.com

Medellín, Colombia

Impreso en Colombia – *Printed in Colombia*

Corrección de estilo: Martha Cecilia Caballero Jerez

Diagramación interna: Julio Mauricio Raigosa Álvarez

Diseño de cubierta: Julio Mauricio Raigosa Álvarez

Ilustración de cubierta: Felipe Rodríguez Rodríguez

Universidad de los Andes | Vigilada Mineducación. Reconocimiento como universidad: Decreto 1297 del 30 de mayo de 1964. Reconocimiento de personería jurídica: Resolución 28 del 23 de febrero de 1949, Minjusticia. Acreditación institucional de alta calidad, 10 años: Resolución 582 del 9 de enero del 2015, Mineducación.

Institución Universitaria ITM | Vigilada Mineducación. Reconocimiento de carácter académico: Resolución 6190 del 21 de diciembre de 2005, Mineducación. Reconocimiento de personería jurídica: Decreto 180 del 25 de febrero de 1992, Minjusticia. Renovación acreditación institucional de alta calidad, 8 años: Resolución 013595 del 24 de julio de 2020, Mineducación.

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida ni en su todo ni en sus partes, ni registrada en o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo por escrito de la editorial.

Contenido

LISTA DE RECURSOS GRÁFICOS	IX
INTRODUCCIÓN. LA INVESTIGACIÓN Y LA EVALUACIÓN COMO HERRAMIENTAS PARA EL CAMBIO EDUCATIVO EN LAS ESCUELAS Luis Alejandro Baquero Garzón	XI
CAPÍTULO 1. TRANSFORMACIÓN DEL PROCESO EDUCATIVO DESDE EL ANÁLISIS DE SUS DATOS Diana Lucía Londoño Londoño Diego Iván Villa Chica	1
CAPÍTULO 2. LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA DESDE LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA Humberto Barrios Peña	31
CAPÍTULO 3. CONOCIMIENTO DIDÁCTICO Y PRÁCTICO, INDIVIDUAL E INTEGRADO DEL PROFESORADO John Freddy Ramírez-Casallas	57
CAPÍTULO 4. LA EVALUACIÓN EN EL AULA DESDE LA PERSPECTIVA DEL ESTUDIANTE Yudith Liliana Contreras Santander Luz Nelly Medina Escamilla Carlos Fernando Hernández Morantes Zabdiel Rodríguez Ibarra Juan Pablo Salazar Torres	89
CAPÍTULO 5. TRANSFORMACIÓN DE LA PRÁCTICA INSTITUCIONAL APARTIR DEL PROYECTO INEM ACCESIBLE (PIA) Elizabeth Hincapié Jiménez	109

CAPÍTULO 6. LA PLANEACIÓN Y LA EVALUACIÓN EN EL AULA: PROCESOS ESENCIALES PARA EL APRENDIZAJE Miguel Enrique Navarro	143
SOBRE LOS AUTORES	167

Lista de recursos gráficos

Figuras

Figura. 1.1. Distribución de las frecuencias para M (Matemáticas), H (Humanidades) y CN (Ciencias Naturales)	12
Figura 1.2. Desempeño académico de los estudiantes en el área de Matemáticas	13
Figura 1.3. Importancia relativa de las variables de entrada	14
Figura 1.4. Relación entre nota final de Matemáticas y resultados del primer período	15
Figura 1.5. Comportamiento del error absoluto medio para predicción de notas M3 – MAE	17
Figura 1.6. ROC para la clase «pierde» en la clasificación binaria y desempeño del tercer período en Matemáticas	18
Figura 1.7. Estudio correlacional del desempeño académico en Matemáticas y las ausencias	20
Figura 1.8. Representación gráfica de la asociación entre las variables	21
Figura 2.1. Momento 2: afianzamiento de la conjetura de Collatz	48
Figura 2.2. Momento 2: afianzamiento del nuevo sistema de numeración	50
Figura 2.3. Momento 2: afianzamiento del sistema formal MIU	51
Figura 3.1. Configuración del CPP y localización del CDC	63
Figura 3.2. Transición desde un sistema $CPP \leftarrow PE \leftarrow EE \leftarrow CPP$ poco organizado a otro más organizado	65
Figura 3.3. Relaciones entre fuentes, instrumentos y modelos teóricos en el conocimiento del CPP	70
Figura 3.4. Procedimiento de análisis por capas de la información recopilada con el cuestionario 1 y el cuestionario 2	75
Figura 3.5. Sistema de ideas como representación del CPP que expresa la profesora sobre el MDP y los problemas y dilemas de la práctica de enseñanza	78
Figura 5.1. Etapas de la investigación	115
Figura 5.2. Resultados del índice de inclusión por áreas de la gestión escolar e índice institucional	123

Figura 5.3. Árbol de problemas con relación a los resultados del índice de inclusión 2013 aplicado al INEM de Soledad 126

Tablas

Tabla 1.1. Atributos	8
Tabla 1.2. Valoración del desempeño académico de los estudiantes	10
Tabla 1.3. Probabilidades de predicción y ajuste	18
Tabla 2.1. La conjetura de Collatz	41
Tabla 2.2. Ejemplo de la conjetura de Collatz	41
Tabla 2.3. Pasos del nuevo sistema de numeración	42
Tabla 2.4. Pasos del nuevo sistema de numeración	42
Tabla 2.5. Operaciones en el nuevo sistema de numeración	43
Tabla 2.6. Operaciones en el nuevo sistema de numeración	43
Tabla 2.7. Operaciones en el nuevo sistema de numeración	43
Tabla 2.8. Operaciones en el nuevo sistema de numeración	44
Tabla 2.9. Sistemas formales y el acertijo MIU	45
Tabla 2.10. Reglas del acertijo MIU	46
Tabla 2.11. Ejemplos del acertijo MIU	46
Tabla 3.1. Síntesis de los perfiles de los tres profesores en el año 2000	67
Tabla 3.2. Extracto del componente evaluación tomado del código didáctico de la profesora y ejemplo de interpretación usando las operaciones propuestas	76
Tabla 4.1. Variables, dimensiones e indicadores sobre la percepción de la evaluación	94
Tabla 4.2. Resultados sobre concepción de la evaluación por parte de los estudiantes	96
Tabla 4.3. Resultados sobre los instrumentos utilizados por el docente en el aula durante el proceso evaluativo	98
Tabla 4.4. Resultados sobre el objeto de evaluación desde la postura del estudiante	101
Tabla 4.5. Resultados sobre el momento de la evaluación	103
Tabla 4.6. Resultados sobre las reacciones de la evaluación en los estudiantes	104
Tabla 5.1. Bases para la interpretación de resultados en los procesos y áreas de gestión	121
Tabla 5.2. Síntesis integradora de las mesas de trabajo	128
Tabla 5.3. Síntesis integradora de actividades para la sensibilización	133
Tabla 6.1. Resultados de los talleres sobre el fortalecimiento de la gestión de aula (planeación)	159
Tabla 6.2. Resultados de los talleres sobre la fundamentación teórica y operativa para el diseño de la evaluación formativa	160

Introducción. La investigación y la evaluación como herramientas para el cambio educativo en las escuelas

Luis Alejandro Baquero Garzón

Parábola del que busca y sabe ver lo que necesita ser transformado

La vida en las escuelas es un enorme lienzo lleno de colores, de luces y de sombras; de personajes maravillosos y diversos; de situaciones sorprendentes, de trazos fijos que definen las formas de un paisaje y el destino de los seres que habitan, aunque sea temporalmente, los caminos de la escuela; es un lienzo a veces cristalino, a veces incomprensible. Es como verse en el centro de esta explosión multicolor, caminando como un actor dentro del lienzo, visitando cada espacio dentro del cuadro como espectador de sí mismo, cambiando las formas, dando color donde se necesite; dejando que cada elemento ocupe el lugar necesario para que la belleza de la obra brille y nos revele el momento liberador de comprender lo que se aprecia, de entender lo que se vive.

La sensación de extrañamiento es necesaria para avanzar, esta actitud contemplativa que nos deja apreciar con mayor justeza lo que estamos haciendo y reencuadrar el horizonte. Dentro de las dinámicas cotidianas, en muchas ocasiones, es difícil tomarse el tiempo para vernos como lienzos, imbuidos en el ritmo frenético de la vida contemporánea, de las infinitas tareas que nos llegan de todas partes; es difícil parar y ver el cuadro completo.

Este libro es una muestra de docentes que se han tomado el tiempo de parar, crear un cuadro de sus realidades escolares y dar a otros el impulso para hacer lo mismo. Este libro es una galería de cómo, por medio de la investigación y la evaluación, es posible reconfigurar nuestros horizontes pedagógicos. Ambas son herramientas para convertir en lienzos la cotidianidad de nuestras escuelas, para hacer de nuestra práctica una mejor obra de arte.

Cuando las realidades de los colegios hablan, y esa voz toma su curso en información organizada, contribuyen a la toma de decisión de los diferentes actores involucrados en el aprendizaje de los estudiantes. Los directivos, los

docentes, los padres de familia, quienes están permanentemente en contacto con las cotidianidades de los estudiantes, mirarán con otros ojos la realidad y podrán actuar sobre ella de maneras claras y acotadas; pero, lo más importante, diferentes y creativas.

Lo que antaño era un anhelo opcional ahora es un llamado de urgencia. Debido al alto nivel de complejidad de los contextos educativos contemporáneos, en este momento es imperativo contar con elementos de juicio cada vez más sofisticados para orientar las decisiones pedagógicas y de gestión escolar de docentes y directivos docentes en el interior de los colegios que permitan el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes y, sobre todo, responder con oportunidad a los grandes retos de cada escenario educativo.

Se dice con frecuencia que no existe una receta universal para el cambio educativo, lo cual es cierto. Esto tiene que ver, en gran medida, con las especificidades de los diferentes contextos, la multiplicidad de intereses de los actores educativos y las características económicas y socioculturales de cada escuela del país. Sin embargo, y a pesar de esta diversidad, no hay que renunciar a la posibilidad de orientar acciones hacia un relato educativo común: la garantía del derecho a la educación y el mejoramiento de la calidad educativa.

Gran parte de los problemas de puesta en marcha de iniciativas de cambio educativo está relacionada con la profunda desconexión entre los formuladores de la política pública educativa y los que la vuelven realidad: los maestros. Es importante promover un *cambio educativo integral* que sincronice hacia el mismo horizonte las acciones de reforma educativa y los discursos globales de cambio con las transformaciones pedagógicas que tienen lugar en los colegios (Baquero Garzón, 2020).

Además del valor genuino de la investigación pedagógica y la evaluación para el diagnóstico y reacción en las realidades educativas concretas (llamémoslo un *valor interno*), tener maestros empoderados en estrategias investigativas y de evaluación tiene un *valor externo*. Este valor está relacionado con la oportunidad de que el saber pedagógico pueda interlocutar en los procesos de mejora educativa en los ámbitos nacional e internacional. De esta manera, el docente contribuye a identificar, desde cada territorio, las brechas educativas en los colegios y las necesidades concretas de su institución, así como las acciones desarrolladas para mitigarlas y, de esta forma, se vuelve un canal de difusión para amplificar las buenas

prácticas de los colegios y mostrar un camino a los formuladores de política pública de hacia dónde dirigir las apuestas educativas del país.

Actuar, investigar-evaluar y reencuadrar debería ser un mantra de todos los actores del sistema educativo (docentes, directivos, secretarías de educación, ministerio y organizaciones de la sociedad civil), todos caminando hacia un mismo horizonte. Esta es la parábola del que busca y sabe ver lo que necesita ser transformado, que no es más que un llamado por una ética de la reflexión pedagógica, permanente y consistente con los retos de sus comunidades y con las dinámicas de las sociedades del siglo XXI.

Este capítulo presenta un breve balance del estado actual de algunos elementos de la ética de la reflexión, asociados a la investigación y la evaluación en los colegios, como herramientas para el cambio educativo desde las aulas. Posteriormente, se presentan los capítulos escritos por docentes colombianos que se han decidido por la reflexión y la práctica de estas herramientas para transformar las dinámicas escolares desde el contexto, las voces que componen este volumen titulado *Orientar la mirada pedagógica: reflexiones docentes sobre la investigación y la evaluación en el aula*.

¿Hacia dónde va la investigación hecha por docentes?

Son múltiples los niveles de reflexión sobre la práctica pedagógica. En cualquier escenario el objetivo es el mismo: promover una consciencia permanente frente a la enseñanza y el aprendizaje y, de esta forma, tomar decisiones para favorecer el logro educativo de los estudiantes. En el mundo han sido tres las tradiciones discursivas que han posicionado la relevancia de la investigación pedagógica (Cortés Salcedo *et al.*, 2022), entendida como la investigación hecha por los maestros de aula.

La primera tradición se concentra en el desarrollo profesional del docente por medio de la investigación. Esta postura, inicialmente difundida por Donald Schön (1987), propone la necesidad de brindar herramientas concretas para resolver los problemas específicos de la enseñanza. No basta con una robusta formación teórica, es fundamental que el docente cuente con estrategias para leer el contexto e ir fortaleciendo sus habilidades y conocimientos para enfrentarse a las situaciones en la práctica de la docencia en contextos reales.

La segunda tradición es la investigación pedagógica para generar cambios en el currículo escolar. Desde el punto de vista de esta tradición, la principal herramienta para los cambios educativos desde el aula es el currículo. El maestro es un observador participante en las aulas (Stenhouse, 2007, p. 9) y al estar expuesto a la realidad educativa permanentemente está rodeado de posibilidades de investigación-acción educativa. Los resultados de esta investigación se materializan en cambios en el currículo, donde el maestro tiene control para intervenir de manera directa.

La tercera tradición discursiva hace énfasis en las posibilidades de cambio social de la investigación pedagógica. Esta postura se concentra en la concepción del maestro como un agente de cambio sociocultural capaz de subvertir las lógicas tradicionales de la educación de un sistema capitalista. Desde esta tradición, proveniente de las pedagogías críticas, la investigación pedagógica es la herramienta para develar las condiciones inequitativas del poder, comprenderlas y subvertirlas mediante una educación crítica promovida por el profesor como un intelectual transformativo (Giroux, 1997; McLaren, 2005).

En el contexto colombiano, Ossa Montoya *et al.* (2013) mencionan algunas condiciones de posibilidad frente a la emergencia de la investigación pedagógica en el escenario nacional entre 1974 y 1994. En gran medida, estas condiciones están relacionadas con la reivindicación, desde diferentes ámbitos, de la pedagogía como saber constitutivo de la labor docente: desde el ámbito político, la creación y cristalización de las metas del Movimiento Pedagógico Nacional; desde el ámbito académico, la creación de nuevas facultades de educación y los centros experimentales piloto (CEP) funcionaron como infraestructura para poder movilizar el mensaje de profesionalización docente, siendo la investigación uno de sus principales pilares.

De igual manera, los aportes del Grupo Federici y Grupo de Historia de la Práctica Pedagógica (GHPP) en Colombia, lo que se ha denominado el campo de la investigación educativa en el país, lograron dar un estatuto epistemológico a la pedagogía y la investigación como un recurso para la organización del saber del maestro. En palabras de Ossa Montoya *et al.* (2013):

El maestro investigador emplea para inquirir su propia práctica, los datos, la evidencia, la retrospectión, la introspección y la observación participante, a

partir de lo cual elabora relaciones para clarificarlas y articularlas a teorías que le permitan resignificar y transformar su práctica. En ellos acompaña al maestro investigador la crítica, el ensayo, la validación sistemática de sus propuestas de transformación y la generación de saber pedagógico [...] (p. 95)

De igual manera, desde los años noventa en el país se han desarrollado diferentes iniciativas gubernamentales para promover habilidades de investigación de los maestros en el aula, desde una perspectiva relacionada con la consolidación de saber pedagógico orientado a la transformación de la práctica. Una de las experiencias más destacadas es la Expedición Pedagógica Nacional (EPN) que «impulsó nuevas experiencias y experimentaciones en la organización escolar para la solución de problemas relacionados con la pedagogía» (Ossa Montoya, 2015, p. 116). Así mismo, la creación del Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico de Bogotá (IDEP), en 1994; del Centro de Innovación del Maestro (MOVA), en 2015, adscrito a la Secretaría de Educación de Medellín; y de la Casa del Maestro² en Barranquilla, en 2019, son esfuerzos consistentes de algunos municipios de Colombia por desarrollar acciones de política educativa en el fortalecimiento y divulgación de investigación hecha por docentes.

De otra parte, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias), hoy Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias), desarrolló el Programa Ondas (2001), desde el enfoque de la investigación como estrategia pedagógica (Mejía Jiménez y Manjarrés, 2011), y se promovieron procesos de formación investigativa a maestros del país con el fin de generar proyectos de investigación con estudiantes de diferentes lugares de Colombia.

El proyecto en el cual nace esta colección, *El espíritu investigador en Colombia*, es un hito central que reconoce, en el nivel interinstitucional, el valor de la producción académica desarrollada por los maestros de Colombia. En este contexto, el proyecto adoptado por la Universidad de los Andes, la Universidad Autónoma de Bucaramanga y el IDEP representa un peldaño más en la comprensión de los retos y alcances de los procesos investigativos desarrollados

² Las casas de innovación de maestros son iniciativas que se han desarrollado en diferentes lugares del mundo y permiten, desde una perspectiva de encuentro y colectividad, promover acciones de formación en temas de investigación e innovación pedagógica (Cortés Salcedo, 2019).

por docentes de preescolar, básica y media. El objetivo central del proyecto fue aportar a la excelencia de los educadores del sector oficial, mediante un proceso de acompañamiento, para promover las habilidades de los maestros en la publicación de capítulos y artículos científicos, resultado de sus investigaciones.

Es fundamental reconocer que la investigación pedagógica tiene unas consideraciones especiales. Primero, frente al alcance de las investigaciones, estas pueden ser sobre elementos muy concretos de la práctica pedagógica, orientadas a mejoras y cambios que contribuyan a un mayor aprendizaje de los estudiantes, o reflexiones académicas que permitan generar nuevo conocimiento acerca de las dinámicas educativas desde el aula e, incluso, la transformación del sistema social. Segundo, existe una amplia heterogeneidad en las características individuales e institucionales de los contextos que favorecen la investigación docente, todas estas centrales para la promoción y comprensión las particularidades de este tipo de investigación. Y tercero, hay multiplicidad de motivaciones por las cuales un maestro investiga. En este sentido, poner estas intenciones en el contexto de una conversación sería sobre el régimen docente en el país es un asunto sobre el cual es fundamental seguir reflexionando.

Además de las motivaciones para investigar expuestas hasta aquí, siguiendo a Cifuentes y Aguilar Forero (2020), la producción investigativa de los maestros es derivada de los procesos de formación posgradual orientados a la generación de productos de investigación (que pueden ser divulgados de diferentes maneras) y de la participación en escenarios de formación extraescolar. Comprender la multiplicidad de formatos, así como de intereses por los cuales los maestros investigan, es una labor central.

Vale la pena mencionar que son más bien escasas las investigaciones de maestros sobre las formas de investigar en el aula y un gran aporte de este libro es convertir en objeto de reflexión los temas, las técnicas, las motivaciones e intereses de este tipo de investigación en el campo educativo desde la voz de los protagonistas.

Dinámicas de la investigación sobre evaluación en contextos escolares

Otra forma de reflexionar sobre las realidades educativas, aquellas que ocurren en los colegios cotidianamente, es por medio de la evaluación. Mientras que la investigación pedagógica lleva un proceso un poco más «dispendioso» frente

al ritmo de las dinámicas escolares y no cuenta con unos tiempos definidos dentro del devenir de la escuela, los procesos de evaluación en sus diferentes escalas (estudiante, docente e institución) tienen un lugar más claro dentro de la vida escolar. El maestro desarrolla evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, el rector despliega estrategias de evaluación sobre el desempeño de los maestros y, en general, los directivos y la comunidad educativa desarrollan acciones evaluativas de la gestión institucional del colegio en sus diferentes procesos académicos y administrativos.

La evaluación es necesaria para identificar aquellos aspectos de la escuela que deben ser tenidos en cuenta para mejorar la calidad educativa. En esencia, evaluar es medir y se mide para tomar decisiones. En este contexto, se parte de un referente o estándar para definir los parámetros de la evaluación y, en función de esto, tener un criterio de comparabilidad para describir el «estado actual» del objeto que será evaluado.

Existen diferentes herramientas de evaluación para ayudar a impulsar el cambio educativo en los niveles de sistema, de instituciones educativas y de los estudiantes. Con estas herramientas se pretende lograr al menos tres objetivos: (1) medir el progreso de los estudiantes, (2) evaluar el rendimiento de los factores clave que mejoran los resultados de los estudiantes, y (3) aportar información basada en las pruebas sobre la forma de avanzar. Generalmente, la evaluación se ha restringido a aprendizajes de los estudiantes, aunque en el mundo se han introducido otras herramientas para recoger datos educativos en diferentes niveles de la adopción de la política educativa, de acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE y Fundación Santillana, 2015).

Siguiendo a la OCDE y Fundación Santillana (2015), en términos de evaluación a los estudiantes, entre el 2003 y el 2012 los países miembros han aumentado las estrategias de evaluación para supervisar el progreso de los colegios, así como identificar mejoras en el nivel curricular y se concentran, tanto las evaluaciones sumativas como formativas, en dar información a los estudiantes y docentes sobre el avance en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el colegio, se desarrollan procesos de evaluación que involucran autoridades externas (nacionales o subnacionales), así como evaluaciones o autoevaluaciones de las instituciones educativas para identificar elementos por mejorar en

los diferentes procesos académico-administrativos. En el sistema se establecen mediciones, generalmente asociadas con el rendimiento escolar, para orientar los análisis de política educativa.

Tanto en el país como en el mundo se ha complejizado el concepto de evaluación, situándolo en un discurso de «valoración del proceso» y dejando atrás concepciones punitivas de las prácticas evaluativas. En el contexto colombiano reciente, los dos grandes hitos que orientan la evaluación escolar son el Decreto 1290 de 2009 y la *Guía 34* del Ministerio de Educación Nacional (MEN). Desde allí, en el contexto de aula, la evaluación es:

[...] formativa, motivadora, orientadora, más que sancionatoria; utiliza diferentes técnicas de evaluación y hace triangulación de la información, para emitir juicios y valoraciones contextualizadas; está centrada en la forma como el estudiante aprende, sin descuidar la calidad de lo que aprende; es transparente y continua; convoca de manera responsable a todas las partes en un sentido democrático y fomenta la autoevaluación en ellas. (Decreto 1290, 2009)

En el nivel institucional, la *Guía 34* del MEN se orienta al mejoramiento institucional desde la autoevaluación a acciones concretas que impactan en los planes de mejora de cada colegio. Si bien se ha señalado la importancia de hacer una actualización y ajuste de la guía, esta presenta elementos fundamentales sobre la comprensión de prácticas de evaluación institucional como horizonte de cambio educativo desde los contextos de cada institución a partir de mejora en la gestión directiva, la gestión académica, la gestión administrativa y financiera, y la gestión de la comunidad.

En el contexto de sistema, en Colombia se han utilizado pruebas censales para medir aprendizajes. Dentro de estas, lideradas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes²), las Saber 11 son las más consistentes. Adicionalmente, se han desarrollado otros instrumentos de valoración del sistema educativo relacionados con el índice sintético de calidad educativa (ISCE) y el más reciente, el índice del derecho a la educación (IDE)³. En ambos

² <https://www.icfes.gov.co>

³ Para más información sobre el IDE consulte: <https://repositorio.idep.edu.co/handle/001/2396>

casos se tienen indicadores de eficiencia interna del sistema, tales como aprobación, repitencia y deserción.

En la investigación sobre evaluación educativa en el contexto latinoamericano, Tamayo Valencia *et al.* (2016) presenta una descripción frente a las diferentes aproximaciones a la evaluación en Argentina, Ecuador, México y Uruguay, concluyendo, en términos generales, que se exalta el papel formativo en procura de escenarios de reflexión permanente. Se dice de cada país:

[...] Argentina es el único país que habla de evaluación formativa-crítica, sustentada en una racionalidad formativa. Chile se apoya en un enfoque constructivista, y en Ecuador se relaciona la idea de contar con conocimientos previos y contrastarlos con conocimientos nuevos. La evaluación para Argentina está pensada y ligada al proyecto social, cultural, modelo pedagógico que mide conocimientos válidos. Para los restantes países, la evaluación es inherente a los procesos de enseñanza, aprendizaje y parte del currículo, constituyéndose como una semejanza y una regularidad. Por otra parte, en Ecuador la evaluación se ha considerado como procesual, sistemática, tradicional y significativa; mide habilidades. En esta dirección, en Uruguay es un proceso cualitativo que brinda herramientas de mejora y retroalimentación, con acuerdos dialogados en un grupo social.



Uno de los estudios más completos sobre la evaluación en Colombia es el desarrollado por Peñaloza Tello y Quiceno Castrillón (2016). En este libro se describe y analiza la consolidación del campo de la evaluación educativa en el nivel de los discursos y las prácticas en el país, identificando su evolución a partir de tres paradigmas. El primer paradigma es el de «examinar». De la mano de los discursos higienistas y las disciplinas de la salud, durante la Colonia, el Estado «asumía esta estrategia de educar el cuerpo y civilizarlo». El segundo paradigma se denomina «aprender», comienza en 1870 y va hasta mediados del siglo xx, en lo que se ha entendido evaluar como «observar para saber enseñar y saber aprender». Se trataba, ya no, de educar el cuerpo, sino la mente y las facultades humanas. El tercer paradigma comienza después de la Segunda Guerra Mundial y se encuentra vigente; es el paradigma del aprendizaje y la información caracterizado por los discursos mundiales en el que la evaluación se concibe

como «informar para que se informen y para establecer un sistema de información que permita saber si se conoce o no».

Estas transformaciones discursivas, con evidentes implicaciones en las prácticas de los maestros de Colombia, muestran un repertorio de usos de la evaluación en diferentes momentos de la historia nacional. Aunque muchos de esos discursos siguen teniendo un relativo nivel explicativo, es decir, se siguen usando en múltiples escenarios, es importante reconocer que la noción de evaluar para informar la práctica pedagógica, directiva y de política pública, es la concepción más generalizada y va ganando cada vez más terreno. En este campo, la evaluación, e incluso la investigación, cumplen la función concreta de brindar elementos para la toma de decisiones en diferentes contextos.

Investigar y evaluar para transformar: la voz de los maestros

Se ha dicho que, en el gran lienzo escolar, la investigación y la evaluación son herramientas centrales para obtener detalles frente a la realidad educativa. Del inmenso y complejo cuadro, tomar una parte y hacer ajustes, evaluar e investigar son estrategias que contribuyen a orientar la mirada pedagógica hacia esos lugares donde se requiere atención y, en última instancia, promover acciones de mejora en cada contexto educativo.

La incorporación de este tipo de herramientas en los diferentes procesos de formación de maestros (formación inicial y formación en servicio) constituye una de las principales metas para el cambio educativo. La práctica constante de la investigación y la evaluación en los contextos escolares va generando un nivel de experticia a la hora de tomar decisiones basadas en evidencia, lo que se denomina capital decisorio.

Según Hargreaves y Fullan (2019), lograr escenarios de enseñanza efectiva requiere el desarrollo de capital profesional del maestro. A su vez, este capital se compone de un capital humano (CH), un capital social (CS) y un capital decisorio (CD). El primero se refiere a los conocimientos y habilidades para la enseñanza. El segundo hace referencia a la cantidad y calidad de las interacciones de los docentes. Y el último, el que más nos interesa en el presente libro, es la capacidad para establecer juicios discrecionales en la profesión, es decir, la habilidad de

un maestro de tener un criterio informado que justifica su acción pedagógica. Este capital solo se consigue con la práctica y la reflexión permanentes.

Como se podrá reconocer, en el país no existe una abundante literatura sobre la investigación y la evaluación desde las reflexiones de los docentes. Esa expresión del saber pedagógico, enriquecido por el uso de herramientas investigativas y evaluativas, contribuye a la consolidación del *corpus* decisional de la profesión docente en el país, al tiempo que representa un gran aporte al reconocimiento de tácticas docentes para sortear los retos de los contextos escolares. A continuación, se presenta cada uno de los capítulos que componen esta colección. Son documentos vivos, expresiones de la mirada orientada de algunos maestros del país que se han propuesto agudizar sus decisiones pedagógicas por medio de la investigación y la evaluación constantes, así como a promover espacios de cambio educativo desde la escuela.

Presentación de cada uno de los capítulos

La línea estratégica de investigación plantea la importancia de asumir herramientas investigativas orientadas al diseño curricular y didáctico para favorecer el aprendizaje de los estudiantes en diferentes niveles escolares. Por ejemplo, en el capítulo del maestro Humberto Barrios Peña se presenta una forma particular de la enseñanza de la multiplicación y la división valiéndose de conceptos que pueden ser considerados «complejos», desde una propuesta de transposición didáctica planteada por el matemático Yves Chevallard. Este ejercicio resulta esclarecedor sobre formas de promover conceptos y metodologías de diversidad de campos disciplinares que, mediante la investigación pedagógica, terminan en propuestas conscientes de apropiaciones didácticas y curriculares para enseñar en el aula.

Para seguir viendo propuestas de investigación-acción pedagógica, y en un segundo momento, en el libro se encuentra el capítulo a cargo de los maestros Diana Londoño y Diego Iván Villa. Este trabajo realiza un análisis sobre algunas variables que pueden explicar el desempeño de los estudiantes del grado undécimo, en las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales y Humanidades. Además de reafirmar la importancia capital de las reflexiones metódica y académica por

parte de los docentes, referidas a los asuntos del aula, este trabajo es un llamado a la acción para que, en palabras de la autora, desde los procesos investigativos se enriquezcan las posibilidades de realizar intervenciones significativas y provocar otros comportamientos en el estudiante para que esos resultados se encaminen al progreso positivo de su rendimiento académico.

La primera parte, dedicada a la investigación en la escuela, la cierra el trabajo del profesor John Freddy Ramírez-Casallas. Este capítulo se concentra en presentar una variante teórica —resultado de su tesis doctoral— que permite obtener una representación integrada del estado de desarrollo profesional individual de cada profesor. El autor dialoga con las corrientes del conocimiento didáctico del contenido y del conocimiento profesional del profesorado, mostrando los aportes teóricos y metodológicos (código didáctico y técnica de análisis por capas). Desde esta perspectiva, se busca trascender los límites disciplinares actuales, aportando esta versión integrada como soporte que permite potenciar el papel protagónico de cada profesor en los procesos de mejora profesional.

La segunda parte del libro se concentra en trabajos correspondientes a la línea estratégica de la evaluación escolar. Allí se tiene el trabajo a cargo de los docentes Yudith Liliana Contreras-Santander, Luz Nelly Medina Escamilla, Carlos Fernando Hernández Morantes y Juan Pablo Salazar Torres. En este capítulo los maestros analizan la percepción que tienen los estudiantes sobre los diferentes procesos de evaluación llevados a cabo en el aula, mostrando la concepción más tradicional enfocada en la medición y control por medio de pruebas escritas en las que se privilegia la dimensión cognitiva. Los autores ponen de manifiesto la necesidad de transitar a otros modelos de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes que, en primer lugar, incorporen más directamente la mirada y aportes de otros actores de la comunidad educativa. En segundo lugar, resulta relevante el llamado por considerar dar un viraje a formas de evaluación que pongan el acento en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y no exclusivamente en los resultados obtenidos. Lo anterior implica considerar la diversidad de maneras de aprender y así ampliar los instrumentos de seguimiento a las particularidades de los ritmos y necesidades de cada uno de los estudiantes.

Desde esta perspectiva, se espera disminuir los niveles de inseguridad y frustración de los estudiantes, al tiempo que se redefine la evaluación como una

posibilidad para identificar los puntos de mejora y orientar acciones formativas de crecimiento cognitivo, actitudinal y procedimental de cada estudiante. Es imperativo promover una relación diferente con la evaluación en el aula y que la comunidad educativa trascienda las miradas tradicionales del castigo y el miedo para instalar un nuevo paradigma basado en las oportunidades de aprendizaje significativo detrás de los diferentes instrumentos de evaluación.

Le sigue el capítulo a cargo del maestro Miguel Enrique Navarro. Esta investigación se concentra en describir y analizar las percepciones de los docentes acerca de la planeación y la evaluación de los aprendizajes en torno a su práctica pedagógica en los niveles de educación básica y media vocacional de cinco colegios del municipio de Valencia (Córdoba). Dentro de las principales conclusiones de este estudio se destaca el potencial transformador de las prácticas pedagógicas utilizando la reflexión orientada por técnicas evaluativas. Los hallazgos de la evaluación se convierten en insumo de nuevos ciclos de planeación escolar, en procura de mejores aprendizajes de los estudiantes y el cierre de brechas socioeducativas.

El último capítulo es el trabajo de la maestra Elizabeth Hincapié. Allí la maestra presenta la experiencia de transformación institucional derivada de la consolidación de la evaluación en diferentes niveles del colegio, y de la incorporación de las reflexiones en el plan de mejoramiento institucional de la institución educativa. En particular, el capítulo llama la atención sobre las consideraciones de educación inclusiva y la forma en la que, desde el sistema de evaluación del colegio, fue posible dinamizar cambios en la formación docente, la infraestructura escolar y otras transformaciones institucionales relacionadas con el manual de convivencia y el Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes (SIEE). Nuevamente, la evaluación se pone al servicio del reconocimiento de las necesidades del contexto escolar y contribuye a la definición de estrategias para impactar, positivamente, el proceso educativo de los estudiantes.

Transformar la educación en sus múltiples niveles implica generar información de calidad para la acción. Saber hacia dónde mirar, entender las causas de los problemas, valorar los efectos de nuestras intervenciones para resolverlos, entre otros, son rasgos centrales para mejorar la educación basados en evidencia. En este libro se desarrollan dos líneas estratégicas para la toma de decisiones

en las aulas de clase por parte de los maestros, a saber: la investigación y la evaluación. En un primer momento se presentan algunas propuestas de maestros que utilizan las herramientas de investigación pedagógica para orientar nuevas apuestas curriculares y didácticas al tiempo que ofrecen reflexiones urgentes sobre el rol del maestro investigador, sus beneficios y alcances. Posteriormente, se encuentran trabajos en los que se destaca el valor de la evaluación educativa para el mejoramiento de las condiciones escolares desde la perspectiva del estudiante, así como una oportunidad para impactar en múltiples niveles de realidad institucional de los colegios. *Orientar la mirada pedagógica: reflexiones docentes sobre la investigación y la evaluación en el aula* es un aporte para pensar el rol central de la investigación y la evaluación en los procesos de cambio educativo desde experiencias pedagógicas maravillosas lideradas por docentes que han incorporado herramientas para leer el contexto educativo y transformarlo.

Referencias

- Baquero Garzón, L. A. (2020). Investigación para el cierre de brechas y la transformación pedagógica: hacia una agenda de investigación conjunta en Bogotá. *Magazín Aula Urbana*, (119). <https://revistas.idep.edu.co/index.php/mau/article/view/2475>
- Cifuentes, G., y Aguilar Forero, N. (2020). *Características individuales e institucionales que promueven la investigación y la innovación educativa en el Distrito Capital*. IDEP. <https://repositorio.idep.edu.co/handle/001/2375>
- Cortés Salcedo, A., Baquero Garzón, L. A., y Ramírez Montes, J. (2022). Formación ciudadana, ética y convivencia: apuestas de docentes reflexivos desde la investigación pedagógica. En J. Jiménez (compilador) *Ética y convivencia en escenarios educativos colombianos. Investigación y reflexión sobre el conflicto y la convivencia en las escuelas*. (pp. 1-28). Ediciones Uniandes. <https://educacion.uniandes.edu.co/es/publicaciones/etica-y-convivencia-en-escenarios-educativos-colombianos-investigacion-y-reflexion>
- Cortés Salcedo, R. A. (2019). Una casa del maestro. A propósito de los centros de innovación educativa en Bogotá. Sentidos, orientaciones y alcances. *Educación y Ciudad*, (36), 139-150. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7390633>

- Decreto 1290 de 2009. [Ministerio de Educación Nacional]. Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media. 16 de abril de 2009. D. O. 47.322.
- Giroux, H. (1997). *Los profesores como intelectuales: hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*. Paidós.
- Hargreaves, A., y Fullan, M. (2019). *Capital profesional*. Ediciones Morata.
- McLaren, P. (2005). *La vida en las escuelas. Una introducción a la pedagogía crítica en los fundamentos de la educación*. Siglo XXI.
- Mejía Jiménez, M. R., y Manjarrés, M. E. (2011). La investigación como estrategia pedagógica: una apuesta por construir pedagogías críticas en el siglo XXI. *Praxis y Saber*, 2(4), 127-177. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/1127
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. *Guía n. ° 34. Guía para el mejoramiento institucional: de la autoevaluación al plan de mejoramiento*. <https://shre.ink/rF9J>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE], y Fundación Santillana. (2015). *Política educativa en perspectiva 2015: hacer posibles las reformas*. Fundación Santillana. <https://shre.ink/rF9F>
- Ossa Montoya, A. F. (2015). Lo pedagógico y el maestro investigador. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (44), 102-118. <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/618>
- Ossa Montoya, A. F., Suárez, J. P., y Quintana, L. (2013). *El maestro investigador en Colombia*. Universidad de Antioquia.
- Peñaloza Tello, M. L., y Quiceno Castrillón, H. (2016). *El campo de la evaluación educativa en Colombia*. Editorial Bonaventuriana. <http://hdl.handle.net/10819/4491>
- Schön, D. A. (1987). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje de las profesiones*. Paidós.
- Stenhouse, L. (2007). *La investigación y el desarrollo del currículum*. Morata editores.
- Tamayo Valencia, L. A., Niño Zafra, L. S., y Bejarno Bejarano, O. L. (2016). *¿Hacia dónde va la evaluación? Aportes conceptuales para pensar y transformar las prácticas de evaluación*. IDEP. <https://repositorio.idep.edu.co/handle/001/923>

Capítulo 1. Transformación del proceso educativo desde el análisis de sus datos*

Diana Lucía Londoño Londoño

Diego Iván Villa Chica

El capítulo presenta un trabajo de análisis de variables que inciden en el desempeño de los estudiantes del grado undécimo, en las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales y Humanidades, pertenecientes a una institución educativa de carácter público ubicada en Medellín (Colombia). Esta investigación, de tipo exploratorio, descriptivo e interpretativo, utilizó inferencia estadística y diseños correlacionados para analizar dicho desempeño. Así mismo, se aplicaron técnicas de clasificación binaria y tareas de regresión. El análisis se realizó con técnicas estadísticas sustentadas desde la minería de datos. Se encontró que es posible predecir el desempeño académico de los estudiantes en el último período, conocidos los resultados de los períodos iniciales. Además, se confirmó la existencia de una fuerte correlación entre los atributos endógenos y exógenos observados en el proceso. Las variables *ausencias*, *resultados académicos del primero y segundo período*, *educación de la madre* y *tiempo de estudio extraclase* son las más representativas para la predicción y la clasificación del desempeño. El análisis de variables del proceso educativo enriquece las posibilidades de realizar intervenciones significativas y estimula otros comportamientos en el estudiante para que esos resultados se encaminen en el progreso positivo de su rendimiento académico.

Introducción

La sociedad actual se está enfrentando a retos y oportunidades que demandan, en los docentes, estrategias pedagógicas y didácticas innovadoras que garanticen el desarrollo integral de los estudiantes; educadores que se asuman como

* Para citar este capítulo: <http://doi.org/10.22430/reporte.6636>

pensadores, es decir, trabajadores del cambio social que establezcan, como lo expone Freire (1988), una indagación sobre la realidad y que, a su vez, puedan suscitar preguntas a partir de lo cotidiano para provocar transformaciones en la comunidad que forma parte del radio de acción de la institución. Esto significa que las instituciones educativas deben procurar un pensamiento crítico-social que se enfoque en la capacidad de análisis, comunicación e interacción con su entorno y la creatividad para posibilitar otras formas de experiencias en el aula, aprendizaje de los saberes y valoración de los procesos por medio de la investigación.

En ese sentido, la educación es una poderosa herramienta que puede ser utilizada tanto para la producción y la transferencia del conocimiento como para reestructurar el orden social existente (Fernández-Cárdenas, 2014). En la línea de lo que propone Freire, la educación debe desarrollar una conciencia crítica en la cual los docentes empoderan a sus estudiantes para expresar sus comprensiones derivadas de sus propias experiencias de aprendizaje. Esto implica el desarrollo de las capacidades investigativas de docentes y estudiantes, por lo que la práctica de la investigación en la etapa escolar ha atraído la atención de toda la comunidad educativa, como avance en las pedagogías actuales, por su intención innovadora de formación, de participación y de compromiso con la calidad educativa.

La propuesta de investigación escolar, como estrategia de formación, favorece la construcción de conocimiento significativo en los estudiantes a partir de sus intereses de vida, el pensamiento crítico, la convivencia, la inclusión y la equidad social, habilidades necesarias para crear sociedades inclusivas e incluyentes. En tal sentido, Elliot (1991) la define como «una reflexión diagnóstica sobre la propia práctica». Por su parte, Cifuentes y Pedraza (2017) afirman:

[...] se puede considerar la investigación como un proceso sistemático, organizado y progresivo con el fin de dar respuesta a los interrogantes que surgen en el contexto académico, laboral o profesional; y responder de manera objetiva y clara a un tejido de la realidad como punto de partida. (p. 36)

Por consiguiente, generar conocimiento mediante la investigación también constituye un elemento esencial de la función escolar que, además, enlaza de forma directa con el desarrollo de competencias, reconstruye la realidad, la

transferencia de conocimiento científico, el trabajo colaborativo y la comprensión de las dinámicas sociales con un enfoque participativo en la resolución de problemas del entorno.

Así pues, la investigación escolar es una actividad que produce el desarrollo de habilidades para el trabajo intelectual, la aproximación y la construcción del conocimiento. En esta misma línea, moviliza destrezas para que los estudiantes analicen, conozcan y transformen su realidad, es decir, que a partir de su propia iniciativa construyan su conocimiento desde una perspectiva crítica sin perder de vista los rasgos sociales y humanos involucrados en el proceso. Lo anterior significa que las instituciones educativas deben procurar en el estudiante, además de las habilidades presentadas en la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación, 1990), un pensamiento crítico-social y creativo que se enfoque en la capacidad de análisis, en la comunicación y en la interacción con el contexto.

La Institución Educativa (IE) Presbítero Antonio José Bernal Londoño, en su metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABP), ofrece espacios incluyentes en los que priman la indagación, el pensamiento crítico y el aprendizaje significativo y experiencial, con proyectos planteados entre los estudiantes y el docente para resignificar, explorar e interpretar el mundo que los rodea. Es así como se privilegia la importancia de planificar una acción formativa por competencias, con miras a lograr los aprendizajes necesarios en los estudiantes que la sociedad y las demandas actuales están exigiendo, al tiempo que se forma en liderazgo y se hace uso efectivo de los recursos con los que se cuenta.

En este punto conviene resaltar que el ABP y la investigación escolar pueden favorecer directamente el desempeño académico de los estudiantes. Esta metodología permite la movilización de contenidos y de significados; por tal razón, promueve en el estudiante aprendizaje significativo para que pueda estar en capacidad de ofrecer explicación y sentido a otras situaciones que necesita resolver (Asuaje, 2011).

La sociedad actual orienta sus dinámicas culturales, sociales, económicas y políticas a los resultados académicos, desembocando en la instrumentalización generalizada de la evaluación que, en teoría, debería ser flexible, integral, elocuente y detallada, permitiendo una verdadera radiografía del proceso educativo (Gómez *et al.*, 2018, p. 104). Los principales indicadores asociados a la calidad educativa dejan entrever esta situación, de la cual Colombia no ha salido bien librada. Por ejemplo, las estadísticas mantienen a Colombia en los

últimos lugares con respecto a los países que conforman la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). También, el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) reveló en su informe los resultados de la evaluación del 2018, la cual se centró en el *dominio de la lectura, las matemáticas y las ciencias*. Allí se mostró que los estudiantes de Colombia obtuvieron un rendimiento menor que la media de la OCDE en lectura (412 puntos), matemáticas (391) y ciencias (413). De manera particular, al observar los resultados de las pruebas Saber 11 2020 por área, se presentó una leve mejoría en Matemáticas entre 2019 y 2020, mientras que los resultados de Lectura Crítica se mantuvieron estables para ese mismo período. Con estas presiones, las instituciones educativas van centrando su interés en responder y atender las necesidades de información de los resultados de los estudiantes más que en fortalecer los procesos evaluativos según las necesidades del contexto. Al respecto, Silvera Fonseca (2016) dice: «la presión por los buenos resultados puede generar algunos problemas como la deserción o el fracaso académico, o repitencias en los niveles de educación básica» (p. 317).

A partir de este horizonte, se identificaron algunos estudios cuya preocupación estuvo encaminada hacia el análisis del rendimiento académico de los estudiantes desde diferentes estrategias de investigación. Por ejemplo, el capítulo de Timarán Pereira *et al.* (2019) sustenta la aplicación del modelo de clasificación basado en *árboles de decisión* con el objeto de identificar factores asociados al buen desempeño académico (puntajes globales superiores a la media) o mal desempeño académico (puntajes globales inferiores a la media) de los estudiantes de grado undécimo en las pruebas Saber correspondientes a los años 2015 y 2016. La información para la investigación fue tomada de las bases de datos del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes); además, se tuvieron en cuenta factores socioeconómicos, académicos e institucionales. El estudio identificó que entre los patrones asociados al buen desempeño académico en esas pruebas se encuentran: el *estrato socioeconómico medio, alto, la jornada de estudio en la mañana o completa, el índice TIC y la edad menor de 18 años*. A esto se le suma que los patrones asociados al bajo desempeño tienen que ver con el estrato socioeconómico bajo, el índice TIC bajo y el nivel 1 del Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (Sisbén).

Por su parte, en la investigación de Castrillón *et al.* (2020), se emplearon técnicas de inteligencia artificial para predecir el rendimiento académico de estudiantes de educación superior. Para tal efecto y con factores definidos como educacionales, familiares, socioeconómicos, de hábitos y de costumbres, entre otros, se diseñó un sistema con capacidad de clasificar, *a priori*, a un nuevo estudiante en una de las cinco categorías predeterminadas de rendimiento académico. Los resultados permitieron establecer que los factores más influyentes en el desempeño académico son la pedagogía de los profesores, los horarios de clase adecuados, la buena relación docente-estudiante, la calidad académica de los docentes y un poco de actividades de trabajo extracurricular.

En su investigación, Quiñónez y Carrasco (2020) utilizaron algoritmos de la minería de datos para determinar el rendimiento académico, creando una base de datos estadísticas compuesta de información personal y académica de un grupo de estudiantes de educación superior. El estudio identificó las siguientes variables como aquellas que más inciden en el rendimiento: el *nombre del colegio*, la *cantidad de cursos desaprobados*, el *ciclo de ingreso a la universidad*, el *lugar del colegio*, el *número de repeticiones en Matemáticas*, el *total de cursos* y el *nivel educativo del padre*.

En consecuencia, este capítulo presenta un estudio investigativo-predictivo del desempeño académico de los estudiantes, el cual hace uso de herramientas de estadística y el análisis de datos. Se aplicaron técnicas de clasificación y tareas de regresión para analizar, predecir y caracterizar el desempeño de los estudiantes, a partir de atributos arrojados en una encuesta y las valoraciones evaluativas durante los primeros períodos, en las áreas de Ciencias Naturales, Humanidades y Matemáticas, cuya incidencia y presencia son notables en los registros de las pruebas externas. La presente investigación también enfoca su atención en estas áreas porque los reportes de los informes escolares y los que refiere el Ministerio de Educación Nacional (MEN) indican una tendencia modal en la que los estudiantes muestran un desempeño bajo. Con los registros cuantitativos arrojados en los primeros períodos se extrae información de relevancia para identificar pautas y posibles relaciones en estos y, a su vez, son utilizados para estimar la posibilidad de predicción del desempeño de los estudiantes al finalizar todo el proceso escolar.

Para el análisis de los resultados de cada período se acudió a la minería de datos estadísticos, puesto que, según Godoy Viera (2017), es un instrumento que permite encontrar y extraer, en textos del lenguaje cotidiano, patrones e información importante que sean de utilidad para un propósito específico. Lo cierto es que, en la actualidad, las máquinas de aprendizaje (ML - Machine Learning) y la minería de datos (DM - Data Mining) son técnicas de reconocido uso para realizar análisis en diferentes desempeños, en especial en el rendimiento académico de los estudiantes, como es el caso que acomete esta investigación. Ambos métodos devienen en una buena alternativa, en tanto técnica, para hacer visibles otras causas que derivan en el bajo rendimiento de un grupo de estudiantes del grado undécimo en la IE Presbítero Antonio José Bernal Londoño, institución de carácter público en Medellín.

La técnica de la investigación consiste en un proceso computacional para identificar y clasificar automáticamente, mediante procesos y valoraciones arrojados por el modelo, el desempeño académico de los estudiantes en las áreas mencionadas. En este estudio se han utilizado diferentes técnicas de la minería de datos (Breiman, 2017; Cortez, 2010; Perner, 2002) como árboles de decisión, bosques aleatorios, redes neuronales y máquinas de vectores de soporte. También ha sido de utilidad, como herramienta de análisis gráfico y estadístico, el *software* R (Allaire, 2012; Perner, 2002) por su versatilidad y heterogeneidad que permiten una significativa y contundente riqueza para identificar comportamientos de la evaluación y desde allí identificar un amplio horizonte de intervención.

Metodología

La ruta metodológica del trabajo de investigación, las técnicas, el diseño de los instrumentos y las estrategias de aplicación obedecieron a un proceso cuantitativo. Específicamente, es una investigación de tipo exploratorio, descriptivo e interpretativo que utiliza la inferencia estadística y los diseños correlacionados para analizar el rendimiento académico. La investigación se basó en una muestra de 131 estudiantes (en un rango de edad de 16 a 19 años) distribuidos en 5 grupos del grado once de la IE Presbítero Antonio José Bernal Londoño en el 2019, institución de carácter oficial de Medellín. La información se obtuvo

desde dos instrumentos: los resultados del rendimiento académico de los estudiantes, proporcionados por el sistema de evaluación institucional (áreas de Ciencias Naturales, Humanidades y Matemáticas alcanzados en los dos primeros períodos) y un cuestionario elaborado en Google Forms, sometido a pilotaje inicial y validación previa a su aplicación, con preguntas cerradas, binarias y multinivel, que indagó por factores endógenos y exógenos inherentes al estudiante que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El proceso académico de un estudiante puede estar afectado por diversos factores ambientales, socioeconómicos y sociodemográficos, entre otros, que influyen en el rendimiento escolar (Castrillón *et al.*, 2020). En el presente trabajo se aplicaron técnicas de clasificación y tareas de regresión para analizar, predecir y caracterizar el desempeño de los estudiantes en las áreas mencionadas, a partir de los atributos obtenidos en la encuesta y las valoraciones evaluativas de los primeros períodos. Se estudiaron algunas variables que se infirieron según criterio propio de acuerdo con la experiencia de seguimiento, la observación permanente y que emergen con mayor recurrencia en el contexto académico-institucional como *calificaciones*, *número de ausencias* y varias características demográficas, sociales, familiares y académicas (*edad del estudiante*, *consumo de alcohol*, *la educación de la madre*, etc.). El objetivo era estimar la tendencia según los resultados valorativos de los dos primeros períodos de estudio académico y de los resultados de la encuesta para predecir el desempeño del tercer y último período del proceso. Es importante resaltar que el sistema integral de evaluación de los estudiantes en la institución central del proyecto se encuentra en la escala valorativa estipulada de la siguiente manera: desempeño superior (S) (4,6 - 5,0), desempeño alto (A) (4,0 - 4,5), desempeño básico (Bs) (3,0 - 3,9) y desempeño bajo (Bj) (1,0 - 2,9). Durante el año académico, los estudiantes son evaluados en tres períodos y la última valoración corresponde a la nota final del grado en el área.

En primer lugar, como procedimiento de análisis de la información, se realizó un preprocesamiento de los datos estadísticos, necesario para adoptar los modelos de máquinas de aprendizaje; este se desarrolló en tres pasos básicos: selección, limpieza, preparación y transformación de los datos (Ballesteros *et al.*, 2013). A su vez, las categorías de las variables fueron codificadas para facilitar la interpretación y manejo de la información.

Con estos insumos se acudió a la estadística descriptiva para representar, analizar y resumir la información que contiene la muestra; a la minería de datos con los árboles de decisión como método analítico y predictivo del rendimiento escolar; a las técnicas de clasificación binaria y multinivel, y tareas de regresión, fundamentales para captar todos los valores posibles que puede tomar la variable por medir mientras se agrupa y organiza la información de manera significativa y sistemática. Aplicando las técnicas de clasificación, se analizó la nota final del tercer período académico del conjunto de estudiantes participantes, en las áreas de Matemáticas (M), Ciencias Naturales (CN) y Humanidades (H), y se analizó su dependencia con todo el conjunto de las variables observadas (véase la tabla 1.1); para esto se utilizaron los siguientes parámetros:

- Clasificador binario (gana/pierde): el estudiante pasa si M $\geq 3,0$, por ejemplo; en caso contrario, pierde.
- Se tendrán 4 niveles de clasificación basados en la escala de valoración cualitativa institucional (véase la tabla 1.2).
- Regresión: por ejemplo, para el valor de M (salida numérica entre 0 y 5,0).

Tabla 1.1. Atributos

	Atributo	Descripción - Medida
	1. Grupo	Once A, Once B, Once C, Once D, Once E, Once F
	4. Barrio	Toscana, Héctor Abad, Popular, Santo Domingo, El Minuto, Zamora, Belalcázar, Andalucía, La Francia, Bello, Aranjuez, Santa Cruz
	5. Famsize	Tamaño familiar (binario: menos o igual a 3 o más de 3)
	6. Pestado	Estado de convivencia de los padres (binario: viven juntos o aparte)
	7. CFamilia	Clasificación familiar (nuclear, extensa, monoparental, homoparental)
Exógenas	8. EducMadre	Educación de la madre (numérico: ninguna, educación primaria (5.º grado), educación secundaria (6.º a 9.º grado), educación media, profesional)
	9. EducPadre	Educación del padre (numérico: ninguna, educación primaria (5.º grado), educación secundaria (6.º a 9.º grado), educación media, profesional)
	10. Mjob	Trabajo de la madre (nominal: educación, salud, empresa, independiente, en casa, otros)
	11. Pjob	Trabajo del padre (nominal: educación, salud, empresa, independiente, en casa, otros)

Continúa...

	Atributo	Descripción - Medida
Exógenas	13. acudientes	Acudiente del estudiante (nominal: madre, padre, otros)
	14. tiempoviaje	Tiempo de desplazamiento al colegio (numérico: menos de 15 min, entre 15 y 30 min, entre 30 min y 1 hora, más de 1 hora)
	20. actividades	Clases extras pagas dentro del curso (nominal: Ciencias, Matemáticas, Humanidades) (binario: sí o no)
	21. ABP	Aporte de la metodología ABP a los procesos educativos del estudiante (binario: sí o no)
	16. apoyoeduc	Barriopoyo educativo adicional fuera de la institución (binario: sí o no)
	17. apoyofam	Apoyo educativo familiar (binario: sí o no)
	18. pago	Actividades extracurriculares (binario: sí o no)
	23. internet	Acceso a internet en la casa (binario: sí o no)
	24. relfam	Calidad de las relaciones familiares (numérico: de 1 - muy mala a 5 - excelente)
Endógenas	2. Sexo	Femenino Masculino
	3. Edad	Numérico: entre 15 y 22
	15. tiempo estudio	Tiempo de estudio semanal extraescolar (numérico: menos de 2 horas, entre 2 y 5 horas, entre 5 y 10 horas, más de 10 horas)
	12. Motivo	Razón para elegir esta institución (nominal: cercana a casa, reputación del colegio, preferencia media técnica, otros)
	25. tiempo libre	Empleo de tiempo libre después de la escuela (nominal: lectura, investigación, deporte, música, televisión, encuentros con amigos)
	26. salidas	Salidas con amigos (numérico: de 1 - muy poco a 5 - muy alto)
	27. Salc	Consumo de alcohol (numérico: de 1 - muy poco a 5 - muy alto)
	28. Walc	Consumo de sustancias psicoactivas (numérico: de 1 - muy poco a 5 - muy alto)
	29. salud	Estado actual de salud (numérico: de 1 - muy mal o 5 - muy bien)
	30. ausencias	Número de ausencias al colegio (numérico: de 0 a 93)

Continúa...

	Atributo	Descripción - Medida
Endógenas	22. educSup	Quiere tomar una educación superior (binario: sí o no)
	19. Preferencia	De las áreas mencionadas, ¿cuál es de tu preferencia (nominal: ¿Matemáticas, Ciencias Naturales, Humanidades)?
	31. M1, H1, CN1	Nota primer período (numérico: de 1 a 5) Matemáticas, Humanidades, Ciencias Naturales
	32. M2, H2, CN2	Nota segundo período (numérico: de 1 a 5) Matemáticas, Humanidades, Ciencias Naturales
	33. M3, H3, CN3	Nota tercer y último período (numérico: de 1 a 5, objetivo de salida) Matemáticas, Humanidades, Ciencias Naturales

Fuente: elaboración propia.

Tabla 1.2. Valoración del desempeño académico de los estudiantes

Escala	Superior	Alto	Básico	Bajo
Cualitativa	S	A	Bs	Bj
Cuantitativa	4,6 - 5,0	4,0 - 4,5	3,0 - 3,9	1,0 - 2,9

Fuente: elaboración propia.

En la clasificación, los modelos fueron evaluados usando el porcentaje de clasificaciones correctas (PCC). Para la validación presentada se optó por utilizar el error cuadrático medio (RMSE) y el error absoluto medio (MAE), ambos, por sus siglas en inglés. Estos estadísticos permiten medir la precisión de la simulación. Se utilizó un método de validación cruzada de *10-fold* para evaluar las medidas estadísticas del rendimiento de cada modelo (Cortez, 2010). Luego, se calcularon la sensibilidad, la especificidad, el área bajo una curva ROC y el PCC o la precisión para cada clasificador. Por último, se midieron la magnitud de la tendencia y la asociación entre las áreas para hacer predicciones del comportamiento académico basadas en los datos estadísticos. Todos los análisis estadísticos informados en este documento se realizaron utilizando RMiner y RandomForest (RF), ambas bibliotecas de código libre en el entorno de desarrollo integrado de Rstudio (lenguaje de programación). La biblioteca citada utiliza los paquetes rpart (DT), naivebayes (NB), nnet (NN) y kernlab (SVM) (Cortez, 2010).

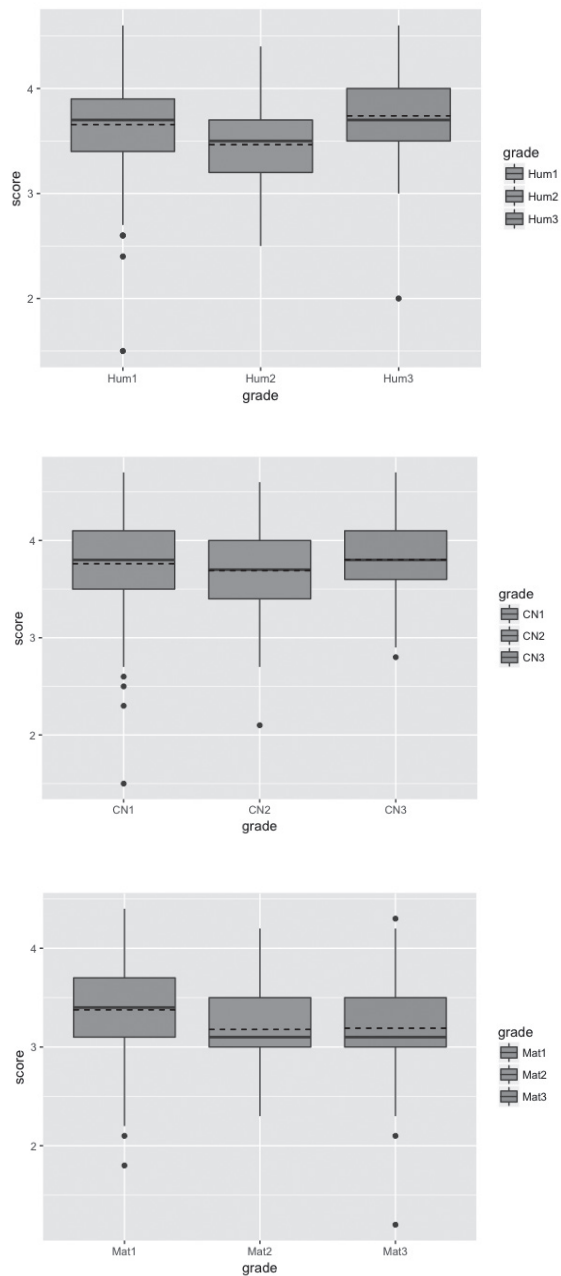
Resultados

Previo a ajustar los modelos, fue requerido el preprocesamiento de los datos. Esto es, variables de tipo cualitativo con escala nominal, por ejemplo, *clasificación familiar* (nuclear, extensa, monoparental, homoparental), *empleo de tiempo libre después de la escuela* (lectura, investigación, deporte, música, televisión, encuentros con amigos), *acudiente del estudiante* (madre, padre, otros), entre otras (véase la tabla 1.1), tuvieron que ser codificadas y transformadas en números desde 1 hasta la cantidad requerida y todos los atributos fueron estandarizados a media 0 y desviación estándar 1 (Hastie *et al.*, 2001). Así pues, fueron ajustados los modelos propuestos desde la minería de datos. Es importante resaltar que, aunque todos los modelos fueron generados computacionalmente (para efectos de ofrecer claridad al lector), la mayoría de los resultados que se describen a continuación son caracterización del desempeño en Matemáticas (M). Se procedió de manera similar para las áreas de Ciencias Naturales (CN) y Humanidades (H).

Para empezar, siempre es una buena idea representar gráficamente los datos experimentales para un diagnóstico inicial. Con los diagramas boxplot (figura 1.1) se puede visualizar la distribución de frecuencias de las variables M, CN y H por analizar y establecer comparaciones del desempeño académico de los estudiantes entre grupos de períodos. Se pueden identificar valores atípicos y visualizar la distribución del 50 % de los estudiantes en su desempeño en cada período. Se observa, por ejemplo, que el 25 % de los estudiantes se sostuvo en el primer cuartil en el área de Matemáticas durante los 3 períodos. Además, a partir del análisis descriptivo de la población de estudiantes mediante el cálculo de parámetros básicos se puede rescatar que en el estudio participaron 143, de los cuales 78 eran mujeres y 65 eran hombres, cuyas edades oscilaban entre los 15 y los 20 años. El promedio de sus edades fue de 17 años.

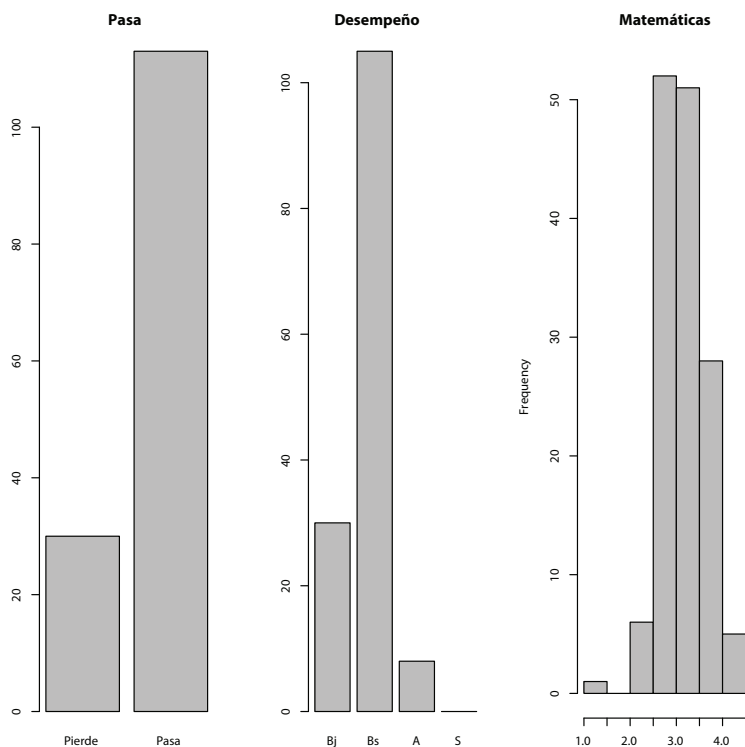
En la figura 1.2 se presentan 3 histogramas para mostrar la distribución del desempeño de los estudiantes del grado undécimo en el área de Matemáticas. En esta se realiza la representación gráfica de la clasificación de los estudiantes que pierden y ganan, con sus respectivas ponderaciones en los 4 niveles de desempeño, además de las notas obtenidas al final del curso.

Figura. 1.1. Distribución de las frecuencias para M (Matemáticas), H (Humanidades) y CN (Ciencias Naturales)



Fuente: elaboración propia.

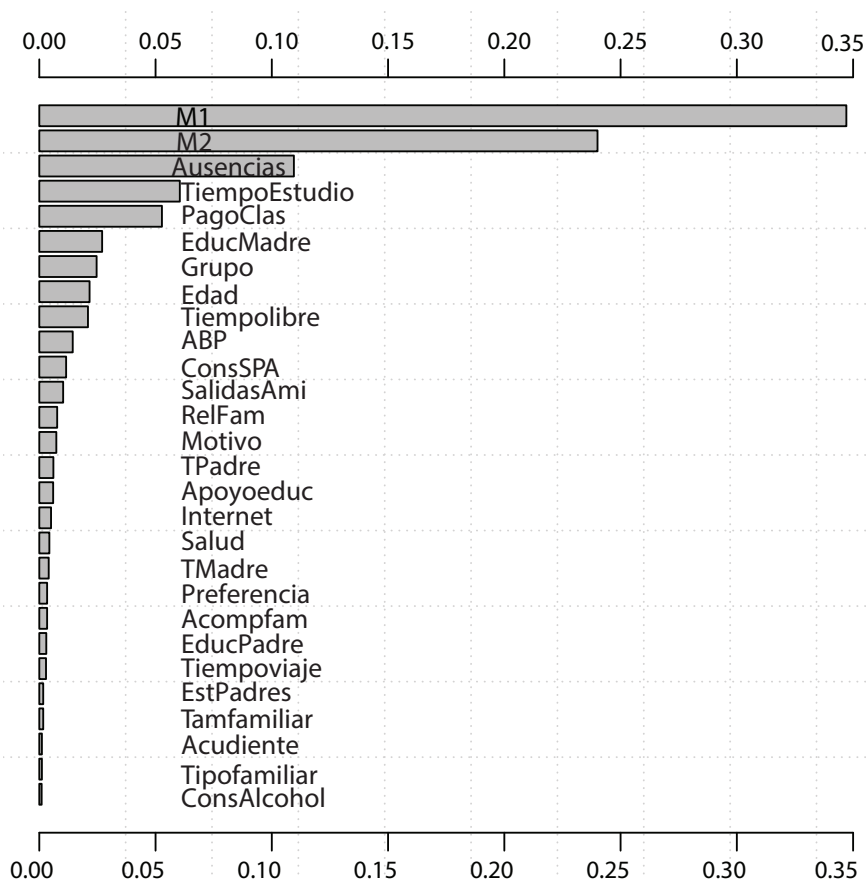
Figura 1.2. Desempeño académico de los estudiantes en el área de Matemáticas



Fuente: elaboración propia.

También, se realizó un análisis de las notas obtenidas para el tercer y último período en el área de Matemáticas (M3) con el resto de las variables observadas (véase la figura 1.3), con el fin de determinar aquellas que tuviesen una fuerte incidencia sobre el *target*. Se observó que las variables *ausencias*, *notas obtenidas en los períodos previos* (M1, M2), *educación de la madre* (EducMadre) y *tiempo de estudio semanal extraescolar* (tiempoestudio) son las más representativas en la predicción y clasificación del modelo en el área de Matemáticas, por ejemplo. Para esta se obtuvo el siguiente porcentaje de importancia: notas obtenidas en el primer y segundo período (35 % y 24 %, respectivamente), ausencias (11 %), tiempo de estudio semanal extraescolar (6 %) y educación de la madre (2 %). Estas 5 variables presentan un impacto global del 78 % en el modelo SVM, lo que indica la importancia de combinar características sociales y académicas de los estudiantes en la clasificación de su desempeño.

Figura 1.3. Importancia relativa de las variables de entrada



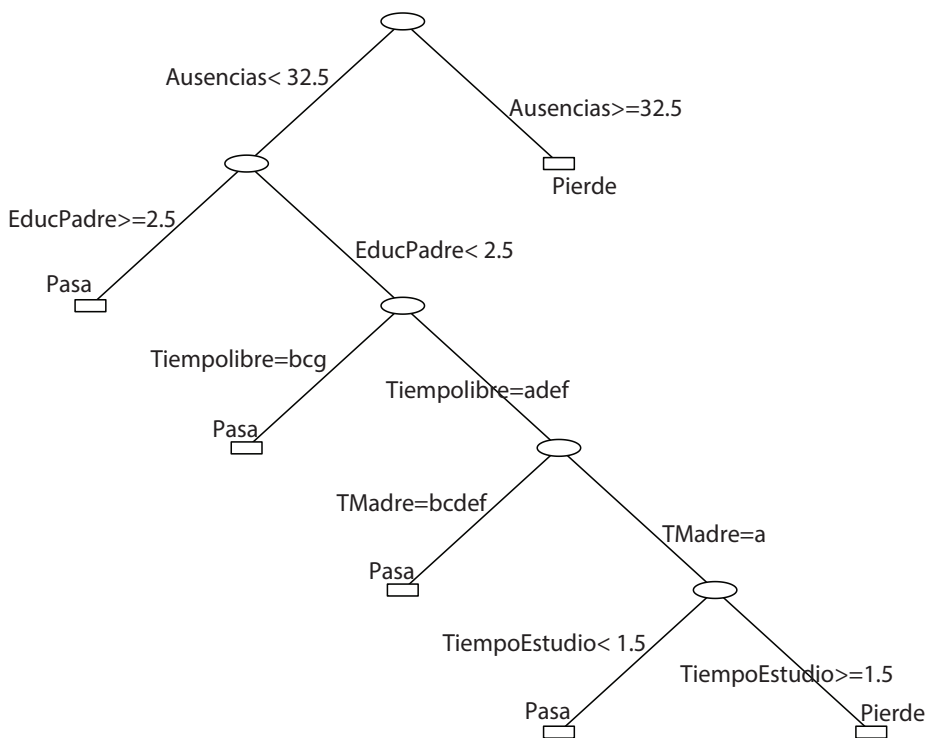
Fuente: elaboración propia.

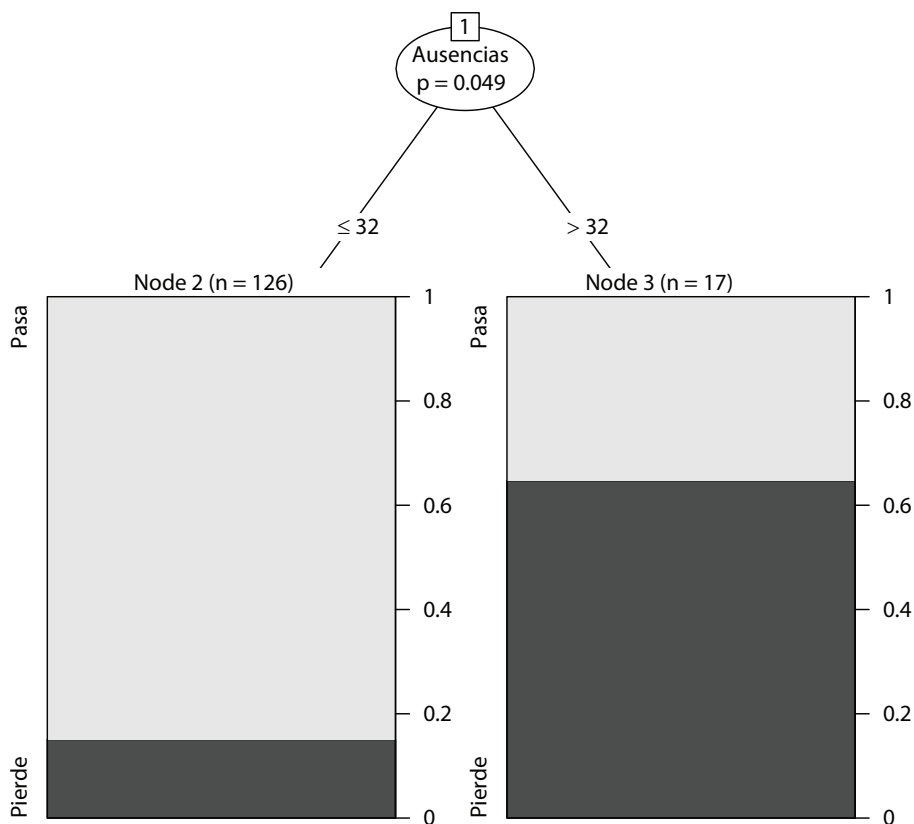
Para acceder a las actuaciones predictivas se aplicaron a cada configuración 20 ejecuciones de una validación cruzada de 10 veces (Hastie *et al.*, 2001), en un total de 200 simulaciones. En la gráfica anterior se observa la relación del *target* notas obtenidas para el tercer y último período en el área de Matemáticas con las variables de entrada, donde se puede ver que los resultados académicos en esa área en los primeros períodos y las ausencias son declarados de fuerte incidencia en este.

Con el fin de organizar, representar y dar continuidad a la descripción de los datos estadísticos se realizaron los diagramas de árboles de decisión (DT, por

su sigla en inglés), que constituyen una estructura de ramificación que representa un conjunto de reglas, valores distintivos en forma jerárquica (Breiman *et al.*, 1984; Breiman, 2017). La figura 1.4 permite identificar el mejor árbol de decisión para Matemáticas, que muestra la probabilidad estadística de que un estudiante gane o pierda. Allí, las *ausencias* configuran la característica más relevante en el proceso de enseñanza-aprendizaje apareciendo en la raíz del árbol, seguido de la *educación del padre* (EducPadre) y otro pequeño número de las variables de entrada. Se puede inferir que cuando las ausencias son menores o iguales a 32, 126 estudiantes tienen una probabilidad del 85 % de pasar el área y cuando el número de ausencias es mayor a 32, 17 estudiantes podrían perder con una probabilidad del 66 %.

Figura 1.4. Relación entre nota final de Matemáticas y resultados del primer período

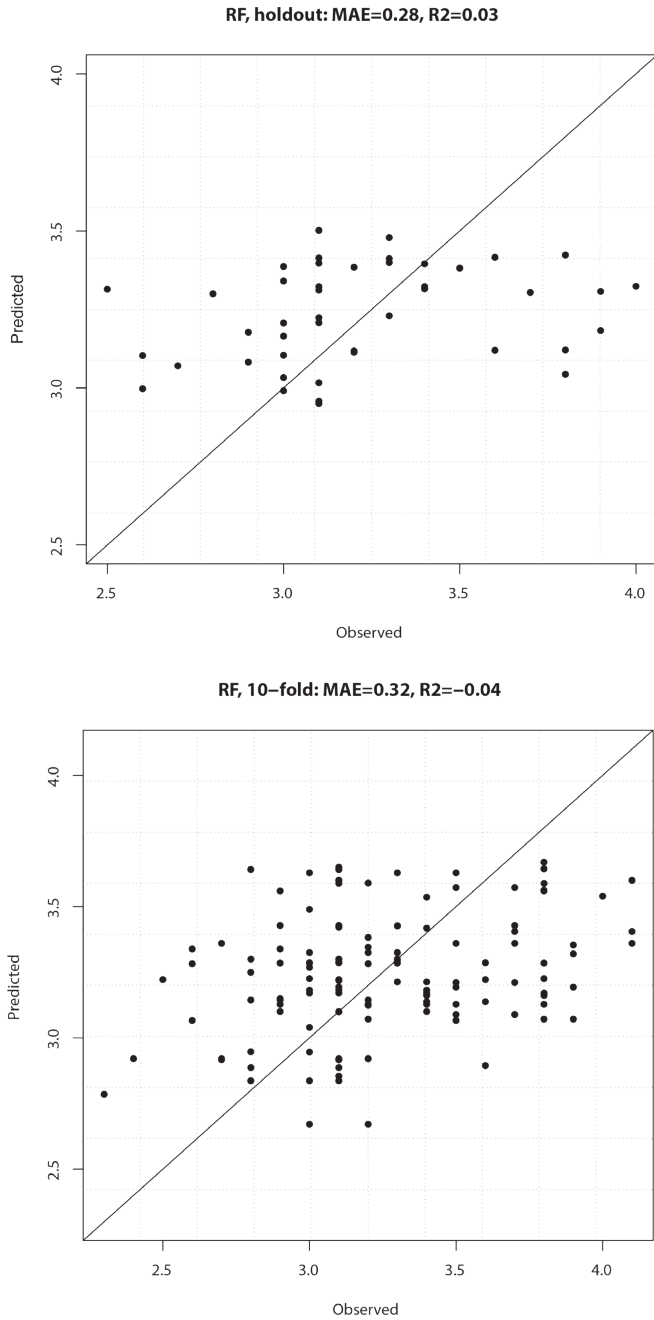




Fuente: elaboración propia.

A continuación, se acude al RandomForest (bosque aleatorio) para determinar el MAE (figura 1.5); por la experiencia se puede observar que este es estadísticamente bueno. Para la validación presentada se ha optado por utilizar el error cuadrático medio (RMSE) y el error absoluto medio (MAE). Estos estadísticos permiten medir la precisión de la simulación. Por *precisión* se entiende el promedio del grado de correspondencia entre pares individuales de valores pronosticados y valores observados. Por *valores observados* se entienden aquellos obtenidos en la encuesta y en el desempeño de los estudiantes en las áreas de Matemáticas (M), Ciencias Naturales (CN) y Humanidades (H).

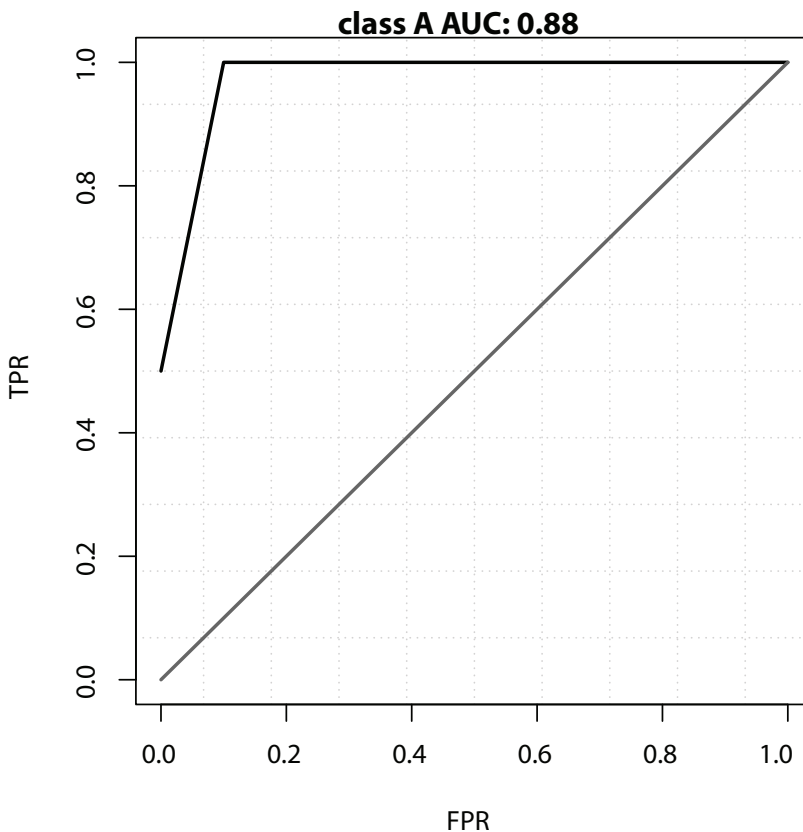
Figura 1.5. Comportamiento del error absoluto medio para predicción de notas M3 - MAE

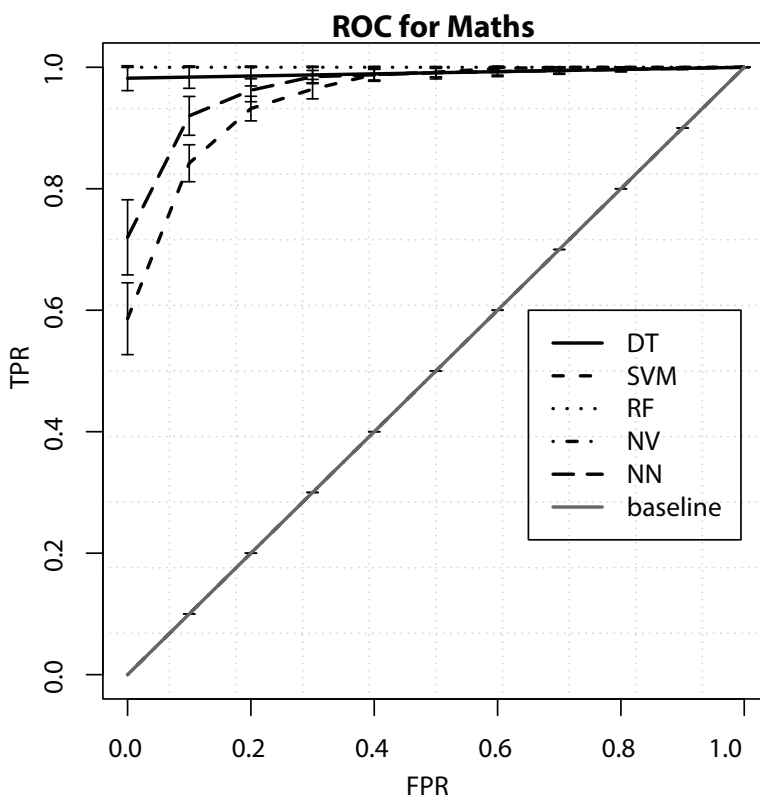


Fuente: elaboración propia

Por su parte, un parámetro para evaluar la bondad de la prueba es el área bajo la curva (ROC) que tomará valores entre 1 (prueba perfecta) y 0,5 (prueba inútil). Puede demostrarse (Hanley y McNeil, 1982, 1983) que esta área se interpreta como la probabilidad de que, ante un par de individuos (uno gana y el otro pierde), la prueba los clasifique correctamente. Esta curva ROC sugiere modelos predictivos que son más significativos que la línea de base del clasificador aleatorio (ROC = 0,5). Es necesario aclarar que la curva ROC solo contempla dos estados posibles (ganar, perder) y no es útil para situaciones en que se trata de discernir entre más de dos niveles de desempeño. Tanto la sensibilidad como la especificidad de la clase perder, en la clasificación binaria para el modelo DT, se representan mediante la curva ROC (figura 1.6).

Figura 1.6. ROC para la clase «pierde» en la clasificación binaria y desempeño del tercer período en Matemáticas





Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la investigación.



La tabla 1.3 presenta un resumen de las probabilidades de predicción y el ajuste de los diferentes modelos para la clasificación binaria pasar o perder, con todas las variables de entrada, incluyendo las notas obtenidas en los períodos previos (M1, M2).

Tabla 1.3. Probabilidades de predicción y ajuste

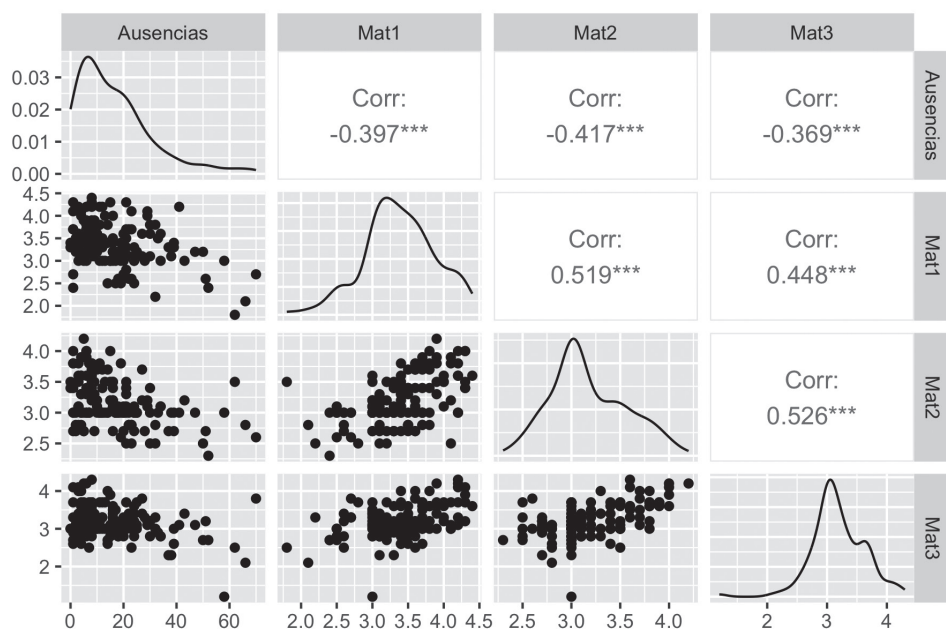
Modelo	Clasificador	ROC	PCC
	DT	0,89	91,6
	SVM	1,00	79,7
	RF	1,00	100
	NV	0,90	83,9
	NN	1,00	100

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, la prueba de estudios correlacionados (figuras 1.7 y 1.8) permitió responder las siguientes preguntas: ¿Aumenta el desempeño académico en Matemáticas en el tercer período conforme transcurre el año académico?, ¿incide el desempeño de las demás asignaturas en el desempeño o desarrollo de competencias de la otra?, ¿a mayor variedad de estrategias pedagógicas corresponde mayor motivación intrínseca respecto de las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales y Humanidades?, ¿cuáles son los factores endógenos y exógenos asociados al rendimiento académico de los estudiantes?, ¿existe diferencia entre el rendimiento que otorgan la utilización del aprendizaje basado en proyectos y la investigación escolar, y el rendimiento al utilizar estrategias de la pedagogía tradicional?, ¿la lejanía geográfica entre la institución educativa y el domicilio de los estudiantes tiene una relación negativa con el desempeño académico?

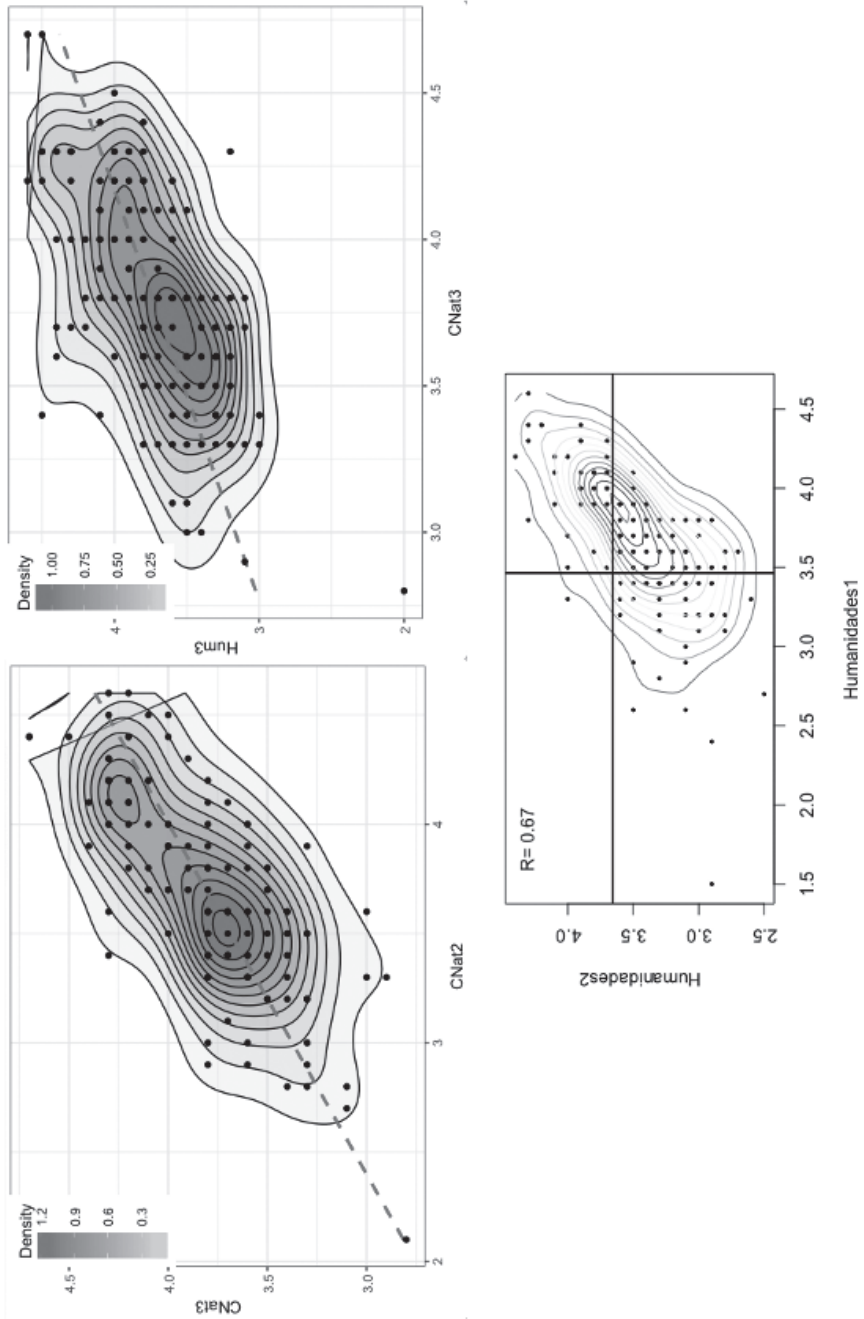
Con los gráficos presentados a continuación se puede conocer la relación o grado de asociación existentes entre dos o más variables, en este caso el desempeño académico en las áreas de Matemáticas (M), Ciencias Naturales (CN) y Humanidades (H).

Figura 1.7. Estudio correlacional del desempeño académico en Matemáticas y las ausencias



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la investigación.

Figura 1.8. Representación gráfica de la asociación entre las variables



Fuente: elaboración propia.

Discusión y conclusiones

Los procesos de clasificación como caso específico de predicción en la minería de datos son frecuentemente usados en el contexto educativo, asignando un objeto a una clase o grupo de estudiantes, con el fin de predecir las calificaciones o el desempeño de estos en un curso. Para hacerlo, se enfocan en su desempeño previo (notas previas o el acumulativo) o factores no académicos (género, edad, estado socioeconómico) para construir los modelos de predicción (Castrillón *et al.*, 2020; Chandra y Nandhini, 2010; Cortez y Silva, 2008; Kotsiantis *et al.*, 2004; Quiñónez Huatangari y Carrasco Vega, 2020; Ramesh y Ramar, 2013; Timarán Pereira *et al.*, 2019). La información obtenida del estudio de estos atributos y su incidencia en el desempeño de los estudiantes pueden usarse para ofrecer recomendaciones útiles y constructivas a los entes académicos encargados de la calidad educativa (Abu Tair y El-Halees, 2012) para mejorar su proceso de toma de decisiones, potenciar el rendimiento académico de los estudiantes y la comprensión de su comportamiento, reducir la tasa de reprobación y ayudar a los educadores para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre otros beneficios.

Un paso importante para mejorar el desempeño de los estudiantes, que puede conducir a su éxito académico y al logro efectivo de sus metas, es identificar cuáles presentan dificultades de aprendizaje e informar a sus maestros y a ellos mismos para que tomen las medidas necesarias (Kostopoulos *et al.*, 2019). Por esto, la importancia del presente trabajo, puesto que no solo obedece a un interés para tener referencia sobre el volumen de estudiantes con su desempeño académico a partir de tareas de predicción, clasificación y asociación en las áreas de Matemáticas (M), Ciencias Naturales (CN) y Humanidades (H), sino que, además, permite explicar o evaluar estadísticamente la efectividad o incidencia de otros atributos familiares, sociales, demográficos y de interacción escolar en los programas en cuestión.

Así las cosas, ya sea por autonomía en la adopción del mecanismo de evaluación institucional, exigencias del sistema o simplemente por normativa, el rendimiento académico del estudiante en el proceso educativo queda relegado a una escala numérica. Según Navarro (2003), la *valoración cuantitativa* limita dicha evaluación al obviar variables y conductas propias del individuo que son relevantes en todo el proceso educativo. En particular, del desempeño académico

de los estudiantes en estas tres áreas se puede decir que en Humanidades el 50 % de los estudiantes tuvo un desempeño entre 3,5 y 4,0 en todos los períodos académicos. De igual forma, en Ciencias Naturales estuvo entre 3,7 y 4,1; en cambio, en el área de Matemáticas se obtuvieron resultados un poco más bajos; el desempeño en el segundo y el tercer período estuvo entre 3,0 y 3,5. De hecho, en el gráfico de distribución de frecuencias se puede observar que el intervalo modal en esta asignatura para el tercer período está entre 3,0 y 3,3. Solo en el primer período, el 50 % de los estudiantes obtuvo un desempeño entre 3,3 y 4,2.

A partir de las diferentes correlaciones entre las variables categóricas y la minería de datos se hacen visibles otros factores (como educación de los padres, ausencias de clase y tiempo de estudio extraclase) que inciden fuertemente durante el aprendizaje (véase la figura 1.4). Las cifras indicaron que, en especial para el área de Matemáticas (M) las variables más representativas son *ausencias*, *notas obtenidas en los períodos previos* (M1, M2), *educación de la madre* (EducMadre) y *tiempo de estudio semanal extraescolar* (tiempoestudio). Para esta área se obtuvo el siguiente porcentaje de importancia: notas obtenidas en el primer y segundo período (35 % y 24 %, respectivamente), ausencias (11 %), tiempo de estudio semanal extraescolar (6 %) y educación de la madre (2 %). Estas cinco variables presentan un impacto global del 78 % en el modelo SVM, lo que indica la importancia de combinar características sociales y académicas de los estudiantes en la clasificación de su desempeño.

Sobre la base de estos resultados, se puede afirmar que estas cinco variables agrupadas en dos niveles —endógeno y exógeno— explican un 80 % de la variabilidad del rendimiento de los estudiantes, aproximadamente, lo cual es coincidente con el estudio de Timarán Pereira *et al.* (2019) con respecto a la identificación de patrones asociados con el buen desempeño académico; estos autores identificaron, entre otros factores asociados, los siguientes: el *estrato socioeconómico*, la *jornada de estudio*, el *índice TIC* y la *edad*. Si bien este estudio arrojó resultados favorables para analizar una problemática tan compleja y delicada, no se tocaron otros factores que también tienen afectación en este proceso como lo hicieron Castrillón *et al.* (2020), quienes encontraron que los factores más influyentes en el desempeño académico son la *pedagogía de los profesores*, los *horarios de clase*, la *buena relación docente-estudiante*, la *calidad*

académica de los docentes y de las *actividades de trabajo extracurricular*. Este tipo de variables que son inherentes al proceso educativo indudablemente pueden ser objeto de investigaciones derivadas de este ejercicio, en la medida en que puedan ser vinculadas en el ajuste del modelo estadístico.

Otro estudio realizado por Quiñónez Huatangari y Carrasco Vega (2020) identificó que las variables de mayor incidencia en el rendimiento fueron el *nombre del colegio*, la *cantidad de cursos desaprobados*, el *ciclo de ingreso a la universidad*, el *lugar del colegio*, el *número de repeticiones en Matemáticas*, el *total de cursos* y el *nivel educativo del padre*, de modo tal que permite vincular una variable muy significativa que podría asimilarse en el contexto de los factores exógenos encontrados en este estudio con el *nivel educativo de la madre*.

Este estudio se interesó por revisar algunos factores exógenos referentes a las relaciones sociodinámicas, las estrategias metodológicas adoptadas en la clase como el aprendizaje basado en proyectos y las características de la institución educativa. En cuanto a los factores endógenos del estudiantado se incluyeron el *perfil demográfico*, las *condiciones familiares*, los *antecedentes académicos y psicosociales* y la *disposición hacia las áreas*. Además, tuvo como objetivo predecir la tendencia de los resultados del último período a partir de la intervención de análisis estadísticos realizados sobre las valoraciones observadas en los resultados de los dos primeros períodos y, de paso, corroborar la incidencia de esas variables de carácter psicosocial, de reducida estimación en la evaluación cuantitativa.

Estos factores endógenos y exógenos están representados en la figura 1.5, que muestra el mejor árbol de decisión para Matemáticas. En este se comprueba que las ausencias de los estudiantes son la característica más relevante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, apareciendo en la raíz del árbol seguido de la educación del padre y otro pequeño número de las variables de entrada que son consideradas. Por tanto, hay algunas reglas interesantes que se pueden extraer de este árbol, por ejemplo:

- Si ausencias $< 32,5$ \wedge educación del padre $\geq 2,5$ (es decir, cuenta con educación secundaria o media) entonces hay una alta probabilidad de que el estudiante gane.
- Si ausencias $< 2,5$ \wedge educación del padre $< 2,5$ (es decir, no cuenta con educación secundaria o media, o menos) \wedge si, además, en el empleo de tiempo

libre después de la escuela el estudiante investiga o practica algún deporte, entonces hay una alta probabilidad de que gane.

Estas reglas muestran la influencia de la educación del padre, las actividades practicadas en el tiempo libre, el tipo de trabajo de la madre, el tiempo de estudio extraclase y el número de ausencias. Es preciso señalar que, mediante el empleo de los árboles de decisión dentro de la minería de datos se nota la importancia de esta técnica dada la facilidad de combinarla con otras herramientas de toma de decisiones. De la misma manera, se emplearon los algoritmos de clasificación porque son fáciles de entender, ofrecen reglas de clasificación del tipo «Si - Entonces» y en la revisión de la literatura previa son bastante empleados (Castrillón *et al.*, 2020; Chandra y Nandhini, 2010; Kotsiantis *et al.*, 2004; Quiñónez Huatangari y Carrasco Vega, 2020; Ramesh *et al.*, 2013). Un árbol de decisión, por lo general, comienza con un único nodo y luego se ramifica en resultados posibles. Este tipo de herramientas, aplicadas en el contexto educativo, ofrece a los educadores y directivos docentes información relevante para la toma de decisiones con respecto a procesos relacionados con la dinámica escolar, lo que permite que la gestión en la escuela se vea permeada por acciones metódicas, rigurosas e, inclusive, más sistémicas, sustentadas con mayor fuerza en los datos estadísticos para la valoración.

En cuanto a los elementos endógenos es importante examinar su incidencia en los resultados académicos en el primer y segundo período. En la figura 1.4 se observa que *ausencias* y *tiempo de estudio extraclase* son las dos variables que tienen una fuerte preponderancia en el rendimiento en esos períodos. Esto permite identificar, en términos de importancia fundamental, la semejanza que existe entre estas dos variables y lo encontrado por Castrillón *et al.* (2020): un buen promedio académico depende también de la dedicación y el empeño que los estudiantes pongan en sus clases. De lo anterior se desprende que la motivación, el seguimiento y la mediación oportuna pueden redundar en transformaciones potenciales para el rendimiento académico.

Por otro lado, las medidas de rendimiento como el ROC, el PCC, el MAE y el MSE, obtenidas de los modelos predictivos ajustados de aprendizaje supervisado para los métodos de clasificación, regresión y para las predicciones, revelan que es posible lograr, con las valoraciones del primer y el segundo período,

una alta precisión predictiva del desempeño de los estudiantes en el último período escolar. Lo anterior confirma la conclusión encontrada en Kotsiantis *et al.* (2004), quienes sostienen que el rendimiento de los estudiantes se ve muy afectado por los rendimientos anteriores. En este sentido, la investigación permitió observar que en el desempeño de los estudiantes permanece una constante que signa su rendimiento académico para los tres períodos, es decir, para todo el intervalo de duración del proceso. Ciertamente, se pudo constatar que aquellos estudiantes cuyo desempeño académico fue bajo para los dos períodos iniciales, sobre los que se aplicó análisis estadístico, prevalecieron con igual desempeño para el período final.

Es preciso ahondar todavía un poco más; los resultados observados permiten concluir que es posible lograr predicciones elevadas, por encima del 80 %, según los modelos DT, SVM, RF, NV, NN y los clasificadores ROC y PCC (véase la tabla 1.3). De esta forma, se resalta aquí una fortaleza que ofrece el modelo empleado en contraposición con las investigaciones tomadas como antecedentes: identificar de qué manera las variables exógenas y endógenas intervienen en el rendimiento, las cuales alcanzan, en términos de efectividad, un valor superior a 0,8 como probabilidad.

Asimismo, la presente investigación ratifica la riqueza que tiene el instrumento empleado para hacer visibles e identificar los atributos: factores socioeconómicos, desempeño previo de los estudiantes, cualificación de los padres, entre otros, que inciden fuertemente en los resultados académicos; esto, a partir de diferentes correlaciones entre variables categóricas y la minería de datos, tal como lo hacen los informes de Timarán Pereira *et al.* (2019) y Castrillón *et al.* (2020). Sin embargo, considerando lo diferencial de los contextos y en contraste con lo que pasa con aquellos estudios, esta investigación, además de identificar las variables *ausencias, resultados académicos, educación de la madre y tiempo de estudio extraclase*, define también momentos para intervenir pedagógicamente con acciones que redunden en el mejoramiento de las respuestas hacia el proceso de educación.

El estudio permitió, a partir de los resultados de los elementos tecnológicos que se encuentran a disposición, como las herramientas de máquinas de aprendizaje y la minería de datos, incentivar análisis y reflexiones para aproximarse, de otra manera, a la complejidad del proceso educativo y adoptar acciones,

desde otro contexto y con un enfoque de intervención diferente sobre él. En general, si para una parte de ese proceso se puede conocer la tendencia de los resultados e inferir que esta va a predominar, para el docente se enriquecen las oportunidades y las posibilidades de realizar mediación significativa y promover otros comportamientos en el estudiante, de modo que esos resultados se encaminen hacia el progreso positivo del rendimiento académico.

Este trabajo trasciende los estudios consultados en la medida en que no solo trabaja los datos en la identificación de factores, sino que realiza aproximaciones a la realidad por medio de modelos de predicción, tomando como base las herramientas estadísticas mencionadas.

Con el fin de propiciar otras líneas de investigación o de profundización, es pertinente decir que la presente indagación consideró su análisis solo en los estudiantes, en su proceso de aprendizaje, en algunas de sus heterogéneas variables, pero no tuvo en cuenta otros aspectos fundamentales que también extienden su tejido y presencia en la experiencia pedagógica: las opiniones de los padres, la consideración de la empatía entre el docente y el estudiante, los estilos de aprendizaje, las metodologías para la enseñanza, la manera en que las variables psicosociales determinan el quehacer docente, así como la participación del total de los estudiantes, información faltante en la base de datos estadísticos que repercutió en la disminución del tamaño de la muestra (143 estudiantes) en el modelo de regresión múltiple y que pudo afectar los resultados del análisis multinivel. Otro aspecto sería abrir caminos para investigar, en el sentido de este estudio, sobre la influencia y el impacto en el rendimiento escolar de los programas y los acompañamientos que se articulan desde las secretarías de educación.

Y todavía cabe considerar: ¿de qué manera los instrumentos y los modelos utilizados en esta investigación pueden ser empleados para revertir análisis y explorar, en la comunidad educativa, otros aspectos asociados al rendimiento académico, tales como el componente actitudinal hacia lo que se enseña y se aprende, la convivencia en la geografía institucional, los proyectos, los documentos y los planes de trabajo y, en especial, la perspectiva de ser humano que reclama, la condición de ser joven, de *estar-siendo* ser humano para la vida?, pues, al igual que el rendimiento académico aparece influenciado por amplias y diversas

características, también sucede, en sentido similar, para los acontecimientos que orbitan y tienen su génesis y su presente en el espectro del proceso educativo.

Referencias

- Abu Tair, M. M., & El-Halees, A. M. (2012). Mining Educational Data to Improve Students' Performance: A Case Study. *International Journal of Information and Communication Technology Research*, 2(2), 140-146. <https://shre.ink/87E9>
- Allaire, J. J. (2012). *RStudio: Integrated Development Environment for R*. <https://www.r-project.org/conferences/useR-2011/abstracts/180111-allairejj.pdf>
- Asuaje Cordero, J. D. (2011). Estrategias de enseñanza basadas en el estudiante para el aprendizaje del equilibrio químico. *Educación y Humanismo*, 13(21), 83-98. <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/2264>
- Ballesteros Román, A., Sánchez-Guzmán, D., y García Salcedo, R. (2013). Minería de datos educativa: una herramienta para la investigación de patrones de aprendizaje sobre un contexto educativo. *Latin-American Journal of Physics Education*, 7(4), 662-668. http://www.lajpe.org/dec13/22-LAJPE_814_bis_Alejandro_Ballesteros.pdf
- Breiman, L., Friedman, J. H., Olshen, R. A., & Stone, C. J. (1984). *Classification and Regression Trees*. Routledge. <https://doi.org/10.1201/9781315139470>
- Castrillón, O. D., Sarache, W., y Ruiz-Herrera, S. (2020). Predicción del rendimiento académico por medio de técnicas de inteligencia artificial. *Formación universitaria*, 13(1), 93-102. <https://shre.ink/8Lm5>
- Chandra, E., & Nandhini, K. (2010). Knowledge Mining from Student Data. *European journal of scientific research*, 47(1), 156-163. <https://shre.ink/8Lmr>
- Cifuentes Medina, J. E., y Pedraza Suárez, J. I. (2017). Importancia de la investigación en la formación de estudiantes en la modalidad a distancia. *Educación y Humanismo*, 19(32), 31-52. <https://doi.org/10.17081/eduhum.19.32.2530>
- Cortez, P. (2010). Data Mining with Neural Networks and Support Vector Machines Using the R/rminer Tool. In P. Perner (editor) *Advances in Data Mining: Applications and Theoretical Aspects. CDM 2010. Lecture Notes in Computer Science* (pp. 572-583), vol 6171. Springer, Berlin, Heidelberg. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-14400-4_44

- Cortez, P., & Silva, A.M. (2008). *Using Data Mining to Predict Secondary School Student Performance*. <http://www3.dsi.uminho.pt/pcortez/student.pdf>
- Elliot, J. (1991). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Morata.
- Fernández-Cárdenas, J. M. (2014). El dialogismo: secuencialidad, posicionamiento, pluralidad e historicidad en el análisis de la práctica educativa. *Sinéctica*, (43), 1-21. <https://shre.ink/8L15>
- Freire, P. (1988). *La educación como práctica de la libertad*. Siglo XXI.
- Godoy Viera, A. F. (2017). Técnicas de aprendizaje de máquina utilizadas para la minería de texto. *Investigación bibliotecológica*, 31(71), 103-126. <https://doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2017.71.57812>
- Gómez, C., Sánchez, V., y Tovar, G. (2018). Factores endógenos causantes de la permanencia irregular: una lectura desde el actuar docente. *Educación y Humanismo*, 20(35), 96-112. <https://doi.org/10.17081/eduhum.20.35.3030>
- Hanley J. A., & McNeil B. J. (1982). The Meaning and Use of the Area Under a Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve. *Radiology*, 143(1), 29-36. <https://doi.org/10.1148/radiology.143.1.7063747>
- Hanley J. A., & McNeil B. J. (1983). A Method of Comparing the Areas Under Receiver Operating Characteristic Curves Derived from the Same Cases. *Radiology*, 148(3), 839-843. <https://doi.org/10.1148/radiology.148.3.6878708>
- Hastie, T., Friedman, J., & Tibshirani, R. (2001). *The Elements of Statistical Learning Data Mining, Inference, and Prediction*. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-21606-5>
- Kostopoulos, G., Karlos, S., & Kotsiantis, S. (2019). Multiview Learning for Early Prognosis of Academic Performance: A Case Study. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 12(2), 212-224. <https://doi.org/10.1109/TLT.2019.2911581>
- Kotsiantis, S., Pierrakeas, C., & Pintelas, P. (2004). Predicting Students' Performance in Distance Learning Using Machine Learning Techniques. *Applied Artificial Intelligence*, 18(5), 411-426. <https://doi.org/10.1080/08839510490442058>
- Ley 115 de 1994. [Congreso de Colombia]. Por la cual se establece la Ley General de Educación. D. O. 41.214. 8 de febrero de 1994.
- Navarro, R. E. (2003). Factores asociados al rendimiento académico. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(1), 1-20. <https://doi.org/10.35362/rie3312872>
- Perner, P. (2002). *Advances in Data Mining*. Springer.

- Quiñónez Huatangari, L., y Carrasco Vega, Y. L. (2020). Rendimiento académico empleando minería de datos. *Revista Espacios*, 41(44), 277-285. <https://revistaespacios.com/a20v41n44/20414417.html>
- Ramesh, V., Parkavi, P., & Ramar, K. (2013). Predicting Student Performance: A Statistical and Data Mining Approach. *International Journal of Computer Applications*, 63(8), 35-39. <https://research.ijcaonline.org/volume63/number8/pxc3885242.pdf>
- Silvera Fonseca, L. M. (2016). La evaluación y su incidencia en la deserción escolar: ¿Falla de un sistema, de las instituciones educativas, del docente o del estudiante? *Educación y Humanismo*, 18(31), 313-325. <https://doi.org/10.17081/eduhum.18.31.1381>
- Timarán-Pereira, R., Caicedo-Zambrano, J., y Hidalgo-Troya, A. (2019). Árboles de decisión para predecir factores asociados al desempeño académico de estudiantes de bachillerato en las pruebas Saber 11°. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9(2), 363-378. <https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n2.2019.9184>

Capítulo 2. La investigación en el aula desde la transposición didáctica *

Humberto Barrios Peña

Este capítulo quiere reflexionar sobre una práctica pedagógica en el área de Matemáticas, aplicada en la Institución Educativa Ismael Perdomo Borrero, sede Simón Bolívar del municipio de Gigante, Huila. Este escrito revela una forma particular de la enseñanza de la multiplicación y la división, valiéndose de conceptos que pueden ser considerados “complejos” como la conjetura de Collatz, un nuevo sistema de numeración y el sistema formal MIU. La práctica pedagógica buscó generar nuevos ambientes de aprendizaje en los grados 4.º y 5.º de educación básica primaria durante los años 2018 y 2019. Lo anterior se logró adoptando nuevas estrategias en el aula de clase y teniendo como base la transposición didáctica propuesta por el matemático Yves Chevallard (2000). A partir de los resultados, se plantean diferentes conclusiones: por un lado, el conocimiento y la transposición didáctica generada por el docente permiten un cambio en la vida de los estudiantes; por otro, se muestra un mejoramiento en el desarrollo de competencias y una mejor comprensión de conceptos en el área de Matemáticas.

Educar para comprender las matemáticas o cualquier disciplina es una cosa, educar para la comprensión humana es otra; ahí se encuentra justamente la misión espiritual de la educación: enseñar la comprensión entre las personas como condición o garantía de la solidaridad intelectual y moral de la humanidad.

Edgar Morín

* Para citar este capítulo: <http://doi.org/10.22430/reporte.6637>

Introducción

Los cambios recientes en educación muestran y exigen reconsiderar las formas de enseñar la matemática en un aula de clase. Como docentes nos compromete la tarea de revisar aquellas prácticas pedagógicas que se llevan a cabo a la hora de orientar conceptos que, en ocasiones, se tornan complicados con tan solo leer el título.

Al respecto, Colombia incluye en su sistema educativo los lineamientos curriculares que, desde 1998, permiten darle al área de las Matemáticas un abordaje interdisciplinario para procurar que el estudiante construya sus propios saberes y los aplique en su cotidianidad, en la formulación de hipótesis o comprobación de estas. No obstante, el modo como un estudiante adquiere ese conocimiento se hace por medio de la introducción de diferentes pensamientos matemáticos como el numérico, el espacial, el métrico, el variacional y el aleatorio. Asimismo, este proceso parte del contexto desde donde se deben desarrollar las matemáticas escolares y la importancia que este posee sobre el desarrollo de procesos matemáticos como la resolución de ejercicios, el planteamiento de problemas, los razonamientos, la comunicación, la modelación, la comparación y la ejercitación de procedimientos.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 1998) establece que “es necesario relacionar los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana de los alumnos, así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de situaciones problemáticas y de intercambio de puntos de vista” (p. 35). Tal como lo establece este ente del Estado, esa relación entre los contenidos y la experiencia es lo que, utilizando la didáctica, puede llevarse a cabo en asignaturas como las Matemáticas. Sin embargo, el objeto de estudio de esta práctica pedagógica se centró en la transposición didáctica desde conceptos matemáticos que, para algunas personas, pueden considerarse “extraños” o “complejos” de entender. Por esta razón, es necesario resaltar que el concepto de transposición didáctica permite hacer las suturas necesarias para lograr juntar los vacíos teóricos y metodológicos que puedan existir entre el docente, el aprendiz, la pedagogía y la didáctica.

En relación con lo expuesto, es importante considerar que la transposición didáctica debe ser asumida con la rigurosidad que el ejercicio docente implica. En primer lugar, el docente ha de tener un conocimiento erudito sobre su área

de estudio y, en segundo lugar, un conocimiento extenso de estrategias didácticas que posibiliten la transformación de los contenidos curriculares en temáticas de análisis menos complejas. Ahora bien, en el caso de que el docente no posea el dominio del contenido que va a llevar a la práctica pedagógica, se dificulta el cumplimiento de los procesos enseñanza y aprendizaje; entonces, los objetivos no podrán ser alcanzados. Desde ese punto de vista, resalta la necesidad de plantear una correlación que permita corresponder ese conocimiento complejo y la habilidad del profesional de la educación para generar espacios efectivos de enseñanza y aprendizaje en el aula (Chevallard, 2000; Verret, 1975).

La transposición didáctica debe darse de tal manera que el docente pueda generar una serie de transformaciones a un tema (que puede ser complicado) y adaptarlo a un nivel menos técnico, accesible para los estudiantes; asimismo, facilitar que el estudiante pueda construir sus propios conocimientos a partir del *saber sabio*, es decir, se debe modificar de cierta manera un conocimiento erudito para hacerlo fácil de ser enseñado. Por lo tanto, se hace perentorio que la enseñanza, de forma adecuada, posibilite al estudiante la construcción de conocimientos útiles, actuales y con base científica, pero sin abusar de tecnicismos ni información demasiado especializada. Según Chevallard (2000), este concepto, también denominado *saber erudito* o *saber científico*, hace referencia al tema, contenido o conocimiento que el docente lleva al estudiante por medio de una transformación didáctica para que sea asimilado e interiorizado.

Para que haya una transformación, el docente realiza modificaciones de los tópicos que impartirá para que puedan ser convertidos en objeto de enseñanza. Desde esa transformación, las didácticas son el agente principal en el proceso de enseñanza. Este debe tomar ese conocimiento que ya ha modificado y adaptarlo en función de las características de sus estudiantes y de su aula; tiene en cuenta el contexto, con el fin de elegir las didácticas necesarias para que se transforme un saber sabio en un saber enseñado desde la teoría de la transposición didáctica de Chevallard (2000).

La razón de ahondar en el presente método de intervención surge de la necesidad de conocer si las transformaciones y adaptaciones realizadas a contenidos matemáticos permiten llevar a cabo una buena comprensión y motivación en el estudiante. Esta inquietud se enfatiza porque algunos profesionales dedicados a la enseñanza de las matemáticas no dominan dicha disciplina o no

tienen la forma para enseñarla adecuadamente. En este sentido, la pregunta de este trabajo es: ¿Cómo se puede llevar a cabo la transposición didáctica en el aula de clase con el fin de mejorar la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación básica primaria?

Esta práctica se centró en aplicar y describir el desarrollo de una estrategia pedagógica en el área de Matemáticas diferente a la que comúnmente se trabaja en un aula de clase. Para esto, se desarrolló un ambiente de aprendizaje en estudiantes de los grados 4.º y 5.º de la educación básica primaria en el municipio de Gigante (Huila). Esto se hizo con el objetivo de fortalecer la comprensión y el manejo de las operaciones de la multiplicación y la división por medio de tres temas relevantes en la matemática: la conjetura de Collatz, un nuevo sistema de numeración y el sistema formal MIU.

Dicha práctica se encaminó a fortalecer dos estándares básicos de competencias en matemáticas y que fueron redactados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006). El primero: “Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones”. El segundo: “Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones”.

La pertinencia de esta propuesta radica en que la enseñanza de estos tres temas permite a los estudiantes de educación primaria generar constructos o ideas que pueden fortalecer destrezas en la aplicación de procedimientos matemáticos; este proceso didáctico se puede replicar en otros niveles del sistema educativo colombiano, por ejemplo, en básica secundaria y media.

Desde el punto de vista metodológico, este trabajo se contextualiza en el enfoque introspectivo vivencial que, según Padrón Guillén (1998), es producto del conocimiento de interpretaciones de los símbolos socioculturales que abordan la realidad dentro de los espacios de la conciencia subjetiva. Dicho enfoque se centra en un acto de comprensión por parte del investigador, en el cual la realidad subjetiva prima sobre la realidad objetiva.

Respecto al propósito de esta práctica pedagógica, orientada a generar constructos sobre la transposición didáctica de las matemáticas, la interpretación es concebida desde las vivencias de los participantes. Por tal razón, este método de intervención gira en torno al paradigma interpretativo que, desde sus

actores sociales, busca comprender la realidad del fenómeno, basado solo en las observaciones del contexto propio del participante.

Además, esta práctica posee un aporte social al construir conceptos que permitan comprender la importancia de la transposición didáctica en ciencias como las matemáticas y también en competencias como la resolución de problemas, las capacidades cognitiva y metacognitiva que pueden ser aplicables en la cotidianidad del estudiante, ayudando a encontrar soluciones a determinadas situaciones. Seguidamente, como investigador en el área de Matemáticas, es importante producir teorías epistemológicas a partir de las concepciones de los estudiantes. Esto promueve en los educandos la comprensión de las competencias matemáticas y les da argumentos para la consecución de finalidades educativas y el desarrollo del pensamiento científico.

En Colombia, según el último *Manual de funciones, requisitos y competencias para cargos de directivos docentes y docentes* (Resolución 3842 de 2022), se da la oportunidad de ocupar cargos de docente en Matemáticas a profesionales como ingenieros, administradores, contadores o, incluso, matemáticos, que poseen un buen dominio de la disciplina o los temas por orientar; sin embargo, también se debe poseer la didáctica necesaria para que el saber sabio llegue adecuadamente al estudiante. Puede darse el caso de profesionales que tienen las mejores formas de enseñar la matemática, pero no dominan a profundidad las temáticas de esta asignatura. Por ende, es necesario tener en cuenta los procesos o procedimientos que posibiliten el paso del conocimiento científico al pedagógico y que deben hacer parte de la caja de herramientas didácticas de un docente.

Es por esto por lo que en cualquier nivel educativo, especialmente en educación primaria, se hace necesario indagar si la transposición didáctica se lleva de manera adecuada, investigar si el aprendizaje de los niños en el área de Matemáticas se forja apropiadamente y si estas pueden ser las causas de algunos obstáculos a la hora de entender esta asignatura, ya que para nadie es un secreto que la gran mayoría presenta dificultades para comprender ciertos conceptos matemáticos y, por ende, su aplicación en el contexto real. Adicionalmente, los docentes que orientan esta ciencia, al no poseer dominio o formación en el área, transmiten el conocimiento de manera inadecuada, lo que da como resultado la dificultad en el aprendizaje por parte de los niños.

Además, existen factores externos que contribuyen a que la transformación de ese conocimiento sabio no sea la más adecuada, en particular, cuando se pretende, desde las directrices nacionales, abarcar de manera rápida y en su totalidad los currículos propuestos por las autoridades. Esto ocasiona una gran preocupación por el abordaje masivo de contenidos sin tener en cuenta que hay una brecha entre el saber sabio y el saber enseñado.

Una vez planteada la problemática, esta práctica pedagógica está dirigida a conocer el modo como los estudiantes de los grados 4.º y 5.º asumen algunos conceptos matemáticos orientados con estrategias didácticas en el aula de clase, diferentes a las tradicionales. De este modo, en el presente trabajo se buscó interpretar las experiencias de los estudiantes con esta transposición didáctica en las matemáticas.

Abordaje teórico y revisión de la literatura

Para poder enseñar a investigar se necesita comprender la manera como se transforma el saber erudito en saber enseñado. Esto se comprende como un proceso que ha sido descrito por Verret (1975), quien señala que existen puntos equidistantes en el proceso de enseñanza; entre ellos se encuentran el saber sabio, el saber que se va a enseñar (el cual hace uso de la didáctica según las necesidades de la enseñanza) y el saber enseñado.

En este proceso se consideraba que el saber enseñado (que albergaba dentro de sus conocimientos un estudiante) no era el mismo que el de su maestro, quien poseía el saber erudito. Esto parte de que el modo de comprender el conocimiento varía de un ser a otro, por lo que existen diversas maneras de percibir la realidad y el entorno. Así, se presentan los paradigmas y las revoluciones científicas descritos por Kuhn (2011) como las diversas maneras de concebir una realidad, que son aceptadas por la comunidad científica.

Los paradigmas delimitan el modo como se desarrolla la investigación desde las comunidades científicas y estos, a su vez, definen cómo se enseña según los métodos y enfoques que correspondan. Por lo tanto, un docente debe tener en cuenta el paradigma, el enfoque, el método y la manera como va a transformar el saber sabio en saber enseñado; esto, haciendo uso de la transposición

didáctica y de la superación de los obstáculos epistemológicos que surgen en la transmisión y adquisición de nuevos conocimientos.

La transposición didáctica tiene su origen en Verret (1975), quien ha sido considerado el padre de esta teoría. Este autor define la transposición didáctica como: “la transmisión de aquellos que saben a aquellos que no saben; de aquellos que han aprendido a aquellos que aprenden” (p. 139). Este objeto permite caracterizar el saber transmitido tomando como premisa que ese conocimiento a enseñar puede ser transformado.

Esta posición de Verret (1975) lo condujo a la creación de la teoría antropológica propuesta por Chevallard (2000), en la cual se plantea que el saber científico puede ser objeto de manipulación sobre ese saber; en él mismo se establecen dos puntos equidistantes donde se busca crear una relación dual entre lo que se sabe y lo que se aprende de ese saber.

En este sentido, Chevallard (2000) expone que “todo proyecto social de enseñanza y aprendizaje se constituye dialécticamente con la identificación y la designación de contenidos de saberes como contenidos a enseñar” (p. 45). Es decir, la designación de contenidos se refiere a aquellos que se encuentran establecidos de manera tradicional en los programas, mientras que la elección de los contenidos por enseñar puede ser producto de creaciones didácticas debido a las necesidades de la enseñanza.

Desde la definición de Chevallard (2000) se puede indicar que el saber a enseñar sufre transformaciones que lo llevarán a ocupar el lugar de objeto de enseñanza. En esta transformación se encuentra lo que se designa como transposición didáctica. Al respecto, el autor indica que

La transformación de un contenido de saber preciso en una versión didáctica de ese objeto de saber puede denominarse más apropiadamente “transposición didáctica *stricto sensu*”. Pero el estudio científico del proceso de transposición didáctica (que es una dimensión fundamental de la didáctica de las matemáticas) supone tener en cuenta la transposición didáctica *sensu lato*, representada por el esquema *objeto saber* → *objeto a enseñar* → *objeto de enseñanza*, en el que el primer eslabón marca el paso de lo implícito a lo explícito, de la práctica a la teoría, de lo preconstruido a lo construido. (p. 45)

Tal como lo indica este autor, la transposición didáctica implica dos puntos: el saber a enseñar y el saber enseñado mediante conocimientos didácticos sobre *la enseñanza*. Es relevante mencionar que para Chevallard (2000) la transposición didáctica es objeto de esas pulsaciones que permiten dar origen al deseo de superar los obstáculos epistemológicos. Según Perafán Echeverri (2013), “el profesor como sujeto intencional es un sujeto pulsional, intensidad y pulsión se integran en la emergencia del sujeto profesor y de los conocimientos que emergen con él” (p. 89). Por lo tanto, se propone que los saberes científicos que posee el docente sean definidos como obstáculos epistemológicos desde la concepción de Bachelard (1985), pues existe una relación intrínseca entre la transposición didáctica y el saber académico como un saber fundante.

Con relación a lo anterior, la transposición didáctica posee, dentro de su proceso transformacional, obstáculos epistemológicos que se centran en el conocimiento científico, en lo que se sabe y en el cómo se debe hacer para que este pase de ser un obstáculo y se transforme en función de las necesidades propias de la enseñanza mediante la didáctica. Si bien Chevallard (2000) se aboca a la transformación del saber sabio al saber enseñado en la formación de ciencias como las matemáticas, la transposición didáctica desde la visión de Verret (1975) hace una relación de esta teoría con las investigaciones científica y social. Ahora bien, desde el ámbito educativo, la transposición didáctica propuesta por Chevallard (2000) hace uso de lo que se denominaría sistemas de enseñanza, los cuales pueden envejecer² de cualquier manera, bien sea desde el punto de vista biológico o desde lo moral y que pueden llegar a ocasionar un desgaste del saber enseñado en el sistema didáctico constituido por el saber, el docente y el alumno.

Se debe señalar que este ambiente que se propicia es conocido por Chevallard (2000) como *noosfera*, descrita como el medio en el que el mencionado sistema didáctico interactúa con la sociedad. Al respecto, Sánchez Puentes (2014)

² Según De Faría Campos (2006), el envejecimiento biológico se refiere al distanciamiento del sistema de enseñanza con respecto al avance científico, pues se menciona el conocimiento de origen en su distanciamiento con el conocimiento que llega al aula. Este autor explica que este tipo de envejecimiento se relaciona con el saber sabio y la brecha que existe con el saber a enseñar y el saber enseñado, en el cual, evidentemente, el conocimiento dista de lo que se sabe, de las necesidades de enseñar lo que se sabe y lo que se aprende de ese saber.

señala que: “La enseñanza del quehacer científico, social y humanístico, está definitivamente amarrada a la forma de concebir y producir conocimientos sociales y en humanidades” (p. 12). Para este autor, la diversidad de métodos de investigación existentes es la que delimita la manera de enseñar.

En relación con la aplicación de la transposición didáctica, es importante destacar la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos a la hora de desarrollar algoritmos necesarios en la enseñanza de ciertos temas en matemáticas. Las matemáticas, a través del tiempo, se han basado en el uso de estructuras lógicas de patrones, reglas y procedimientos. No cabe duda de que el uso de estos patrones y reglas ayuda a los estudiantes en la solución de problemas de manera efectiva, pero también es cierto que el desarrollo y la ejercitación de procedimientos se han descuidado en el aula. Al respecto, el MEN (2006) señala que un estudiante debe “[...] dominar procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz. Así se vincula la habilidad procedimental con la comprensión conceptual que fundamenta esos procedimientos” (p. 51).

Este proceso de formular, comparar y ejercitar procedimientos implica comprometer a los estudiantes en la construcción y ejecución segura de operaciones mecánicas y de rutina. En la ejecución de procedimientos habituales en el desarrollo significativo y comprensivo del conocimiento matemático, es conveniente considerar los mecanismos cognitivos involucrados en dichos algoritmos. Uno de estos mecanismos es la alternación de momentos en los que prima el conocimiento conceptual y otros en los que prima el procedimental; esto último requiere atención, control, planeación, ejecución, verificación e interpretación intermitente de resultados parciales (MEN, 2006).

Por su parte, Barringer *et al.* (2010), citados en Barajas Arenas (2015), señalan que

La comprensión de los procedimientos en matemáticas fomenta la comprensión de los conceptos matemáticos y la capacidad de resolver problemas; incluso, al “pensar con números”, los autores señalan que el uso de las reglas básicas y secuencias de pasos (algoritmos) ayuda a los estudiantes a calcular de manera efectiva para trabajar con los problemas. (p. 43)

De lo anterior se puede afirmar que la ejercitación de procedimientos en realidad se considera una solución esquematizada de una determinada tarea que permite un cambio de conducta y que, finalmente, está encaminada a que el estudiante mejore la habilidad, la rapidez y la exactitud en su razonamiento matemático.

Metodología

La práctica se centró en aplicar y describir el desarrollo de una estrategia pedagógica en el área de Matemáticas diferente a la que comúnmente se trabaja en un aula de clase, construyendo un ambiente de aprendizaje en estudiantes de grado cuarto (4.º) y quinto (5.º) de la educación básica primaria en el municipio de Gigante; esto, con el objetivo de fortalecer el concepto de la multiplicación y la división por medio de tres temas relevantes en la matemática, como son: la conjetura de Collatz, un nuevo sistema de numeración y el sistema formal MIU.

En este sentido, se optó por llevar a cabo tres momentos; en primer lugar, se generó un conocimiento nuevo en el estudiante, alrededor de los tres temas mencionados, mediante la exposición por parte del docente y la indagación de los estudiantes. Esto derivó en la necesidad de utilizar como fundamento teórico la transposición didáctica de Chevallard (2000) cuyo objeto principal es producir una serie de transformaciones a un tema (que puede ser complicado) y adaptarlo a un nivel menos técnico, accesible a los estudiantes y que facilite la construcción del propio conocimiento a partir del saber sabio.

Una vez hecha una adecuada transposición del concepto, se procede a realizar actividades en las que el estudiante aplicará la multiplicación y división valiéndose de estos temas, de tal manera que afianzará el concepto y las operaciones vistas. Por último, el docente elabora un escrito en el que se plasman las conclusiones que surgieron a raíz de esta bella experiencia pedagógica, centrandolo en el análisis en una nueva concepción de enseñanza por parte del docente y la motivación para el estudiante. Teniendo en cuenta que cada tema se divide en tres momentos, a continuación, se presenta el primer momento de cada uno, ya que describe el sustento teórico de los temas que se llevaron a cabo en el aula y que permitieron el afianzamiento de las operaciones (en particular, la multiplicación y la división).

Momento 1 de la conjetura de Collatz

Se presentan a los estudiantes los conceptos necesarios antes de exponer la definición formal de lo que es la conjetura de Collatz; también, se les explica brevemente quién es Lothar Collatz y lo que ha hecho con ella hasta hoy (tabla 2.1).




Tabla 2.1. La conjetura de Collatz

La multiplicación y la división en la conjetura de Collatz para grados 4.º y 5.º	
Conjetura matemática	Afirmación que se supone cierta. Un problema que todavía no se ha podido demostrar.
Lothar Collatz	En 1973, Collatz propuso un problema que hasta la fecha no se ha podido demostrar. Lo bonito y sorprendente de este problema es que, a partir de cualquier número natural, siempre obtendremos la unidad.
Formalidad	Elige cualquier número natural (n) y realiza los siguientes cálculos: Si n es par, divide entre 2: $(n/2)$ Si n es impar, multiplica por 3 y suma 1 al resultado: $(3n + 1)$

Nota: la figura presenta los conceptos y formalidad de la conjetura de Collatz.
Fuente: elaboración propia.

La conjetura de Collatz se hace interesante en esta práctica porque permite, en sus dos reglas básicas, trabajar la multiplicación y la división; es decir, como se muestra en la tabla 2.2, si el número escogido por el estudiante es par, realizará una división, pero si es impar, entonces deberá multiplicar y, además, sumar. Este tipo de procedimientos y cálculos motivan al estudiante a seguir ejerciendo operaciones implícitamente mientras llega al número 1. Todo el formalismo matemático que trae consigo la conjetura pasa a un segundo plano, pretendiendo que el estudiante comprenda el tema de la mejor manera y, para esto, se busca apoyo en algunos ejemplos.

Tabla 2.2. Ejemplo de la conjetura de Collatz

Practiquemos con: $10 \Rightarrow 1$					
$10 \div 2 = 5 \times 3 + 1 = 16 \div 2 = 8 \div 2 = 4 \div 2 = 2 \div 2 = \textcircled{1}$					
					
<i>Par</i>	<i>Impar</i>	<i>Par</i>	<i>Par</i>	<i>Par</i>	<i>Par</i>

Nota: la figura muestra un ejemplo de la conjetura iniciando con el número 10.
Fuente: elaboración propia.

Tabla 2.8. Operaciones en el nuevo sistema de numeración

División
<p>¿En cuántos grupos (cociente) se puede repartir una cantidad A (dividendo) de tal forma que cada grupo contenga B elementos (divisor)? En ese proceso, ¿cuántos elementos sobran (residuo)? Esta operación es la división ya conocida, que se notará como es usual con $A \div B$.</p> <p>Ejemplo: Dividir en nuestro sistema del número $YYYY##II$ entre $Y##I$. Para ello, primero se descompone adecuadamente el primer número, de tal forma que se convierta en bloques del segundo número, así:</p> $\begin{aligned} YYYY##II &= (Y##I)(YYY#) \\ &= (Y##I)(YY#####IIII) \\ &= (Y##I)(Y##I)(Y##I)(###I) \end{aligned}$ <p>De donde se concluye que el cociente de esta división es III, pues aparecen III grupos con los símbolos del divisor B, y su residuo es $###I$, que son los símbolos sobrantes que no alcanzaron a formar un grupo.</p>

Nota: la figura presenta la definición de división en el sistema de numeración y un ejemplo.

Fuente: elaboración propia.

Aunque un sistema de numeración posicional es de gran utilidad, entre otras cosas para escribir números grandes con pocos símbolos y para ciertas operaciones aritméticas, es posible que sus algoritmos, inicialmente, sean demasiado técnicos para el estudiante y oculten el significado que tienen dichas operaciones.

La adaptación o transformación del nuevo sistema de numeración no posicional se hace interesante porque busca llamar la atención del educando y “engancharlo” con las ideas intuitivas de lo que es la suma, la resta, la multiplicación y la división con números naturales. Este tipo de sistemas es más claro en la interpretación de las operaciones elementales y permite visualizar mejor la multiplicación que, como algunos saben, consiste en tomar tantas veces uno de los factores como me indique el otro factor. En la división, el contraste es aún mayor: allí cabe preguntarse cuántos de nuestros estudiantes comprenden el porqué del algoritmo de la división y si están en capacidad de descubrirlo por sí mismos.

Allí, el estudiante juega con los símbolos, razonando y creando nuevos números. Este tipo de operaciones con símbolos facilita, implícitamente, la aplicación de diferentes propiedades, que se propongan nuevas estrategias de solución y se verifiquen sus acciones.

Momento 1 del sistema formal MIU

El tercer tema para presentar a los estudiantes es el sistema formal MIU, también conocido como el acertijo MIU, propuesto por Hofstadter (2015). Se inicia exponiendo el concepto de sistema formal y las características del acertijo (tabla 2.9), para luego suministrar sus reglas básicas (tabla 2.10) y algunos ejemplos (tabla 2.11).

Tabla 2.9. Sistemas formales y el acertijo MIU

<p>Sistemas formales</p> <ul style="list-style-type: none"> • En lógica, un lenguaje forma que, además de símbolos y fórmulas, consta de procedimientos deductivos, convirtiéndose en un cálculo lógico. • Como lenguaje deductivo ha de añadir los símbolos básicos o primitivos de que dispone, las reglas de formación de fórmulas y las transformaciones de fórmulas o reglas de inferencia.
<p>El acertijo MIU</p> <ul style="list-style-type: none"> • Douglas Richard Hofstadter (1945) propuso un acertijo que consistía en un sistema formal muy sencillo, llamado “el acertijo MIU”. • Este acertijo consta de tres letras del alfabeto: M, I, U. • La combinación de estas letras o símbolos, uno tras otro, constituye una cadena, y en toda cadena, las letras están situadas en un orden establecido, es decir, que: <i>MI</i> es diferente a <i>IM</i>

Nota: la figura muestra el concepto de sistema formal, el acertijo miu y sus características.

Fuente: elaboración propia.

Gracias a la transposición didáctica se puede realizar el proceso de transformación de este saber científico en un saber para enseñar, lo cual se manifiesta de manera trascendente al ver la necesidad de enseñar esta disciplina de una manera más comprensible a los estudiantes. Este saber debe ser descontextualizado para su divulgación y su transformación en un contenido a enseñar y un saber a enseñar que, a su vez, sufre un proceso de contextualización para convertirse en un saber enseñado.

El sistema formal MIU busca motivar al estudiante aplicando diferentes tipos de razonamiento mediante el cumplimiento de ciertas reglas y la solución de problemas que trae consigo el sistema. Este acertijo proporciona una oportunidad clave en el niño para que aprenda a trabajar directamente con su entorno. La actividad contribuye al desarrollo de habilidades para la solución

de problemas pensando de manera lógica, mejora la memoria y permite que el estudiante aprenda a alcanzar metas pequeñas como medio para lograr luego metas más grandes.

Tabla 2.10. Reglas del acertijo MIU

El acertijo MIU	
A manera de juego, se trata entonces de partir siempre de la cadena MI para hallar otras cadenas mediante la aplicación de las siguiente cuatro reglas:	
1.	Si se tiene una cadena cuya última letra es I , se le puede agregar una U al final. Por ejemplo: $MI \Rightarrow MIU$
1.	Si una cadena comienza con M , se puede duplicar la subcadena que sigue a la M inicial. Por ejemplo: $MIU \Rightarrow MIUIU$
1.	En cualquier cadena, tres símbolos I seguidos pueden reemplazarse por una U . Por ejemplo: $UMIII \Rightarrow UMU$
2.	En cualquier cadena, dos símbolos U iguales pueden eliminarse. Por ejemplo: $MIUU \Rightarrow MI$

Nota: la figura presenta las cuatro reglas básicas del acertijo.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2.11. Ejemplos del acertijo MIU

Practiquemos: partir de MII para llegar a MI	
	$MII \Rightarrow MIIII$ Regla (2)
	$\Rightarrow MIIIIU$ Regla (1)
	$\Rightarrow MIUU$ Regla (3)
	$\Rightarrow MI$ Regla (4)
Ejercicio: partir de $UUMIIII$ para llegar a MIU	
	$UUMIIII \Rightarrow$ Regla ($\delta?$)

Nota: la figura muestra un ejemplo del acertijo. Partiendo de MII obtener MI utilizando las reglas básicas.

Fuente: elaboración propia.

Resultados y discusión

Cada vez más, la educación matemática otorga al docente la tarea de buscar elementos suficientes para orientar sus procesos pedagógicos en el aula y concretar estrategias que sustenten los propósitos del aprendizaje en esta asignatura. En este sentido, Brousseau (2014) propone un modelo desde el cual se debe pensar la enseñanza como un proceso centrado en la producción de los

conocimientos matemáticos en el ambiente escolar. Producir estos conocimientos supone tanto establecer nuevas relaciones como transformar y reorganizar otras.

Las matemáticas, a lo largo de la historia, se han enseñado utilizando conceptos y construcciones teóricas que, de cierta manera, han facilitado comprender el contexto, pero cabe resaltar que es mediante la observación, la interpretación y la escucha que se mejoran los procesos de aprendizaje en el aula de clase. Llinares (2008) afirma que para posibilitar a los estudiantes que aprendan de la práctica y sobre ella se han de diseñar entornos de aprendizaje que permitan construir conocimientos y establecer, al mismo tiempo, formas de desarrollarlos.

Estas circunstancias liberan inquietudes conducentes a la exploración e indagación de otros aspectos que desbordan la tradición del aula de clase en relación con las matemáticas escolares. No obstante, es bueno recalcar que este método de intervención logró asumir todas las consideraciones anteriores desde un punto de vista didáctico.

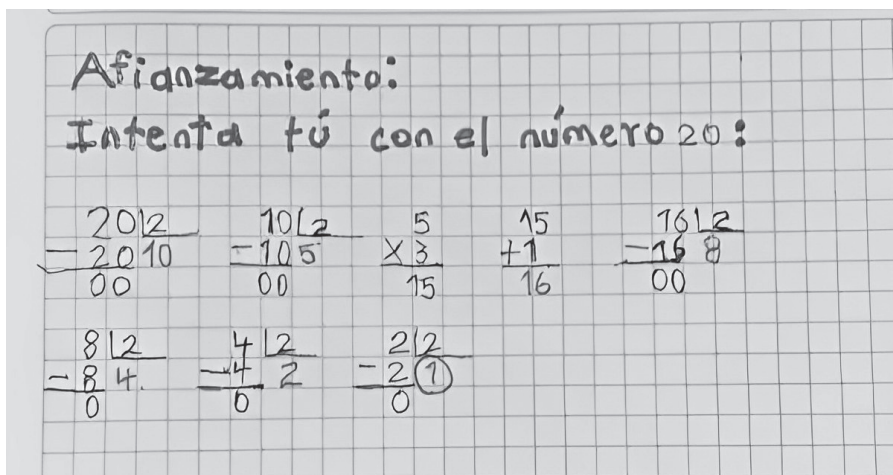
El ambiente de aprendizaje, definido inicialmente por Duarte (2003) como una concepción activa que involucra al ser humano y, por tanto, implica acciones pedagógicas en las que quienes aprenden están en condiciones de reflexionar sobre su propia acción –y sobre las de otros– en relación con el ambiente (p. 99) permitió en los estudiantes, al parecer, no solo la comprensión de problemas nuevos en matemáticas, sino también el fortalecimiento de algoritmos y procedimientos a partir de ejercicios que se plantean en esta propuesta. Esto se suscitó teniendo en cuenta la aplicación de las dos reglas básicas de la conjetura de Collatz, como un trabajo de ejercitación de procedimientos. En las siguientes figuras se observan los resultados obtenidos por tres estudiantes en relación con el momento 2 y la aplicación de los temas propuestos.

Según el ejercicio de afianzamiento realizado por el estudiante (E1), se puede apreciar en la figura 2.1 la aplicación de la estrategia de solución que requiere relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones (suma y multiplicación), cumpliendo satisfactoriamente el estándar fijado por el MEN.

Los estudiantes, en sus diferentes expresiones y ejercicios, buscan interesarse en conceptos matemáticos un poco más avanzados al abordar el contenido de los tres temas por medio de una adecuada transposición didáctica; esto los incentiva a investigar para que sean parte de la creación de sus propios conocimientos.

Asimismo, en el desarrollo de sus actividades de afianzamiento, los estudiantes manifiestan cómo el objetivo de enseñanza fortalece la ejercitación de procedimientos y la ejecución de nuevas estrategias de solución para validar los resultados. En su argumentación, parten de la validación entre el sistema de numeración decimal, conocido por ellos, y el nuevo sistema de numeración.

Figura 2.1. Momento 2: afianzamiento de la conjetura de Collatz



Nota: la figura muestra un ejercicio de afianzamiento de la conjetura de Collatz, realizado por el estudiante (E1).

Fuente: elaboración propia.

El conocimiento, tal y como estaba originado, requirió de una serie de adaptaciones para su difusión y enseñanza. Estas transformaciones involucraron la simplificación y una transcripción a un lenguaje menos complejo para poder ser asimilado, teniendo en cuenta que las adaptaciones pueden implicar nuevos riesgos; uno de estos se presenta cuando se realiza un ajuste inapropiado, lo cual se traduce en un falso objeto de conocimiento. Es importante resaltar que la transposición didáctica debe ser lo suficientemente clara para que el estudiante no confunda las relaciones existentes entre el conocimiento y la lógica científica frente al conocimiento escolar y la lógica didáctica.

Desde la investigación, la teoría de la transposición didáctica puede, en algún momento, llegar a no responder a las necesidades de esta; por tal razón, se deben tener presentes algunas categorías más generales, entre ellas, la relación

docente-estudiante, docente-saber y docente-práctica. En este proceso las primeras dos categorías responden a un saber a enseñar, mientras que la categoría tres es transversal a todo lo que ocurre en el aula de clase.

Se asume el planteamiento de Bernal Guerrero (2000), quien señala que ni los contenidos justifican por sí mismos el proceso educativo ni tampoco son indiferentes a este. La escuela de hoy debe buscar una fecunda síntesis entre lo cognitivo y lo expresivo, entre lo instructivo y lo formativo. En la práctica educativa, la intención no puede ser únicamente conocer contenidos, sino también usarlos de manera contextualizada y adaptados a cada individuo.

Con relación al concepto de ambiente de aprendizaje, este permitió a los estudiantes comprender que nuestra manera de hacer operaciones no es tan natural y que la gente tardó muchísimos años en darse cuenta de que se podían hacer operaciones con los números. El problema actual en las escuelas es que la enseñanza de los algoritmos se da como un hecho y si el alumno tiene dificultades en aprenderlo se supone que es problema suyo. Sin embargo, la historia nos muestra que lo razonable y efectivo es hacer operaciones con los números como símbolos y no como cantidades (figura 2.2).

Este método de intervención pretendió revelar diferentes situaciones didácticas que presentan los estudiantes a la hora de seguir determinadas reglas y que alimentan la curiosidad por medio de nuevas formas de enseñanza. De esta manera, uno de los objetivos en el desarrollo de las actividades de afianzamiento estuvo ligado a favorecer la *volición*² en los estudiantes de educación básica primaria. Concretamente, las opiniones de los estudiantes, al parecer, mostraron la motivación hacia el aprendizaje de conceptos nuevos y avanzados para su nivel escolar.

Por otro lado, podría pensarse que los estudiantes, en su argumentación, reconocen mediante el desarrollo de ejercicios, como lo muestra la figura 2.3, la adquisición de nuevas habilidades a la hora de resolver problemas de forma efectiva y de pensar de manera lógica, ya que muestran el algoritmo desarrollado justificando su respectiva regla. Con esto, desarrollan nuevas estrategias

² Para D'Amore *et al.* (2008) la *volición* es una acción presente en todo el juego de la didáctica: la motivación es necesaria para garantizar la disposición a aceptar el papel del estudiante implicado, pero la volición es aquella que permite realmente pasar a la acción.

para llegar a una solución más rápida y eficiente, impulsados hacia actividades que impliquen razonamiento, deducción e inferencia.

Figura 2.2. Momento 2: afianzamiento del nuevo sistema de numeración

MOMENTO 2...

Afianzamiento: Resuelve las siguientes operaciones con nuestro sistema de numeración:

Suma

$$y y y y \# \# \# I + y y y y \# \# \# \# I = 73 + 127$$

$$= y y y y \# \# \# I y y y y \# \# \# \# I$$

$$= y y y y y y y y \# \# \# \# \# \# \# I I I$$

$$= y y y y y y y y y \# I I I$$

$$= (25 \times 10) + (5 \times 7) + (3 \times 7)$$

$$= 258$$

Resta

$$y y y \# \# \# I I I - y y \# \# \# \# \# \# = 98 - 82$$

$$= y y \# \# \# \# \# \# \# \# \# I I I - y y \# \# \# \# \# \# I I$$

$$= \# \# \# I$$

$$= (5 \times 3) + (1 \times 7)$$

$$= 16$$

Multiplicación

$$\# \times y y \# \# I =$$

$$= y y \# \# I \quad y y \# \# I \quad y y \# \# I \quad y y \# \# I \quad y y \# \# I$$

$$= y y y y y y y y y \# \# \# \# \# \# \# \# \# \# I I I I I$$

$$= y y y y y y y y y y y \#$$

$$= (25 \times 12) + (5 \times 7)$$

$$= 305$$

División

$$y y y I I I I \div y \# \# I = 79 \div 36$$

$$= y y \# \# \# \# \# I I I I$$

$$= (y \# \# I) (y \# \# I) (\# I I)$$

Se formaron 2 grupos de (y # # I) y sobran # I I

36 cabe 2 veces en 79 y sobran 7

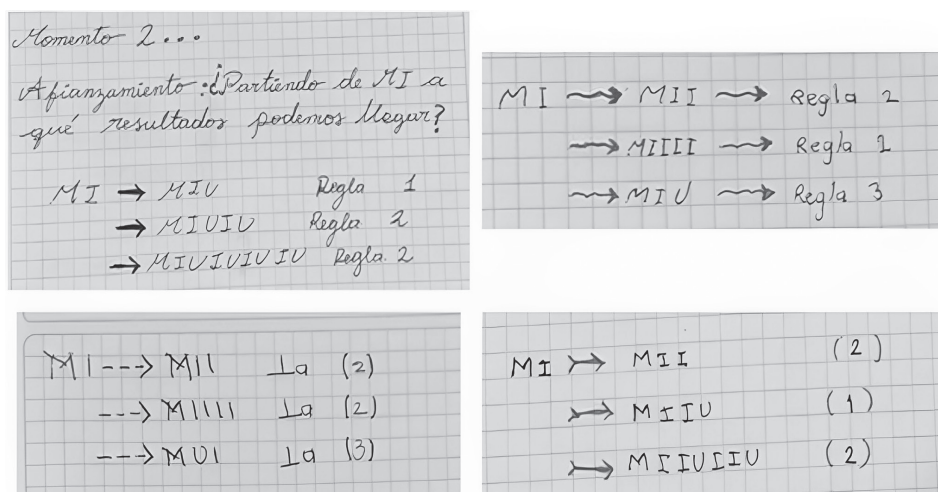
Nota: en estas imágenes se presentan los ejercicios de afianzamiento con el nuevo sistema de numeración, realizados por el estudiante (E2).

Fuente: elaboración propia.

Las soluciones o alternativas causadas en el estudiante permiten descubrir y legitimar diferentes maneras de pensar, desvelar estructuras ocultas, propiciar una forma más directa de hacer generalizaciones, construir valores del quehacer matemático y provocar un conocimiento de estrategias (en este caso, de conteo).

Se puede establecer, además, que algunos conceptos nuevos originan cambios en la manera de pensar de los estudiantes y en su forma de solucionar una operación. La idea que tenían de las operaciones básicas con números naturales se perfecciona con la aplicación de temas más avanzados que llevan implícitas dichas operaciones. Por tanto, la idea intuitiva que tienen ahora de la suma, la resta, la multiplicación y la división les permite abordar de distintas maneras problemas que impliquen estas operaciones.

Figura 2.3. Momento 2: afianzamiento del sistema formal MIU



Nota: la figura muestra los ejercicios de afianzamiento realizados por el estudiante (E3) en relación con el sistema formal MIU.

Fuente: elaboración propia.

El desarrollo de estas experiencias didácticas ha generado cambios en la forma de desempeñarse del docente, es decir, que el método utilizado para promover el aprendizaje de calidad se reflejó en el buen rendimiento de los estudiantes a la hora de desarrollar las actividades. Esto lleva a pensar que las experiencias didácticas fueron exitosas en los ámbitos del saber considerados en este estudio, pues la existencia de un tipo de transposición didáctica se reconoce en la gestión del saber experto, con el fin de promover el aprendizaje del estudiante.

La práctica pedagógica se interesó por un problema de nuestro entorno que, a pesar de la especificidad de origen, es representativo de lo que cotidianamente sucede en las instituciones públicas de nuestro país, ya que en la mayoría de los casos el principal interés es transmitir el conocimiento matemático sin preocuparnos por el cómo aprende el estudiante. Desde que se proyectó la práctica resultó importante contextualizarla en esos ámbitos más generales que se han señalado, ya que hay un convencimiento de que la problemática educativa está inmersa en diferentes fenómenos sociales y que no debe pasar inadvertida. Sin embargo, se tenía claro que, al ser un método de intervención en matemática educativa, debía situarse en el campo y, sobre todo, ser abordado con sus recursos.

Conclusiones

Al abordar la práctica pedagógica desde la generación de nuevos ambientes de aprendizaje y teniendo como base la transposición didáctica para mejorar la multiplicación y la división en los grados cuarto (4.º) y quinto (5.º) en la Institución Educativa Ismael Perdomo Borrero - Sede Simón Bolívar, se presentan a continuación varias reflexiones respecto a la importancia de la aplicación de esta didáctica con el fin de promover nuevos ambientes de aprendizaje; en este apartado ocupan un lugar destacado el contexto de los estudiantes y sus competencias matemáticas.

En el transcurso de la intervención se manifiesta que la aplicación de diversas estrategias didácticas justifica la necesidad de desarrollar en el estudiante el gusto por hacer uso de las propias competencias, de implicarse en el proceso de construcción de conocimiento, del saber y su educación. Se requiere que el estudiante no solo enfrente y comprenda problemas nuevos, sino que los pueda fortalecer a partir de la ejercitación de procedimientos como los que se plantean en esta propuesta.

Los contenidos y conocimientos son la base para la construcción de competencias y capacidades; es por esto por lo que los estudiantes deben responder a requisitos de interés, aceptación y satisfacción de curiosidades matemáticas. Es decir, que se trata de elaborar estrategias didácticas con las cuales el estudiante se sienta atraído a participar en la creación de sus propias competencias partiendo de conceptos que constituyan un interés por sí mismos.

La transposición didáctica toma fuerza en esta práctica porque encamina sus esfuerzos a mejorar el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación básica primaria. Se genera una forma particular de la enseñanza de la multiplicación y la división por medio de conceptos que pueden ser considerados complejos. Al respecto, Chevallard (2000) ratifica que este proceso es de gran importancia en la enseñanza, ya que, si se realiza de una forma adecuada, se podrá dotar al estudiante de conocimientos útiles, actuales y con base científica, pero sin abusar de tecnicismos ni información demasiado especializada.

El estudiante, una vez que asimila y hace propios los contenidos, los aplica en su forma de participación en la vida social, en el juego y en las conversaciones. Por tal razón, lo ideal es elegir contenidos que constituyan el eje, el corazón o el núcleo alrededor del cual pueda concentrar otros posibles contenidos.

Desde este tipo de prácticas pedagógicas el ambiente de aprendizaje provee una variedad de significados y hechos sobre el contexto. Se devela que no es suficiente con tan solo conocer ni comprender las matemáticas, puesto que estos conocimientos pueden ser meramente teóricos o eruditos. El estudiante puede llegar a tener una aparente comprensión y conocimiento del tema, pero no estar en capacidad de realizar determinados procedimientos o algoritmos matemáticos que lo lleven a resolver una situación problema.

En general, se considera importante destacar que el maestro debe intentar asignarle a cada estudiante la responsabilidad de hacerse cargo de la construcción de su propio aprendizaje, pero, si el estudiante no acepta el reto, si no acepta la responsabilidad, no se da la construcción del aprendizaje y, por lo tanto, no se dará la ejercitación de procedimientos. Por este motivo, el docente puede hacer mucho para favorecer una correcta motivación usando la curiosidad, pero a esta también debe corresponder la predisposición por parte del alumno; es decir, mucha motivación y curiosidad, pero sin ninguna volición, conducen a un resultado vacío.

Con la aplicación de los diferentes ejercicios de práctica, al parecer, los estudiantes demuestran que para ellos es mejor una estrategia de aprendizaje adaptada al nivel educativo en el que están, sin importar que el tema sea avanzado, en lugar de la explicación de un tema, como la da el texto guía, sin ninguna adaptación o motivación. En este caso, podría pensarse que el aprendizaje de la multiplicación y la división fue más significativo con este tipo de estrategias, al demostrar la capacidad del estudiante para seguir algoritmos y reglas con ejercicios de afianzamiento.

Por esa razón, es necesario que el docente elija contenidos que constituyan el eje alrededor del cual condensar otros posibles contenidos. Más que mostrar una larga lista con tantos contenidos, lo que se necesita hacer es concentrar, con extremo cuidado y quizás con mucha astucia didáctica, aquellos que moderadamente se conocen como contenidos clave.

Estos resultados son útiles para quienes se interesen en innovar estrategias en sus clases tanto en matemáticas como en cualquier área del conocimiento por medio de la transposición didáctica. Es relevante recordar que aprovechando la didáctica de las matemáticas el docente ubica los tópicos más conflictivos para reforzarlos y fortalecerlos mediante la práctica docente. Como afirma Cabanne

(2008), la didáctica de las matemáticas no es un recetario didáctico ni un modelo para la enseñanza, sino un intento de transmitir algunas reflexiones, producto de la experiencia y de la lectura de especialistas en el tema. Esto refleja que la didáctica de las matemáticas no se puede considerar como un medio de enseñanza y aprendizaje lúdico, sino que permite hacer énfasis en el modo como se transmite el conocimiento, la táctica, el profesionalismo, la creatividad y la relación que se le puede dar al conocimiento con el contexto real para establecer conexiones memorísticas en el estudiante.

Finalmente, la transposición didáctica generada por el docente permite un cambio en la vida de los estudiantes porque mejora el desarrollo de competencias y permite una adecuada comprensión de conceptos en el área de Matemáticas.

Referencias

- Bachelard, G. (1985). *La formación del espíritu científico*. Siglo XXI.
- Barajas Arenas, C. (2015). *Elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos: una mirada desde la resolución de problemas que implican fenómenos de variación* [tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional]. https://www.cicata.ipn.mx/assets/files/cicata/ProME/docs/tesis/tesis_maestria/2015/barajas_2015.pdf
- Bernal Guerrero, A. (2000). Reivindicación de los contenidos del currículo. A propósito de su estructura. *Educadores. Revista de Renovación Pedagógica*, (196), 413-427. <https://idus.us.es/handle/11441/51948>
- Brousseau, G. (2014). *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas*. <https://www.famaf.unc.edu.ar/documents/902/BEns05.pdf>
- Cabanne, N. (2008). *Didáctica de las matemáticas. ¿Cómo aprender? ¿Cómo enseñar?* Bolum.
- Chevallard, Y. (2000). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Aique.
- D'Amore B., Díaz Godino J., y Fandiño Pinilla M. (2008). *Competencias y matemática*. Editorial Magisterio.
- De Faría Campos, E. (2006). Transposición didáctica: definición, epistemología, objeto de estudio. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, (2), 1-11. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6884>

- Duarte, J. (2003). Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. *Estudios Pedagógicos*, (29), 97-113. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=%2520173514130007>
- Hofstadter, D. R. (2015). *Gödel, Escher, Bach: un eterno y gracil bucle*. Booket.
- Kuhn, T. S., (2011). *La estructura de las revoluciones científicas*. FCE.
- Llinares, S. (2008). Construir el conocimiento necesario para enseñar matemática: prácticas sociales y tecnología. *Evaluación e Investigación*, (1), 9-30. https://www.academia.edu/71984575/Construir_el_conocimiento_necesario_para_ense%C3%B1ar_matem%C3%A1tica_pr%C3%A1cticas_sociales_y_tecnolog%C3%ADa
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Padrón Guillén, J. (1998). La estructura de los procesos de investigación. *Revista Educación y Ciencias Humanas*, (17), 33-38. https://www.researchgate.net/publication/277249442_LA_ESTRUCTURA_DE_LOS_PROCESOS_DE_INVESTIGACION
- Perafán Echeverri, G. (2013). La transposición didáctica como estatuto epistemológico fundante de los saberes académicos del profesor. *Folios*, (37), 83-93. <http://www.scielo.org.co/pdf/folios/n37/n37a06.pdf>
- Resolución 3842 de 2022. [Ministerio de Educación Nacional]. Por la cual se adopta el nuevo “Manual de Funciones, Requisitos y Competencias para los Cargos de Directivos Docentes y Docentes del Sistema Especial de Carrera Docente y se dictan otras disposiciones”. 18 de marzo de 2022. D. O. 51984.
- Sánchez Puentes, R. (2014). *Enseñar a investigar. una didáctica nueva de la investigación en ciencias sociales y humanas*. IISUE. <https://doi.org/10.22201/iisue.9786070258336e.2014>
- Verret, M. (1975). *Le temps des études*. Honoré Champion.

Capítulo 3. Conocimiento didáctico y práctico, individual e integrado del profesorado*

John Freddy Ramírez-Casallas

Los modelos del conocimiento del profesorado (didáctico y práctico) se han encontrado con dificultades para aportar una visión integrada del conocimiento individual de cada profesor. Se presenta una variante teórica —derivada de la vertiente del conocimiento práctico profesional— que permite obtener una visión individual e integrada de este. Se tomaron como fuentes algunos de los desarrollos de la tesis doctoral del autor y artículos científicos posteriores, que constatan la vigencia de este problema. La tesis culminó como estudio de un caso que se seleccionó de tres iniciales. El nivel de desarrollo profesional de este es de 85 % de los profesores en ciencias, lo que hace significativos dichos resultados.

El método de construcción teórica consiste en desplegar todos los componentes que permiten el desarrollo de una representación integrada de dicho conocimiento desde una perspectiva investigativa. Es así como: (1) el marco teórico da muestras de una comprensión del conocimiento, acudiendo a los dos modelos de referencia y buscando incardinar dicha construcción teórica con los de la tesis, (2) se desarrolla el diseño metodológico en respuesta a este marco teórico de síntesis, (3) en los resultados se describen las ideas de código didáctico y la técnica de análisis de capas que son necesarias para construir esta representación integrada. Los resultados permiten concluir que la variante teórica se muestra prometedora al permitir la construcción de una representación integrada e individual del estado de desarrollo del profesorado, respondiendo a exigencias que se reconocen en la literatura actual.

* Para citar este capítulo: <http://doi.org/10.22430/reporte.6638>

Introducción

En el caso del conocimiento científico, su génesis y análisis son posibles gracias a la dialógica que se da entre la práctica, la comunicación y la reflexión teórica o crítica (Morin, 1988, p. 247). Mantener la relación entre estos elementos garantiza que este conocimiento desarrolle todo su potencial. No obstante, estas relaciones no se establecen de manera caprichosa. Es necesario reconocer la genealogía de problemas en un campo científico específico como condición para optar por el desarrollo de nuevas versiones teóricas; en particular, para justificar la construcción de modelos o conceptos que sirven para comprender e intervenir ámbitos o parcelas de la realidad (Toulmin, 1977). Esto último es lo que ocurre hoy en las sociedades occidentales y occidentalizadas en relación con la comprensión sobre el conocimiento del profesorado, la dinámica de su transformación y las posibles evoluciones que puede tener.

En relación con este ámbito específico de la realidad, en este texto se trabaja intencionalmente en aportar a la coherencia y consistencia de la vertiente teórica mediante la solución al problema aquí planteado. Se da por entendido que los instrumentos y técnicas usados, provenientes de la tesis doctoral del autor (Ramírez-Casallas, 2015), ya surtieron un proceso de defensa ante un jurado de cinco investigadores y se encuentran en un repositorio público. Por tanto, la focalización en la consistencia y claridad de la solución es intencional con el fin de dotar a los lectores de las mejores herramientas para hacer las críticas a la vertiente propuesta.

En específico, a la preocupación por el desarrollo profesional del profesorado de escuela básica se ha sumado recientemente la del profesorado de escuela universitaria (Bozu e Imbernon Muñoz, 2016), mostrando que se ha convertido en una preocupación en todos los niveles de escolaridad. Al respecto, el conocimiento didáctico del contenido (CDC o PCK, por sus siglas en inglés) se ha convertido en un constructo teórico potente que se considera clave para comprender y promover su desarrollo profesional. Aun así, este se encuentra sujeto a diversas controversias y puede ser abordado desde varias perspectivas teóricas (Neumann *et al.*, 2019; Parga Lozano y Mora Penagos, 2014; Verdugo-Perona *et al.*, 2017). De acuerdo con Verdugo-Perona *et al.* (2017), el modelo de Magnusson *et al.* (1999) es, por mucho, el más utilizado en la investigación en

didáctica de las ciencias (p. 592). Este modelo posee como componentes: las orientaciones para la enseñanza de las ciencias, el conocimiento del currículo, el conocimiento de los estudiantes, el conocimiento sobre estrategias instruccionales y el conocimiento sobre la evaluación.

A pesar de la reconocida preferencia por este modelo en la actualidad, la ampliación del concepto de CDC, la inclusión de nuevos componentes y la formulación de nuevos modelos, han llevado a plantear a Parga Lozano y Mora Penagos (2014, p. 333) que “el conocimiento del PCK aún genera una visión no solo diversa, sino amorfa y de estado preparadigmático, de lo que llamó Shulman el “paradigma perdido de la enseñanza””. En especial, resaltan estos autores que cada modelo supone una hipótesis particular sobre el conocimiento escolar, a saber: transformación didáctica, transposición e integración didácticas.

Desde un marco teórico diferente y homólogo, el modelo de investigación en la escuela (MIE) (Cañal de León y Porlán Ariza, 1988; García-Pérez y Porlán Ariza, 2000), se asume una nueva hipótesis: la de integración-enriquecimiento del conocimiento cotidiano (García-Díaz, 1998) y se concibe el conocimiento del profesorado como conocimiento práctico profesional (CPP). En particular, los modelos didácticos (véase la figura 3.3) poseen los componentes: ¿Qué enseñar y para qué?, ¿cómo enseñar?, ¿cuál es el papel de las ideas de los estudiantes?, ¿qué evaluar y cómo hacerlo? (Porlán Ariza y Rivero, 1998); estos componentes son equivalentes a los incluidos en el modelo de Magnusson *et al.* (1999), citado por Verdugo-Perona *et al.*, 2017. La ampliación del concepto de CDC ha hecho que este se acerque al de CPP (Porlán Ariza *et al.*, 2010), hasta el punto de que es posible encontrar estudios basados en el modelo de CPP que usan en su desarrollo el concepto de CDC (López-Lozano y Solís Ramírez, 2020).

A pesar de la variedad de modelos teóricos alrededor del conocimiento del profesorado, como el CDC y el CPP, estamos de acuerdo con Verdugo-Perona *et al.* (2017) en que: (1) en ninguno de los modelos propuestos los autores se han aventurado a establecer las posibles interacciones entre sus componentes y (2) en la medida que el CDC se perfila como herramienta fundamental en la formación del profesorado, se hace necesario explorar formas mediante las cuales sea posible conocer su evolución, desde una perspectiva integrada, para que sirvan de soporte a los procesos de formación en los que el profesorado participa (Neumann *et al.*, 2019).

En estas condiciones, desde un estudio de caso singular (Ramírez-Casallas, 2015), con una estructura orientada a la construcción de teoría, con los propósitos explicativo y exploratorio (Yin, 2009, pp. 176-178), se sostiene que es posible proponer dicha integración entre componentes, vista como un primer avance al estudio de la interacción entre estos. En el plano epistemológico, asumiendo que estos problemas hacen parte de la genealogía de problemas (Toulmin, 1977) de la didáctica de las ciencias, teniendo en cuenta la complejidad del ámbito que nos ocupa, este trabajo se orienta a proponer el CDC como un referente específico dentro de los desarrollos del MIE sobre el conocimiento profesional del profesorado, así como a explorar la propuesta del autor como una variante conceptual y metodológica que permita situar y valorar dicho proceso de integración en relación con los desarrollos propios obtenidos en la tesis y los ajenos.

Para cumplir con este propósito, el texto se ordenó presentando la forma en que desde esta variante es posible concebir teóricamente los constructos CPP y CDC y las razones que lo hicieron necesario. También, se busca mostrar por qué y explicar cómo se desarrollan las ideas de código didáctico y la técnica de análisis por capas para identificar el CPP y el conocimiento didáctico desde una perspectiva integrada, y como un avance parcial en esta variante sobre el conocimiento profesional del profesorado.

Marco teórico

Para Porlán Ariza y Rivero (1998) el conocimiento profesional del profesorado posee tres grandes fuentes: racionales (las disciplinas), fenomenológicas (la experiencia) y las metadisciplinares. El que es deseable se representa como un sistema complejo de ideas en el que este aparece como la integración de tres subsistemas reconocibles en todo profesor: los metaconocimientos profesionales (dimensión meta), el modelo didáctico de referencia o modelo didáctico investigativo (dimensión sintética), los ámbitos de investigación profesional (dimensión analítica) (p. 94). En este enfoque, los cambios del profesorado en cada uno de los componentes de sus modelos didácticos se pueden representar a modo de hipótesis de progresión (contenidos, actividades y recursos didácticos, ideas de los estudiantes y evaluación). En todos los componentes se parte del modelo didáctico tradicional (más simple) y evolucionan hacia el modelo didáctico investigativo (más

complejo), pasando por modelos intermedios (tecnológico y espontaneísta). Así, estas hipótesis sirven como soporte para diseñar los procesos de formación del profesorado y, a su vez, se pueden enriquecer con los diversos resultados que se obtienen a partir del estudio de profesores concretos.

En este marco, se considera que los profesores elaboran *teorías prácticas* a partir de la integración de cuatro componentes: el saber académico, las teorías implícitas, las creencias y principios de actuación, y las rutinas y guiones de acción. Dichas teorías pueden ir desde niveles simples (donde dichos componentes se yuxtaponen) hasta otras de mayor complejidad, en las que dichos componentes se integran en todo momento, funcionando de manera más (o menos) efectiva como mediadores entre la práctica y la acción profesional.

En este contexto, Wamba Aguado (2001) desarrolló el concepto de modelo didáctico personal (MDP) e identificó, desde un enfoque de estudio de caso, obstáculos para el desarrollo profesional de profesores particulares. En esta misma línea, Ballenilla García de Gamarra (2003) enriquece esta idea, definiendo un modelo didáctico personal:

Y apuntábamos en un apartado anterior que el conjunto de teorías prácticas de un profesor/a, así como sus interacciones configuraban una determinada manera de actuar y entender la práctica, peculiar, reconocible y diferenciable de otros colegas. A este sistema personal, que integra las distintas teorías prácticas de un profesor concreto, lo llamamos modelo didáctico personal (MDP). (p. 137)

De esta manera, se concreta una condición básica del modelo, *la necesaria relación entre pensamiento y acción profesional*, trasladada como premisa para comprender el cambio del profesorado: desarrollo profesional y experimentación curricular se encuentran ligados, considerando su integración como un indicador directo del desarrollo profesional del profesorado (Cañal de León, 1997; Porlán Ariza, 1997; Porlán Ariza *et al.*, 2010; Porlán Ariza y Rivero, 1998; Pozuelos *et al.*, 2010). Con base en este tipo de desarrollos, Porlán Ariza *et al.* (2010) consideran que el conocimiento práctico profesional (CPP) se refiere a un conocimiento diferenciado del disciplinar y del vinculado a la experiencia, ya que orienta la práctica, entendida como intervención fundamentada de la realidad más allá de la acción. Consideran, además, que en la medida en que el

conocimiento didáctico del contenido (CDC) ha ido ampliando su significado, ha terminado por aproximarse al CPP.

De esta forma, en el contexto de la teoría del conocimiento profesional del profesorado expuesta (Porlán Ariza y Rivero, 1998), se considera que, desde la perspectiva de los investigadores en didáctica (figura 3.1), el CDC se puede representar como una región que cubre las relaciones entre modelo didáctico, contexto y contenidos escolares. Por otro lado, se hace necesario explicar la figura completa en la medida en que este se corresponde con una versión teórica alterna (variante teórica) que, a pesar de compartir los planteamientos teóricos de base, se distingue en aspectos cruciales de la teoría inicial de Porlán Ariza y Rivero (1998).

En primer lugar, la referencia de Ballenilla García de Gamarra (2003) al profesor como poseedor de un sistema personal que integra sus teorías prácticas, nos lleva a reconsiderar que este posee emociones, miedos, temores (Mellado Jiménez *et al.*, 2014; Porlán Ariza *et al.*, 2020) que se muestran fundamentales no solamente en el proceso de construcción del CPP, sino también en sus posibilidades de evolución. De esta manera, se reconocen unos primeros límites a la idea de MDP, propuestos por Wamba Aguado (2001) y Ballenilla García de Gamarra (2003).

En segundo lugar, como parte de los primeros avances de la tesis doctoral (Ramírez-Casallas, 2015) y siguiendo uno de los supuestos centrales de este modelo de base (que la imagen de ciencia define ciertas formas de enseñar), se llegó a la conclusión de que la profesora presentaba diferencias entre lo que pensaba y lo que realmente desarrollaba en la práctica (Ramírez-Casallas y Morales Oliveros, 2008). Tradicionalmente, para este tipo de situaciones, la incoherencia y la identificación como un híbrido (una cosa es lo que se dice y otra lo que se hace) eran la explicación recurrente. El asunto central es que se identificó que la profesora operaba desde dos lógicas diferentes: una, la que se deriva del modelo teórico sobre lo que ella hacía en la práctica, y otra, de la forma en que operaba en las prácticas de enseñanza. En este caso, la imagen de ciencia (parte del conocimiento metadisciplinar) aparecía con diferentes valores en una misma persona, siendo funcionales (en la teoría o en la práctica) y trabajando de manera complementaria.

En esta misma línea, el desarrollo de la hipótesis de gradualidad por parte del autor, a partir de su experiencia como profesor de Física (Ramírez-Casallas,

En este sentido, en el interior del MIE, se llega a dos enfoques en apariencia incompatibles: uno que explica las actuaciones del profesor desde su coherencia, valorada de acuerdo con el modelo teórico sobre el CPP (Porlán Ariza y Rivero, 1998), y otro que considera el sistema-aula como un esquema complejo (Cañal, 1998) en el que es posible aceptar que los profesores nos vemos afectados en nuestra práctica por lo que allí sucede, como lo han planteado Elliott (2010), Korthagen (2010) y Zeichner (2010).

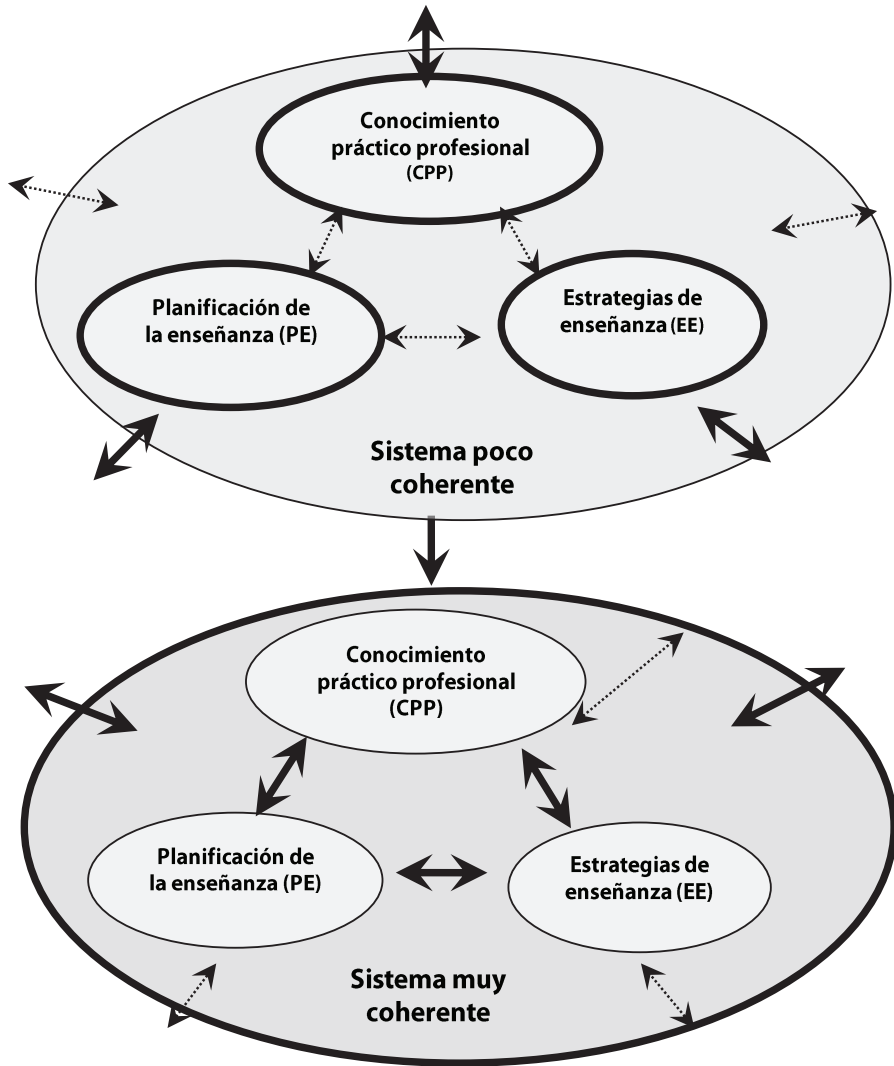
Estos planteamientos en relación con el CPP también tienen sus homólogos en el CDC, replicando el comportamiento anterior con sus propias condiciones. Algunos autores han avanzado en la búsqueda de las categorías y relaciones que configuran el CDC (Park & Oliver, 2008), otros han puesto el acento en identificar el CDC para contenidos o contextos concretos; a modo de ejemplo: carga eléctrica (Melo Niño *et al.*, 2016) acerca de la relación con el conocimiento tecnológico en profesores de química y física (Salica *et al.*, 2020) y su transferencia a la práctica (Fernández-Tilve, 2019).

De acuerdo con este panorama, entre un enfoque que pone acento en el modelo teórico para interpretar lo que sucede en la práctica y otro más artesanal, que enfatiza en la práctica del profesor y su singularidad, se han movido hasta la actualidad los desarrollos sobre el conocimiento profesional del profesorado a partir de los modelos del CPP y el CDC: simplificados a tendencias, unos desde una lógica que va de la teoría a la práctica y otros en sentido inverso, de la práctica a la teoría.

En este punto es preciso asumir la certeza de la apreciación de Gimeno y Pérez (1992), citados por Álvarez Álvarez (2011, p. 47), que explicaría este movimiento: “La práctica —la buena y correcta práctica— no se puede deducir directamente de conocimientos científicos descontextualizados de las acciones en contextos reales”; se hace necesario explorar estas formas de conocimiento asumiendo que cada una es valiosa por sí misma (Korthagen, 2010). Así, a la forma de razonar en función de las dos lógicas anteriores, como alternativa de síntesis, se propone concebir que el conocimiento del profesorado opera gracias a un sistema que le sirve de núcleo (Ramírez-Casallas, 2015), compuesto por el CPP, la planificación de la enseñanza (PE) y las estrategias de enseñanza (EE). Dicho sistema, $CPP \leftrightarrow PE \leftrightarrow EE \leftrightarrow CPP$, se puede identificar parcialmente desde las declaraciones del profesor —o de las actuaciones— en contextos

diversos y con contenidos diferentes, pudiendo evolucionar desde niveles de baja hasta alta coherencia (figura 3.2).

Figura 3.2. Transición desde un sistema $CPP \leftrightarrow PE \leftrightarrow EE \leftrightarrow CPP$ poco organizado a otro más organizado



Nota: las flechas de trazos gruesos indican interacciones sólidas y las de trazos finos, unas débiles; los contornos gruesos indican un límite bien definido (identidad fuerte) y los finos, un límite difuso (identidad débil).

Fuente: Ramírez-Casallas (2015, p. 174).

A modo de síntesis (figura 3.1), en este enfoque y desde la perspectiva base de Porlán Ariza y Rivero (1998) se hace posible obtener modelos didácticos y progresiones generalizadas que se corresponden con dilemas de la práctica para cada modelo didáctico (Porlán Ariza, 1997). Con base en esto, sostenemos que el MDP puede explorarse desde la perspectiva de las declaraciones (MDP declarado) o las actuaciones (Wamba Aguado, 2001), pero siempre respetando la singularidad de los problemas que un profesor específico experimenta en contextos particulares y con contenidos específicos. En esta línea, las teorías prácticas como sistema personal de un profesor concreto no necesariamente se identifican con el MPD –evitando la reducción del fenómeno a solo teoría–, pero sí guardan algún grado de relación, explicando total o parcialmente el MDP actuado del profesor (figura 3.1).

A modo de síntesis (figura 3.1), en este enfoque y desde la perspectiva base de Porlán Ariza y Rivero (1998) se hace posible obtener modelos didácticos y progresiones generalizadas que se corresponden con dilemas de la práctica para cada modelo didáctico (Porlán Ariza, 1997). Con base en esto, sostenemos que el MDP puede explorarse desde la perspectiva de las declaraciones (MDP declarado) o las actuaciones (Wamba Aguado, 2001), pero siempre respetando la singularidad de los problemas que un profesor específico experimenta en contextos particulares y con contenidos específicos. En esta línea, las teorías prácticas como sistema personal de un profesor concreto no necesariamente se identifican con el MPD –evitando la reducción del fenómeno a solo teoría–, pero sí guardan algún grado de relación, explicando total o parcialmente el MDP actuado del profesor (figura 3.1).

Desde esta perspectiva, los resultados obtenidos hasta el momento llevan a sostener que, aunque no existe una relación lineal entre acción y pensamiento profesional, sí es posible identificar lo que, al parecer, son *premisas para la enseñanza*, que se ponen en acción sin importar si se trabaja con contenidos diferentes; y esto ocurre de acuerdo con el grado de coherencia que posea el sistema $CPP \leftrightarrow PE \leftrightarrow EE \leftrightarrow CPP$, lo que permite formular que la enseñanza es una realidad *construida* por los profesores y va (a modo de acotación) entre *lo posible* (condiciones institucionales y sociales) y *lo pensado*, representado en su MDP, desde el cual piensa lo que podrían ser la enseñanza y el aprendizaje

y se corresponde con el modelo de referencia que orienta la acción (Ramírez-Casallas, 2015, pp. 251-254).

Con base en esta síntesis, de una variante teórica del MIE que se encuentra en desarrollo, en este trabajo se profundiza en la forma como se identifica el CPP declarado de una profesora, con la condición de que sea posible integrar sus componentes. Al hacerlo, de acuerdo con la figura 3.1, este avance significa obtener el CPP (el CDC) de manera parcial, sin hacer alusión, por ahora, al contenido ni a un contexto específico.

Metodología

La investigación de tesis doctoral (Ramírez-Casallas, 2015) se inició con tres profesores innovadores; todos mostraron un MDP cercano al investigativo y una relación coherente entre este y los dilemas que identifican en la práctica profesional. Aunque dos profesores fueron descartados a partir del criterio de familiaridad con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) para aquella investigación, lo que aquí se contempla —identificación del conocimiento didáctico— con la profesora es aplicable a los otros dos casos (tabla 3.1).

Tabla 3.1. Síntesis de los perfiles de los tres profesores en el año 2000

Aspecto	Profesor 1	Profesor 2	Profesor 3
Cercanía con movimientos de renovación pedagógica	Surge del movimiento de renovación pedagógica como estudiante universitario. Innovador en el trabajo de clase como profesional; aislado del trabajo con colectivos de profesores después de obtener el grado de profesor.	Integrante de movimientos de renovación crítica como estudiante. Integrante de Red Pedagógica Regional en su ejercicio como profesor.	Surge del movimiento de renovación pedagógica como estudiante universitario. Innovadora en el trabajo de clase como profesional. Líder de grupo de reflexión pedagógica y didáctica institucional.
Experiencia profesional en años (al año 2000)	Seis (6) años de experiencia profesional.	Catorce (14) años de experiencia profesional.	Cuatro (4) años de experiencia profesional.

Continúa...

Aspecto	Profesor 1	Profesor 2	Profesor 3
Trayectoria formativa y reconocimientos	Licenciado en Matemáticas y Física. Graduado con tesina de pregrado donde hizo investigación cualitativa sobre la imagen de la ciencia en la escuela. La tesina fue publicada en formato de libro en el ámbito nacional.	Licenciado en Biología y Química, con maestría en Educación. Obtuvo el premio pedagógico regional como docente investigador. Con capítulos de libro y publicación de artículos en revistas pedagógicas.	Licenciada en Matemáticas y Física. Tesina de pregrado en Física Teórica. Especialista en Docencia de las Matemáticas.
MDP declarado	Presenta valores declarados que van entre el modelo tecnológico y el investigativo, con sesgo hacia este último.	Presenta valores declarados que van entre el modelo espontaneísta y el investigativo, con sesgo hacia este último.	Presenta valores declarados que van entre el modelo tecnológico y el investigativo, con sesgo hacia este último.
Relación entre MDP y los dilemas de la práctica	Se presenta una relación coherente entre MDP declarado y dilemas que identifica en la práctica profesional.	Se presenta una relación coherente entre MDP declarado y dilemas que identifica en la práctica profesional.	Se presenta una relación coherente entre MDP declarado y dilemas que identifica en la práctica profesional.
Tipo de institución donde ha laborado	Instituciones privadas locales, trabajando por contratos temporales.	Profesor de planta estatal, laborando en instituciones públicas.	Ha trabajado por contrato en entidades estatales (año 1999) y privada (1997-1998). Para el año 2000 laboraba en institución privada de capital internacional. Trabajaba por contrato a término indefinido.
Familiaridad con las NTIC	Poca familiaridad antes del grado. En proceso de acercamiento después del grado.	Poca familiaridad antes y después de los grados obtenidos.	Alta familiaridad antes y después del grado.

Fuente: elaboración propia a partir de Ramírez-Casallas (2015, p. 222).

Como se había dicho, a partir de la teoría de Porlán Ariza y Rivero (1998) se plantea que el CPP se configura como un sistema triple, constituido por el conocimiento metadisciplinar, modelo didáctico (dimensión sintética) y ámbitos de investigación profesional (dimensión analítica) (p. 94). Esta propuesta teórica

se derivó por análisis de componentes principales (ACP) y de contenido aplicado al de las concepciones sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje de muestras de profesores de ciencias (Porlán Ariza *et al.*, 1997, 1998). Por tanto, es un enfoque generalizado que identifica tendencias en relación con la evolución del CPP del profesorado, en este caso del modelo didáctico (MD). Aunque sirve de referencia para la formación de los profesores, no se puede afirmar que representa el MD de un profesor en particular.

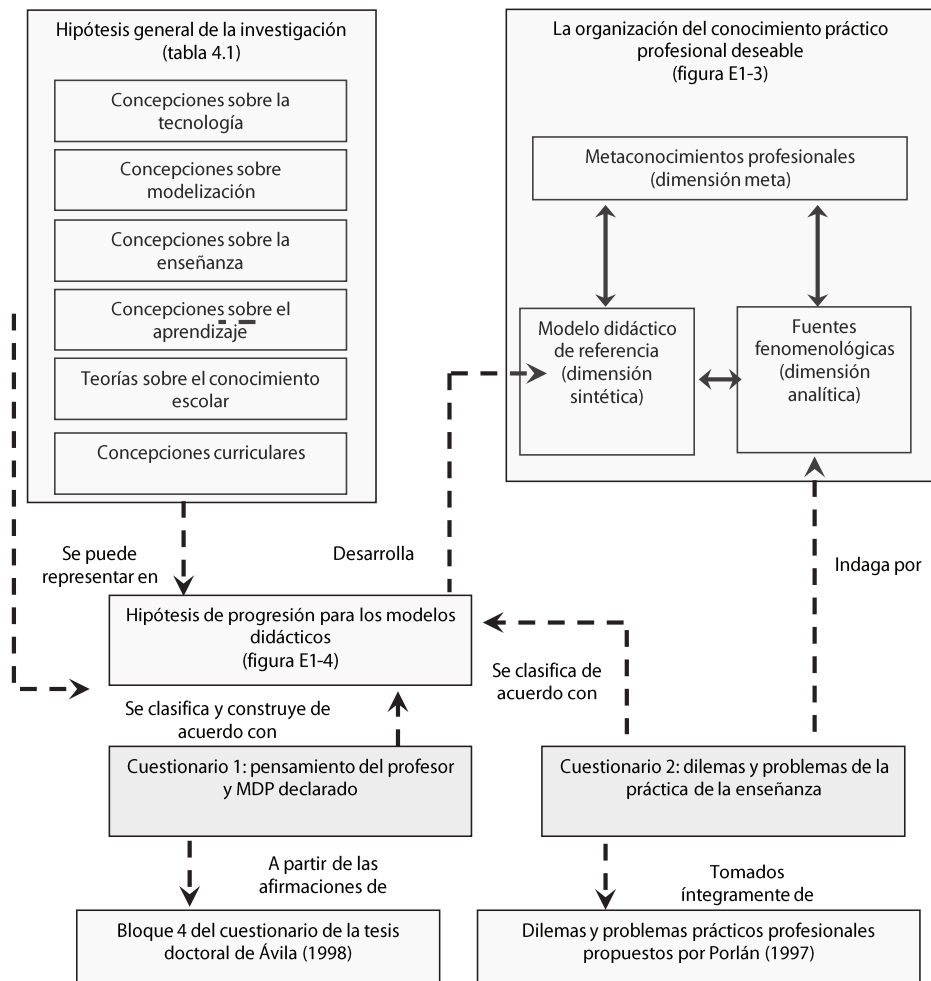
En contraste, en el estudio de las NTIC se requerían profesores innovadores que, además, tuvieran un manejo de estas que permitiera afirmar que podrían integrarlas en sus prácticas de enseñanza. En tales condiciones, el enfoque de estudio de caso era el más adecuado. Teniendo en cuenta que este estudio tiene como propósito el análisis de la singularidad (Simons, 2011, p. 21), se procedió a formular dos cuestionarios tipo Likert (figura 3.3) para recopilar la información de los tres profesores.

El cuestionario 1, *Pensamiento del profesor y MDP declarado*² (Ramírez-Casallas 2015, pp. 29-35), soportado en el modelo de Porlán Ariza y Rivero (1998), se construyó de tal manera que contiene todas las proposiciones posibles de cada uno de los modelos didácticos en cada una de sus subdimensiones. Así, a diferencia de los estudios generalizadores enfocados a la búsqueda de teorías implícitas, donde los casos extremos se reducen (Rodríguez Pérez *et al.*, 1993), en este caso se dio apertura a todo el universo de posibilidades que permite el modelo. Encontrar respuestas híbridas no se consideraría un problema porque, de hecho, ya habían sido reportados en la literatura (Porlán Ariza *et al.*, 1998).

De esta forma, haciendo uso del modelo teórico de base (Porlán Ariza y Rivero, 1998), incluidos sus componentes (y diversos valores) como categorías previas, se supuso que, al cruzar resultados de los dos cuestionarios según el grado de acuerdo o frecuencia, se tendría la información suficiente para caracterizar el modelo didáctico personal de cada profesor. En esta perspectiva, se desarrolla un análisis de contenido (Piñuel Raigada, 2002) que opera tomando como criterio la coherencia que existía entre las valoraciones de las proposiciones, vistas desde la perspectiva del modelo de CPP.

² Con escala Likert de 5 valores: valor mínimo 1 (totalmente en desacuerdo) hasta el valor máximo de 5 (totalmente de acuerdo).

Figura 3.3. Relaciones entre fuentes, instrumentos y modelos teóricos en el conocimiento del CPP



Nota: la numeración de las fuentes en la figura corresponde al texto de la tesis doctoral de la que se toman, y se dejan para que se puedan rastrear en dicho documento.

Fuente: tomada de Ramírez-Casallas (2015, p. 40).

Resultados

Sirvan las palabras de la profesora Helen Simons (2011) respecto a la discusión que normalmente se da alrededor de si este enfoque, el de caso, permite generalizar las conclusiones:

Como señalaba en la introducción, la cuestión no es si puede generalizar mejor un tipo de datos que otro. La cuestión es cómo se sacan conclusiones de los datos en los diferentes tipos de estudios, y qué grado de validez pretenden tener. En muchos contextos en que realizamos investigaciones con estudio de caso no tenemos necesariamente la obligación de generalizar, sino de demostrar que nuestras conclusiones pueden ser aplicadas a otros contextos, o utilizadas por otros. (pp. 267-268)

Desde una visión en retrospectiva, donde se ponen en relación avances de la tesis doctoral del autor y novedades antes o después de este hecho, se ha buscado ilustrar un marco teórico robusto que apunta a exponer nuevas formas de modelizar y conceptualizar diversas problemáticas que se han generado alrededor del estudio del conocimiento profesional del profesorado de ciencias. De esta manera, se avanza en la idea de que estos desarrollos puedan ser utilizados por otros investigadores. Especialmente, en este texto, se busca informar acerca de procesos y nuevos conceptos que permiten identificar parte del CPP o CDC de tres profesores particulares, con la premisa de que ellos declaraban un MDP cercano al investigativo y eran también innovadores (tabla 3.1).

Este dato no es menor, ya que, de acuerdo con Porlán Ariza *et al.* (1998), los máximos porcentajes de profesores con declaraciones de este corte están alrededor del 15 %, a lo que se suma que si durante el desarrollo de la investigación la profesora (entre los tres profesores iniciales) se mostró como *innovadora sólida* (Ramírez-Casallas, 2015, p. 154), entonces es posible pensar que posee un sistema CPP \leftrightarrow PE \leftrightarrow EE \leftrightarrow CPP que es más coherente, como estimativo, que el de un 85 % del profesorado de ciencias que se declararía en otros modelos didácticos.

Es así como el conocimiento de este caso —por la solidez que posee— acota el grado de desarrollo profesional que posteriormente puede obtener el 85 % de profesores que posean sistemas menos coherentes, revelando fenómenos comunes, sin que esto signifique que se determinen las rutas de desarrollo y configuraciones específicas que dicho sistema tome en ellos.

Los códigos didácticos

La información de los tres profesores fue volcada en matrices, de tal manera que se hiciese factible verificar cuáles eran los valores con mayores acuerdos, la forma en que se configuraba el MDP declarado y la relación con los problemas que se manifestaban, siempre teniendo como criterio la coherencia (C), valorada desde la perspectiva del modelo teórico de referencia (Porlán Ariza y Rivero, 1998). El asunto es que surgieron fenómenos muy paradójicos. En primer lugar, varias de las declaraciones de los profesores tuvieron el mayor grado de acuerdo con las proposiciones que correspondían al modelo didáctico investigativo (MDInv). Esto se consideró explicable porque los profesores seleccionados eran innovadores, por lo que estar de acuerdo con este tipo de proposiciones no debía parecer raro. Aun así, por ejemplo, la profesora —caso que se quiere ejemplificar aquí en lo que concierne a la identificación del conocimiento didáctico y práctico individual— obtuvo 14 de 17 proposiciones en este mismo modelo. Entonces, ¿la profesora termina siendo casi ideal?, ¿no se supone que el MDInv es un modelo de referencia, al cual se desea llegar?

Un segundo problema consiste en que, al revisar las proposiciones en cada componente según los valores obtenidos, fue posible determinar que un mismo profesor podría tener un alto grado de acuerdo con proposiciones de modelos didácticos que se suponen excluyentes desde la perspectiva teórica. El asunto es que la existencia de problemas en el diseño del instrumento sería una explicación descartable, por tratarse de uno validado desde una perspectiva cuantitativa (generalizada) como parte de la tesis doctoral de Ávila Ruíz (1998). Igualmente, se hace necesario desechar como explicación que los profesores hayan respondido de manera poco responsable el cuestionario, ya que este fenómeno ocurrió con los tres docentes (Ramírez-Casallas, 2020).

En tercer lugar, al identificar los dilemas y problemas prácticos profesionales, los profesores (en varias ocasiones) no están de acuerdo con la explicación que se da desde el modelo teórico o lo identifican de manera frecuente, muy a pesar de que se plantee un modelo didáctico en el que, supuestamente, este problema estaría superado. En diversos momentos, parecía existir mayor coherencia entre las proposiciones que tenían un acuerdo de segundo nivel en el cuestionario 1 (después del mayor valor) con los problemas identificados en el cuestionario 2.

Debido a este tipo de fenómenos, se consideró necesario no limitar los valores obtenidos en las respuestas de los profesores a los mayores valores de los dos cuestionarios, en la medida en que se terminaría por simplificar el conocimiento que podríamos obtener de cada uno de los casos. De esta manera, aparece el *código didáctico*, entendido como el registro personal de las proposiciones que tienen los dos mayores niveles de acuerdo (capas) en cada uno de los cuestionarios (Ramírez-Casallas, 2020). Con este constructo se busca fortalecer la idea de una *identidad didáctica de cada profesor* (Ballenilla García de Gamarra, 2003), recogiendo las paradojas teóricas comentadas, con sentido para cada profesor.

El análisis por capas

Después de las diversas paradojas que se presentaron, finalmente se optó por asumir que era necesario realizar análisis de contenido de la información recopilada, pero ahora reconociendo que, desde su conocimiento personal, cada profesor interpreta a su manera las proposiciones formuladas desde el modelo teórico. Técnicamente, esto ha supuesto identificar un procedimiento mediante el cual se sigue el estudio de las proposiciones de acuerdo con esto (figura 3.4). Dicho procedimiento fue posible gracias a varios criterios (operaciones) que se crearon con el propósito de hacer la interpretación de acuerdo con las condiciones anotadas.

El primer criterio, de coherencia (C), funciona como una operación conatural con el modelo teórico en el proceso de interpretación de las relaciones y el reconocimiento de proposiciones organizadas según el grado de acuerdo (capas en el código didáctico) de cada profesor —con el potencial de ofrecer información sobre el MDP y los dilemas y problemas prácticos declarados—. Estas capas exigieron construir otras operaciones para establecer relaciones entre las diversas proposiciones, según cada profesor y siempre en el marco del modelo teórico de base (Porlán Ariza y Rivero, 1998).

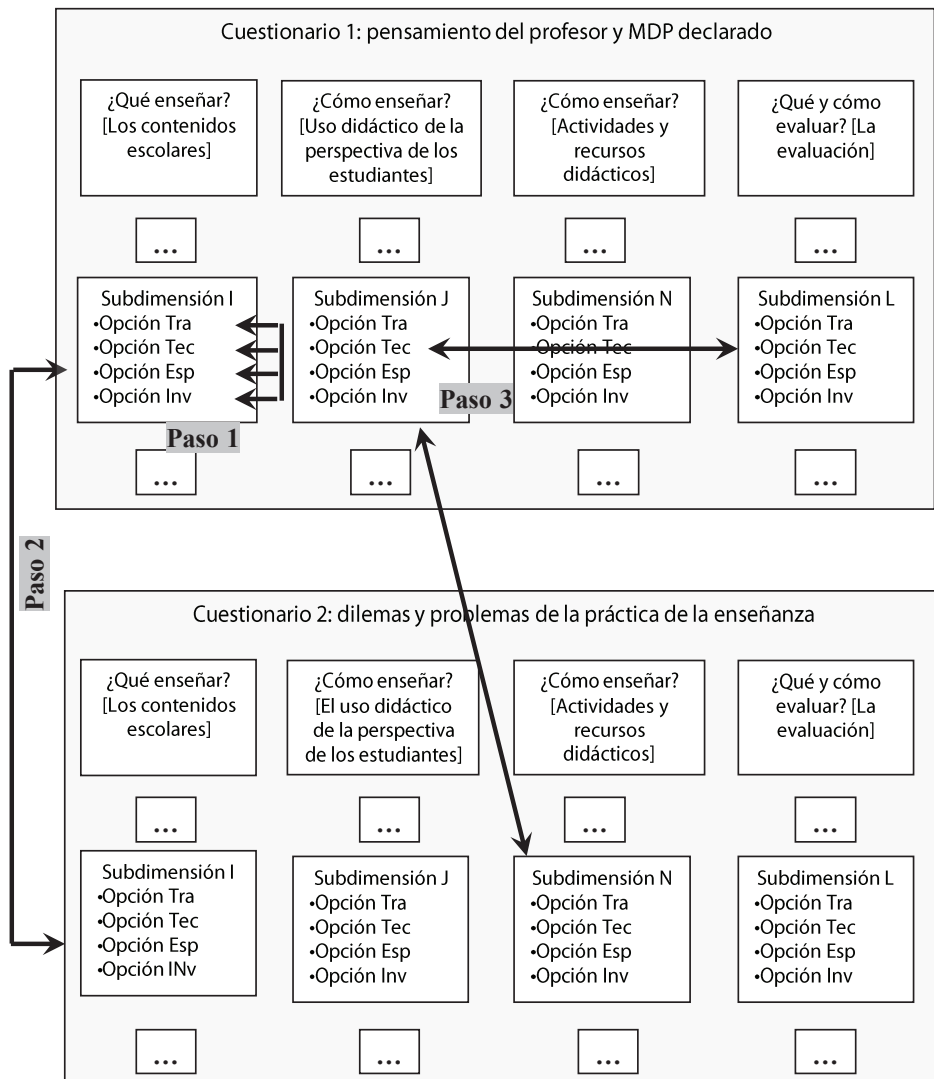
El descarte (D) ocurre cuando una proposición no es clasificada en ninguno de los dos niveles de mayor acuerdo (o capas) —o a pesar de estar en el nivel II; sucedió solamente en el cuestionario 1— y se descarta por tener un valor insignificante. La inclusión (I) se presenta cuando una de las proposiciones incluye a otra, caso en el cual se elimina la incluida. Desde la perspectiva de las

hipótesis de progresión, acontece cuando en el nivel I se ubica un valor que corresponde al MDInv y en el nivel II, con un valor menor, una proposición del modelo didáctico tecnológico (MDTec). La síntesis (S) pasa cuando, a pesar de que dos declaraciones presenten diferencias, el declarante parece interpretar una en función de la otra. La tensión (T) se da cuando dos declaraciones parecen enfrentadas entre sí, a pesar de pertenecer a un mismo declarante. En la tabla 3.2 puede verse un ejemplo en el que se realiza el proceso de interpretación del componente evaluación para el caso 3 (tabla 3.1); la profesora, haciendo uso de las operaciones propuestas. Cabe resaltar que, en aquellos casos donde dicha interpretación no fue clara, se plantearon preguntas acerca de las posibles explicaciones que tenía el comportamiento de los datos. Las primeras y las segundas se iban consolidando (vía recurrencia) o perdiendo fuerza en la medida en que avanzaba el trabajo de interpretación del total de componentes, de acuerdo con el procedimiento esbozado (figura 3.4).

De este modo, de acuerdo con el procedimiento de análisis por capas (figura 3.4), se ha podido identificar lo siguiente. En el primer paso, se reducen las proposiciones originales a una agrupación síntesis (proposiciones o cuestiones emergentes que sirven como hipótesis explicativas) que es elaborada por el analista desde la perspectiva del modelo teórico de partida. En este proceso, los valores de acuerdo propuestos por la profesora en el interior de cada componente son definitivos en el proceso de aplicación de las operaciones (C, D, I, S, T), reduciendo el sesgo del investigador.

En el segundo paso, dentro de cada componente se confrontan las agrupaciones obtenidas en el modelo didáctico con los dilemas de la práctica (figura 3.4). Teniendo en cuenta que las declaraciones sobre la práctica no son reducibles a lo que se declara sobre el modelo didáctico o viceversa, aquí operan especialmente las operaciones C y T (tabla 3.2). De esta manera, la relación entre el núcleo de proposiciones o cuestiones obtenidas en cada componente se evalúa de manera cruzada, permitiendo identificar la consistencia de las dos perspectivas: (1) la que se deriva desde el modelo didáctico (lógica teoría \rightarrow práctica), y (2) la que se obtiene a partir del grado de acuerdo con las explicaciones y frecuencia que los profesores identifican en relación con dilemas de la práctica (lógica práctica \rightarrow teoría).

Figura 3.4. Procedimiento de análisis por capas de la información recopilada con el cuestionario 1 y el cuestionario 2



Fuente: Ramírez-Casallas (2015, p. 45).

Tabla 3.2. Extracto del componente evaluación tomado del código didáctico de la profesora y ejemplo de interpretación usando las operaciones propuestas

Extracto del código Modelo didáctico - Grado de acuerdo (de 1 a 5) - Nivel	Interpretación elaborada por el investigador
Qué evaluar y cómo hacerlo en relación con la evaluación	
1. Instrumentos y frecuencia (tipo)	
<p>La evaluación debe ser continua y procesual, haciendo uso de diferentes instrumentos (Investigativo - 5 - I). Evaluar equivale a medir, de manera precisa, el grado de consecución de los objetivos (Tradicional - 2 - II).</p>	<p>Entre las opciones Tecnológico e Investigativo resulta una síntesis desde la que la evaluación debe ser continua y procesual, pero debe reflejar de manera precisa el grado de consecución de los objetivos. Declaración coherente con los dilemas que se sitúan entre lo tradicional y lo tecnológico. En este caso, <i>¿el profesor procede a sugerir conceptos y procedimientos para que los estudiantes los trabajen?</i></p>
2. Qué se evalúa	
<p>La evaluación debe observar el conjunto de actividades realizadas por el alumno durante el proceso de enseñanza y no solo por los resultados obtenidos (Investigativo - 4 - I). En clase es la asamblea de alumnos la que regula la convivencia democrática respecto al qué y cómo evaluar (Espontaneísta - 3 - II).</p>	<p>Se eliminan las opciones Tradicional y Tecnológico por insignificantes. Entre las opciones Espontaneísta e Investigativa se presenta una tensión (valores muy cercanos) <i>que se puede solucionar reduciendo la evaluación a determinar la consecución de los objetivos. Se pretende dar un lugar a los estudiantes, pero ¿con qué perspectiva? ¿El contexto de trabajo apoya su opción? En correlación con los dilemas, parece concebirse que si el estudiante presenta problemas en la evaluación, es porque no necesariamente son reveladores de problemas de aprendizaje. No considera recomendable acabar con los exámenes de razonamiento, coherente con los dilemas en secuencias y tipos de actividades. Lo que finalmente lleva a: si no necesariamente son problemas de aprendizaje, entonces ¿qué está fallando en el trabajo de los estudiantes?</i></p>
3. Sentido de la evaluación	
<p>La evaluación debe servir para formar al alumno y valorar su relación con las problemáticas que desarrolla en la escuela (Investigativo - 4 - I). Las buenas calificaciones son la manera justa de premiar el trabajo de los buenos estudiantes (Tradicional/Tecnológico - 1 - II).</p>	<p>Se eliminan las opciones Tradicional y Tecnológico. En relación con los dilemas, <i>¿basta con explicar bien para que los estudiantes entiendan? A pesar de esto, un dilema nos habla de información equivocada.</i></p>

Fuente: elaboración propia.

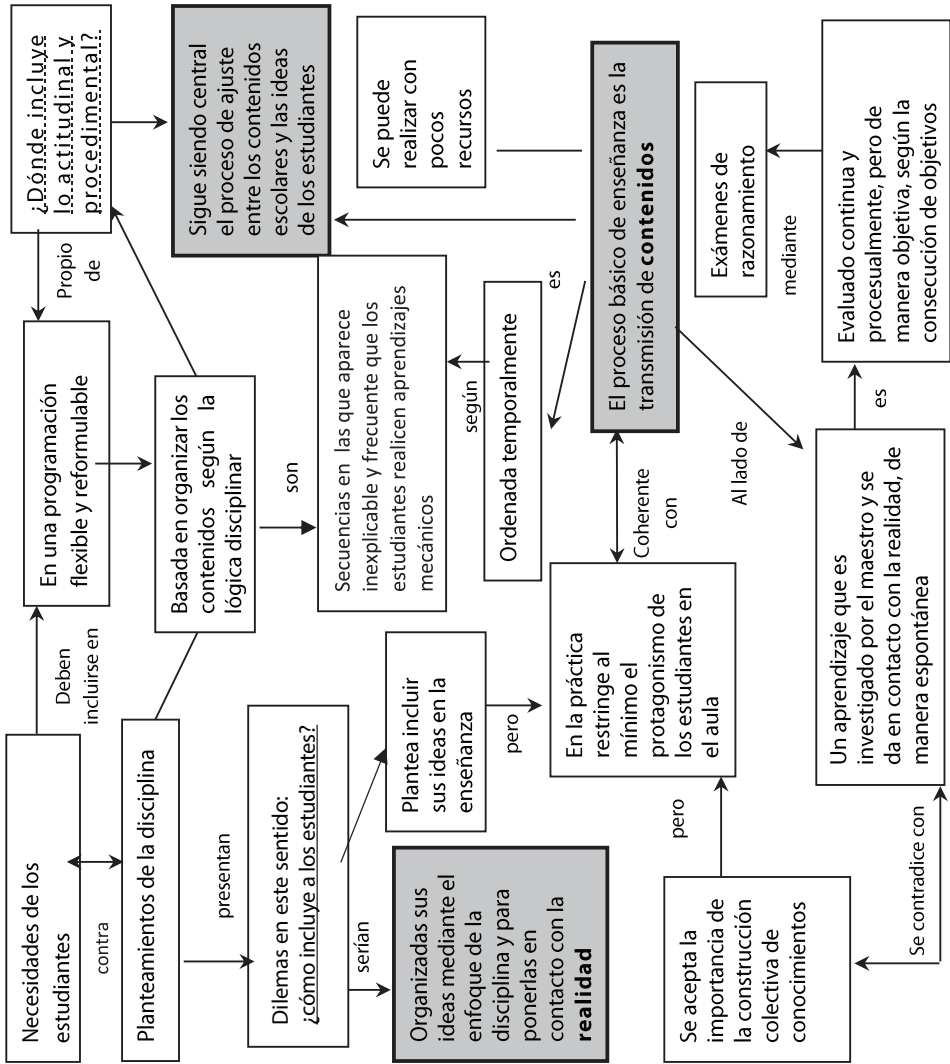
Mientras que en los dos pasos anteriores la subjetividad del analista está en su papel como experto en el marco teórico de base, buscando apreciar la información con esta perspectiva, en el tercer paso aparece la posibilidad de que este proceso de análisis sea aún más abierto. En estas condiciones, podemos operar poniendo en relación las agrupaciones de un componente con los demás. En este proceso se tiene un máximo de $n(n-1)/2$ posibilidades de cruce; entonces, para $n=4$ (contenidos escolares, metodología, ideas de los estudiantes, evaluación), corresponden 6 posibilidades de cruce. Estos entrecruzamientos se abordan para formular las relaciones que el investigador propone entre dichas agrupaciones, las cuales han sido documentadas mediante un proceso en el que, de manera recurrente, el analista ha propuesto posibles conexiones hasta encontrar una convincente, la más ajustada a los datos disponibles. Así, se obtiene un sistema de ideas (figura 3.5) que relaciona proposiciones y cuestiones (obtenidas en los pasos 1 y 2). En recuadros de fondo sombreado se han puesto los obstáculos al desarrollo profesional que han aparecido de forma reiterada al analizar los datos.

Representación del estado de desarrollo de la profesora a partir del MDP declarado y dilemas de la práctica

Con base en este trabajo de interpretación fue posible obtener un sistema de ideas sobre el estado parcial de desarrollo del CPP (y CDC) de la profesora para el año 2000 (figura 3.5).

Puede notarse que se obtiene una representación de ideas singular para este caso que, partiendo de las proposiciones del modelo teórico original (generalizado), permite al investigador, con base en las operaciones e interpretaciones construidas, formular una versión parcial de su CPP.

Figura 3.5. Sistema de ideas como representación del CPP que expresa la profesora sobre el MDP y los problemas y dilemas de la práctica de enseñanza



Fuente: Ramírez-Casallas (2015, p. 59).



Discusión

Se ha descrito y abordado la manera particular en la que, desde esta variante teórica en el interior del MIE, se hace posible identificar el conocimiento práctico (CPP) y el didáctico (CDC) en una versión integrada, dando una primera respuesta a la necesaria interacción e integración de los componentes del CPP (CDC), reclamada por Verdugo-Perona *et al.* (2017). No obstante, se hace necesario discutir el alcance de estos hallazgos, su naturaleza (idiosincrásica o generalizada), el papel de los contenidos y la importancia que se concede al conocimiento del investigador en relación con el del profesor.

En primer lugar, desde la perspectiva del sistema $CPP \leftrightarrow PE \leftrightarrow EE \leftrightarrow CPP$ se asume que el conocimiento profesional del profesorado no se agota en el CPP, ya que se ha hecho necesario incluir la PE y las EE. Desde la perspectiva del CDC, en especial desde el modelo de consenso de Gess-Newsome (citado por Neumann *et al.*, 2019), ocurre lo mismo, como se ha ilustrado en la figura 3.1. A pesar de esto, una de las novedades radica en que se hace posible obtener una representación del CPP (CDC) de un profesor a partir de instrumentos que fueron diseñados para estudios generalizados. Esta novedad se amplía en la medida en que se aporta la forma concreta de construir un sistema de ideas (figura 3.5) que representa una integración de los componentes del CPP (CDC). Dicho constructo se considera una aproximación al CPP (CDC) en tanto que se sostiene que su proceso de construcción (investigador \rightarrow profesor) no agota las experiencias singular e idiosincrásica de cada profesor. Además de considerarse parcial, desde cualquier perspectiva teórica, esta característica no se deriva solamente de considerar limitado el proceso de indagación; lo es, además, porque al reconocer la posición del profesor, estamos integrando su perspectiva singular y reconfigurando los presupuestos sobre lo que habían construido originalmente los instrumentos y las técnicas de análisis.

En segundo lugar, la identificación parcial del CPP (CDC) se considera aquí que es singular a cada profesor. Y aunque se han aportado, incluido este, apenas tres casos (Ramírez-Casallas, 2020) que favorecen esta idea general, se considera que no son suficientes, razón por la que es necesario hacer memoria sobre otros hallazgos que la apoyan y que ya eran sólidos hace varias décadas. En palabras de Pérez y Gimeno (1988), en relación con la Conferencia Nacional de Estudios sobre la Enseñanza realizada en Estados Unidos en 1974:

Se impone como obvia la idea de que la actuación del profesor se encuentra en gran medida condicionada por su pensamiento y que éste no es un reflejo objetivo y automático de la complejidad real. Por el contrario, es una construcción subjetiva e idiosincrásica elaborada a lo largo de la historia personal, en un proceso dialéctico de acomodación y asimilación, en los sucesivos intercambios con el medio. El profesor, cuando se enfrenta a una compleja situación real en la que debe intervenir crea un modelo mental simplificado y manejable de tal situación y, por lo general, se comporta racionalmente respecto a dicho modelo simplificado. (p. 38)

Así, en tanto que cada profesor construye conocimiento en relación con sus experiencias específicas, se considera que el sistema de ideas obtenido es singular a cada uno. En estas condiciones, se ha mostrado una manera particular de obtener una versión integrada y parcial del CPP y CDC, asumiendo que se constituye de acuerdo con la historia personal de cada profesor. A pesar de todo, se considera que representa un corte en el tiempo y que esta versión puede evolucionar con el trabajo en la práctica.

En tercer lugar, esta novedad se constituye sin hacer referencia a un contenido específico, implicado en el acrónimo CDC. En este aspecto, comparte características del PCK (en inglés) y el TSPK (en inglés) del modelo de consenso de Gess-Newsome (citado en Neumann *et al.*, 2019), sin encajar en ninguno de los dos. A pesar de esto, queda pendiente revisar la forma en que se comporta este conocimiento parcial cuando se trate de integrarlo a diversos contenidos específicos.

Una consecuencia de los hallazgos aquí expuestos tiene relación con la importancia que se da al conocimiento del profesor en la construcción del CPP (CDC). Se ha comprobado que el conocimiento de la profesora ha sido relevante en la construcción de esta versión parcial de CPP (CDC), lo que implica dar valor a una lógica profesor → investigador. En consecuencia, la indagación del CPP (CDC) exige que en los modelos de conocimiento profesional del profesorado se acepte que las posibilidades de comprensión no se agotan en el investigador. Este principio ya se incluye en el modelo de consenso de Gess-Newsome sobre el CDC, y es uno de los principios clave en el desarrollo de la variante teórica aquí expuesta (figura 3.1). En consecuencia, los hallazgos presentados suponen que el proceso de comprensión de parte de los investigadores es importante (Labrador Mancilla, 2020), pero que, además, la comprensión del profesor

acerca de su propia práctica es imprescindible en el proceso de construcción de su CPP (CDC).

Al entender que el CPP (CDC) del profesorado se identifica con el propósito de apoyar sus procesos de formación, se abren interrogantes como los siguientes: ¿Cómo está relacionado el CPP (CDC) declarado con el conocimiento en la acción?, ¿es mejor contar con una visión del estado del CPP (CDC) en un instante determinado o es necesario contar con la evolución de dicho conocimiento para períodos determinados?

De manera general, en la línea de lo que plantea el profesor Baquero en el capítulo 1: “[...] gran parte de los problemas de implementación de iniciativas de cambio educativo están relacionados con la profunda desconexión entre los formuladores de la política pública educativa y los que la vuelven realidad, los maestros [...]” es necesario reconocer que el maestro tiene un papel fundamental, ya que si el conocimiento de la escuela está distribuido en todos los actores de la organización (Ramírez-Casallas, 2022), de aquí se deriva que el cambio educativo requiere de su participación de manera inevitable.

En esta línea, aportar una forma concreta de identificar el estado de desarrollo profesional de un profesor particular, atendiendo a un marco teórico general y, simultáneamente, representando las particularidades de este desarrollo de una manera integrada, supera una barrera epistémica que se ha convertido en cuasinatural cuando se establece la interacción con el profesor como práctico profesional: dicha representación corresponde a la mirada —inevitablemente jerárquica— del investigador sobre lo que hace el profesor.

En estas nuevas condiciones, la interacción con el investigador y el rompimiento de dicha jerarquía ya no dependen de la voluntad o la ideología que se ejerza alrededor de los procesos de formación del profesorado. La posibilidad —abierta con estos tres casos y ejemplificada acá con uno de ellos— de que un profesor particular pueda conocer la manera como se integran las dimensiones (propósitos, metodología, contenidos, evaluación) para representar una versión de su singularidad como profesional, aunque parcial, permite que se una en igualdad de condiciones al investigador que busca comprenderlo, potenciando su participación consciente en los procesos de formación profesional. En consecuencia, es razonable pensar que tiene el potencial de convertirse, también, en un aporte para el logro de un cambio educativo efectivo.

Conclusiones

Con base en la tesis del autor (Ramírez-Casallas, 2015), en el campo de la didáctica de las ciencias, según el contexto de las ideas sobre evolución conceptual de Toulmin (1977), se ha mostrado que es posible desarrollar variantes al modelo sobre el CPP de Porlán Ariza y Rivero (1998). Estos desarrollos, en contraste con autores y enfoques diversos, permiten mostrar que algunos problemas vigentes hace varios años pueden recibir respuesta con base en los desarrollos de esta variante teórica.

Dichos aportes a tales cuestiones cubren las dimensiones conceptuales y metodológicas. Respecto a la primera, se expone aquí una forma de comprender el CDC (Parga Lozano y Mora Penagos, 2014) en relación con el CPP (figura 3.1), teniendo en cuenta el acercamiento que se ha venido dando entre estos conceptos (Porlán Ariza *et al.*, 2010). Este planteamiento, apoyado en los desarrollos del estudio de caso, ha hecho necesario formular una versión alterna del MDP en la que resalta el reconocer que las teorías prácticas se pueden interpretar (y explicar en parte) desde nuestro marco teórico de base, pero ellas, como parte de cada profesor, tienen el potencial de evolucionar permanentemente. En este sentido, el concepto de *código didáctico* encaja bien con el reconocimiento de una identidad didáctica por parte de cada profesor. Respecto a la segunda, se han ilustrado algunas paradojas a las que llevó el análisis de las respuestas de los profesores. Se obtuvo un procedimiento de análisis (figura 3.4) que, a partir de los códigos didácticos, hace posible un estudio de la información que permite obtener un sistema de ideas que representa, de manera parcial, el estado de desarrollo del CPP (y el CDC) de la profesora (figura 3.5).

En relación con los interrogantes que existen en la literatura sobre el CDC (trasladables en este caso al CPP) como la ausencia de propuestas que formulen interacciones entre los componentes (Verdugo-Perona *et al.*, 2017), en particular para un profesor (Neumann *et al.*, 2019), se plantea aquí un desarrollo que: (1) aporta un primer avance, una forma de integrarlas dentro de un estudio de caso, por lo que una ruta posible para estudiar estas interacciones consiste, precisamente, en ampliar el número de estudios de este tipo que permitan elucidar su comportamiento; (2) la integración entre los componentes, concretada en un sistema de ideas que representa el estado de desarrollo del CPP en un tiempo

específico de la vida de la profesora, es parcial en la medida que no incluye la referencia a contenidos ni contextos específicos, además de no informar cómo evoluciona uno de ellos cuando otros lo hacen; (3) a pesar del cuidado en identificar las operaciones mediante las cuales se obtienen las interpretaciones, para luego construir el sistema de ideas, no debe perderse de vista que esta representación del CPP (o del CDC) está construida desde la lógica del investigador con base en un modelo teórico específico (lógica investigador hacia la profesora), lo que exige tomarla como una hipótesis de trabajo que, posteriormente, debe ser validada con ayuda de los mismos profesores, reconociendo el conocimiento que se produce con la lógica que va desde el profesor hasta el investigador, tan legítima como la anterior.

En el plano ético, esta decisión ha supuesto: (1) mantener el anonimato de los profesores que aportaron los datos que sirvieron de base para desarrollar la identificación parcial del conocimiento didáctico y práctico; (2) soportar, desde una perspectiva epistémica, el importante papel del conocimiento singular que cada profesor posee sobre su propia experiencia profesional.

Referencias

- Álvarez Álvarez, C. (2011). *La relación teoría-práctica en la enseñanza y el desarrollo profesional docente. Un estudio de caso en primaria* [tesis doctoral, Universidad de Oviedo]. <http://hdl.handle.net/10651/13012>
- Ávila Ruíz, R.M. (1998). El conocimiento profesional de los profesores de historia del arte de bachillerato. Una propuesta metodológica. En A. Santisteban Fernández (coordinador), *La formación del profesorado y la didáctica de las ciencias sociales* (pp. 87-94). AUPDCS, Díada. <http://hdl.handle.net/10272/10004>
- Ballenilla García de Gamarra, F. (2003). *El prácticum en la formación inicial del profesorado de ciencias de enseñanza secundaria. Estudio de caso* [tesis doctoral, Universidad de Sevilla]. https://fama.us.es/permalink/34CBUA_US/3enc2g/alma991011473209704987
- Bozu, Z., e Imbernon Muñoz, F. (2016). La formación docente en momentos de cambios: ¿qué nos dicen los profesores principiantes universitarios? *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 20(3), 467-492. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/18561>

- Cañal de León, P. (1998). *Investigación escolar y enseñanza de las ciencias. Un marco teórico y metodológico para el estudio de las prácticas de enseñanza de las ciencias por investigación*. Proyecto Docente. Memoria de Investigación. [Material inédito]. Universidad de Sevilla.
- Cañal de León, P., Porlán Ariza, R. (1988). Bases para un programa de investigación en torno a un modelo didáctico de tipo sistémico e investigativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(1), 54-60. <http://hdl.handle.net/11441/25520>
- Cañal de León, P., y Lledó Becerra, A. I. (1997). El diseño y desarrollo de materiales curriculares y la investigación escolar. En P. Cañal, A. I. Lledó, F. J. Pozuelos, y G. Travé (coordinadores), *Investigar en la escuela: elementos para una enseñanza alternativa* (pp. 329-342.). Díada.
- Elliott, J. (2010). El “estudio de la enseñanza y el aprendizaje”: una forma globalizadora de la investigación del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(2), 223-242. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27419198011>
- Fernández-Tilve, M. D. (2019). Construcción del conocimiento didáctico del contenido y su transferencia a la práctica: retrato de un profesor universitario. *Revista Lusófona de Educação*, 45(45), 143-156. <https://doi.org/10.24140/issn.1645-7250.rle45.10>
- García-Díaz, J. E. (1998). *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares*. Díada.
- García-Pérez, F. F., y Porlán Ariza, R. (2000). El proyecto Ires (investigación y renovación escolar). *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, (205), 1-16. <http://hdl.handle.net/11441/17135>
- Korthagen, F. A. J. (2010). La práctica, la teoría y la persona en la formación del profesorado.. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, (68), 83-101. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3276048>
- Labrador Mancilla, A. (2020). Comprender al maestro: retos para la educación y la formación de formadores. *Voces y Silencios. Revista Latinoamericana de Educación*, 11(1), 141-153. <https://doi.org/10.18175/VyS11.1.2020.8>
- López-Lozano, L., Solís Ramírez, E. (2020). Una investigación sobre la evolución del conocimiento profesional del profesorado sobre la evaluación en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 38(1), 87-104. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2755>
- Mellado Jiménez, V., Borrachero, A. B., Brígido, M., Melo Niño, L. V., Dávila, M. A., Cañada Cañada, F., Conde, M. C., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez, G., Ruiz, C., Sánchez, J., Garritz, A., Mellado, L., Vásquez, B., Jiménez, R., Bermejo, M.

- L. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias* 32(3), 11-36. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1478>
- Melo Niño, L. V., Cañada Cañada, F., Mellado Jiménez, V., y Buitrago, A. (2016). Desarrollo del conocimiento didáctico del contenido en el caso de la enseñanza de la carga eléctrica en bachillerato desde la práctica de aula. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(2), 459-475. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2979>
- Morin, E. (1988). *El Método III. El conocimiento del conocimiento*. Cátedra.
- Neumann, K., Kind, V., & Harms, U. (2019). Probing the Amalgam: The Relationship between Science Teachers' Content, Pedagogical and Pedagogical Content Knowledge. *International Journal of Science Education*, 41(7), 847-861. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1497217>
- Parga Lozano, D. L., y Mora Penagos, W. M. (2014) El PCK, un espacio de diversidad teórica. Conceptos y experiencias unificadoras en relación con la didáctica de los contenidos en química. *Educación Química*, 25(3), 332-342. <https://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/46249>
- Park, S., & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals. *Research in Science Education*, (38), 261-284. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11165-007-9049-6>
- Pérez, A. I., Gimeno, J. (1988). Pensamiento y acción en el profesor: de los estudios sobre la planificación al pensamiento práctico. *Infancia y Aprendizaje*, 11(42), 37-63. <https://doi.org/10.1080/02103702.1988.10822201>
- Piñuel Raigada, J. L. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Estudios de sociolingüística. Linguas, sociedades e culturas*, 3(1), 1-42. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=497941>
- Porlán Ariza, R. (1997). *Constructivismo y escuela*. Díada.
- Porlán Ariza, R., Cattani Delord, G. C., Hamed Al-Lal, S., y Rivero García, A. (2020). El cambio de las concepciones y emociones sobre la enseñanza a través de ciclos de mejora en el aula: un estudio con profesores universitarios de ciencias. *Formación Universitaria*, 13(4), 183-200. <https://hdl.handle.net/11441/146177>
- Porlán Ariza, R., Martín del Pozo, R., Rivero, A., Harres, J., Azcárate, P., y Pizzato M. (2010). El cambio del profesorado de ciencias I: marco teórico y formativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 31-46. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3619>

- Porlán Ariza, R., Rivero García, A., y Martín del Pozo, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 155-171. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4173>
- Porlán Ariza, R., Rivero García, A., y Martín del Pozo, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 271-288. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4131>
- Porlán Ariza, R., y Rivero García, A. (1998). *El conocimiento de los profesores*. Díada.
- Pozuelos, F., Travé González, G., & Cañal de León, P. (2010). Inquiry-based Teaching: Teacher's Conceptions, Impediments and Support. *Teaching Education*, 21(2), 131-142. <https://doi.org/10.1080/10476210903494507>
- Ramírez-Casallas, J. F. (2012). Conocimiento práctico profesional sobre la evolución de un curso de física universitario en el enfoque de investigación escolar, a la luz de la hipótesis de gradualidad. *Investigações em Ensino de Ciências*, 17(2), 415-433. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/196>
- Ramírez-Casallas, J. F. (2015). *La integración de las NTIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la física desde la perspectiva del Modelo de Investigación en la Escuela*. Estudio de caso [tesis doctoral, Universidad de Sevilla]. <https://hdl.handle.net/11441/72779>
- Ramírez-Casallas, J. F. (2022). *La investigación formativa como herramienta para la construcción de un modelo de universidad*. Ediciones UCC.
- Ramírez-Casallas, J. F., y Morales Oliveros, E. E. (2008). ¿El cambio de imagen sobre las ciencias conlleva una transformación de la enseñanza de la física? Un obstáculo en la evolución de la práctica profesional. *Investigación en la Escuela*, (65), 37-47. <https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/7149>
- Ramírez-Casallas, J.F. (2020). *Los obstáculos afectivos de los profesores a la par con el desarrollo de sus modelos didácticos*. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.35259.03360>
- Rodríguez Pérez, A., Rodrigo López, M. J., y Marrero, J. (1993). El proceso de construcción del conocimiento. Teorías implícitas o teorías científicas. En M. J. Rodrigo López, A. Rodríguez Pérez, y J. Marrero (coordinadores), *Las teorías implícitas. Una aproximación al conocimiento cotidiano* (pp. 67-94). Visor.
- Salica, M., Almirón, M., y Porro, S. (2020). Modelos de conocimiento didáctico del contenido científico y tecnológico en docentes de Química y Física. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (48), 127-141. <https://doi.org/10.17227/ted.num48-12384>
- Simons, H. (2011). *El estudio de caso: teoría y práctica*. Ediciones Morata.

- Toulmin, S. (1977). *La comprensión humana I. El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Alianza Editorial.
- Verdugo-Perona, J. J., Solaz-Portolés, J. J., y Sanjosé-López V. (2017). El conocimiento didáctico del contenido en ciencias: estado de la cuestión. *Cadernos de Pesquisa*, 47(164), 586-611. <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/3915>
- Wamba Aguado, A. M. (2001). *Modelos didácticos personales y obstáculos para el desarrollo profesional. Estudios de caso con profesores de Ciencias Experimentales en educación secundaria* [tesis doctoral, Universidad de Huelva]. <http://hdl.handle.net/11162/2925>
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research. Design and Methods*. SAGE.
- Zeichner, K. (2010). Nuevas epistemologías en formación del profesorado. Repensando las conexiones entre las asignaturas del campo y las experiencias de prácticas en la formación del profesorado en la universidad. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, (68), 123-150. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3276054>

Capítulo 4. La evaluación en el aula desde la perspectiva del estudiante*

Yudith Liliana Contreras Santander

Luz Nelly Medina Escamilla

Carlos Fernando Hernández Morantes

Zabdiel Rodríguez Ibarra

Juan Pablo Salazar Torres

La evaluación es un proceso fundamental que requiere de reflexión desde los diferentes actores de la comunidad educativa. Es por esto por lo que la intención del estudio es describir la percepción de los estudiantes frente a la evaluación, pues son ellos quienes la vivencian en el aula. Por lo tanto, se partió del análisis de la perspectiva teórica de evaluación desde las dimensiones de concepción, instrumentos, objeto, momentos y reacción de esta, con una mirada de tipo cuantitativo y el diseño descriptivo. De esta manera, se demuestra frente a las dimensiones identificadas que la concepción más usual de evaluación que se presenta en el aula es la tradicional, centrada en la medición y el control; los instrumentos empleados con frecuencia son los exámenes escritos; el objeto de la evaluación se concentra en la dimensión cognitiva; frente a los momentos se identifica que es más relevante la evaluación que se realiza al finalizar un tema o un periodo académico. Finalmente, esto genera diferentes reacciones en los estudiantes y la más significativa es la inseguridad.

Introducción

La educación actual está enfocada en la formación de competencias, que aborda al sujeto de manera integral desde las dimensiones relacionadas con el saber, el hacer, el ser y el convivir, de modo que sea capaz de desenvolverse en su entorno frente a los cambios socioculturales, políticos y económicos del contexto. Así

* Para citar este capítulo: <http://doi.org/10.22430/reporte.6639>

mismo, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2006) plantea que una competencia es el “conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” (p. 49).

Por lo tanto, al abordar esta visión abarcadora de competencias en acciones de formación en el escenario del aula, resulta necesario hacer referencia a las prácticas evaluativas, pues estas deben responder a este enfoque de formación. Con relación a lo anterior, Santos Guerra (2003) afirma que la evaluación condiciona todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues este termina enfocándose primordialmente en la obtención de buenas calificaciones y pasa por alto la satisfacción de necesidades latentes y específicas de los sujetos. Esto deja como resultado que el interés de los estudiantes se oriente hacia la obtención de una puntuación; de hecho, su metodología de aprendizaje y respuesta ante problemas académicos y cotidianos se reduce a asimilar superficial y temporalmente el conocimiento.

Desde esta óptica es evidente que, aunque se evalúa con la finalidad de identificar, valorar y mejorar diversos aspectos en el panorama educativo, existen innumerables escenarios y en estos se destacan marcados contrastes entre los objetivos y las expectativas que se tienen como institución, como docente o como estudiante. Así lo confirma Moreno (2016), quien hace énfasis en la importancia de analizar el entorno, pues la acción evaluativa se desarrolla en condiciones adversas que surgen por el dominio de fenómenos sociales como el individualismo, la competitividad, la búsqueda de la excelencia, la moralidad, la desigualdad social y económica y, por ende, la tecnológica. En otras palabras, en el ejercicio evaluativo difícilmente se podría generalizar una realidad que aborde todas esas posturas y que permita una comprensión absoluta de estas, dado que obedecen a contextos diferentes de los estudiantes.

Cada estudiante tiene características y percepciones individuales que, idealmente, deberían ser consideradas en la toma de decisiones acerca de su proceso formativo. Aun así, las instituciones y la sociedad siguen valorando y clasificando a partir de las calificaciones, omitiendo las realidades en torno a las cuales fueron obtenidas. Para la realización de estas pruebas, se recurre a contenidos programados y ajustados a lo que se cree es la situación del estudiante

al momento de evaluar; además, las pruebas se hacen con el supuesto de que este estudiante, al igual que los demás, ha aprendido y captado la información de manera similar. De acuerdo con lo anterior, es importante reflexionar que “cuando no existe igualdad de oportunidades, una pretendida evaluación justa y objetiva, lo que hace es perpetuar y acentuar las diferencias” (Santos, 1996, p. 85). Sumando a esto, la evaluación, en términos generales, tiene una función sociológica, ya que selecciona, mide y clasifica a los estudiantes y permite o impide su avance dentro de los niveles de un sistema.

De esta manera, la práctica evaluativa se debe abordar desde una postura social mucho más amplia, dado que el objetivo y el resultado de una evaluación tienen implicaciones que trascienden a lo global. En otras palabras, “las evaluaciones educacionales pueden definirse como medidas del grado en el cual se han logrado los objetivos curriculares, ya sean establecidos por las autoridades gubernamentales o por expertos nacionales e internacionales” (Wolff, 2006, citado por Horbath y Gracia, 2014, p. 61).

La aplicación de pruebas de conocimientos es una actividad habitual en la mayoría de los países; organizaciones de nivel mundial han puesto su interés en diseñar y aplicar modelos evaluativos, pues en ellos se reflejan intereses sociales, políticos y económicos. Sin embargo, el resultado de estos modelos estandarizados se ajusta parcialmente a las innumerables necesidades educativas; además, no contemplan condiciones ni percepciones particulares de los estudiantes, dejando de lado algunos propósitos planteados para la evaluación institucional de estos; por ejemplo, en el Decreto 1290 de 2009 se propone “[...] identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje del estudiante para valorar sus avances; proporcionar información básica para consolidar o reorientar los procesos educativos relacionados con el desarrollo integral del estudiante [...]”.

De acuerdo con esto, resulta común encontrar en la práctica educativa la construcción y aplicación de evaluaciones orientadas a la estructura de pruebas estandarizadas, centradas en aspectos de tipo cognitivo, que pretenden medir y determinar el nivel de calidad educativa. Esto, difícilmente, responde a una evaluación por competencias como lo menciona Tobón (2013), quien afirma que “[...] con frecuencia la evaluación de la calidad educativa se hace aplicando

pruebas para determinar el logro cognitivo, y esto deja de lado las inteligencias múltiples, la actuación ante problemas reales y la ética” (p. 18).

La evaluación no es simplemente medir y controlar; debe estar orientada a la formación integral, reconociendo las particularidades; por esto debe ser formativa. Como lo plantea Álvarez Méndez (2001), la evaluación debe entenderse como una actividad crítica de aprendizaje, debe permitirle aprender al sujeto, tanto al docente como al estudiante, pues el docente en este proceso puede identificar falencias que le permiten intervenir con diferentes recursos o estrategias para fortalecer el aprendizaje y su práctica; de esta forma, el estudiante también aprende que la evaluación no deberá ser penalizadora, sino retroalimentada para favorecer el aprendizaje.

Así mismo, Ravela (2009) manifiesta la importancia de una evaluación que refleje una enseñanza contextualizada mediante actividades que requieren la aplicación del conocimiento en situaciones reales, donde el proceso de acompañamiento y retroalimentación, adelantado por el docente, sea de verdad reflexivo y permita enriquecer el aprendizaje del estudiante, pues desde actividades descontextualizadas orientadas hacia la memorización de temas, difícilmente puede lograrse esto. De esta manera, debe repensarse el desarrollo de la práctica de aula que responda a las necesidades actuales y propicie una formación integral.

De esta forma, a partir de la concepción de la evaluación se plantean diferentes posturas, entre ellas las planteadas por Álvarez Méndez (2001) y Santos (1996), en las cuales pueden describirse tres aspectos importantes. Primero: con la visión positivista como medición y control, donde el docente y la institución ejercen poder, definen criterios y comprueban los resultados del aprendizaje. Segundo: la evaluación como comprensión desde una dimensión crítica que está orientada a reconocer dificultades desde el diagnóstico, centrándose no en la medición, sino en un proceso reflexivo, de diálogo, comprensión y retroalimentación. Tercero: la evaluación como camino a la mejora; para esto debe darse un proceso de reflexión desde la concepción de la evaluación por parte de todos los actores de la comunidad educativa y afrontarse con actitudes de diálogo. Sin embargo, aunque existen diferentes posturas de la evaluación, se encuentra que tiene mayor presencia en los centros educativos la concepción orientada a la medición y control, de acuerdo con Santos (1996).

En torno a esta temática, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) publicó en el 2013 un estudio contextualizado en la percepción que tienen los estudiantes sobre la escuela, y que muestra que, aunque de manera general, los alumnos tienen opiniones positivas con respecto a su entorno escolar y la incidencia sobre su formación; estas opiniones varían considerablemente dependiendo del país. “En 48 países y economías, aquellos estudiantes que se desempeñaron bien en lectura tienden a demostrar mayores actitudes positivas hacia la escuela que aquellos que tuvieron menores resultados en dichas pruebas” (OCDE, 2013, p. 2). Por consiguiente, se entiende que las percepciones de los estudiantes influyen significativamente en su proceso educativo; además, que las condiciones socioeconómicas de estos son otro factor asociado a la formación y el desempeño escolar. De acuerdo con esta situación, y teniendo presente que los estudios generalmente se centran en mirar las prácticas evaluativas desde la postura del docente, se realiza un análisis sobre la evaluación en el aula basada en la percepción del estudiante de educación media.

Metodología

El estudio se abordó con la postura cuantitativa, la cual se entiende, desde Santa Paella y Martins Pestana (2012), como aquella que permite verificar la realidad reduciendo lo complejo a variables, facilitando así la cuantificación y análisis del fenómeno. De esta manera, se estudia la percepción de la evaluación a partir de la postura del estudiante, abordando algunos aspectos relevantes en el campo evaluativo, los cuales se describen como dimensiones e indicadores que surgen de la reflexión de las posturas de Santos Guerra (1996), Álvarez Méndez (2001) y Ravela (2016), tal como se muestra en la tabla 4.1.

En coherencia con esta postura de investigación se aborda el diseño descriptivo entendido, según Santa Paella y Martins Pestana (2012), como aquel desde el cual se describe, analiza e interpreta la naturaleza actual de un fenómeno con el fin de establecer su comportamiento, midiendo de manera independiente las variables, tal como se aborda cada una de las dimensiones objeto de análisis en el presente estudio para comprender la realidad evaluativa que se vive en el aula, centrándose en la postura del estudiante como actor fundamental en el escenario educativo.

Tabla 4.1. Variables, dimensiones e indicadores sobre la percepción de la evaluación

Variable	Dimensiones	Indicadores
Percepción de la evaluación	Concepción de evaluación	Como mecanismo de medición y control Como comprensión Camino de la mejora
	Instrumentos de evaluación	Pruebas orales Pruebas escritas (examen) Actividades - Talleres Ficha de comportamientos y actitudes
	Objeto de la evaluación - ¿Qué se evalúa?	Cognitivo Procedimental Actitudinal
	Momento de la evaluación	Al finalizar el tema Durante todo el proceso
	Reacciones de la evaluación	Seguridad Inseguridad

Fuente: elaboración propia.

Datos

Para el proceso de recolección de datos se utilizó como técnica la encuesta, específicamente la encuesta abierta, que permitió dar respuesta a cada una de las dimensiones planteadas de acuerdo con las necesidades del estudio, como lo explican Santa Palella y Martins Pestana (2012); este tipo de encuesta aporta la información que se requiere desde las mismas palabras de los sujetos de investigación. Es por esto por lo que, con base en las dimensiones del estudio se formularon preguntas relacionadas con la revisión de literatura y los indicadores identificados, determinando su validez mediante la técnica de juicio de expertos.

El proceso de recolección de datos se realizó en una institución de educación pública, con alumnos de educación media técnica de los dos últimos años de escolaridad, quienes tienen conocimiento del sistema de evaluación; luego se tomó una muestra intencional y se contó con la participación de 103 estudiantes. Finalmente, el proceso de sistematización de datos se realizó con apoyo del programa SPSS.

Teniendo en cuenta que las variables de análisis en el estudio son de tipo cualitativo se realiza un nivel de medición nominal, como lo mencionan Santa Palella y Martins Pestana (2012); en esta forma de sistematización y presentación de

los datos se permite cuantificar aquellas observaciones presentes en cada categoría de respuesta de las variables y se ubican los porcentajes para una clara comprensión de la distribución de frecuencia.

Frente a la codificación efectuada a las preguntas abiertas, se identificaron patrones generales de respuesta según los indicadores de cada una de las dimensiones, facilitando así la cuantificación en las tendencias encontradas y asociadas al cuadro de variables. Como lo mencionan Hernández Sampieri *et al.* (2014) “[...] al cerrar preguntas abiertas y codificarlas debe tenerse en cuenta que un mismo patrón de respuesta puede expresarse con diferentes palabras” (p. 233); de esta manera, las respuestas se fueron agrupando según los indicadores del estudio.

Resultados y discusión

Se realiza el abordaje a la evaluación en el aula a partir de la percepción del estudiante; para esto se analizan posturas de diferentes autores, tales como Santos Guerra (1996), Álvarez Méndez (2001) y Ravela (2016), entre otros, las cuales se contrastan con el contexto particular a partir del cual se asume el estudio desde las dimensiones de concepción de evaluación, instrumentos de evaluación, objeto de evaluación, momentos de la evaluación y reacciones de la evaluación.

Cómo concibe el estudiante la evaluación

A partir de la mirada de Santos Guerra (1996) y Álvarez Méndez (2001) se hace una ubicación de variables relacionadas con la concepción de la evaluación vista como mecanismo de medición y control, comprensión y camino a la mejora, las cuales fueron analizadas según las respuestas que se obtuvieron de los estudiantes, identificando así la concepción que estos tienen de la evaluación en su contexto, tal como se observa en la tabla 4.2.

Según la postura de los estudiantes, puede observarse que la evaluación es entendida con una visión técnica e instrumental, pues se muestra que el 82,5 % de ellos la ve como un mecanismo de medición; esto logra identificarse en la pregunta formulada a estos (¿Qué es la evaluación?) en cuyas respuestas se

notó con mayor frecuencia que es concebida como “una nota que se obtiene al aplicar pruebas orales o escritas para comprobar el conocimiento adquirido” y “habilidades frente a las temáticas trabajadas”; además, algunos relacionan la evaluación con la “inteligencia”, con “demostrar el nivel académico” e incluso vinculan “el comportamiento” como algo fundamental en el proceso evaluativo que puede afectar en su resultado final.

Tabla 4.2. Resultados sobre concepción de la evaluación por parte de los estudiantes

Dimensión	Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Concepción de evaluación	Como mecanismo de medición y control	85	82,5 %
	Como comprensión	10	9,7 %
	Camino de la mejora	8	7,8 %
	Total	103	100 %

Fuente: elaboración propia.

La evaluación debe ser un proceso que supere la visión mecanicista y de medición que, como se observa, está presente de manera muy marcada en la forma como la conciben los estudiantes; por lo tanto, esto debe ser un proceso de reflexión en toda la comunidad educativa, porque no solo debe estar inmerso en un discurso, sino que debe llevarse a la práctica. Además, como lo menciona Álvarez Méndez (2001), la evaluación vista desde una visión formativa no es igual a medir ni a calificar o a aplicar *test*, pues estas son actividades de tipo instrumental necesarias en el proceso, pero no son el fin último de la evaluación; es necesario entender que debe ser un proceso continuo y participativo de docentes y estudiantes en función de superar las dificultades, es decir, debe ser vista como una oportunidad de aprendizaje.

Además, dentro de la concepción de los estudiantes vale la pena destacar, aunque se presente en minoría, que el 9,7 % de estos ve la evaluación como un proceso de comprensión y, según lo que mencionan, se rescata la importancia que tiene “la retroalimentación” que realiza el docente a partir de las dificultades que se notan con el fin de reforzar los aprendizajes; otro 7,8 % ve la evaluación como un camino a la mejora, expresando que a medida que se avanza se identifican desempeños que se refuerzan y permiten ir progresando poco a poco a partir de

la participación e interacción con el docente en el proceso evaluativo. Frente a esto, Santos Guerra (1996) menciona que este tipo de evaluación orientado a la comprensión y la mejora tiene menor presencia en las instituciones educativas; por eso, termina siendo más representativa la evaluación como mecanismo de medición y control, tal como se muestra en este estudio.

De esta manera, se tiene una visión de evaluación tradicional que ha trascendido, centrada en el resultado final, en la que para el estudiante el sentido de evaluación está orientado a una nota que responde a un conocimiento alcanzado, situación que también se ve en otros estudios, como lo planteado por Lukas Mujika *et al.* (2017), quienes demuestran que la evaluación está centrada en mostrar el grado de conocimiento alcanzado, que no motiva y tampoco ayuda a mejorar el proceso de aprendizaje porque no permite una reflexión, que además es solo de apoyo para el docente, para quien calificar y evaluar son sinónimos y, de esta manera, la evaluación no presenta cambios que ayuden al progreso y la mejora.

La concepción de evaluación debe avanzar y ser vista como una oportunidad de aprender, no como un acto penalizador; debe permitirle al estudiante reconocer sus debilidades y fortalezas; para esto, desde su práctica, el docente debe promover ambientes de aprendizaje significativos y estrategias o herramientas de evaluación que reconozcan las particularidades presentes en el aula, como lo menciona el MEN (2009):

Es responsabilidad de los maestros, como profesionales expertos en pedagogía y didáctica, procurar, utilizar, desarrollar y crear si es el caso, todos los ambientes, estrategias y métodos posibles para lograr que sus estudiantes se acerquen, comprendan y den vida a su propuesta de formación; en otras palabras, que la totalidad de los educandos aprendan lo que la institución, la sociedad y el desarrollo del conocimiento han definido como pertinente y necesario en el mundo actual. (p. 21)

De esta manera, debe reconocerse la diversidad que se presenta en el aula, pues los estudiantes llegan a la escuela con diferentes condiciones, intereses, ritmos de aprendizaje y con unas concepciones previas a partir de lo que aprenden fuera del aula de clase; luego, esto debe ser retomado con el fin de fortalecer

el proceso de enseñanza para acercar al estudiante a la realidad de su contexto y lograr que les dé sentido a esos contenidos que está aprendiendo. Así mismo, en virtud de ese reconocimiento a una formación contextualizada enfocada en las necesidades actuales, debe repensarse la evaluación en coherencia con el proceso de enseñanza, entendiendo la evaluación no como un resultado final, sino como un proceso; que sea formativa, motivadora, continua y que fomente la autoevaluación, considerando que el estudiante es un sujeto activo en el proceso formativo.

Instrumentos utilizados en el proceso evaluativo

La evaluación, entendida como un proceso fundamental en el campo educativo, requiere el análisis de los diferentes instrumentos utilizados en el aula; de allí que, desde la mirada de los estudiantes, logra verse cierta diversidad, como se muestra en la tabla 4.3.

Tabla 4.3. Resultados sobre los instrumentos utilizados por el docente en el aula durante el proceso evaluativo

Dimensión	Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Instrumentos de evaluación	Pruebas orales	12	11,7%
	Pruebas escritas (examen)	71	68,9%
	Actividades - Talleres	6	5,8%
	Ficha de comportamientos y actitudes	14	13,6%
	Total	103	100 %

Fuente: elaboración propia.

Según la pregunta formulada a los estudiantes sobre la forma en que son evaluados, puede constatarse que su apreciación es que la herramienta más utilizada corresponde a la “prueba escrita”, tal como lo mencionan, con un 68,9 % donde el docente, de acuerdo con los temas vistos, aplica un test que permite determinar el nivel de conocimiento del estudiante; de esta manera, el mayor peso al proceso evaluativo está soportado por lo tradicional. Frente a esto, Álvarez Méndez (2001) plantea que desde la visión positivista se presenta

la pedagogía por objetivos, la cual es reducida a la aplicación de pruebas objetivas, donde el docente —a partir de preguntas— mide el aprendizaje de los estudiantes, lo que en muchos casos deriva en una exclusión, puesto que no todos aprenden de la misma forma o al mismo ritmo.

Por consiguiente, este tipo de evaluación difícilmente puede abordar la diversidad que se presenta en el aula, pues no todos los estudiantes avanzan de manera similar o no todos tienen las mismas habilidades en determinadas áreas; frente a ello, Navarro *et al.* (2017), basados en su análisis investigativo, mencionan que al evaluar sin tener en cuenta las características propias de cada estudiante se encuentra que algunos de ellos, al ver que no pueden avanzar de la misma manera que sus otros compañeros, se sienten poco valorados al no reconocer el esfuerzo que hacen durante todo el proceso.

Además, Albarrán Peña (2016) afirma que cada niño representa una realidad distinta; en consecuencia, los instrumentos de medición tradicional no permiten unificar criterios de evaluación que puedan generalizar dicha diversidad. De esta manera, resulta necesario detenerse a pensar, desde las disciplinas, las herramientas que permitan evaluar teniendo en cuenta la heterogeneidad presente en el aula y, ante todo, frente al reto de formar por competencias, según las exigencias actuales; esto implica repensar la práctica evaluativa con el fin de responder a un proceso de formación que debe tener una mirada holística.

Aun así, se ven otras formas de evaluar, de acuerdo con lo que mencionan los estudiantes, como las “pruebas orales” con un 11,7 %; pero estas pruebas están limitadas a preguntas específicas de tipo conceptual orientadas por el docente o a exposiciones mediante temas restringidos que han sido impartidos previamente, es decir, centradas en lo tradicional. Frente a esto, Ravela (2009) menciona que un proceso de enseñanza de carácter mecánico y memorístico dificulta ofrecer a los estudiantes retroalimentación que lleve a la reflexión y la autorregulación del aprendizaje. Por lo tanto, no es bueno dejar de lado aspectos importantes que deben primar en el proceso de enseñanza como la contextualización del conocimiento, que le permita al estudiante asumir una postura crítica para resolver problemas y desenvolverse en el mundo que lo rodea.

Es importante reconocer la evaluación como algo que va más allá de conocimientos teóricos; en relación con esto, el 5,8 % de los estudiantes expresa

que no solo la prueba escrita es la que determina su valoración, por lo tanto, también se reconoce su “trabajo individual y grupal mediante actividades y talleres”; el 13,6 % dice que, además, se toma en cuenta su “actitud y comportamiento frente al trabajo que se realiza en el aula”. De este modo, en el proceso evaluativo deben tenerse en cuenta herramientas que permitan reconocer el avance de los estudiantes, pero esto debe ser visto como un proceso sistemático que promueva una evaluación integral y no como una nota que genere un promedio final para el resultado de la asignatura.

Así mismo, diferentes estudios han revelado que la aplicación de pruebas objetivas es usual en el interior del aula, como lo muestran Zúñiga González y Cárdenas Aguilera (2014), quienes reconocen que este instrumento es el más utilizado, centrado solo para demostrar conocimientos específicos, lo que produce en los estudiantes poca motivación al momento de responder; por el contrario, si se emplearan instrumentos desafiantes donde se permitiera mayor participación o un trabajo más activo, esta aumentaría.

En el ámbito nacional encontramos las pruebas Icfes y en el internacional las pruebas PISA, PIRLS, TIMSS, todas ellas estandarizadas y enfocadas en medir el nivel de rendimiento de las instituciones, razón por la que muchos centros educativos, en su preocupación por obtener mejores resultados, centran sus procesos en entrenar a sus estudiantes para la presentación de estas, lo que deja de lado aspectos importantes en la formación que generan exclusión, al no reconocer las particularidades que se presentan en el aula, generando, así mismo, desmotivación en los maestros a adoptar nuevas metodologías de enseñanza, como lo manifiestan Rappoport y Sandoval Mena (2017, p. 23): “[...] no hay tiempo para ser creativos, los profesores siempre están entrenando a los estudiantes para los exámenes. De esta manera, las evaluaciones externas están limitando la innovación pedagógica y favoreciendo la homogeneización de las prácticas docentes”.

Entonces, aunque pueden resultar importantes estas pruebas para determinar el nivel de rendimiento y realizar comparaciones con el fin de fortalecer el proceso escolar, debe entenderse también que todos los contextos son diferentes y que esas diferencias deben estar presentes en las planeaciones del proceso de enseñanza y, por tanto, de la evaluación, con el fin de responder a las necesidades del contexto y brindar una educación de calidad.

Objeto de la evaluación

Al reconocer la concepción que tienen los estudiantes frente a la evaluación y las diferentes herramientas utilizadas por el docente en el aula, resulta necesario determinar, desde su postura, ¿qué se evalúa? Por eso, se establecen aspectos relacionados con lo cognitivo, lo procedimental y lo actitudinal, tal como se relaciona en la tabla 4.4.

Tabla 4.4. Resultados sobre el objeto de evaluación desde la postura del estudiante

Dimensión	Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Objeto de la evaluación	Cognitivo	66	64,1 %
	Procedimental	12	11,6 %
	Actitudinal	25	24,3 %
	Total	103	100 %

Fuente: elaboración propia.

En coherencia con el proceso de formación basado en competencias y el sistema institucional de evaluación en las entidades educativas, se evalúan los criterios relacionados con las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal, los cuales se establecen en todo establecimiento educativo; con esto se busca ampliar el propósito de la educación como lo menciona Ravela (2016) y, de esta manera, evitar centrarse solo en un listado de temas que el estudiante debe memorizar.

Se encuentra con mayor relevancia la dimensión cognitiva, donde el 64,1 % de los estudiantes manifiesta que es la forma de evaluación más común o utilizada por parte de los docentes; esta hace referencia al saber de cada área o asignatura, a los procesos mentales, interpretación de conceptos, solución de problemas, sustentación (exposiciones) y justificación de argumentos; estos son aspectos que, de manera generalizada, se identifican desde lo que mencionan los docentes. Así, se entiende que lo relacionado con el contenido cobra mayor importancia en el proceso de evaluación y esto concuerda con los instrumentos utilizados, donde se mostraba que la prueba escrita es la más utilizada; entonces, como lo manifiesta el estudiante, se busca determinar qué tanto ha aprendido después de la explicación de un tema o al culminar un periodo académico, y esto puede limitar la creatividad del alumno.

De acuerdo con lo anterior, Albarrán Peña (2016) manifiesta que las pruebas objetivas son un instrumento que reduce el tiempo y esfuerzo del docente, pues resultan rápidas para determinar la evaluación de los aprendizajes, pero se desaprovecha el potencial de los estudiantes al centrarse solo en lo memorístico; por esa razón, es necesario tener una visión holística en el proceso evaluativo y entender que la evaluación es una forma de aprender.

El 11,6 % de los estudiantes hace referencia a la dimensión procedimental; esta se relaciona con el saber hacer, es decir, frente a la presentación de trabajos escritos y la aplicación del conocimiento desde el planeamiento de estrategias para la resolución de problemas en la cotidianidad. Según la apreciación de los estudiantes, esta dimensión está centrada en la valoración de talleres en clase y compromisos sobre los temas que se estén abordando.

Ahora, en cuanto a la dimensión actitudinal, es decir, lo involucrado con el ser y el convivir, de acuerdo con las manifestaciones relacionales que muestran los estudiantes con el contexto, consigo mismos y con los demás, el 24,3 % indica que en el aula el docente tiene en cuenta la disposición para el trabajo, la atención que se presta en clase, la toma de apuntes, el desarrollo de actividades, la responsabilidad, la participación y se resalta como aspecto importante el comportamiento. Debe destacarse que es una dimensión valorada y reconocida por el estudiante como un aspecto importante en su proceso de evaluación, en la que centran su mayor desarrollo en la responsabilidad y el comportamiento en el aula.

La valoración de actitudes es importante en el proceso formativo, como lo menciona el MEN (2009, p. 46), lo que se considera como una “buena opción para obtener información y valorar el desarrollo personal y social”, pero debe evitarse que se convierta en una asignación de incentivos y sanciones; al contrario, debe permitir mejorar el diálogo en la comunidad educativa, debe llegarse a consensos con el estudiante en el aula donde se determinen cuáles son esas actitudes pactadas que favorecen el clima institucional y la convivencia escolar, en coherencia con el Proyecto Educativo Institucional (PEI), los proyectos pedagógicos de área y los proyectos transversales, orientando hacia los valores necesarios en el proceso formativo y respondiendo a las necesidades del contexto, en el que se reconoce que no solo se forma desde el saber y el hacer, sino también desde el ser.

Finalmente, al comparar las dimensiones que son contempladas por los estudiantes, puede apreciarse que ven la evaluación como una valoración centrada más en los contenidos teóricos que en los aspectos procedimentales y actitudinales, los cuales también son parte de este proceso. Es de aclarar que los discentes también mencionan que la evaluación depende de cada profesor; no todos evalúan de la misma manera, sino que cada uno tiene sus propios criterios.

Momento de la evaluación

Los aspectos relacionados con el momento de la evaluación, desde la mirada del estudiante, se muestran en la tabla 4.5.

Tabla 4.5. **Resultados sobre el momento de la evaluación**

Dimensión	Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Momento de la evaluación	Al finalizar el tema	76	73,8 %
	Durante todo el proceso	27	26,2 %
	Total	103	100 %

Fuente: elaboración propia.

El 73,8 % de los estudiantes reconoce como momento de evaluación aquel al que el docente le da mayor relevancia; en este caso, es el que se adelanta al finalizar el tema que se esté trabajando o al terminar el periodo académico donde, inclusive, algunos estudiantes señalan que los maestros lo aplican porque necesitan recopilar datos y valorar lo aprendido en clase; de esta manera se identifica una evaluación de carácter sumativo que, como menciona Moreno (2016), busca ser un mecanismo de control y resumir lo que los estudiantes han aprendido hasta el momento.

Además, el 26,2 % de los estudiantes manifiesta que hay docentes que evalúan durante todo el proceso o en todo momento, inclusive fuera del aula, o cuando se formulan preguntas en el aula, cuando se trabaja en grupo, al participar en las clases, al desarrollar los talleres, al hacer preguntas, donde se retroalimenta el trabajo realizado y permite ir aclarando dudas que facilitan la

presentación de la prueba escrita. Aunque los estudiantes ven como fin último de la evaluación la nota que se obtiene para aprobar o reprobado una asignatura, reconocen que se les valora no solo desde la prueba escrita; pero, esto depende del criterio de cada maestro.

Lo anterior denota una orientación a la evaluación formativa, que resultaría fundamental reflexionar desde la práctica del docente, comprendiendo que este tipo de evaluación permite avances significativos en el desempeño escolar; como lo menciona Moreno (2016), la aplicación efectiva de prácticas de evaluación formativa presenta resultados satisfactorios en el logro de los estudiantes, pues se efectúa de manera permanente.

Así, desde la reflexión de la práctica docente frente al proceso de enseñanza debe pensarse en una evaluación continua que permita valorar no solo el resultado final, pues la evaluación no debe estar aislada del proceso de enseñanza solo al finalizar un tema; al contrario, en la medida en que se enseña, se debe ir evaluando y aprendiendo, donde se permita mayor participación del estudiante, con el fin de ir identificando en el proceso fortalezas y debilidades que permitan replantear las estrategias que se llevan al aula para, de esta manera, ir superando las dificultades que se presenten, con el propósito de lograr mejores resultados en la acción educativa.

Reacciones de la evaluación

La evaluación puede generar diversas reacciones en los estudiantes, tal como se muestra en la tabla 4.6.

Tabla 4.6. Resultados sobre las reacciones de la evaluación en los estudiantes

Dimensión	Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Reacciones de la evaluación	Seguridad	41	39,8 %
	Inseguridad	62	60,2 %
	Total	103	100 %

Fuente: elaboración propia.

Una de las reacciones más frecuentes en los estudiantes es la de inseguridad (con el 60,2 %), con la que los estudiantes se refieren a la evaluación mediante el proceso escrito como algo muy importante que determina el conocimiento que han adquirido hasta el momento, permitiendo identificar las dificultades que se tienen frente a los temas; de esta manera manifiestan sentir ansiedad, miedo, nervios, dudas, angustia o decepción, que los lleva a frustrarse en el desarrollo de la prueba, olvidando conceptos, lo que no les permite avanzar, provocándoles temor acerca de que el tiempo no les alcance para la presentación de la evaluación.

Frente a esto, Zúñiga González y Cárdenas Aguilera (2014) mencionan que la aplicación de pruebas objetivas genera frustración y ansiedad en los estudiantes; por lo tanto, una parte importante de las evaluaciones no genera aprendizajes. De igual forma, Navarro *et al.* (2017) manifiestan que el momento de la evaluación causa que los estudiantes se sientan temerosos al no poder rendir al ritmo que se les exige.

También, el 39,8 % de los estudiantes expresa sentirse seguro al momento de presentar evaluaciones, pues manifiesta que cuando estudia se siente preparado y capaz de enfrentarse a cualquier prueba, inclusive menciona que la evaluación le permite medirse a sí mismo para saber hasta dónde comprendió los temas vistos.

Conclusiones

A partir del abordaje realizado a la percepción del estudiante frente a la evaluación, se determina que es fundamental el proceso de reflexión que se debe hacer desde los actores de la comunidad educativa, pues se encuentra que, aunque existen diferentes concepciones de evaluación, la más usual es la tradicional, lo que orienta a tipos de instrumentos marcados por esta visión, al igual que una intención de dar mayor importancia a lo cognitivo, centrándose específicamente en pruebas escritas que buscan medir el nivel de conocimiento del estudiante.

Debe orientarse a una comprensión de la evaluación con una mirada más amplia, partiendo de una reflexión no solamente desde la práctica de aula por

parte del docente, sino también basada en la forma en que los padres y estudiantes conciben la evaluación, la cual va más allá de una nota.

Además, es necesario comprender que no solo es importante el contenido, sino lo que el estudiante es capaz de hacer con él; por esto, debe contextualizarse el saber, enfrentando al estudiante en diferentes situaciones que se le presenten desde la cotidianidad para que le encuentre sentido a lo que aprende al poder aplicar el conocimiento, buscando así acercarse a un aprendizaje significativo

Es fundamental que se replantee la evaluación para que sea vista más allá de un resultado final en el área o de una prueba estandarizada que pretende medir lo que el estudiante debe saber en determinado grado, sin reconocer la diversidad y la influencia del contexto, ocasionando en muchos casos inseguridad y frustración frente a la evaluación porque no todos aprenden de la misma forma; además, también deben considerarse dimensiones que vayan más allá de lo cognitivo, retomando como valorativa también la dimensión del ser, entendiendo la evaluación como un proceso formativo y continuo donde el estudiante juega un papel activo.

Referencias

- Albarrán Peña, J. M. (2016). Mitos en el proceso de evaluación de los aprendizajes. *Educere*, 20(65), 73-80. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/42250>
- Álvarez Méndez, J. M. (2001). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Morata
- Decreto 1290 de 2009. [Ministerio de Educación Nacional]. Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media. 16 de abril de 2009. D. O. 47.322.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Horbath, J. E., y Gracia, M. A. (2014). La evaluación educativa en México. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 9(1), 59-85. <https://doi.org/10.18359/ries.50>
- Lukas Mujika, J. F., Santiago Etxeberria, K., Lizasoain Hernández, L., y Etxeberria Murgiondo, J. (2017). Percepciones del alumnado universitario sobre la evaluación. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 69(1), 103-122. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2016.43843>

- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Ministerio de Educación Nacional. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/men/Publicaciones/Guias/116042:Estandares-Basicos-de-Competencias-en-Lenguaje-Matematicas-Ciencias-y-Ciudadanas>
- Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Fundamentaciones y orientaciones para la implementación del Decreto 1290 del 16 de abril de 2009. Evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes en los niveles de educación básica y media*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-213769_archivo_pdf_evaluacion.pdf
- Moreno Olivos, T. (2016). *Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje: reinventar la evaluación en el aula*. UAM.
- Navarro Mosquera, N. G., Falconí Asanza, A. V., y Espinoza Cordero, J. (2017). El mejoramiento del proceso de evaluación de los estudiantes de la educación básica. *Revista Universidad y Sociedad*, 9(4), 58-69. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/665>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2013). ¿Qué piensan los estudiantes sobre la escuela? *Pisa in Focus*, (24), 1-4. <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/inee/dam/jcr:990e026e-7581-47f5-a14d-19023818c0eb/pif24-esp.pdf>
- Rappoport, S., y Sandoval Mena, M. (2017). Inclusión educativa y pruebas estandarizadas de rendimiento. *Revista de Educación Inclusiva*, 8(2), 18-29. <https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/103>
- Ravela, P. (2009). Consignas, devoluciones y calificaciones: los problemas de la evaluación en las aulas de educación primaria en América Latina. *Páginas de Educación*, 2(1), 49-89. <https://doi.org/10.22235/pe.v2i1.703>
- Ravela, P. (2016). *Fichas didácticas para comprender las evaluaciones educativas*. Editorial San Marino.
- Santa Palella, S., y Martins Pestana, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. FEDUPEL.
- Santos Guerra, M. Á. (1996). *Evaluación educativa 1. Un proceso de diálogo, comprensión y mejora*. Editorial Magisterio del Río de la Plata.
- Santos Guerra, M. A. (1996). Evaluar es comprender. De la concepción técnica a la dimensión crítica. *Investigación en la Escuela*, (30), 5-13. <https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/8059>

- Santos Guerra, M. Á. (2003). *Una flecha en la diana: la evaluación como aprendizaje*. Narcea.
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. ECOE Ediciones.
- Zúñiga González, C. G., y Cárdenas Aguilera, P. (2014). Instrumentos de evaluación: ¿qué piensan los estudiantes al terminar la escolaridad obligatoria? *Perspectiva Educativa*, 53(1), 57-72. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4776618>

Capítulo 5. Transformación de la práctica institucional a partir del Proyecto INEM Accesible (PIA) *

Elizabeth Hincapié Jiménez

El capítulo presenta los resultados de las experiencias derivadas de la evaluación y aplicación del plan de mejora Proyecto Accesible, como un aporte al conocimiento y transformaciones institucionales sobre aspectos clave de las escuelas inclusivas. El objetivo principal del estudio es identificar las barreras para el aprendizaje y la participación de estudiantes con discapacidades física, intelectual y emocional en una institución oficial en Soledad (Atlántico); esto, con miras a una adecuada atención a esa población a partir de la óptica de la inclusión que debe asumirse para superar las limitaciones que presenta el contexto institucional. Esta investigación se formuló con el enfoque cualitativo y la metodología de investigación acción que permitió, en un primer momento, identificar las debilidades institucionales o barreras para el aprendizaje y la participación (BAP) en la atención a las discapacidades física, intelectual y emocional de los estudiantes; y, en un segundo momento, diseñar un plan de mejora de la gestión escolar a partir de los resultados del índice de inclusión institucional propuesto por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). La ejecución del plan posibilitó la sensibilización a la comunidad educativa, la formación docente en relación con la inclusión educativa, la concreción de los ajustes orientados a superar las BAP tanto en el manual de convivencia como en el Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes (SIEE) y las propuestas para la política de inclusión de la institución. Los resultados sugieren que condensar las experiencias vividas dentro del Proyecto INEM Accesible permite elaborar un estado del arte de utilidad para avanzar hacia la construcción de aulas donde se aseguren la participación y el aprendizaje de todos los estudiantes, sin excepciones.

* Para citar este capítulo: <http://doi.org/10.22430/reporte.6640>

Introducción

Una de las rutas para transformar el sistema educativo es el enfoque de educación inclusiva que considera a los estudiantes con discapacidades física, intelectual y emocional sujetos activos de su aprendizaje en los contextos educativos ofrecidos para todos los educandos. Lo expuesto, según Sarto Martín y Venegas Renault (2009), implica dar una respuesta educativa pertinente a los estudiantes, tanto con discapacidades física, intelectual y emocional como sin ellas, relacionada con sus necesidades. También, que las propuestas didácticas sean coincidentes con las características heterogéneas de los estudiantes, considerando la interacción entre la comunidad educativa, el grado de coordinación entre sus distintos estamentos, la utilización de los recursos y las prácticas educativas para cambiar las maneras de pensar, actuar y sentir frente a las expresiones de discapacidades física, intelectual y emocional.

Según el MEN (2017), en la misma línea que Blanco Guijarro (2008), se requiere de tiempo y existe una serie de factores para que una comunidad educativa asuma y viva un proceso de inclusión escolar, pues debe existir una comprensión inicial del sentido de la inclusión y, a partir de allí, asumir los cambios necesarios que se visibilicen dentro de políticas institucionales incluyentes y operativas, una cultura que adopte la diversidad y una práctica pedagógica que responda a los distintos estilos y formas de aprendizaje de la comunidad estudiantil; esto deberá articularse al Proyecto Educativo Institucional (PEI).

Por su parte, Vélez Pachón (2015) concluye que las representaciones sociales de los actores educativos de la Escuela Santa Julia en Tigre (provincia de Buenos Aires, Argentina) tienen una manifestación de la cultura que tiende a no brindar espacios incluyentes, refiriéndose específicamente a las limitaciones culturales, teniendo en cuenta, sobre todo, las barreras actitudinales que podrían considerarse una tarea principal para avanzar en una sociedad idónea. Esto, con el fin de consolidar una educación que invite a la inclusión y que las adaptaciones sean realizadas desde los propios espacios educativos.

También, Acosta Escobar *et al.* (2015) describen y analizan las condiciones que durante el año 2015 ofrecían las instituciones Colegio Bolivariano y Colegio Normal Superior, del municipio de Caicedonia (Valle del Cauca). Su propósito era garantizar el derecho a la educación diferenciada a las personas con

alteraciones sensoriales y del habla; el diseño con corte descriptivo de carácter sincrónico, privilegia la identificación y el análisis de las condiciones que ofrecieron las instituciones para garantizar el derecho a la educación inclusiva durante el año 2015.

Acosta Escobar *et al.* (2015), en la misma línea del MEN (2017), encontraron actitudes de exclusión en su estudio sobre la caracterización de los índices de inclusión de cada área de la gestión escolar. También, hallaron una cultura institucional con un sistema de valores muy débil, las políticas no se cumplen a cabalidad, existen comportamientos y barreras sociales de exclusión, hay poco fomento de la participación social, seguimiento académico y práctica inclusiva.

En ese sentido, la educación inclusiva, según Aguilar Bobadilla (2013), no puede pretenderse como un simple cambio en los instrumentos o técnicas de la educación especial, sino como un verdadero cambio social que lleva a unas transformaciones institucionales. En esta misma dirección, la Unesco (2005) afirma que

La transición hacia la educación inclusiva no constituye un cambio puntual de carácter técnico u organizacional. Se trata de un proceso complejo de cambio con una clara dirección filosófica. Por ello es prioritario considerar los principios que sustentarán y guiarán dicho proceso de cambio. (p. 87)

Las anteriores perspectivas involucran la aceptación de las discapacidades física, intelectual y emocional desde un enfoque contextual en el que se prioriza la identificación de dificultades o limitaciones que se convierten en las *barreras para el aprendizaje y la participación* (BAP) y van a obstaculizar el avance de los estudiantes con discapacidad. Las BAP se reconocen como aquellos factores del contexto que pueden dificultar o limitar el pleno acceso a la educación y a las oportunidades de aprendizaje y participación en la comunidad por parte de los estudiantes con discapacidad. De acuerdo con Bachillerato Internacional (2016), las BAP pueden darse en la organización, los recursos, la cultura, las políticas, los enfoques de enseñanza y el aprendizaje, así como en las instalaciones e interacciones entre los miembros de la comunidad. Desde el enfoque de la educación inclusiva, este concepto va más allá de las necesidades educativas

especiales, ya que se centra en la interacción del niño con el contexto y no en las características del estudiante como un problema sobre sí mismo.

Para la identificación de las BAP en los contextos escolares se requiere de una reflexión orientada a caracterizar los obstáculos que los estudiantes encuentran para aprender y participar (Booth y Ainscow, 2000). Para alcanzar esta reflexión en las instituciones educativas, el MEN orientó la aplicación del índice de inclusión como una herramienta de autoevaluación que permite conocer las condiciones de inclusión de las instituciones educativas en relación con tres dimensiones: la cultura, las políticas y las prácticas de una educación inclusiva (MEN, 2008).

De acuerdo con Ainscow (2001), el desarrollo de la escuela inclusiva puede considerarse un proceso de perfeccionamiento institucional. Este conjunto de materiales para llevar a la reflexión a la comunidad educativa e identificar las áreas de mejora a intervenir fue diseñado por el MEN (2008) con el fin de apoyar a las escuelas en el proceso de avanzar hacia una educación inclusiva. De esta forma, se logra el análisis de las fortalezas y oportunidades de mejoramiento para establecer prioridades y toma de decisiones que permitan la cualificación de las condiciones de aprendizaje, participación y convivencia en las comunidades.

Se debe recordar que la necesidad de investigar en educación, en la mayoría de veces, emerge de la inquietud de una situación concreta que cuestiona, desde el momento en que nos hacemos preguntas con respecto a cómo se desarrollan las cosas, opiniones con respecto a la forma como se comportan las personas y las instituciones educativas, las consecuencias que muestran nuestras acciones, nuestra práctica pedagógica o en relación con la forma de innovar y mejorar los resultados de nuestra enseñanza, que es uno de los fines de la investigación educativa. Hay que entender que, como menciona Puebla Espinosa (2022), la investigación nos ayuda a incrementar el conocimiento y a obtener conclusiones sobre la realidad, los fenómenos y los hechos que observamos; nos ayuda a analizar la relación que se establece entre los elementos que configuran una determinada situación educativa y, muchas veces también, a tomar decisiones sobre cómo intervenir en ella para mejorarla. Entonces, este es uno de los caminos para la autorreflexión que se escogió en este trabajo para develar las BAP que están obstaculizando la enseñanza de los estudiantes. Estos procesos de identificación de las BAP en la institución INEM han mejorado, lo

cual se ilustra en el creciente número de estudiantes con discapacidad atendidos (desde solo 11 en el 2013 hasta 58 en el 2020); esto puede deberse a que la institución ha tenido un acogimiento de las políticas institucionales en relación con la atención a la discapacidad. Lo mencionado va de la mano con lo desarrollado en el plan de mejoramiento de la gestión escolar, luego de la aplicación del índice de inclusión (MEN, 2008).

Pabón García (2012), al describir las experiencias del territorio nacional colombiano sobre educación inclusiva, identifica las siguientes BAP, entre otras: no había avances en la adopción de currículos flexibles y había muy poco desarrollo de actividades de sensibilización, información y formación sobre las características, necesidades y claves para la respuesta educativa a estos estudiantes. Adicionalmente, existían falencias en la competencia de los docentes para identificar señales de alerta y para efectuar las intervenciones educativas más adecuadas a las necesidades de los estudiantes; se mostraban intervenciones aisladas y no de manera compartida en equipos de trabajo.

Desde esta perspectiva de la educación inclusiva y tomando en cuenta las BAP se plantea la pregunta por resolver en esta investigación: *¿Cuáles son las barreras para el aprendizaje y la participación que presenta el contexto institucional, en cuanto a las necesidades o ajustes para la adecuada atención a esta población con la óptica de la inclusión?*

Con el fin de equilibrar la balanza de inequidad en las instituciones en cuanto a la atención a estudiantes con discapacidad, se requieren transformaciones para crear las condiciones pedagógicas y administrativas para tal efecto. Cuando la institución educativa asegura que la inclusión es el centro de su desarrollo, cuando revisa sus políticas, cultura y prácticas reorientando sus procesos de gestión escolar, entonces garantiza una mejor calidad educativa. Para lograr este propósito, en el presente estudio se planteó el siguiente objetivo:

Identificar las barreras para el aprendizaje y la participación de estudiantes con discapacidades física, intelectual y emocional en una institución oficial en Soledad (Atlántico), con el enfoque de educación inclusiva en cuanto a las necesidades o ajustes para la adecuada atención a esta población desde la óptica de la inclusión.

El inicio de tan anhelada transformación se debe hacer, según el MEN (2008), tomando la línea de base mediante la aplicación del índice de inclusión institucional, herramienta que consiste en un conjunto de materiales que, articulados al Plan Educativo Institucional (PEI), tiene el propósito de evaluar y orientar los procesos de desarrollo escolar. Los resultados de esta evaluación se presentaron a la institución, lo cual reafirmó en la comunidad educativa la necesidad de un plan específico que abordara las dificultades y limitaciones encontradas y su respectiva propuesta de acciones para convertirlas en oportunidades de mejora, cumpliendo así con el planteamiento de la metodología de investigación acción sugerida por la herramienta del índice de inclusión institucional del MEN, usada en esta investigación.

Con este desafío de superar las dificultades encontradas en la evaluación al proceso de inclusión realizado por medio del índice de inclusión (MEN, 2008) se elaboró la primera propuesta de mejora PIA y se presentó a la institución, con autoría de Cervantes *et al.* (2013). Esta primera versión estaba basada en tres ejes o áreas de mejora a intervenir: formación docente, transformación institucional y accesibilidad, y fueron el insumo de los grupos de discusión donde se recogieron los ajustes para efectuar la segunda versión.

A esta versión se le adicionaron otras acciones como talleres de sensibilización y empatía, dirigidas a padres de familia y estudiantes. Como acciones de la segunda versión también se crearon estrategias de autoformación para docentes y directivos, y se decidió reorganizar el grupo de apoyo y dejar solo a tres docentes encargados para hacerlo más operativo. En este texto se describirá todo el proceso de ambas versiones, como parte integral del PIA.

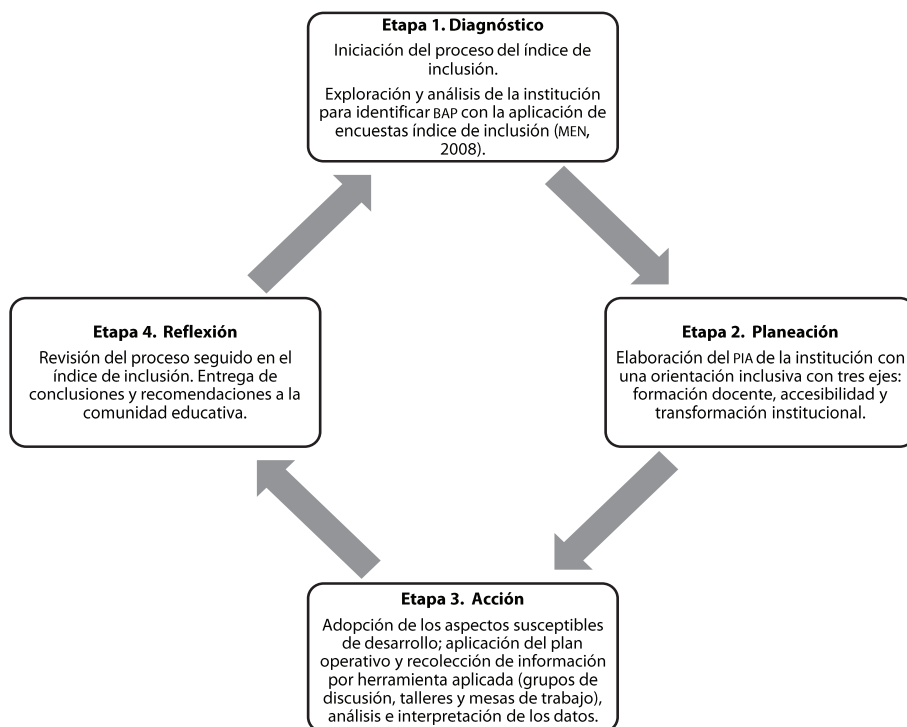
Evaluar la atención a los estudiantes con discapacidad es una necesidad imperativa que tiene la institución educativa para renovar sus procesos, con el fin de brindar un mejor servicio a sus comunidades. En este estudio, por medio de la aplicación del índice de inclusión del MEN (que es una guía complementaria para revisar solo el tema de inclusión y se basa en la percepción de los diferentes actores de la comunidad educativa acerca de las condiciones institucionales para la atención a estudiantes con discapacidad desde las áreas de gestión escolar) se vio un panorama global de las áreas de mejora o ejes como se les denominó; estos fueron: formación docente, transformación institucional y accesibilidad al medio físico y actitudinal, que orientaron y ayudaron en el proceso

hacia las transformaciones educativas con enfoque de inclusión, con el objeto de consolidar una ruta metodológica para materializar la política de atención educativa a estudiantes con discapacidad.

Metodología

Se realizó una revisión sistemática de las condiciones de inclusión de una institución oficial por medio del índice de inclusión del MEN (2008), mediante su encuesta de autopercepción y derivando un plan de mejora; posteriormente, se priorizaron tres ejes de interés: las transformaciones institucionales, la formación del docente que influye en sus prácticas de enseñanza y la accesibilidad tanto al medio físico como el actitudinal. Esta investigación se formula con el método cualitativo y la metodología de investigación acción, ya que sus ciclos de intervención en espiral son cruciales para reflexionar sobre la propia práctica.

Figura 5.1. Etapas de la investigación



Fuente: adaptación a partir del MEN (2008).

Previo a la aplicación de la herramienta del índice de inclusión educativa (MEN, 2008) al personal administrativo y de apoyo, docentes y directivos docentes, se sugiere realizar la lectura del instructivo del cuestionario y poner en discusión las dudas que tengan. En cuanto a llevar a cabo este proceso con estudiantes se sugiere emplear una estrategia de acompañamiento para facilitar la comprensión de aquellos que lo requieran. Y, por último, con familias, se sugiere hacerlo en grupos pequeños, emplear el cuestionario específico y utilizar, también, la estrategia de acompañamiento cuando sea necesario propiciar mayor entendimiento.

En esta primera etapa, además de la aplicación de las encuestas del índice de inclusión institucional, se emplean otras dos herramientas: el árbol de problemas y la matriz Deming de priorización para llegar a la formulación del Plan de Mejoramiento INEM Accesible, con el fin de escoger solo tres dificultades que tiene la institución. Estas dificultades identificadas pasan a denominarse BAP. Más adelante, se detalla cada herramienta utilizada en esta investigación.

Para la segunda etapa de planeación se presentan los resultados de la evaluación a la comunidad educativa y se formula el PIA de la institución con una orientación inclusiva con tres ejes: formación docente, accesibilidad y transformación institucional. En la tercera etapa del proceso investigativo, denominada acción, se escogen los aspectos susceptibles de desarrollo para intervenir por medio de la aplicación del plan operativo del PIA y la recolección de información por herramienta aplicada (grupos de discusión, talleres y mesas de trabajo); luego se realiza el análisis e interpretación de los datos obtenidos.

Para la cuarta etapa de reflexión se revisa el proceso seguido en el índice de inclusión; y se efectúa una entrega de conclusiones y recomendaciones a la comunidad educativa.

Herramientas

Para el diseño y adopción del plan se utilizaron varias técnicas e instrumentos: cuestionario cerrado del índice de inclusión, árbol de problema, matriz de priorización Deming, mesas de trabajo, grupos de discusión, talleres a docentes (presenciales y virtuales) y talleres de sensibilización a padres y estudiantes.

Para la primera y segunda etapas, en este proceso de investigación se utilizaron el cuestionario cerrado del índice de inclusión, el árbol de problema, la

matriz de priorización Deming y las mesas de trabajo. Para la tercera y la cuarta etapas se manejaron los grupos de discusión, talleres a docentes presenciales, talleres a docente virtual y talleres de sensibilización a padres y estudiantes. A continuación, se detalla cada uno de los instrumentos:

Cuestionario cerrado del índice de inclusión

El cuestionario cerrado del índice de inclusión propuesto por el MEN (2008) es un cuestionario estructurado desde las cuatro áreas de gestión: directiva, administrativa, académica y comunitaria. Se compone por descriptores que orientan la evaluación de la atención educativa de estudiantes con discapacidad, desde las áreas de gestión escolar de las instituciones de educación preescolar, secundaria y media, y sus componentes en cada área.

Para la muestra se seleccionaron, según el manual de aplicación, los siguientes participantes: 55 docentes, 162 padres, 165 estudiantes, 3 directivos, 4 orientadoras escolares, 2 docentes de apoyo y 17 miembros del área administrativa. El índice de inclusión (MEN, 2008) presenta dos cuestionarios, uno para aplicar a los docentes, directivos docentes, personal de apoyo y administrativos, y el segundo, para aplicar a familias y estudiantes. Para el análisis de la información se tabularon los datos para la identificación de las dificultades (BAP) en cada área de gestión escolar según instructivo del MEN.

Se privilegió la matriz de priorización Deming para enfocar las BAP que surgieron después de la reducción de los datos mediante el árbol de problemas. La razón de la escogencia de esta herramienta fue la versatilidad para la selección de opciones sobre la base de la ponderación y la aplicación de criterios. En esta matriz se establecen prioridades entre un conjunto de elementos, en este caso las BAP, para facilitar la toma de decisiones, que, en este asunto en particular, buscó definir las áreas de mejora que luego se establecieron.

Mesas de trabajo

Se organizaron 6 mesas de trabajo como espacios de elaboración colaborativa de fundamentos de la atención educativa a estudiantes con discapacidad, propuestas de mejora y acciones para apoyar el diseño del plan de mejoramiento

institucional, de modo que se articule con el PIA. En estos encuentros los participantes se reúnen para intercambiar conocimientos y experiencias y para ejecutar propuestas. Las mesas de trabajo se desarrollaron durante todo el año para dar tiempo a la sistematización de cada una y sus principales conclusiones se consignaron en registros anecdóticos. Las temáticas tratadas en estos espacios fueron las siguientes: (1) presentación del PIA, (2) derecho de la inclusión educativa en Colombia, (3) política de inclusión educativa, (4) atención educativa en el municipio y principales avances en el nivel de primaria, (5) tipos de discapacidad de mayor presentación y la respuesta educativa a sus necesidades, y (6) el derecho a la educación, en la institución, de los estudiantes con alguna discapacidad.

El trabajo realizado se documentó en relatorías y se dirigió al monitoreo de avances institucionales en la atención a estudiantes con discapacidad, teorización sobre normativa, condiciones y otros temas que se debían abordar para la fundamentación del enfoque de educación inclusiva, la documentación de procesos inherentes al PIA, la identificación de fortalezas y debilidades institucionales, y la retroalimentación a la comunidad educativa (Hernández *et al.*, 2006). Para el análisis de esta información se aplicó una matriz integradora con el propósito de encontrar los elementos comunes y realizar una síntesis integradora, la cual se muestra en el apartado de resultados.

Los grupos de discusión

Constituyeron la otra herramienta utilizada dentro de la metodología e investigación acción y consistieron en 48 jornadas de debate abiertas en las que participaron dirigentes estudiantiles, familiares y maestros. Mediante charlas, videos o trípticos se promovieron el encuentro, y la interacción y discusión entre colectivos, permitiendo jerarquizar los problemas y las propuestas de actuación, según importancia y urgencia. Para orientar el intercambio de opiniones se utilizó una guía de discusión, según el caso, y se levantaron actas por cada tema tratado, fuera de una sesión o de varias.

Estos grupos de discusión tuvieron contenidos teórico y práctico para enlazar la teoría de autores sobre inclusión educativa con la práctica. Esta técnica acogió a grupos de 6 a 12 personas y permitió obtener una información más

profunda, ya que cada participante pudo intervenir más tiempo en la dinámica grupal. Durante estas sesiones se tenían en cuenta la revisión de las acciones ejecutadas, mediante las evidencias, y la reflexión del avance en los procesos.

En esta herramienta, el instrumento elegido para la recolección de la información fue el registro anecdótico, que es un instrumento no estructurado que permite registrar, de manera descriptiva, los eventos del desarrollo de un proyecto. Para el análisis de la información se construyeron matrices de síntesis integradora, que se detallan en los resultados.

Talleres de formación docente

Se desarrollaron con docentes, directivos y con el grupo de apoyo a la inclusión, con el objetivo de obtener información acerca de sus puntos de vista y experiencias sobre hechos, expectativas y conocimientos del tema de la atención a estudiantes con discapacidad. También, se tuvo la intención de proporcionarles contextos teórico y práctico sobre el enfoque de inclusión educativa.

La metodología colaborativa y cooperativa utilizada estuvo en consonancia con la guía para desarrollar los materiales de *Educación en la diversidad* (OEA y Unesco, 2005) contextualizada para América Latina por Mercosur (2006). El uso del taller favoreció el desarrollo de habilidades para comprender procesos de mejoramiento, determinar fortalezas y debilidades y escoger soluciones prácticas, estimulando el trabajo cooperativo y ejercitando la creatividad. La información que se derivó de los talleres se obtuvo de las guías de trabajo desarrolladas y autoevaluadas por los participantes, así como de un registro anecdótico del acontecer de los talleres.

Talleres de sensibilización a estudiantes, docentes, padres de familia, personal administrativo y de aseo sobre los principios de atención en educación inclusiva

Este trabajo se complementó con dos estrategias de sensibilización para promover la creación de actitudes positivas de respeto, solidaridad, valoración y tolerancia frente a la discapacidad; esto ayudará a fomentar la convivencia, a desarrollar la empatía y favorecerá la aceptación de las personas con discapacidad:

la primera estrategia dirigida a estudiantes y la segunda a padres, madres y familiares. En la primera se realizó un dramatizado con preguntas de reflexión sobre el cuento “El niño del pelo verde”, de Margarita de la Parra; una historia sobre los deseos, los prejuicios y el respeto por las diferencias que permiten, inicialmente, hacer visible la realidad humana diversa aprendiendo a mirar la diferencia como valor; y lograr, progresivamente, cambios en las creencias, actitudes y conductas de los participantes. Se programaron 23 sesiones del dramatizado que incluían actividades de coloreado, una para cada grado de la básica primaria.

Talleres virtuales a docentes, orientadoras y directivos

La segunda estrategia de sensibilización para el empoderamiento de los docentes titulada *Los docentes hablan de inclusión* se utilizó para motivar hacia la acción transformadora del contexto educativo, comprobando que la realidad se puede cambiar. Se desarrolló en sesiones virtuales por la plataforma Meet, a las cuales acudían de 18 a 22 docentes, orientadoras y directivos; en total se programaron 11 sesiones virtuales de las cuales 5 fueron sobre teoría de inclusión, específicamente sobre atención a discapacidad, y las 6 restantes para los mismos docentes por grupo. Para el análisis de la información de esta herramienta se diligenciaron en una matriz los tópicos más relevantes, incluyendo evaluaciones y recomendaciones que están descritas en el apartado de resultados.

Estrategias para el análisis e interpretación de los datos recogidos

Una vez aplicado el cuestionario estructurado con preguntas de autoevaluación para obtener el índice de inclusión de la institución educativa, se procede a su tabulación y procesamiento de datos, análisis e interpretación, preparación de informe y articulación de sus resultados, siguiendo las instrucciones del manual de procesamiento de la información.

El procedimiento para la tabulación y procesamiento de datos tiene tres pasos. Paso uno, la tabulación: los datos arrojados en los cuestionarios aplicados a familias, estudiantes, docentes y directivos docentes se registran en la base de datos, en el programa en Excel propuesto en el manual de grabación. Paso dos, el análisis de los resultados del índice de inclusión: tiene como finalidad

obtener, a partir de los datos estadísticos, las tendencias de orden cuantitativo para cada estamento, en cada proceso, área de gestión y en el índice global de la institución educativa. Y paso tres, la interpretación: a continuación, se presenta en la tabla 5.1 por rangos de puntajes en cada proceso y área de gestión del índice de la institución.

Tabla 5.1. Bases para la interpretación de resultados en los procesos y áreas de gestión

Rangos	Bases de interpretación
0-0-99	<i>Los resultados del índice en este rango indican que no se desarrollan acciones inclusivas para la atención a la diversidad en el proceso o área de gestión.</i>
1- 0 -1- 99	<i>Aquí indican que la comunidad educativa desconoce las acciones inclusivas que desarrolla la institución para la atención a la diversidad, en el proceso o área de gestión.</i>
2,0 - 2,79	<i>En este rango indican que en algunas ocasiones se realizan acciones inclusivas para la atención a la diversidad en el proceso o área de gestión propia y son conocidas por la mayoría de los integrantes de la comunidad educativa.</i>
2,8 - 3,49	<i>Aquí indican que con frecuencia se realizan acciones inclusivas para la atención a la diversidad en el proceso o área de gestión y son conocidas por todos los integrantes de la comunidad educativa.</i>
3,5 - 4,0	<i>En este rango indican una evaluación permanente de la comunidad educativa para conocer el impacto de las acciones inclusivas para la atención a la diversidad, en el proceso o área de gestión y que la usa para aportar al desarrollo institucional.</i>

Fuente: cartilla de educación inclusiva anexos de la *Guía 34* MEN (2008).

En un paso cuatro se elabora el informe consolidado que presenta los resultados cuantitativos y la interpretación del índice de inclusión por área de gestión y el institucional, siguiendo la tabla de interpretación de puntajes trazada por el MEN (2008); además, establece las prioridades para la atención a la diversidad que serán incluidas en el plan de mejoramiento, que en nuestro caso particular se consignó en el PIA.

En las investigaciones cualitativas, como la llevada a cabo en la institución, los datos son una sucesión de indagaciones relativas a las relaciones de los participantes entre sí y con el grupo de apoyo que figura como facilitador, también

llamados investigadores, así como sus acciones y los contextos en los que se desarrollan (Hernández *et al.*, 2006.). Las informaciones obtenidas se entienden como interacciones, situaciones, fenómenos u objetos de la realidad enfocada, que los investigadores recogen de su proceso y que tienen un contenido útil para los objetivos fijados en la investigación.

En cada una de las técnicas empleadas en este estudio se realizó por separado el análisis de la información sobre la situación recogida mediante matrices integradoras de los aspectos más relevantes, buscando conexiones entre todas las participaciones. Las categorías investigadas, que son también las BAP priorizadas y se convierten en los ejes del PIA, fueron: formación docente, transformación institucional, accesibilidades física y actitudinal.

Resultados

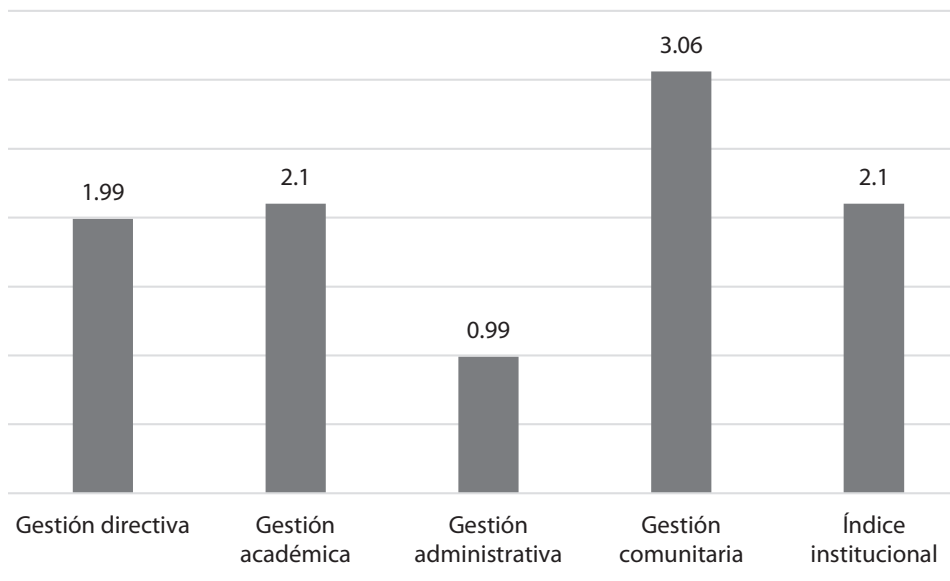
A continuación, se abordan los resultados de evaluación del proceso de inclusión educativa, mostrando las BAP que enfrenta la institución para la atención a la discapacidad y la adopción del PIA para la mejora institucional.

Resultados de la evaluación por medio del índice de inclusión del MEN

La encuesta aplicada del índice de inclusión MEN (2008) fue una herramienta de autoevaluación muy útil para obtener información rápida de grandes grupos; en nuestro caso, padres, estudiantes, docentes, directivos, personal administrativo y de apoyo institucional. Los resultados que se presentan en la figura 5.1 muestran las puntuaciones de las áreas de gestión institucional después de su respectiva tabulación. El baremo de interpretación tiene la menor puntuación de 00 y la mayor de 4, como se detalló en el apartado de metodología.

Se puede observar, según las orientaciones expedidas por el MEN para la interpretación de los resultados del índice de inclusión, que en el baremo las escalas van desde 0,0 hasta 4,0. Los resultados de la aplicación del cuestionario de autoevaluación se dan por área de gestión académica: directiva, académica, administrativa y comunitaria. Como la interpretación está sujeta a la base del baremo, se utilizan expresiones como: no se desarrollan, se desconocen, en algunas ocasiones, con frecuencia y permanentemente se realizan acciones inclusivas.

Figura 5.2. Resultados del índice de inclusión por áreas de la gestión escolar e índice institucional



Fuente: elaboración propia.

Resultados para el área de gestión directiva

Como se observa en la figura 5.2, el área de gestión directiva obtuvo en esta autoevaluación una puntuación de 1,99; este puntaje está cerca a la media, que es 2,0. En esta línea, la política de inclusión en la institución no se ve reflejada en el PEI; se muestra una falta de liderazgo debido a la ausencia de orientaciones, en los documentos institucionales, para los estudiantes con discapacidad.

Resultados para el área de gestión académica

En cuanto a los resultados en el área de gestión académica (que fue de una puntuación de 2,1) se muestra que, en algunas ocasiones en la institución, dentro de esta área en sus componentes en el diseño pedagógico (curricular), prácticas pedagógicas, gestión de aula y seguimiento académico se realizan acciones inclusivas para la atención a la diversidad y son del conocimiento de la comunidad educativa; pero, según la percepción de los encuestados, subsisten BAP

para los estudiantes con discapacidades física, intelectual y emocional en los ajustes en el plan de estudio, pues no reflejan la particularidad de la atención a discapacidad. Lo mismo ocurre con el enfoque metodológico en la enseñanza, el uso de los recursos para el aprendizaje, las prácticas pedagógicas y la gestión de aula que no reflejan las respuestas a las necesidades educativas de estos estudiantes con discapacidad en la institución.

Resultados para el área de gestión administrativa

Siguiendo con los resultados, los datos permiten ver que el área de gestión administrativa es la que más BAP presenta, obteniendo 0,99 como puntaje. Ese puntaje indica, según las orientaciones del MEN (2008), que en los procesos y componentes de esta área parece que no se desarrollan acciones inclusivas para la atención a la diversidad, tales como: apoyo a la gestión académica, administración de la planta física y de los recursos, administración de servicios complementarios, talento humano y apoyo financiero y contable (Cartilla de educación inclusiva anexos de la *Guía 34* del MEN, 2008). Se muestra la falta de gestión en los procesos de administración de la planta física, de los recursos, en los componentes de inducción, formación y estímulos docentes, así como en la falta de apoyo a la investigación y la escasez en la destinación de recursos específicos para las necesidades de accesibilidad.

Resultados para el área de gestión comunitaria

Con respecto a la gestión comunitaria se obtuvo un puntaje de 3,06 lo cual muestra que, con frecuencia en la institución, dentro de sus componentes como atención con enfoque de inclusión, proyección a la comunidad y prevención de riesgos, se llevan a cabo acciones que tienden a la inclusión educativa. Las acciones efectuadas por el área de gestión escolar tienen el reconocimiento de la comunidad educativa en cuanto la atención a grupos poblacionales vulnerables, construcción del proyecto de vida e indagación por sus necesidades y expectativas. Las fortalezas institucionales en el área de gestión comunitaria están en el buen desarrollo de los procesos de inclusión, esfuerzo por consolidar

la escuela de familia, la creciente participación y la renovada política de convivencia institucional.

Resultados para el árbol de problema

Los resultados del índice de inclusión permitieron identificar el estado actual de la institución, mostrando fortalezas en el área de gestión comunitaria en cuanto a las acciones de participación y convivencia. Así mismo, esta encuesta de autoevaluación del índice de inclusión dejó ver cuáles son los efectos, pero se necesitaba profundizar más en las causas. Con el fin de examinar más detenidamente los resultados de la percepción de la comunidad educativa frente a la atención de estudiantes con discapacidad se utilizó la herramienta del árbol de problemas. Esta facilitó el análisis de las posibles causas que se convierten en BAP en la medida que no se intervengan. Los datos recabados en este ejercicio reflexivo se exponen en el diagrama de árbol de problemas que se presenta en la figura 5.3.

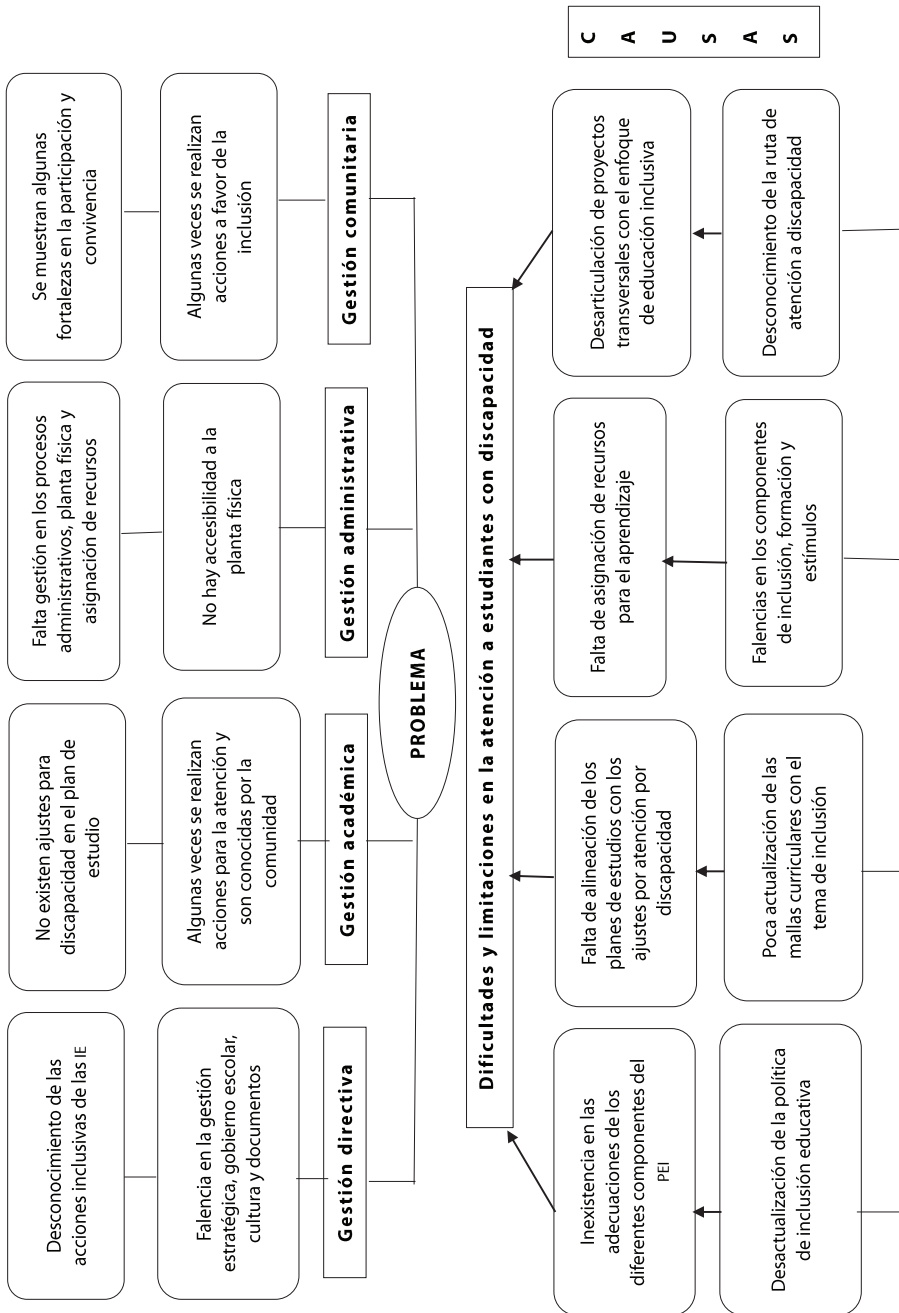
Los efectos en el árbol de problemas mostrados en la figura 5.3 del árbol de problemas son las BAP o sea los factores del contexto que obstaculizan el acceso, permanencia y promoción de los estudiantes con discapacidad física, intelectual y emocional en la institución educativa.

Resultados para la matriz de priorización Deming

Una vez sistematizadas todas las limitaciones o dificultades de las áreas de gestión institucional descritas en los efectos del árbol de problemas, se procedió a clasificar por orden de prioridad las áreas de mejora teniendo en cuenta una escala de priorización de alto, medio y bajo. Los aspectos que se constataron en este proceso son: *relevancia*, en el sentido de la importancia de aprovechar esta oportunidad de mejora para los fines que propone este estudio, y *factibilidad*, teniendo en cuenta la posibilidad de su ejecución en términos de los recursos y de la posibilidad de efectuar las acciones más adecuadas en función del objetivo propuesto en la investigación.

A cada uno de los aspectos de la organización de la actividad pedagógica y sus interrelaciones (que no funciona o sí funciona de manera inefectiva, es decir, no es eficaz o no es eficiente), detectados durante la autoevaluación mediante indi-

Figura 5.3. **Árbol de problemas con relación a los resultados del índice de inclusión 2013 aplicado al INEM de Soledad**



Fuente: elaboración propia.

ce de inclusión, se le otorgó una calificación total según los criterios de la matriz de priorización Deming. Este paso permitió establecer, con el mayor puntaje, las áreas críticas a intervenir. Estas se agruparon en nuevas categorizaciones para organizar el plan de mejora: formación docente, transformación institucional y accesibilidades física y actitudinal. Después de un proceso de discusión y acuerdos mínimos con la comunidad educativa, se llegó a consensos en cuanto a las actividades que se propusieron por cada eje del plan de mejora.

Resultados de las mesas de trabajo

En las mesas de trabajo, al ser espacios de intercambio de conocimientos y experiencias sobre las diferentes circunstancias en la atención a discapacidad, se generaron ideas para la construcción conjunta de propuestas y recomendaciones que contribuyan a fortalecer el trabajo colaborativo entre todos los estamentos de la institución educativa. En la tabla 5.2 se presentan los aspectos más relevantes de estas mesas de trabajo para el desarrollo del PIA.

Resultados de los grupos de discusión

Una vez presentada la propuesta a un grupo de profesores para retroalimentación, se obtuvieron valiosos aportes con respecto a que el eje tres, accesibilidad, solo debía hacer referencia a la accesibilidad física como a la reducción de BAP de estudiantes con dificultades en la movilidad a causa de una discapacidad y no a lo relacionado con el cambio de actitud, pero se extendió también a la accesibilidad actitudinal de las personas que hacen parte de la comunidad educativa y al cambio conceptual de la accesibilidad como creencia universal solo concerniente a la infraestructura física de las instituciones educativas, sin considerar que persisten también BAP sociales que hay que intervenir. El cambio se realizó en el último eje (3), de accesibilidad física; la modificación se efectúa con el fin de hacer visibles estrategias de sensibilización hacia la temática del reconocimiento y aceptación de la diferencia del otro, la identificación de acciones discriminatorias y el debilitamiento de los imaginarios sociales sobre discapacidad que impiden ver esta población en toda su capacidad productiva. La anterior se fundamentó en las opiniones generadas en los grupos de discusión.

Tabla 5.2. Síntesis integradora de las mesas de trabajo

Categoría	Técnica	Enunciado más relevante	Síntesis integradora
Transformación institucional	Mesas de trabajo	<p>La atención educativa es deficiente para todos los estudiantes, esto, por supuesto, también afecta a nuestros estudiantes vulnerables, específicamente los que tienen una condición de discapacidad.</p>	<p>El proceso que se viene dando en la institución de atención a estudiantes vulnerables requiere cambios; uno de ellos es el de la actitud hacia estos estudiantes y se debe aclarar mediante documento la ruta de atención a discapacidad en la institución. También, se generaron ideas para la propuesta de documento de política donde se aclare la ruta específica de atención a discapacidad en la institución. Así mismo, se presentó una propuesta de ajustes al SIEE y al manual de convivencia.</p>
		<p>Se establece que debe haber un documento escrito que contenga, por lo menos, el resumen de la normativa vigente para la atención a discapacidad, como el Decreto 1421 de 2017, guías y documentos técnicos sobre la atención a discapacidad.</p>	
		<p>Se menciona que para una justa promoción los criterios de promoción y estrategias para la evaluación de los estudiantes con discapacidad se requiere ajustar en el SIEE institucional.</p>	
		<p>También, se determinaron dos situaciones de ingreso; una, que el estudiante se presente con su diagnóstico, su programación de terapias y con un padre informado. La otra, el estudiante sin diagnóstico y con padre que ignora los signos de discapacidad que presenta su acudido.</p>	
		<p>En las mesas se mencionó la necesidad de ajustar el manual de convivencia institucional, ya que debe aparecer en él la condición para que estos estudiantes con discapacidad puedan tener una buena convivencia.</p>	

Fuente: elaboración propia

Resultados para los talleres a docentes presenciales

Durante los talleres se brindaron estrategias teórico-prácticas a los docentes con el objeto de equiparlos con herramientas que les permitieran ejercer una

mejor práctica pedagógica para la atención a la diversidad educativa; esto, por medio de las unidades seleccionadas del conjunto de materiales *Educación en la diversidad* de la OEA y Unesco (2005). Dentro del curso de formación para docentes se había priorizado la educación de preescolar y la básica; esto es, los grados del preescolar y de primero a noveno, pero, en acuerdo con los diferentes grupos por área, se incluyó como participantes a los docentes de los grados 10 y 11 de la educación media. Las principales conclusiones de estas sesiones de trabajo tienen que ver con la necesidad, como docentes, de tener altas expectativas respecto a que todos los participantes pueden aprender y aportar a los otros. Cuando se confía en las capacidades de los alumnos y se les comunica esta confianza, se construye un ambiente positivo y se refuerza su autoestima, lo que facilitará su proceso de aprendizaje.

Es fundamental valorar los aportes de todos los participantes y dar refuerzos positivos. Y es importante evitar hacer juicios negativos que impliquen descalificaciones; se puede no estar de acuerdo, pero hay que tener una actitud constructiva y de respeto. Se deben escuchar activamente las opiniones de todos y ayudar a los miembros del grupo a expresar sin temor sus ideas. Para fomentar la participación el facilitador tiene que hacer sentir a todos los integrantes del grupo que aprecia sus preguntas, sugerencias, opiniones y comentarios. Es bueno animar a los participantes a asumir riesgos en su aprendizaje y darles seguridad y ánimos durante el desarrollo de las actividades. Se vale divertirse, el aprendizaje no tiene que ser un proceso doloroso, puede ser entretenido si somos capaces de utilizar las estrategias apropiadas.

También se comentó que la evaluación debe proporcionar información que ayude a los participantes del curso a controlar y regular su propio aprendizaje y a proporcionar información al coordinador o facilitador del curso sobre aspectos relacionados con los procesos de formación y sobre las ayudas y apoyos que han de prestar a cada uno. De otra parte, aún la escuela no está preparada para atender masivamente este personal por la falta de formación a los docentes en esta temática y por la estructura física de cada bloque con escaleras de segundo piso.

Son varias las adecuaciones que deben hacerse para atender apropiadamente a los estudiantes con discapacidad en la institución, entre ellas formación docente, dotación de recursos para el aprendizaje, más orientadoras escolares y docentes de apoyo, y reforma a la estructura física, incluyendo los baños.

Dentro de las metas a las que se puede llegar, según las guías anecdóticas están: (1) trabajo colaborativo entre docentes; se va a tocar el tema de promoción de estudiantes con discapacidad en todas las reuniones donde se aborden las problemáticas de los estudiantes de la institución; (2) participación de la familia en el proyecto educativo; involucrar a padres en el trabajo en la escuela, permitirles acompañar el proceso educativo cuando lo amerite; (3) desarrollo del respeto y la valoración de la diversidad en los niños; (4) proponer, valiéndose de orientación escolar y las áreas disciplinares, transversalidad en las competencias ciudadanas de modo que se trabaje el tercer grupo de competencias; y (5) mejorar las habilidades del lenguaje oral y escrito de los estudiantes; trabajar estrategias diferenciadas de lectura y escritura para los estudiantes que no acceden o que lo hacen tardíamente.

El trabajo colaborativo, según los docentes participantes de los talleres, es indispensable para resolver problemas en la escuela y la familia; entre las estrategias están: favorecer la participación de la familia mediante el establecimiento de un contacto regular y buenas relaciones entre los padres y los profesores porque el núcleo familiar puede contribuir a que los estudiantes progresen en sus estudios. Los profesores deben preocuparse por mantener a los padres informados de lo que sucede en la institución, de los métodos de enseñanza y los avances o dificultades de sus hijos. Los padres, a su vez, deben mantener una comunicación constante con la escuela, que les permita conocer el trabajo y los propósitos del proceso educativo que desarrollan los profesores, así como proveer la información y el conocimiento que solamente la familia tiene acerca de los estudiantes. Por otra parte, cuando los padres se acercan al colegio hacen que el estudiante se sienta más querido y valorado, ya que se realizan actividades en conjunto.

Otras conclusiones se refieren a la necesidad de la diversidad en los planes de clase y esto ocurre cuando la organización del aula se adapta en respuesta a la información que proporcionan los estudiantes durante las clases; también, las estrategias se planean para permitirle a estos que encuentren el sentido de las actividades de aula.

En síntesis, se puede afirmar que para generar un mejor aprendizaje se deben tener altas expectativas de los estudiantes que se resume en la frase: *Ellos pueden, con cariño y dedicación y un poco de paciencia ellos pueden avanzar*. La institución antes ha tenido algunas experiencias de atención a discapacidad

y su éxito, a juicio de los profesores, fue tenerles confianza, una buena actitud y hacerle seguimiento oportuno con su retroalimentación positiva. Dentro de los cambios que los docentes señalan están: formación docente, dotación de recursos para el aprendizaje, más orientadoras escolares y docentes de apoyo y reforma a la estructura física. La mayoría estuvo de acuerdo en que el sistema educativo no es equitativo con los estudiantes con discapacidad y no existe una política clara que delinee el proceso de atención de estos. Se debe establecer un estrecho contacto entre la institución y la familia.

El material utilizado en 11 sesiones de formación docente se detalla en el apartado de metodología; su síntesis integradora muestra variadas estrategias de probada eficacia, como actividades orientadas a promover la participación de los docentes en su proceso de aprendizaje y a construir los nuevos contenidos a partir de sus conocimientos y experiencias previos.

En esta línea, la metodología abordada permitió ayudar a los docentes a desarrollar su reflexión y sus prácticas pedagógicas a la luz del enfoque de la educación inclusiva. Por medio de las actividades de las distintas unidades, los participantes tuvieron la oportunidad, en colaboración con otros profesores, de llevar a cabo un proceso de revisión y análisis del contexto institucional, de modo que a partir de dicho conocimiento se plantearon las reales necesidades de cambio para avanzar hacia una escuela inclusiva y elaborar estrategias en ese sentido.

Resultados para los talleres a docentes virtuales

La estrategia de autoformación en jornada contraria para el año 2020, denominada *Los docentes hablan de inclusión*, fue un espacio para teorizar y dar ejemplos de las situaciones de atención a la discapacidad, abordando las herramientas que trae la normativa. En los encuentros cada grupo de docentes hizo la presentación de la sesión de manera virtual.

Las primeras cinco sesiones de esta estrategia se cumplieron dentro del cronograma establecido, se trataron aspectos conceptuales y se invitó a expertos de otras instituciones; pero, en las siguientes sesiones el trabajo fue lento y se les dedicó más del tiempo previsto, en parte porque algunos docentes aún no manejan las herramientas virtuales o se les hacía difícil asistir a las reuniones para establecer los contenidos del taller, ya que era en forma virtual.

Resultados de los talleres de sensibilización a padres y estudiantes

De los talleres de sensibilización a padres y estudiantes desarrollados en la institución en el contexto del PIA, se muestra la síntesis de estas actividades que pertenecen al eje 3, accesibilidad, trabajando el componente actitudinal. Estos talleres fueron seleccionados de los propuestos por el MEN en la plataforma Colombia Aprende y de la página web de la Fundación Saldarriaga Concha. De estos talleres se presenta el enunciado más representativo y las conclusiones del hallazgo, en la tabla 5.3.

Dentro de este eje, en el tema de accesibilidad actitudinal, se desarrollaron 6 talleres de sensibilización a estudiantes, padres de familia, personal administrativo y de aseo sobre los principios de atención en educación inclusiva. Teniendo en cuenta estos talleres con enfoque psicológico de aceptación y empatía, se lograron algunas reflexiones acerca de la percepción y la conducta hacia los estudiantes con discapacidad; los estudiantes y padres de familia se sintieron interesados en las experiencias de vida de las personas con discapacidad, sus sacrificios y sus logros. También, los participantes mostraron mucha empatía al reconocer sus propios temores, miedos y rechazos.

En la básica primaria se desarrolló, en cada salón de clases, el taller dramatizado de la historia de *El niño del pelo verde*. Con estas actividades se complementó el trabajo que se había abordado desde otras estrategias y se comprobó que la exclusión y la falta de solidaridad son productos de los adultos, ya que, entre pares durante los dramatizados no se identificaron acciones de discriminación por causa de diversidad, sino por el contrario, se notó respeto por la diferencia. Estos talleres y actividades de sensibilización se desarrollaron para toda la comunidad educativa.

Tabla 5.3. Síntesis integradora de actividades para la sensibilización

Categoría	Técnica	Enunciado más relevante	Síntesis integradora
Accesibilidad actitudinal	Talleres para público mixto	<p>Se utilizó la estrategia <i>Poniéndome en tus zapatos</i>; los comentarios más frecuentes fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “La experiencia de sentarme en la silla de ruedas fue agobiante, debe ser difícil” (taller a familias). • “Sentí mucho miedo caminando con los ojos tapados, creí que me estrellaba” (taller a familias). <p>La mayoría de los participantes se sintió empática con las situaciones de discapacidad y mostró algunos cambios en su percepción de las vivencias de estas.</p>	<p>Se vivenciaron situaciones cotidianas a las que se enfrentan las personas con discapacidades física, intelectual y emocional, lo cual generó en la mayoría de los participantes una reflexión en torno a los miedos, los fracasos e incertidumbre que pueden tener en la institución los estudiantes con discapacidad.</p>
	Dramatizado <i>El niño del pelo verde</i>	<p>Se trabajó como dramatizado con los personajes representados por medio de caretas. Luego de la representación se realizó una puesta en común en todos los cursos. Hubo comentarios como “yo siempre ayudo, rechazar no es bueno, cuando nos proponemos podemos ayudar” (taller <i>El niño del pelo verde</i>, grupo 501).</p>	<p>La enseñanza de la historia del dramatizado <i>El niño del pelo verde</i> se hizo evidente entre los estudiantes que estuvieron de acuerdo con el personaje, porque, aunque diferente a sus compañeros de aventura, pudo vencer los obstáculos y prestó la ayuda necesaria a quien lo requería.</p>

Fuente: elaboración propia.

Triangulación

Se puede constatar en las síntesis integradoras de las herramientas utilizadas durante el proceso de diseño y adopción del PIA que en el área de gestión directiva hay BAP en la conducción estratégica del gobierno escolar, cultura y documentos institucionales. Se destacan las relacionadas con la ausencia de un PEI y un PMI que planifiquen y “órquesten” todas las acciones para la inclusión, específicamente de estudiantes con algún tipo de discapacidad. Además, al no establecer procedimientos y directrices claros y precisos en atención a discapacidad, el Consejo Académico muestra fallas. Lo mismo sucede con el SIEE, que no contiene orientaciones específicas para proceder con los estudiantes con discapacidad.

Además, se puede ver que hay desconocimiento de las acciones inclusivas de las IE de tal manera que pocos lo perciben como unas acciones sistemáticas, lo cual se constituye en BAP para los estudiantes con discapacidad. La deducción se realiza teniendo en cuenta que se debe contar con unos procedimientos para el ingreso, permanencia y promoción de los estudiantes con discapacidad, que pasa por la necesidad de un currículo flexible, que tenga exigencias apropiadas a las etapas de desarrollo físico y psicológico de algunos niños. Eso que no se nota al escuchar las opiniones de los padres y de los mismos profesores.

Las BAP encontradas en el área de gestión académica tienen que ver con la falta de ajustes para discapacidad en el plan de estudio y la falta de ampliación o creación de recursos que faciliten el acceso al currículo. A pesar de que nuestro sistema educativo institucional ha evolucionado hacia las competencias, aún se privilegia la memoria como manifestación del aprendizaje. Se acepta la memoria como sinónimo de aprendizaje y la retención de las informaciones como el éxito académico.

Asimismo, en la institución educativa se realizan acciones para la atención a estudiantes con discapacidad, pero sigue destacándose la creencia de que en clase es imprescindible trabajar con niveles de aprendizaje semejantes entre el estudiantado, según las afirmaciones de los docentes; por el contrario, se hace imprescindible el trabajo individualizado, o sea único, y muy diferente para este estudiante con discapacidad.

Las BAP que se identifican en el área de gestión administrativa están relacionadas con la falta de accesibilidad a la planta física, la dificultad para el uso

de servicios (como los higiénicos, las fuentes de agua, la tienda escolar) y la ausencia de rampas y pasamanos para acceder a la planta alta. Otra BAP de los procesos administrativos es la adecuación de la planta física y la asignación de recursos para el aprendizaje.

En el área de la gestión comunitaria se determinaron BAP con respecto a que solo algunas veces se realizan acciones a favor de la inclusión; los familiares no aceptan que el estudiante tiene una discapacidad o no aprueban la medicación; además, tienen prejuicios y poca colaboración hacia la institución.

Este eje en el componente accesibilidad física no se logró desarrollar en la presente propuesta debido a la imposibilidad de dotar a una institución, con un área tan amplia, de los elementos necesarios como andenes, rampas y otros necesarios para garantizar una libre movilidad de los estudiantes con discapacidad. Cabe anotar que sí se logró la distribución de cursos para que los estudiantes con restricción en la movilidad que recibían alguna clase en el segundo piso la tuvieran en un salón de la primera planta de los bloques asignados y no en el original.

Discusión

El objetivo de este proyecto fue identificar las barreras para el aprendizaje y la participación de estudiantes con discapacidad en la Institución Educativa INEM Miguel Antonio Caro, establecimiento educativo oficial de Soledad (Atlántico). El estudio permitió caracterizar los índices de inclusión en las áreas de gestión escolar, como primera fase del proyecto.

Los resultados muestran un procedimiento organizado solo en algunas áreas de la gestión escolar, como la comunitaria, y varias intervenciones para favorecer la inclusión, indicando que sigue la tendencia general encontrada en el estudio de Lastre *et al.* (2019), en el que se notó la existencia de una cultura con un sistema de valores muy débil; hoy por hoy, las políticas no se cumplen a cabalidad. También, las autoras señaladas encontraron que existen comportamientos y barreras sociales de exclusión, y un incipiente fomento de la participación social, el seguimiento académico y la práctica inclusiva.

Otro de los resultados arrojados por la investigación indica que la institución no está contribuyendo a dar una respuesta coherente a la diversidad, tal como lo afirman en su estudio Acosta Escobar *et al.* (2015). Estos autores, al analizar

las condiciones de las instituciones, consideran que, si bien es cierto que permiten el acceso de los estudiantes con discapacidad, no ofrecen una educación inclusiva integral en la medida en que presentan fallas en el cumplimiento de las condiciones para la accesibilidad escolar y la flexibilidad curricular, hecho que termina por obstaculizar el desarrollo pleno de las potencialidades de la población, constituyéndose en una BAP.

El alcance del estudio demuestra lo profundo y enriquecedor que resulta señalar las mejoras que deben hacerse para fortalecer la política de inclusión educativa por medio de las herramientas que componen el PIA, las cuales están representadas en términos de obstáculos por superar como los imaginarios sociales, desde los componentes de la actitud para expresar la realidad circundante y que predispone a una clase de acciones ante un determinado tipo de situación social, actúan de manera interrelacionada en los seres humanos y determinan las creencias y actitudes vigentes en la escuela, los patrones de funcionamiento y las prácticas de todos los estamentos.

Las actitudes de segregación y marginación de los docentes y otros actores de la comunidad educativa hacia los estudiantes con discapacidad provienen de ideas erróneas sobre cómo debe ser su proceso educativo, y también, pueden estar influidas por las concepciones equivocadas sobre lo que es la discapacidad (MEN, 2017) En ese sentido, es imperativa la necesidad de avanzar y a la IE le corresponde incorporar el enfoque de educación inclusiva en el proyecto educativo institucional, permitiendo incluir acciones concretas en el Plan de Mejoramiento Institucional como resolver las limitaciones o BAP de infraestructura física (MEN, 2017).

Los cambios consensuados al diseñar y adoptar un plan de mejora son el denominador común de los centros con una orientación más inclusiva. Este fue el caso de la presente investigación sobre la transformación institucional a partir de la aplicación del PIA. Este tipo de cambios se puede dar cuando la comunidad educativa revisa críticamente la cultura escolar, los planes de acción y las prácticas cotidianas buscando aquellas limitaciones o dificultades que están generando “barreras”; esto genera más factores de éxito a su favor para ofrecer una educación de calidad, según lo planteado por Hernández (2016).

En un plan de mejoramiento las decisiones y acciones deben verse en correspondencia con el norte institucional enunciado en su PEI, que es congruente

con la intención de formar estudiantes con la esperanza de desarrollar un pensamiento reflexivo y transformar sus entornos (Cantón, 2004), ahora también pensado ese ambiente institucional para estudiantes con discapacidad. Por esta razón, la consolidación del PIA se constituyó en una oportunidad para que la comunidad educativa se vincule alrededor de un fin común: ajustar el componente direccionamiento estratégico del PEI institucional, que debe estar regulando las dinámicas de acceso, permanencia y formación integral de todos los estudiantes.

En esa medida, la formación docente permitió, por un lado, la sensibilización y formación en los aspectos conceptuales de los enfoques de inclusión y sus implicaciones pedagógicas y, por otro, demostrar la resistencia que aún persiste entre los docentes para ajustar razonablemente sus estrategias para la enseñanza y la evaluación de los estudiantes con discapacidad, con el fin de disminuir las BAP. Tal como lo plantea Blanco Guijarro (2008), desde la visión social, la intervención educativa se centra en modificar y adaptar la enseñanza para facilitar su pleno aprendizaje. No se trata de agrupar a esta población en escuelas o programas segregados, sino de educarlos en las escuelas para todos, donde las BAP se minimicen o sean erradicadas.

Haciendo mención del segundo eje, transformación institucional, este permite acompañar la ruta de mejoramiento institucional demarcada en la aplicación de la *Guía 34* del MEN a partir de la autoevaluación, para establecer los ajustes que se requieran en el PEI, el manual de convivencia, el SIEE, la política de atención a discapacidad, la flexibilidad curricular y otros elementos de apoyo, documentos que ya son de soporte institucional para continuar en esta dinámica transformadora en cabeza del Consejo Académico.

Tal como lo menciona Hernández (2016), las instituciones educativas deben convertirse en centros que estén en movimiento, en el camino, y que paso a paso, día a día vayan avanzando para conquistar el derecho a la inclusión de sus estudiantes; esto es, en el reconocimiento de las BAP que obstaculizan su progreso y las propuestas de cambio para removerlas con un plan de mejoramiento, con el fin de favorecer la atención educativa a estudiantes con discapacidad (Cantón, 2004).

Blanco Guijarro (2008) enfatiza que no puede haber educación de calidad si esta no es para todos; esto indica que en el proceso de ajuste de la atención a la discapacidad con el enfoque de educación inclusiva es necesario eliminar la idea

de que el docente no está preparado para atender estudiantes con discapacidad porque no tiene los conocimientos suficientes para afrontar la educación de estos y se piensa que va a quedar al margen en su propuesta pedagógica, por lo cual este asunto no se puede basar solo en las buenas intenciones, sin acciones congruentes y oportunas de los directivos y docentes de la institución educativa.

De acuerdo con Arnaiz (2003), una de las características principales de la inclusión es la aceptación de todos los estudiantes de una comunidad educativa sin ningún tipo de excepción, frente a lo cual considera que todos tienen el mismo derecho a acceder a un currículo culturalmente valioso, a tiempo completo, como miembros de un aula conforme a su edad.

Las acciones para incentivar el compromiso y dedicación de los docentes apuntan a movilizar la sensibilidad por la diversidad para no quedarse en la teoría, sino impulsar la práctica con el objeto de que la formación sobre la cultura, la política y las prácticas pedagógicas inclusivas no resulte superficial o quede meramente en un formato o documento institucional, lo que requiere mover las prácticas que la institución no promulga, pero que están arraigadas en su cultura y que constituyen su currículo oculto, según Posner (2005). Por lo tanto, hay que hilar en las líneas finas donde se estructuran las verdaderas prácticas de aula para que la escuela realmente se vuelva más accesible.

En ese sentido, el diseño y puesta en práctica de las actividades del PIA contribuyeron a reducir las barreras sociales, organizativas, metodológicas y actitudinales que impedían una adecuada atención a estudiantes con discapacidad. Puede afirmarse que con el desarrollo de las herramientas del PIA se avanzó en la implicación activa en el proceso a toda la comunidad educativa y a los actores según su carácter, capacidades y experiencias, teniendo en cuenta lo mencionado por Vélez Pachón (2015) cuando afirma que hay que remover las BAP actitudinales como tarea principal para avanzar en una sociedad idónea.

También, la comunidad educativa participó en la elaboración y puesta en marcha de las actividades para encontrar significados al quehacer en nuestro contexto institucional, colaboración en las tomas de decisiones, cuestionamiento constante al equipo de gestión de las acciones para remover las BAP, porque, según CIDA (2000) citado en Porter (2001, p. 7), donde hay barreras físicas y actitudinales se impide a las familias y a las comunidades acceder a las

mismas oportunidades que tienen los otros, lo cual se constituye en una inequidad del sistema educativo si no se corrige a tiempo.

Por medio de este proyecto se ideó una metodología para que, valiéndose de lo que ya existía en la institución, se construyeran una política, una cultura y unas prácticas educativas de conformidad con el enfoque inclusivo para minimizar las BAP, poniendo en funcionamiento las áreas de gestión escolar con el enfoque de inclusión educativa. De este modo, en palabras de Ainscow (2001), el desarrollo de la escuela inclusiva puede considerarse un proceso de perfeccionamiento institucional. Esta manera de ver la escuela requiere de una profunda revisión de las prácticas en uso y exige cambios profundos en la utilización de los recursos disponibles. Existen evidencias de que una orientación como la planteada puede contribuir a mejoramientos de la escuela que beneficiarían a muchos niños no solo con discapacidad, quizás a todos ellos, según Ainscow (2001).

El proyecto permitió caracterizar los índices de inclusión, como una primera fase del estudio, seguido de las acciones del PIA. Como resultado de esta evaluación y adopción de las acciones de mejora se superaron algunas de estas BAP que fueron focalizadas con los diferentes instrumentos, pero es necesario realizar nuevas propuestas que den continuidad a este plan para intervenir las otras BAP que no fueron trabajadas, específicamente con propuestas de intervención a la comunidad educativa, pues ya se tiene un diagnóstico real sobre cómo se visualiza el fenómeno de la inclusión escolar.

Conclusiones

El grupo de apoyo a la inclusión ha dejado sentadas las bases para que la institución educativa adopte, desde la óptica del plan de mejoramiento, el compromiso institucional de mejora. Las conclusiones más relevantes que resultan del desarrollo de este proyecto se presentan a continuación.

Con relación a la evaluación de atención a discapacidad en el marco de la inclusión educativa

El diagnóstico derivado de la evaluación con el índice de inclusión propuesto por el MEN reflejó que en la institución educativa existe una separación entre

cultura inclusiva institucional y prácticas en este sentido, al mostrar que, en conjunto, se realizan acciones desde las áreas de gestión, pero se muestran desarticuladas e inconexas.

Tras el análisis efectuado en los grupos de discusión relacionada con las áreas de mejora en el PEI, se logró determinar que existían falencias en la gestión académica en términos del diseño pedagógico curricular y las prácticas pedagógicas. De la misma manera, la información derivada de esta evaluación permite concluir que en la gestión administrativa y en la directiva hay déficit en algunos procesos que están relacionados con el acceso y la permanencia de los estudiantes con discapacidad.

De manera general, se puede concluir que este tipo de evaluación, en la que se indaga por la forma en que se atiende a los estudiantes con discapacidad desde el enfoque de educación inclusiva es un paso indispensable y necesario para las instituciones, puesto que se constituye en el punto de partida de la adopción del plan de acción para el mejoramiento de la calidad del servicio educativo.

Sobre el diseño y puesta en práctica del plan de mejoramiento

Al consolidar un plan de mejoramiento como PIA, este se constituye en un medio para que la comunidad educativa experimente una progresiva transformación hacia los componentes de acceso, permanencia y formación integral de los estudiantes con discapacidad. En un plan de mejoramiento la toma de decisiones debe ser pensada en correspondencia con el horizonte institucional que se trace, con la intención de formar estudiantes que desde el presente están construyendo un mundo mejor, ahora también pensado para estudiantes con todo tipo de discapacidad (Cantón, 2004).

Este trabajo se centró en la remoción de las barreras sociales, metodológicas, organizativas, físicas y actitudinales que impiden una adecuada atención a estudiantes con discapacidad y la relocalización de los elementos teóricos y físicos que imposibilitan la adaptación de los espacios institucionales existentes. Todo esto se logró al identificar las características de la población vulnerable de la institución y sus particularidades en la atención, así como las diversas individualidades, capacidades y realidades que han de tenerse en cuenta al momento de planear y ejecutar el acto docente.

Si bien el proceso de ajuste de la atención a discapacidad con el enfoque de educación inclusiva es necesario para eliminar la discriminación, esto no se puede basar solo en los buenos deseos del personal directivo y docentes de la institución educativa; por el contrario, para que la inclusión realmente cumpla con su objetivo debe estar soportada en un proyecto claro y preciso del cual deben hacer parte todos los miembros de la comunidad educativa.

Durante todo el ejercicio investigativo fue posible observar que los resultados de la evaluación del estado de inclusión y adopción del PIA realizados en la institución, a través de estos años, demuestran que se pueden seguir encontrando, de la mano con las comunidades, caminos que contribuyan a una educación de calidad con equidad, gracias a la visión que brindan el conocimiento y la experiencia, pero también a la pasión y la alegría que produce la vocación de maestro.

Referencias

- Acosta Escobar, L. A., Lugo Morales, J. M., , y Solano Cárdenas, F. J. (2018). Educación inclusiva en las instituciones educativas de Caicedonia, Valle del Cauca. *Prospectiva*, (25), 113-140. <https://doi.org/10.25100/prts.v0i25.5967>
- Aguilar Bobadilla, M. del R. (2013). Educación, diversidad e inclusión: la educación intercultural en perspectiva. *Ra Ximhai*, 9(1), 49-59. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46126366003>
- Ainscow, M. (2001). *Desarrollo de escuelas inclusivas. Ideas, propuestas y experiencias para mejorar las instituciones escolares*. Narcea.
- Arnaiz, P. (2003). *Educación inclusiva: una escuela para todos*. Editorial Aljibe.
- Bachillerato Internacional. (2016). *Conferencia regional de 2016*. <https://ibo.org/es/about-the-ib/the-ib-by-region/ib-africa-europe-middle-east/aem-regional-conference/2016-regional-conference/>
- Blanco Guijarro, R. (2008). Educación de calidad para todos: un asunto de derechos y justicia social. En OEI (editor), *Desde la educación como derecho social hasta la renovación de las practicas docentes* (pp. 13-53). Santillana.
- Booth, T., y Ainscow, M. (2000). *Guía para la evaluación y mejora de la educación inclusiva. Desarrollando el aprendizaje y la participación en las escuelas*. CSIE. <https://www.equidei.es/consorcio-educaci%C3%B3n-inclusiva>
- Cantón, I. (2004). *Planes de mejora en los centros educativos*. Editorial Aljibe.

- Cervantes, D. Hincapié, E., y Molina, M. (2013). *INEM Accesible*. [Manuscrito inédito].
- Decreto 1421 de 2017. [Ministerio de Educación Nacional]. Por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad. 29 de agosto de 2017. D. O. 50.340.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Hernández, J. M. (2016). *La concreción de los ajustes razonables y de los apoyos a la escuela. ¿Cómo puede ser un centro inclusivo?* https://www.defensordelpueblo.es/wp-content/uploads/2016/06/Educacion_inclusiva_1_junio_Juana_Hernandez_RESUMEN.pdf
- Lastre, K. Anaya, F. Martínez, L. E. (2019). Índices de inclusión en una institución pública de Colombia. *Revista Espacios*, 40(33), 16-22. <http://www.revistaespacios.com/a19v40n33/a19v40n33p16.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2008). *Educación inclusiva con calidad. “Construyendo capacidad institucional para la atención educativa a la diversidad”. Guía y herramienta*. <https://www.soachaeducativa.edu.co/wp-content/uploads/2023/02/GuiaYHerramientaDeInclusion.pdf>
- OEA, y Unesco. (2005). *Educación en la diversidad. Material para la formación docente*. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/16991>
- Pabón García, R. F. (2012). *Cartas a la profesora Matilde. Una mirada a las experiencias de inclusión educativa en estudiantes con discapacidad en Colombia*. Alianza Educación Compromiso de Todos.
- Porter, G. L. (2001). *Disability and Education: Toward an Inclusive Approach*. [Working paper]. https://www.researchgate.net/publication/251853075_Disability_and_Education_Toward_an_Inclusive_Approach
- Posner, G. (2005). *Análisis de currículo*. McGraw- Hill.
- Puebla Espinosa, A., (2022). *Importancia de la investigación educativa*. <https://transformacion-educativa.com/importancia-de-la-investigacion-educativa/>
- Sarto Martín, M. P., y Venegas Renauld, M. E. (2009). *Aspectos clave de la educación inclusiva*. Publicaciones del INICO.
- Vélez Pachón, V. (2016). *Educación inclusiva para personas con discapacidad en la provincia de Buenos Aires: un estudio de caso a partir de las representaciones sociales de los actores educativos de la Escuela Santa Julia en Tigre, 2015* [tesis de maestría, FLACSO]. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/9563>

Capítulo 6. La planeación y la evaluación en el aula: procesos esenciales para el aprendizaje*

Miguel Enrique Navarro

Este capítulo es el resultado de una investigación realizada en cinco instituciones educativas ubicadas en las zonas urbana y rural del municipio de Valencia, Córdoba, Colombia. Se develan las percepciones de los docentes acerca de la planeación y la evaluación de los aprendizajes en torno a sus prácticas pedagógicas en los niveles de educación básica y media vocacional. El estudio es de tipo cualitativo y se realizó con la metodología de investigación acción (IA). Como técnicas para la recolección de la información se utilizaron el grupo de discusión, la entrevista, la observación estructurada y la revisión documental. Los resultados dan cuenta del nivel de integración docente frente a una problemática educativa representada en la planeación y la evaluación, así como la reflexión docente ante sus propias prácticas, valorando los aciertos y desaciertos en procura de gestionar niveles altos de desempeño en los estudiantes. También, se observaron transformaciones en la planeación y la aplicación de una evaluación efectiva. Las reflexiones docentes permitieron vislumbrar un cambio gradual en las prácticas pedagógicas en el ámbito institucional, lo que contribuye al mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje, así como a la generación de un aporte básico en el cierre de brecha en estos entornos educativos.

Introducción

Las transformaciones en los sistemas económicos y el acrecentado desarrollo de los adelantos tecnológicos en la sociedad suscitan la necesidad de repensar, ajustar y adaptar nuevas formas de asumir la educación y los procesos pedagógicos que en ella se expresan, dando apertura a evoluciones estructurales en el quehacer docente y actitudes de cambio respecto a la dinámica pedagógica

* Para citar este capítulo: <http://doi.org/10.22430/reporte.6641>

gestada en la enseñanza y el aprendizaje. De este modo, surge en el docente la necesidad de revisar técnicas, medios y herramientas que le ayuden en la adquisición de habilidades y competencias como recursos para enfrentar las demandas retadoras que se presentan. Por consiguiente, el capítulo de revisión de investigación presentado revela dos aspectos esenciales en el campo educativo que generan inquietudes y preocupación en las instituciones educativas, tanto rurales como urbanas en el municipio de Valencia (Córdoba), representados en la planeación pedagógica y la aplicación de la evaluación como elemento formativo de los procesos de aprendizaje.

La revisión diagnóstica de los procesos educativos en los establecimientos rurales y urbanos del municipio de Valencia expone algunas complejidades y demandas indispensables, indicadas en los instrumentos adoptados que dan cuenta de las fortalezas y las oportunidades de mejora, como la lectura de la realidad y la comprensión del contexto en que interactúan, para luego fundamentar el sentido de las interacciones entre las unidades; significa, entonces, asumir la complejidad de esa realidad (Marín García y Rodríguez Espinar, 2001).

Por consiguiente, se establece un acercamiento a dos tópicos esenciales en el contexto educativo; inicialmente, se reseña la planeación que revela ciertas dificultades en su diseño y aplicación, caracterizadas por su descontextualización, subjetividad, desarticulación con los referentes curriculares, poca orientación hacia la necesidad del estudiante y alto índice de improvisación en su ejecución. Luego, se expone el temario de evaluación de los aprendizajes que incorpora una práctica orientada a la recuperación cognitiva, dejando de lado las acciones que desarrollan las habilidades procesuales o, en su defecto, la resolución grupal de propósitos que se hayan planteado en la enseñanza. Por consiguiente, este proceder discrepa ampliamente de lo que propone el Estado, enfatizando en la adquisición de competencias que se establecen en los referentes curriculares, la cual indica, por lo general, una evaluación que atienda las necesidades, intereses y limitaciones de los estudiantes, algo propio de la evaluación formativa.

En este sentido, se analiza la intención del Ministerio de Educación Nacional (MEN), que centra su atención en los procesos de formación didáctico-metodológicos del docente, siendo su énfasis la evaluación de aprendizajes como mecanismo de formación e información del proceso enseñanza-aprendizaje. De

aquí se generan acciones concretas de acompañamiento pedagógico a docentes cuyo resultado descubre algunas inquietudes restringidas en el talento humano expresado en una docencia con limitaciones en el conocimiento y enseñanza de su disciplina, la metodología y el manejo de recursos educativos para el apoyo del aprendizaje, lo cual afecta de forma negativa el rendimiento académico de sus estudiantes (MEN, 2012)

Por lo anterior, se prevé la necesidad de centrar los esfuerzos investigativos en la planeación de clases, la cual busca la organización del paso a paso con miras a alcanzar los aprendizajes programados en un tiempo estipulado. De ahí que los docentes tengan dominio disciplinar para que planear se convierta en una herramienta que promueva eficientemente el desarrollo de los aprendizajes.

Por este motivo, la tarea del docente se dirige al ajuste de los aprendizajes para el desarrollo de las habilidades y competencias de los estudiantes. Este requiere identificar la capacidad que poseen los alumnos y el nivel de atención provocado por el docente valiéndose de las estrategias de enseñanza. Por consiguiente, se requiere de su conocimiento y aplicación para identificar el aprendizaje crítico que presenta el estudiante (Vygotsky, 1988). Esto genera la necesidad de insertar acciones significativas y contextuales en la planeación para el trabajo en el aula y la evaluación.

Por otra parte, el estudio investigativo contó con una ruta contextualizada en los propósitos particulares, orientados inicialmente a la identificación que tienen la evaluación y la planeación en el contexto educativo, con miras al fomento de acciones para el mejoramiento de los desempeños de los estudiantes objeto de estudio, así como el surgimiento de una propuesta que relacione la planeación y la evaluación en el aula como herramienta guía que potencie los procesos de aprendizajes.

Este artículo es de gran relevancia porque activa un nuevo panorama en la evaluación de y para los aprendizajes en Colombia, que permite comparar instituciones en torno al aprendizaje de las ciencias, el lenguaje, la matemática y las competencias ciudadanas; además, se resalta la evaluación para este, la cual busca monitorear cómo se están desarrollando los procesos educativos en el país para tomar acciones de mejoramiento en aras de mitigar el efecto de los bajos desempeños académicos, de acuerdo con el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, Icfes (Carvajal Alvarado *et al.*, 2003).

De este modo, los resultados de las pruebas diagnósticas aplicadas por el MEN en articulación con el Icfes contribuyen con la proyección de programas y políticas orientados a la mejora de los procesos educativos; sin embargo, no satisfacen las necesidades particulares de las instituciones, los estudiantes, docentes y comunidad, que con frecuencia tienen percepciones muy diferentes del proceso de evaluación, lo cual provoca un aumento en los índices de deserción escolar y de reprobación.

Así mismo, la práctica evaluativa origina un nuevo reto en la evaluación, que exige una demanda en el cambio de actitud de toda la comunidad educativa con el fin de solucionar los desencuentros entre las evaluaciones externas y las internas, las formas evaluativas y las prácticas de enseñanza, porque la misma evaluación se desliga de la enseñanza en la medida en que se evalúa lo que no se ha enseñado.

También, se ven relevantes la revisión y el fortalecimiento de la planeación y gestión escolar del currículo, llamadas a ser diseñadas y dirigidas al éxito de los aprendizajes, porque en las instituciones educativas se fomentan el currículo y el plan de estudios, y se concretan la planeación curricular, las actividades pedagógicas, las evaluaciones y autoevaluaciones, y las relaciones con diferentes interlocutores de la comunidad educativa y otras entidades (MEN, 1997). Esto implica una planeación curricular que permita monitorear los resultados de los procesos educativos donde la evaluación cumpla la función de informar sobre la efectividad de estos.

Por eso, a partir de la revisión teórica y empírica contextual relacionada con la necesidad de abordar los fundamentos sobre la evaluación y la planeación en el ámbito educativo y su influencia en la mejora de los desempeños de los estudiantes surge este capítulo de resultado investigativo visto desde dos perspectivas fundamentales: personal y profesional. El punto de vista personal permite el enriquecimiento académico y la apropiación de una fundamentación teórica válida y confiable, como medio para enfrentar los retos que se derivan del aspecto educativo debido a que la indagación es esencial para la práctica de la docencia, lo cual requiere que, como persona, tome la iniciativa de asumir una apertura hacia el cambio y la búsqueda de alternativas que propendan por una formación constante.

En cuanto a lo profesional, la investigación se perfila como la dotación de elementos y estrategias de campo que contienen unos fundamentos conceptuales, enfoques y esquemas que aportan nuevas perspectivas para la actualización de temas educativos relacionados con el diagnóstico, la evaluación y la gestión de aula; además, abre espacios y proporciona datos que conllevan conocimiento en el ejercicio de la planificación, los proyectos y una adecuada toma de decisiones frente a los factores contextuales, históricos, sociales, culturales y económicos.

En términos del ámbito contextual, el capítulo se orienta a la búsqueda de alternativas para la mejora de los procesos pedagógicos en las instituciones educativas urbanas y rurales del municipio de Valencia, lo cual beneficia a los docentes en la organización de los aprendizajes y la aplicación de una verdadera forma de evaluación que los promueva. En este aspecto, es pertinente deliberar sobre los beneficios de las estrategias metodológicas que orientan el proceso evaluativo asumido por los educadores en la institución objeto de estudio, pues es necesario buscar un punto de encuentro que oriente eficazmente las metas de calidad en la institución según los postulados del Proyecto Educativo Institucional (PEI) y las evaluaciones externas. Por consiguiente, se muestra la necesidad de articular nuevas estrategias evaluativas con elementos válidos y necesarios desde lo contextual, tales como la apropiación de conceptos, las competencias y la valoración de comportamientos éticos y axiológicos, todos estos conducentes a la formación integral.

En los ámbitos social, cultural e histórico se visualiza como esencial la dinámica del docente y el educando que a lo largo de la historia han modificado sus maneras de adoptar sus formas de enseñanza y adquisición de los aprendizajes debido al surgimiento de cambios en la ciencia y la tecnología, llevando a las personas a adaptarse a nuevas formas culturales y a cambios económicos. En este sentido, como docente surgen nuevos retos para inducir al estudiante a que conozca, aprenda y conviva con los demás, haciendo de la enseñanza un acto que tenga sentido para la formación cotidiana, social, cultural, espiritual, moral, física, psicológica y mental.

Lo novedoso de la investigación es la aplicación del diagnóstico pedagógico que permite la generación y el conocimiento de las fortalezas y debilidades del

objeto de estudio para ser analizadas y que se oriente el diseño de la gestión de aula (planeación) y la aplicación de una evaluación formativa en la práctica pedagógica.

Con relación a los aportes teórico y metodológico, el capítulo busca fortalecer las competencias disciplinares de los docentes en relación con el manejo de su área, desde los puntos de vista epistemológico y pedagógico, todo esto para que adquieran las habilidades y capacidades para el servicio educativo. Además, fundamenta las características del diagnóstico como la de ser holístico y dinámico; toma como base la perspectiva del desarrollo con el enfoque del ciclo vital; es contextualizado, multidimensional y de interacciones entre factores personales y ambientales; caracteriza las diferencias individuales; hace uso de metodologías diversas partiendo de enfoques complementarios, y optimiza los procesos de aprendizaje y desarrollo de la persona.

Otro fundamento teórico y pedagógico importante que aporta el capítulo se relaciona con la gestión de aula, el manejo del tiempo y la evaluación, los cuales se convierten en un cimiento que lleva al docente a la comprensión de los pilares de la educación como el desarrollo del conocimiento, las habilidades y las actitudes; también, a tener claridad conceptual y procedimental sobre la organización curricular institucional, identificar las características de los estudiantes, estimular los saberes previos, establecer metas y propósitos que se orientan en un curso determinado y efectuar ajustes de acuerdo con la lectura del contexto.

Dentro de las prioridades que requieren los contextos local, regional y nacional se cita la mejora de la calidad de los aprendizajes, los cuales ameritan un análisis y revisión por los bajos índices en los desempeños que se muestran mediante las pruebas censales e institucionales (MEN, 2023).

Para esto, se proponen tres elementos que hacen parte del capítulo de resultado investigativo como la aplicación en el aula de un verdadero y adecuado diagnóstico en los entornos escolares, una planeación pertinente de aula y la práctica de una evaluación formativa. En primera instancia, el diagnóstico resulta importante porque determina las necesidades educativas de los estudiantes, aporta información importante sobre la realidad de los establecimientos educativos, focaliza las debilidades y alinea los puntos que están fallando y requieren acciones de mejora, cumple la función reorientadora de los procesos formativos en los centros escolares; el análisis de los datos proyecta planes de

mejoramiento, lo cual recae en la organización, en la forma de trabajar los docentes y en cada estamento que sea objeto de valoración; también, determina lo que se ha alcanzado, lo que está por alcanzarse y los objetivos por cumplir, entre otros (Morales Artero, 2001).

Con el resultado del diagnóstico emerge la necesidad de replantear el diseño de la gestión de aula, fundamental en la didáctica y pedagogía requeridas para orientar los procesos formativos de una manera efectiva; con esto se contribuye al fortalecimiento de las competencias disciplinares de los docentes, quienes verán la necesidad de aplicar nuevas prácticas pedagógicas, llenas de estrategias que apoyen la enseñanza y el aprendizaje. Finalmente, se proyecta a la fundamentación de los saberes sobre evaluación formativa para el desarrollo de habilidades y competencias necesarias para hacer más comprensibles los problemas que se les presenten a los estudiantes, según sus necesidades y ritmos de aprendizajes.

Para realizar ajustes curriculares en la enseñanza y el aprendizaje es importante reconocer que los estudiantes poseen diversas formas de aprender, tienen habilidades desarrolladas que distan de los demás y el contexto social tiene su influencia particular, para lo cual se debe idear un diseño curricular según las necesidades de cada uno, que centre la formación académica con la finalidad de aumentar su desempeño, donde el diagnóstico educativo se proyecta como respuesta viable (Álvarez, 2001). Apoyándose en la anterior perspectiva, se exponen los antecedentes y fundamentos anclados sobre la planeación educativa y la evaluación de los procesos de aprendizajes como herramientas esenciales para la efectividad y eficiencia de la enseñanza.

Respecto a la planeación educativa, se orienta directamente a especificar los fines, objetivos y metas de la educación, es decir, abarca los propósitos (qué hacer), recursos (con qué) y estrategias (cómo), lo cual hace más efectivo el proceso enseñanza-aprendizaje. Por lo anterior, Aparicio Rodríguez y Torres Velandia (2014) extraen algunos aspectos importantes para la planeación y la realización de un diagnóstico participativo, por medio de los cuales se enseña y se organizan planes estratégicos; además, dan ideas para anticiparse a lo que ocurrirá partiendo de supuestos para comprobarlo en la realidad; también, destacan la planificación como elemento importante para el éxito del proceso enseñanza-aprendizaje. Por su parte, Pérez Sánchez y Beltrán Llera (2014) dirigen

en la generación educativa acciones para prevenir, optimizar, recuperar y clarificar los fundamentos conceptuales respecto a estrategias de aprendizaje como reglas que ayudan a la toma de decisiones sobre un proceso determinado; asimismo, sustentan la clase de conocimiento procedimental (*conocimiento cómo*) y declarativo (*conocimiento qué*).

Con relación al tema de evaluación, Arnaiz *et al.* (2015) orientan un enfoque a la forma como la evaluación se convierte en una herramienta imprescindible para poder ubicarse en el contexto educativo como punto de inicio y desarrollo de un proceso; para esto, proponen la identificación de fortalezas y debilidades existentes en su contexto, con el fin de promover una educación para todos. Las fortalezas encontradas muestran a la planeación y la organización de la enseñanza como pilares en el proceso educativo, atendiendo a los estilos de aprendizaje del alumnado y la evaluación tolerante. Con este mismo enfoque, López Pastor y Pérez Puello (2017) muestran cómo el desarrollo de los sistemas de evaluación en las aulas puede generar mayor aprendizaje en más alumnos y ayudar a lograr más éxito educativo en estos centros. De este modo, ponen en evidencia que la evaluación formativa y continua ha producido unos buenos resultados académicos en los estudiantes y un amplio conocimiento del proceso de aprendizaje de cada alumno. También, comprueba que la memoria de prácticas puede ser una actividad dinámica que fomenta la interrelación teoría-práctica y construye aprendizajes autónomos, significativos, funcionales y auténticos.

Como punto importante de la evaluación se destaca la determinación de parejas de coevaluación no recíprocas que ayudan a desarrollar competencias comunicativas, relacionales, evaluativas, de análisis crítico, autonomía, responsabilidad y participación sin comparaciones y con un carácter más objetivo; es decir, se fundamenta el conocimiento de las diferentes clases de evaluación como la auténtica, compartida, formadora, alternativa e integrada.

Por su parte, Maussa (2011) aborda la evaluación en los ámbitos personal y profesional del docente como una actividad responsable que debe estar implícita en los procesos de mejoramiento de la calidad de los procesos de aprendizaje. La importancia del capítulo se muestra en la forma metodológica abordada, siendo la participación y la autorreflexión de la práctica pedagógica los elementos que permitieron el análisis del discurso, prácticas y soportes documentales que vislumbran los resultados esperados. Altamar *et al.* (2020) proponen una estrategia

didáctica orientada a la articulación entre prácticas docentes y los procesos de evaluación en un programa educativo de la Universidad Simón Bolívar. Esta estrategia permitió el cumplimiento eficaz del proceso evaluativo, contribuyendo con la práctica pedagógica de los docentes y la pertinencia de los métodos usados. Así mismo, Vivas García *et al.* (2017) dan claridad de cómo las prácticas pedagógicas se traducen en la capacidad para el alcance de los logros y niveles académicos. Además, se muestra cómo estas logran estimular el interés, la motivación y las altas expectativas para interactuar en las clases.

De acuerdo con las categorías de planeación educativa y evaluación de los aprendizajes, se proporciona un amplio fundamento teórico que sustenta el presente capítulo de resultado investigativo. En este sentido, se hará un tratamiento a la planeación educativa, concebida como estrategia de organización de las acciones que sirven como herramientas que propenden por la dinamización de procesos que dan respuesta a los resultados de los diagnósticos y a la dinamización de la gestión de aula en los establecimientos educativos. En términos generales, planear es una acción cotidiana de todo ser humano; esto implica que para todo hay que idear estrategias que conduzcan al logro de los propósitos establecidos por cada persona.

La anterior reflexión teórica muestra que en el campo educativo actual las exigencias sociocontextuales demandan un proceso riguroso de planeación por parte de los establecimientos educativos, guiado por los perfiles que requieren los estudiantes, coherente con los cambios que a diario emergen; en este sentido, la importancia de planear radica en la acción sobre lo que debe hacerse y los métodos que se aplicarán en el proceso, con el propósito de elevar la calidad de la educación en la institución educativa.

Pero, antes de profundizar en esto es importante destacar el papel de la anticipación de los procesos que se han ideado para la enseñanza, cuyo soporte es la planeación, la cual generalmente toma dos vías; la intuitiva y la sistematizada. La primera se ubica para un corto tiempo y tiene su sustento en la experiencia de las personas, el instinto, la reflexión y el sentido común de quien planea; es decir, va en contra de la planeación estratégica. La segunda es fundamentada, ideada y sigue una serie de momentos que hay que lograr progresivamente (Aguerrondo, 1994); esta sigue unos aspectos que es esencial considerar.

Inicialmente, se presenta la formulación de la problemática que establece las dificultades y oportunidades que se exhiben, su dinámica, interacción y los desafíos que se oponen a su resolución. Luego, se planean los propósitos y se definen el diseño de las acciones proyectadas como metas, los ideales u objetivos y se identifican los vacíos que han de cubrirse con los aprendizajes. Seguidamente, se realiza la gestión de medios relacionada con el modo de abordar la enseñanza, ya sean proyectos, acciones, programas o políticas. Se continúa con la gestión de los recursos en la que se define y organiza la distribución de recursos que se van a necesitar.

El proceso avanza con la aplicación y seguimiento que involucran a los actores en la función responsable que les asignen, el tiempo de ejecución, las actividades que se llevarán a cabo y el desempeño que se espera. Se prosigue con la evaluación que, con la ayuda de un instrumento de seguimiento, posibilita dar cuenta del logro de los objetivos o el aprendizaje alcanzado. Finalmente, se delimita el tiempo en el que será obtenido el propósito esperado en relación con el desarrollo de las actividades en su totalidad.

Apoyados en esto, se cree esencial que la planeación tome el rigor de sentida y significativa, y en la que se incluya un proceso organizativo. Esto, para dar el sentido de que la planeación se asume como una actividad que permite prever las acciones, las formas metodológicas empleadas, los recursos mediadores de apoyo, el rol de los participantes, los propósitos que se buscan y el uso de los soportes o instrumentos de seguimiento y evaluación.

En este sentido, la planeación educativa se concibe como un ente complejo que alberga todos los aspectos de la vida del hombre relacionados con los ámbitos social, cognitivo y tecnológico, porque la escuela se vuelve inherente a la sociedad en la que cada cambio que emerja influye directamente en el estudiante, el docente y el establecimiento educativo. Para su definición se toma el principio de la corriente pedagógica del pragmatismo sustentado por J. Dewey y W. H. Kilpatrick, la cual busca la formación de individuos para la vida, enseñando algunos procedimientos centrados en el interés de los estudiantes. De este modo, Carriazo Díaz *et al.* (2020) expresan que la planeación necesita seguir unos pasos, siendo el primero la etapa diagnóstica que involucra las necesidades educativas modernas, las condiciones de aprendizaje que existen y los factores internos y externos que afectan el proceso educativo.

Con relación a la evaluación educativa y de los aprendizajes, en un nivel general, se considera una herramienta indispensable en las actividades humanas; ella ha transitado con características particulares a lo largo de la historia de la humanidad. Inicialmente, se ha tomado como un instrumento ideal de selección y control, apoyado de una actividad y técnica denominada *examen*, que daba cuenta de los conocimientos finales adquiridos por el estudiante después de la enseñanza impartida. Posteriormente, se le agrega un elemento y el desarrollo de habilidades de un saber demostrable. En este sentido, la evaluación educativa se considera un proceso de delinear, obtener y proveer información para juzgar alternativas de decisión (Stufflebeam y Shinkfield, 1993).

La evaluación recopila, organiza, resume e interpreta información sobre el objeto de análisis dentro del entorno educativo; también, promueve el aprendizaje utilizando la retrocomunicación, reflexión y autoevaluación, y facilita al educador la toma de decisiones frente a la enseñanza y el aprendizaje dinamizado.

Por otra parte, al hacer una revisión literaria sobre la actividad evaluativa se devela que este término, en su evolución, se ha ido enriqueciendo por las contribuciones de varios autores encaminadas a mejorar su objetivo. El origen del término *evaluación* proviene del ámbito de la industria y ha sufrido una enorme transformación en la medida en que se ha incorporado al campo de educación hace un siglo; Tyler, en los años 30, añadió el término «evaluación educacional» y a partir de ahí su ámbito de estudio se ha extendido (Castillo Arredondo y Cabrerizo Diago, 2010), el cual se abordará en la medida en que se interiorice su conceptualización.

Siguiendo el recorrido histórico del concepto de evaluación, realizado por Garanto (1989), citado por Castillo Arredondo y Cabrerizo Diago (2010), se sintetiza en 7 momentos, entre los que se destacan: la evaluación como medida sustentada por (Skinner, Watson); la evaluación centrada en la consecución de objetivos de conocimiento, sustentada por Tyler; la evaluación considerada en la totalidad del ámbito educativo, sustentada según Cronbach (1982) y Scriven (1973); nuevos enfoques o tendencias en la evaluación, sustentada por Bloom *et al.* (1968), Stufflebeam y Shinkfield (1993) y Tenbrink (1981).

Por otra parte, se hace necesario el reconocimiento de la tendencia del concepto de evaluación y cómo este se ha ido incorporando a la evaluación de los aprendizajes; en este sentido, autores como Santos Guerra (1996), Castillo

Arredondo y Cabrerizo Diago (2005) y Martínez González (2007) concuerdan en definir la evaluación como: (1) un proceso de recogida de información sistemático y continuo que permite tomar decisiones adecuadas para continuar la actividad educativa; (2) una función característica del profesor que consiste en una actividad de reflexión sobre la enseñanza, y (3) un proceso de recolección de información que permite formular juicios y toma de decisiones (Díaz Zambrano, 2014). De igual forma, Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2004) expresan que

La evaluación de los aprendizajes es un proceso, a través del cual se observa, recoge y analiza información relevante, respecto del proceso de aprendizaje de los estudiantes, con la finalidad de reflexionar, emitir juicios de valor y tomar decisiones pertinentes y oportunas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. (p. 4)

De esta manera, se hace importante tomar algunos tipos de evaluación que, según sus agentes, se puede clasificar. En primer lugar, la autoevaluación, donde los evaluadores califican su propio trabajo, por lo que las responsabilidades del evaluado y del evaluador coinciden en las mismas personas. Para López Pastor (2004), la autoevaluación es un procedimiento metodológico o proceso reflexivo; los educandos valoran su propia actuación. En segundo lugar, la heteroevaluación, ampliamente reconocida, diseñada y aplicada en forma unilateral por los docentes. De ahí que es, en esencia, una evaluación externa centrada en los sujetos que intervienen en el proceso; posee un carácter individual, materializado cuando cada individuo, en correspondencia con su patrón de resultados, evalúa al resto de los participantes (Fuentes González *et al.*, 2010). En tercer lugar, la coevaluación, modalidad de evaluación en la que personas o grupos pertenecientes a un centro determinan que se evalúen mutuamente, es decir, evaluadores y evaluados intercambian su papel, alternativamente. En la coevaluación se usa el sinónimo de evaluación entre pares, entre iguales (Jiménez Valverde y Llitjós, 2006).

Otro tipo de evaluación reseñado se asocia a su finalidad, cuyo aspecto es primordial porque determina el tipo de información relevante por evaluar, los criterios de referencia, los instrumentos y la ubicación de la actividad evaluativa (Coll *et al.*, 1993). En este sentido, según el propósito o la finalidad, la evaluación puede ser diagnóstica o inicial, formativa o procesual, y sumativa o

final. Se toma como punto de partida la evaluación diagnóstica, la cual describe la situación, las características, los saberes previos, intereses y experiencias del sujeto antes de iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Posteriormente, se asume la evaluación formativa que indica los segmentos avanzados, atendiendo a los ajustes y adecuaciones requeridos para alcanzar el objetivo establecido; por este motivo, la evaluación formativa se asume como un proceso de toma de decisiones y al docente como el encargado de adoptarla (Pérez Gómez, 1983; Shavelson 1983).

Metodología

Este capítulo, resultado de la investigación, se contextualiza en un enfoque cualitativo con diseño investigación acción (IA), lo que permite comprender la realidad y los fenómenos del contexto educativo en relación con la planeación y la evaluación en el aula. De ahí que el carácter cualitativo del documento se alinea con los propósitos investigativos. Ahora, el diseño metodológico atiende, según Kemmis y McTaggart (1988) cuatro fases que ilustran la ruta de la investigación: (1) la reflexión inicial y el diagnóstico de la situación, donde se hace el reconocimiento de la planeación y la evaluación; (2) el diseño del plan de acción en el que se establecen las rutas del proceso investigativo y la generación de los planes, y los campos de acción derivados de los problemas encontrados; (3) el desarrollo del plan de acción que permite la puesta en práctica de acciones como socializaciones, informes, reflexiones, análisis documental y talleres sobre nuevas teorías en el campo de la evaluación, facilitando el reconocimiento de la realidad educativa respecto a la evaluación y a la planeación; (4) la etapa de evaluación y reflexión en la que se determinaron los logros alcanzados y las lecciones aprendidas; además, los aspectos por mejorar como la consolidación de una buena planeación y una evaluación que busque el desarrollo de los aprendizajes por encima de valoraciones cuantitativas.

El contexto abarcado lo conforman las 5 instituciones educativas de las zonas urbana y rural del municipio de Valencia, con una población general de 3836 estudiantes en los niveles de preescolar, básica y media académica, con 172 docentes, 3 directores rurales y 2 rectores (Alcaldía de Valencia, 2020). La dinámica del trabajo se consolidó así: se tomaron como participantes 60

docentes en total, provenientes de las instituciones objeto de estudio; se tuvo como criterio el principio de favorabilidad y confiabilidad para indagar sobre la planeación y la evaluación de cada uno de ellos, su proactividad y la facilidad de exponer sus vivencias pedagógicas relacionadas con las categorías de estudio.

Por lo anterior, se vio la necesidad de hacer uso de varias técnicas e instrumentos que facilitaron la recolección de la información, tales como la revisión documental (rejilla de anotaciones), la observación estructurada (registro de anotaciones), el grupo de discusión como técnica básica para la apertura a espacios de diálogo y conversación entre los docentes alrededor de problemáticas educativas (Peinado Castro *et al.*, 2010), y la entrevista semiestructurada que facilita la interacción y el diálogo comunicativo entre los que interactúan; en esta entrevista se indaga sobre la percepción de la evaluación según el docente, así como el propósito y los aspectos que este cree necesario fortalecer.

Respecto a las consideraciones éticas, se dio a conocer por escrito el consentimiento informado a los docentes, cuyos criterios propuestos aluden a que los resultados obtenidos no tendrán repercusiones o consecuencias en las actividades sociales que ejerzan ni tampoco generarán gastos o remuneración. Igualmente, el consentimiento determinó que la información sería anónima. Dentro de los datos que se perfilaron para recopilar en los instrumentos se mostraron los asociados a las percepciones que tienen los docentes sobre la evaluación y su propósito. Además, se registró la información derivada de la planeación, la práctica pedagógica y los datos relevantes relacionados con la apropiación disciplinar de la labor docente.

Resultados

Para la fase diagnóstica se tomó la información de la entrevista y del grupo de discusión, que dieron respuesta a los problemas que se suscitan en las instituciones educativas focalizadas en el estudio. En la entrevista se indagó sobre qué piensan los docentes de la evaluación cuyas voces develan su tendencia tradicional asociada a la recuperación de información (cognitivo) por encima de lo procesual y lo actitudinal. Los datos se analizaron con la herramienta tecnológica Atlas.ti en una unidad hermenéutica con tres categorías: la percepción docente sobre evaluación, los propósitos y la reflexión acerca de la planeación.

La información suministrada por los docentes mediante la entrevista reveló que la mayoría aún posee una percepción de la evaluación contextualizada en lo cognitivo, es decir, asociada a la medición del conocimiento propio de la metodología tradicional. En este sentido, las respuestas de los docentes denotaron una práctica de evaluación con fines de certificación, de solo informar al estudiante si amerita ser promovido o no a los nuevos procesos, dejando de lado lo concerniente a la evaluación formativa. Como se aprecia en los testimonios que expresan «la evaluación se aplica para medir las capacidades del alumno», «la evaluación sirve para medir el nivel de conocimiento del alumno».

Por otra parte, se indagó sobre el propósito de la evaluación y se destaca que los docentes, en su mayoría, muestran una evaluación cimentada en la reproducción y el control de conocimiento del alumno, siendo adversa al propósito real y no conduce al desarrollo de las habilidades del estudiante. Por este motivo, en la unidad hermenéutica se registran voces de los docentes como: «Con la evaluación puedo predecir si lo que hago está bien o no», «[...] se la aplico al estudiante para saber que está aprendiendo y cómo va», «[...] saber si el alumno logró o alcanzó el tema que se orientó», «[...] sirve para saber el rendimiento del estudiante». Con estas posturas se demostró que los docentes tienen una tendencia fuerte hacia la evaluación sumativa, teniendo como fin primordial la certificación de lo temático y el proceso cognitivo, por encima de la evaluación formativa gestada en lo procesual y actitudinal.

El grupo de discusión reflexionó sobre la gestión de aula, concretamente acerca de la planeación y sus implicaciones en el desempeño académico de los estudiantes. Con esta dinámica se emitieron como resultados: (1) el diseño de la planeación se muestra débil en el propósito; (2) la mayoría de las planeaciones se muestra en discrepancia con los referentes curriculares; (3) su aplicación metodológica se orienta en forma unilateral, en la que el maestro explica y protagoniza; (4) la evaluación tiende a buscar solo el aprendizaje del conocimiento; (5) no se aplican procesos de autoevaluación, la práctica de la heteroevaluación es de alto predominio; (6) el diseño de las actividades no se idea para las necesidades de los estudiantes; (7) los recursos y materiales no se usan de manera adecuada.

Con la anterior perspectiva el grupo de discusión identificó las debilidades de la planeación, coincidiendo en que existe poca claridad para planear teniendo en cuenta las necesidades académicas de los estudiantes y las dificultades de los

docentes para realizar acciones de mejora en la enseñanza. Por consiguiente, se creó la necesidad de revisar y reflexionar sobre el diseño de la planeación y la evaluación, de tal modo que permita la resignificación de estos procesos esenciales para la formación de los estudiantes.

El análisis a los instrumentos aplicados probó que los docentes tienen una concepción tradicional de los procesos pedagógico y evaluativo. Prueba de esto se registró en los datos de la observación semiestructurada que muestran que el proceso de planeación es ignorado, lo que da origen a una orientación improvisada cuya práctica se realiza con el «dictado» y la explicación de situaciones sin propósitos progresivos de lo que se enseña.

Respecto a la evaluación, solo se expuso un tópico orientado a la recuperación de conocimiento, dejando por fuera procesos de aprendizajes propios de la evaluación formativa. Por este motivo, la mayoría de los docentes concibe la evaluación como un proceso técnico de verificación de resultados del aprendizaje previamente establecidos, lo que denotó la poca claridad conceptual y operativa de la evaluación. En resumen, la evaluación por parte de los docentes fue ideada como una forma reproductiva y de control del conocimiento del estudiante, adversa al propósito real de desarrollar habilidades de pensamiento y resolución de problemas por parte de este.

En la segunda fase se diseñó el plan de acción orientado a tres aspectos: el fortalecimiento de la gestión de aula, las fundamentaciones teórica y operativa para el diseño de la evaluación formativa (como tópico para el fomento del aprendizaje) y el seguimiento a cada proceso adoptado. Este plan se basó en el paradigma constructivista, planteado con base en autores como Piaget, Vygotsky y Ausubel cuyos aportes dan apertura a diferentes formas de promover el aprendizaje. En este sentido, Piaget (1970) esboza que el origen del conocimiento proviene del resultado de un proceso dialéctico de asimilación, acomodación, conflicto y equilibración; aquí solo pueden conocerse los fenómenos objetos de conocimiento. Para Vygotsky (1988) el conocimiento se obtiene mediante la interacción con los demás y para Ausubel (2000) este se desarrolla cuando hay situaciones significativas para el sujeto que aprende. Lo anterior busca incluir en el aula los diagnósticos educativos para generar acciones de planeación, teniendo en cuenta los principios de los autores constructivistas.

En la tercera fase se ejecutó el plan de acción, realizándose la capacitación y seguimiento a la planeación de las actividades para el aprendizaje de los estudiantes. Para esto, se tuvo en cuenta la generación de espacios de reflexión, análisis de documentos curriculares, talleres sobre el fundamento teórico y la forma metodológica para abordarlos. Así mismo, se ejecutó la capacitación para el diseño y la aplicación de la evaluación formativa, apoyada en la retroalimentación como proceso mediador en el fortalecimiento del aprendizaje. Los resultados de esta fase se muestran en las tablas 6.1 y 6.2.

Tabla 6.1. Resultados de los talleres sobre el fortalecimiento de la gestión de aula (planeación)

Tema 1 Fortalecimiento de la gestión de aula (planeación)	
Nombre del taller	Resultados
Taller reflexivo sobre el análisis de documentos curriculares	La reflexión docente frente a los referentes curriculares permitió la articulación y actualización de las mallas curriculares de acuerdo con los referentes de calidad.
Taller sobre el diseño de guías de aprendizajes	El taller permitió mostrar que el docente presenta limitaciones al momento de planear la propuesta pedagógica. Sin embargo, con el taller se establecieron compromisos para el diseño de las guías de aprendizajes. Posteriormente, se vislumbró un cambio gradual sobre este aspecto.
Taller sobre diseño de instrumentos de evaluación y seguimiento	Se dinamizaron y construyeron rúbricas y otros instrumentos de evaluación. Igualmente, se acordó la creación de un instrumento para el seguimiento al diseño y la adopción de la gestión de aula.

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, en los resultados de la fase de evaluación-reflexión y lecciones aprendidas se destaca como logro la identificación de cómo los docentes visualizan la planeación y la evaluación, las cuales están asociadas al enfoque tradicional. Según la entrevista y el grupo focal se demuestra que la planeación, las prácticas de aula y la evaluación están arraigadas, lo que dificulta a los docentes aceptar la existencia de otras formas de realizarlas.

Tabla 6.2. Resultados de los talleres sobre la fundamentación teórica y operativa para el diseño de la evaluación formativa

Tema 2	
Fundamentación teórica y operativa para el diseño de la evaluación formativa	
Nombre del taller	Resultados
Taller sobre la fundamentación teórica y metodológica para la planeación y la evaluación	<p>Se pudo tener claridad sobre la planeación ajustada al modelo de enseñanza en Colombia.</p> <p>Se establecieron los criterios teóricos para la planeación académica, según los planes de mejoramiento institucional (PMI).</p> <p>Hubo apropiación sobre estrategias metodológicas para el diseño y aplicación de la gestión de aula.</p> <p>Se incluyeron en la planeación procesos de evaluación de acuerdo con los niveles cognitivo, procedimental y actitudinal.</p> <p>Se proyectó, de manera modelada, la evaluación formativa y las implicaciones de apoyarlas con rúbricas para el aprendizaje.</p>
Taller sobre la retroalimentación como proceso mediador en el fortalecimiento del aprendizaje	Se clarificó teórica y operativamente el proceso de retroalimentación, como una actividad que fortalece la evaluación formativa.

Fuente: elaboración propia.

Discusiones y conclusiones

La discusión de los resultados parte de la triangulación de la información derivada de las unidades hermenéuticas del grupo de discusión y los datos de la entrevista, la observación semiestructurada y la revisión documental, de acuerdo con las fases del proceso investigativo realizado. En este sentido, la entrevista muestra que los docentes conciben la evaluación como una actividad final en la que solo se tiene en cuenta el resultado o producto para el ejercicio de la certificación o promoción, contrario a lo que se fija en el Decreto 1290 de 2009, en el cual se concibe la evaluación como un proceso continuo. Lo anterior se valida con lo establecido por Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2004), quienes expresan que la evaluación de los aprendizajes es un proceso que incluye instrumentos para la recolección y análisis de los datos con el fin de reflexionar, emitir juicios y tomar decisiones oportunas para el mejoramiento de los aprendizajes.

Respecto a la planeación educativa, el grupo de discusión mostró como resultado la poca claridad para planear a partir de las necesidades académicas de los estudiantes y las dificultades de los docentes para realizar acciones de mejora en la enseñanza. En relación con esto, Ahumada (2001) expresa que, al revisar las prácticas de los profesores en el aula en cualquier nivel del sistema, la planeación y la evaluación siguen siendo entendidas por sus ejecutores como un suceso independiente de los procesos de enseñanza y aprendizaje, que no lo han asumido como un proceso vinculado sustancialmente al aprender.

De acuerdo con el diseño y la aplicación del plan de acción se muestra el alcance de los talleres realizados con los docentes; este dio apertura a la generación de espacios de reflexión y análisis teórico. Dentro de estas reflexiones se expresaron pensamientos concordantes con los planteamientos de Correa y Pacheco Lora (2012, p. 74), quienes proponen algunas acciones pertinentes para la evaluación, tales como: (1) la resolución de talleres de competencias en grupos de trabajo y luego socialización en mesa redonda con autoevaluación de los estudiantes; (2) la devolución rápida de exámenes y socialización de respuestas acertadas y desacertadas; (3) mostrar permanentemente el registro de notas a los estudiantes; (4) devolver los exámenes y trabajos con sugerencias de mejoramiento; (5) dar a conocer a los estudiantes los criterios de evaluación, con antelación a esta; (6) incentivar el trabajo en equipo organizado y con responsabilidades.

Finalmente, la dinámica de trabajo de los docentes sobre planeación y evaluación se dirige a un proceso educativo con un enfoque limitado; es decir, solo se centra en lo cognitivo y temático, lo que restringe la formación integral de los estudiantes. Por consiguiente, la enseñanza y el aprendizaje se perfilan en un solo sentido, negando otras formas de apropiarse de los saberes y el desarrollo de las habilidades que son esenciales al momento de enfrentarse a situaciones desconocidas o confusas (Prieto y Contreras, 2008). Sin embargo, en algunos docentes se muestran transformaciones en el pensar y en aplicar la evaluación como un proceso inherente a la planeación y a la práctica pedagógica, que debe estar en función de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, lo cual se nota en un cambio en las prácticas orientadas a mejorar los aprendizajes de los estudiantes basándose en los resultados de las evaluaciones. Estas

concepciones están en convergencia con los postulados de la evaluación formativa de Álvarez (2001).

El capítulo deja entrever como conclusiones: la necesidad de una integración espontánea de los docentes frente a un fenómeno que origina preocupación e inquietudes respecto a la planeación y la evaluación de los aprendizajes; la generación de reflexiones y constructos de su propio quehacer, relacionado con los aciertos y desaciertos que dan origen a los bajos desempeños de los estudiantes; la apertura a la participación de espacios cuyo centro se orienta a la generación de cambios y transformaciones sobre la planeación y la aplicación de una evaluación efectiva y retadora.

Por otra parte, se determinó que los docentes mantienen la planeación en una dinámica operativa que privilegia la explicación, la escritura de conceptos en los cuadernos y acciones mínimas que desarrollen habilidades de pensamiento en los estudiantes; por consiguiente, la evaluación, por ser un proceso inherente a las prácticas pedagógicas, se afecta y los docentes la orientan mediante un enfoque basado en resultados, desvinculado de la enseñanza, dirigido a medir los aprendizajes para certificar, clasificar y promocionar a los estudiantes que logren acumular valores cuantitativos altos. Finalmente, las instituciones educativas definen establecer espacios de seguimiento, evaluación y reflexión de los quehaceres pedagógico y evaluativo como mecanismo del mejoramiento continuo, dando relevancia a la planeación y la evaluación de los aprendizajes como el centro de las prácticas pedagógicas.

Agradecimiento

En el presente trabajo se hace un agradecimiento a los asesores doctora Nelly Milady López Rodríguez y a la candidata a magíster Patricia Andrea Ospina Díaz por su acompañamiento y valiosos aportes en el proyecto: La investigación en la escuela y el maestro investigador de Colombia del Ministerio de Educación Nacional (MEN).

Referencias

- Aguerrondo, I. (1994). Planificación de las instituciones escolares. En G. Frigeiro, M. Poggi, y G. Tiramonti (compiladores), *Las instituciones educativas: cara y ceca. Elementos para su comprensión* (pp. 136-174). Troquel.
- Ahumada Acevedo, P. (2001). *La evaluación en una concepción de aprendizaje significativo*. Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Alcaldía de Valencia. (2020, 30 de mayo). *Plan de Desarrollo Municipal "Todos por Valencia 2020-2023"*. https://alcaldiavalencia.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiavalencia/content/files/000203/10134_pdm--todos-por-valencia-20202023.pdf
- Altamar, L., Martínez, H., Rodríguez, M., y Sánchez, D. (2020). *Prácticas docentes y los procesos de evaluación de los aprendizajes en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Simón Bolívar*. <https://hdl.handle.net/20.500.12442/6982>
- Álvarez, J. (2001). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Morata.
- Aparicio Rodríguez, J. M., y Torres Velandia, Á. (2014). Diagnóstico, planeación y evaluación educativa en genética como materia interactiva, en relación a la teoría interrelacionada con la práctica en licenciatura y posgrado de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 1(2), 1-18. <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/147>
- Arnaiz, P., de Haro, R., y Guirao, J. (2015). La evaluación en educación primaria como punto de partida para el desarrollo de planes de mejora inclusivos en la región de Murcia. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18(1), 203-223. <https://doi.org/10.6018/reifop.18.1.214351>
- Ausubel, D. (2000). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Paidós.
- Bloom, B., Englehart, M., Furst, E., Hill, W., & Krathwohl, D. (1968). *Taxonomy of Educational Objectives. The Classification of Educational Goals. Handbook I. Cognitive Domain*. Longman.
- Carriazo Díaz, C., Pérez Reyes, M., y Gaviria Bustamante, K. (2020). Planificación educativa como herramienta fundamental para una educación con calidad. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(3), 87-95. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3907048>
- Carvajal Alvarado, J., Castillo Ballén, M. J., Pardo Adames, C. A., Rocha Gaona, M. C., Sáenz Blanco, C. L., Triana Restrepo, N. C., y Vanegas Muñoz, Y. M. (2003). *Programa*

- de evaluación de la educación básica. Pruebas Saber. Lenguaje y Matemáticas. Grados 3, 5, 7 y 9. Fundamentación conceptual.* https://www.researchgate.net/publication/282442796_Fundamentacion_conceptual_Pruebas_SABER_-ICFES
- Castillo Arredondo, S., y Cabrerizo Diago, J. (2005). *Formación del profesorado en educación superior. Volumen I.* McGrawHill.
- Castillo Arredondo, S., y Cabrerizo Diago, J. (2010). *Evaluación educativa y aprendizaje por competencias.* Pearson.
- Coll, C., Martín, E., y Onrrubia, J. (1993). La evaluación del aprendizaje escolar: dimensiones psicológicas, pedagógicas y sociales. En C. Coll, J. Palacios, y A. Marchesi (compiladores). *Desarrollo psicológico y educación. Psicología de la educación escolar* (pp. 549-574). Alianza.
- Correa, R. D., y Pacheco Lora, M. (2012). *Dinámicas de investigación-acción-participativa en la generación de experiencias de lectura y escritura en la escuela.* Editorial Universidad de Córdoba.
- Cronbach, L. (1982). *Designing Evaluations of Educational and Social Programs.* Jossey-Bass Publishers.
- Díaz Barriga Arceo, F., y Hernández Rojas, G. (2004). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.* McGraw-Hill.
- Díaz Zambrano, A. (2014). *Prácticas evaluativas para la mejora de la calidad del aprendizaje. Un estudio contextualizado en La Unión, Chile* [tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona]. <http://hdl.handle.net/10803/284147>
- Fuentes González, H. C., De la Peña Silva, R., y Milán Licea, M. R. (2010). La evaluación del proceso docente educativo como proceso participativo y no directivo. *Didáctica y Educación*, 1(2), 39-52. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/14>
- Jiménez Valverde, G., y Llitjós, A. (2006). Deducción de calificaciones individuales en actividades cooperativas: una oportunidad para la coevaluación y la autoevaluación en la enseñanza de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3(2), 172-187. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3858>
- Kemmis, S., y McTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción.* Laertes.

- López Pastor, V. M. (2004). Evaluación, calificación, credencialismo y formación inicial del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18(3), 221-232. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27418314>
- López Pastor, V. M., y Pérez Puello, Á. L. (2017). *Evaluación formativa y compartida en educación: experiencias de éxito en todas las etapas educativas*. Universidad de León. <http://hdl.handle.net/10612/5999>
- Marín García, M. A., y Rodríguez Espinar, S. (2001). Prospectiva del diagnóstico y la orientación. *Revista de Investigación Educativa*, 19(2), 315-362. <https://revistas.um.es/rie/article/view/96581>
- Martínez González, R. A. (2007). *La investigación en la práctica educativa. Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. Ministerio de Educación y Ciencias. <http://hdl.handle.net/11162/61648>
- Maussa, E. (2011). La evaluación de desempeño y su aporte al desarrollo profesional y personal del docente. *Educación y Humanismo*, 13(21), 99-111. <https://oaji.net/articles/2016/2333-1473258679.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (1997). *La evaluación en el aula y más allá de ella. Lineamientos para la educación preescolar, básica y media: grupo de estándares y evaluación de logro académico y factores asociados*. MEN.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (1997). *La evaluación en el aula y más allá de ella. Lineamientos para la educación preescolar, básica y media: grupo de estándares y evaluación de logro académico y factores asociados*. Ministerio de Educación Nacional
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2012). *Colombia Aprende. Programa Todos a Aprender*.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2023). *Informe de establecimiento educativo*. https://diae.mineducacion.gov.co/dia_e/documentos/323855000419.pdf
- Morales Artero, J. J. (2001). *La evaluación en el área de la educación visual y plástica en la ESO* [tesis doctoral, la Universitat Autònoma de Barcelona]. <http://hdl.handle.net/10803/5036>
- Peinado Castro, Y., Martín Laín, T., Corredera Genovés, E., Moñino, N., y Prieto Jiménez, L. (2010). *Grupos de discusión. Métodos de investigación en educación especial*.
- Pérez Gómez, A. (1983). Paradigmas contemporáneos de investigación didáctica. En J. Gimeno Sacristán, y A. Pérez Gómez (editores), *La enseñanza: su teoría y su práctica* (pp. 95-138). Akal.

- Pérez Sánchez, L., y Beltrán Llera, J. (2014). Estrategias de aprendizaje. Función y diagnóstico en el aprendizaje adolescente. *Padres y Maestros*, (358), 34-39. <https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/4086>
- Piaget, J. (1970). Piaget's Theory. En P. H. Mussen (editor), *Carmichael's Manual of Child Psychology (3rd edition, Vol. 1)* (pp. 703-732). Wiley.
- Prieto, M., y Contreras, G. (2008). Las concepciones que orientan las prácticas evaluativas de los profesores: un problema a develar. *Estudios pedagógicos*, 34(2), 245-262. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052008000200015>
- Santos Guerra, M. A. (1996). Evaluar es comprender: de la concepción técnica a la dimensión crítica. *Investigación en la escuela*, (30), 5-13. <http://hdl.handle.net/11441/59726>
- Scriven, M. (1973). Goal-free Evaluation. In E. R. House (Ed.), *School Evaluation: The Politics and Process* (pp. 319-328), McCutchan.
- Shavelson, R. (1983). Investigación sobre el pensamiento pedagógico del profesor, sus juicios, decisiones y conducta. En J. Gimeno Sacristán, y A. Pérez Gómez (editores), *La enseñanza: su teoría y su práctica* (pp. 372-420). Akal.
- Stufflebeam, D., y Shinkfield, A. J. (1993). *Evaluación sistemática: guía teórica y práctica*. Paidós.
- Tenbrink, T. D. (1981). *Evaluación. Guía práctica para profesores*. Narcea.
- Vivas García, M., Cuberos de Quintero, M. A., y Gélvez Almeida, E. (2017). La evaluación por competencias centrada en el desempeño de los estudiantes y su correlación con la evaluación auténtica de los aprendizajes. En J. Gómez Vahos, A. J. Aguilar Barreto, S. S. Jaimes Mora, C. Ramírez Martínez, J. P. Salazar Torres, J. C. Contreras Velásquez, y J. F. Espinosa Castro (compiladores), *Prácticas pedagógicas* (pp. 120-150). Ediciones Astro Data.
- Vygotsky, L. (1988). *Pensamiento y lenguaje*. Paidós.

Sobre los autores

Compilador

Luis Alejandro Baquero Garzón

Sociólogo de la Universidad Nacional de Colombia, magíster en Educación y en Políticas Públicas de la Universidad de Los Andes. Su investigación está orientada a la comprensión de estrategias de cambio social y educativo en diferentes contextos, y en el diseño y evaluación de políticas públicas para la calidad educativa. Algunas de sus publicaciones destacadas son el libro *Las llaves de la educación. Estudio comparado sobre la mejora de los sistemas educativos subnacionales en América Latina* (Santillana, 2020); el capítulo “Ruta de implementación de la jornada única y jornada extendida con base en diez experiencias destacadas en la ciudad de Bogotá.” (Ediciones Uniandes, 2020); y el capítulo “La fisionomía de Orfeo: una aproximación al uso del *performance art* de Joseph Beuys como una práctica de autotransformación” (Editorial UN, 2014).

Correos electrónicos: labaquerog@gmail.com; lbaquero@mineducacion.gov.co

Autores compilados

Humberto Barrios Peña

Es licenciado en Matemáticas egresado de la Universidad Surcolombiana de la ciudad de Neiva, con maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Colombia. Actualmente es estudiante del doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). Es docente catedrático de la Universidad Surcolombiana y la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP) desde el 2017, orientando cursos de Matemáticas, Estadística y Matemáticas Financieras. Desde el 2011 se desempeña como docente de Matemáticas en diferentes instituciones del departamento del Huila y actualmente es docente nombrado en propiedad en la

Institución Educativa Escuela Normal Superior de Gigante con la Secretaría de Educación departamental. Su principal interés investigativo está enfocado en temas asociados a la educación matemática y la transposición didáctica.

Correo electrónico: humbertobarriosp11@gmail.com

Yudith Liliana Contreras Santander

Es licenciada en Matemáticas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander, especialista en Práctica Pedagógica Universitaria de la misma universidad, con maestría en Educación de la Universidad Simón Bolívar y doctora en Educación. Actualmente, es investigadora asociada en el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias); su experiencia en educación es de once años en docencia universitaria en la Universidad Simón Bolívar, Universidad Francisco de Paula Santander y Tecnológico de Antioquia - Institución Universitaria; y ocho años en educación media en la Institución Educativa San José. Es miembro del grupo de investigación en Modelamiento Científico e Innovación Empresarial (Ginmcine), de la Universidad Simón Bolívar. Sus campos de interés son educación matemática, pedagogía y evaluación.

Correo electrónico: yudith_contreras326@hotmail.com

Carlos Fernando Hernández Morantes

Licenciado en Matemáticas y Computación de la Universidad Francisco de Paula Santander (Cúcuta), especialista en Estadística Aplicada de la misma universidad. Magíster en Educación de la Universidad Simón Bolívar; es doctorando en Ciencias de la Educación de la Universidad Simón Bolívar. Tiene experiencia de nueve años en docencia universitaria y está vinculado al sector oficial desde el 2005. Actualmente es docente tutor del Programa Todos a Aprender de Ministerio de Educación Nacional (MEN) en el colegio Integrado Juan Atalaya de Cúcuta. Intereses investigativos: detección computarizada de patologías en el cuerpo humano, educación en matemáticas e imaginarios sociales en la educación. Considera que su principal aporte a la educación es contribuir al mejoramiento de las prácticas pedagógicas de los maestros desde los procesos formativos en didáctica de la matemática.

Correo electrónico: carloher05@hotmail.com

Elizabeth Hincapié Jiménez

Es licenciada en Psicopedagogía de la Universidad de la Costa (CUC), con especialización en Desarrollo de Procesos Cognoscitivos de la Universidad Simón Bolívar y con maestría en Educación de la Universidad del Norte. Su trayectoria en educación es de 33 años, desempeñándose como docente de básica primaria; es profesional responsable del tema de educación para discapacidad en la Secretaría de Educación de Soledad (Atlántico) y actualmente docente de apoyo pedagógico para estudiantes con discapacidad en la Institución Educativa (INEM) Miguel Antonio Caro de Soledad. Ha coordinado académicamente diplomaturas sobre educación inclusiva de la Secretaría de Educación de Soledad y recibió la medalla, categoría plata, como mejor docente del departamento del Atlántico. Su interés investigativo está relacionado con temas asociados con desarrollo humano, la inclusión educativa, el currículo y la evaluación. Su principal aporte como docente con funciones de apoyo pedagógico es desarrollar el enfoque de educación inclusiva en la institución donde labora.

Correos electrónicos: ehjimenaz@yahoo.es; ehjimenaz@gmail.com

Diana Lucía Londoño Londoño

Es docente, licenciada en Matemáticas y Física de la Universidad de Antioquia, magíster en Educación Matemática de la Universidad de Medellín y doctora en Estadística de la Universidad de Valparaíso (Chile). Cuenta con 19 años de experiencia docente en educación básica, media y superior en las áreas de Matemáticas y Física. Actualmente, se desempeña como docente en educación básica en la Institución Educativa Ramón Giraldo Ceballos en el área de Matemáticas, en Medellín (Antioquia). Ha participado y liderado procesos investigativos en el ámbito educativo.

Correos electrónicos: diana.londonolondono@medellin.edu.co; d.londoo@uniandes.edu.co

Luz Nelly Medina Escamilla

Es licenciada en Matemáticas y Computación, especialista en Física, con maestría en Educación Matemática de la Universidad Francisco de Paula Santander;

actualmente, estudia el doctorado en Educación en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Su experiencia en la educación es de 17 años. Es docente del área de Matemáticas en la básica secundaria de la Institución Educativa Colegio San José de Cúcuta (Norte de Santander). Su principal aporte como docente es el desarrollo de competencias como el razonamiento matemático por medio del uso de herramientas tecnológicas que despierten el interés en los estudiantes y aporten al mejoramiento de las prácticas pedagógicas.

Correo electrónico: nellymed82@hotmail.com

Miguel Enrique Navarro Cabrera

Es licenciado en Educación Infantil con énfasis en Educación Artística, con especialización en docencia de la Corporación Universitaria de la Costa (CECAR) y maestría en Educación de la Universidad de Córdoba. Su experiencia en educación es de 33 años en básica primaria, secundaria y media académica. Actualmente, se desempeña como tutor del Programa Todos Aprender (PTA) en la Institución Educativa Catalino Gulfo de Valencia (Córdoba). Sus temas de interés son la investigación, la formación y el acompañamiento docente, el fortalecimiento de los procesos curriculares y la dinamización de conferencias sobre educación. Sus principales aportes han sido la actualización de planes de áreas, Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes (SIEE) y proyectos educativos institucionales (PEI) de varias instituciones educativas de Córdoba.

Correos electrónicos: mienca1965@hotmail.com; mienca1993@gmail.com

John Freddy Ramírez-Casallas

Es licenciado en Matemáticas y Física de la Universidad del Tolima, doctor en Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales de la Universidad de Sevilla (España). Se desempeña como profesor de aula de la Institución Educativa Técnica La Sagrada Familia de Ibagué (Tolima). Su trabajo se ha centrado en la enseñanza-aprendizaje y la formación del profesorado de ciencias, desde la perspectiva del modelo de investigación escolar (MIE), y en la evolución de las organizaciones educativas y los procesos de formación de ingenieros (y otras profesiones) desde la perspectiva de la investigación formativa (IF).

Correo electrónico: jfrcasallas@gmail.com

Zabdiel Rodríguez Ibarra

Es ingeniero mecánico de la Universidad Francisco de Paula Santander, especialista en Informática y Telemática, especialista en Informática Educativa, con maestría en Gerencia Educacional y doctor en Educación. Su experiencia en educación es de 34 años. Actualmente, es rector de la Institución Educativa Nacional de Comercio, catalogada entre las cinco mejores instituciones públicas del país. Es docente de pregrado y posgrado (maestría) en la Universidad de Santander, Universidad Francisco de Paula Santander y Uniminuto. Sus temas de interés son la evaluación del estudiante y su influencia en el aprendizaje, así como el uso de tecnologías en la educación.

Correo electrónico: izabdiel@gmail.com

Juan Pablo Salazar Torres

Es licenciado en Matemáticas e Informática, especialista en Administración de la Informática Educativa, con maestría en Educación y candidato a doctor en Ciencias Sociales y de la Educación de la Universidad de Huelva, España. Actualmente, es profesor e investigador asociado en el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias) y jefe del departamento de Ciencias Básicas, Sociales y Humanas de la Universidad Simón Bolívar, sede Cúcuta. Es miembro de los grupos de investigación en Modelamiento Científico e Innovación Empresarial (Gimcine), Educación, Ciencias Sociales y Humanas y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (Gicefyna) de la misma universidad. Sus campos de interés son educación en matemática, matemática aplicada, currículo, pedagogía y evaluación.

Correo electrónico: juanp.salazar@unisimon.edu.co

Diego Iván Villa Chica

Posee formación en ingeniería electrónica (Universidad de Antioquia). Es especialista en Evaluación Pedagógica de la Universidad Católica de Manizales, magíster en Educación Matemática de la Universidad de Medellín. Tiene experiencia docente de 19 años. Actualmente, es docente del área de Matemáticas en la Institución Educativa Presbítero Antonio José Bernal Londoño. Es integrante

del Comité Institucional de Convivencia Escolar, promoviendo la mediación y la solución pacífica de conflictos por medio de procesos pedagógicos.

Correos electrónicos: diego.villa@medellin.edu.co; diegovill@gmail.com

Orientar la mirada pedagógica.

Reflexiones docentes sobre la investigación y la evaluación en el aula.

se compuso en caracteres Kepler 11/16, en octubre del 2024