



Percepción de los profesores de física sobre su práctica pedagógica en educación secundaria

Carlos Mario Girado-Polo^{**} 
Leonardo Gónima-Gónima^{***} 
José Miguel Vílchez-González^{****} 

Recibido: 30 de mayo de 2024
Evaluado: 24 de enero de 2025
Publicado: 01 de julio de 2026

Tipología: artículo de investigación

Resumen

Las metodologías de enseñanza y los modelos didácticos son parte fundamental de los procesos de enseñanza-aprendizaje, por lo que han sido motivo de estudio a nivel mundial. En el caso de las ciencias, se han desarrollado estrategias que permiten que los docentes mejoren sus procesos de enseñanza-aprendizaje. En este trabajo se investiga y evalúa la enseñanza de la Física en Colombia desde la perspectiva del propio docente. Para ello, se realizó una revisión de la literatura especializada existente en Colombia y en el mundo sobre los métodos de enseñanza-aprendizaje de la Física, y con base en esta se aplicó una encuesta a 90 docentes de Física de la educación media académica en Colombia. El instrumento consiste en preguntas específicas sobre la organización y metodología de una clase, nivel de formación, disponibilidad de recursos, así como su percepción sobre la actitud, conocimientos previos y situación socioeconómica y cultural de los estudiantes. El 84,4 % de los docentes encuestados respondieron sobre la organización de sus clases, mientras que el 36,7 % manifestó utilizar una metodología específica, principalmente relacionada con modelos didácticos de transmisión-recepción. El 24,4 % considera que su formación académica no es adecuada y suficiente. Entre las dificultades encontradas se destacan la deficiencia de infraestructura y recursos institucionales, insuficientes conocimientos previos de los estudiantes y su bajo interés por la Física. El último factor manifestado por los docentes, que también condiciona considerablemente los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Física en Colombia, se relaciona con las condiciones socioeconómicas y culturales de los estudiantes. A partir de los resultados obtenidos se identificaron y analizaron las dificultades que tienen estos para su labor docente, a la luz del método didáctico constructivista.

Palabras clave

proceso enseñanza-aprendizaje; modelos didácticos; cualificación académica; educación secundaria; enseñanza pública

^{**} Magíster en Ciencias Físicas. Universidad de Córdoba (Colombia). carlosgiradop@correo.unicordoba.edu.co
^{***} Dr. rerum naturalium en Meteorología. Asesor/Consultor. lgonima52@gmail.com
^{****} Doctor en Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Granada (España). jmvilchez@ugr.es

Perception of Physics Teachers about Their Pedagogical Practice in Secondary Education

Abstract

Teaching methodologies and didactic models are a fundamental part of the teaching-learning process and have been studied worldwide. In the case of science, strategies have been developed that allow teachers to improve their teaching-learning processes. This paper investigates and evaluates physics teaching in public education in Colombia from the perspective of the teachers themselves. For this purpose, a review of the specialized literature existing in Colombia and in the world on teaching-learning methods in physics was carried out. Based on this, a survey was administered to 90 physics teachers in Colombia. The instrument consisted of specific questions regarding the organization and methodology of a lesson, teacher qualification, availability of resources, as well as their perception of the attitude, previous knowledge, and socioeconomic and cultural situation of the students. The results indicate that 84,4 % of the teachers surveyed provided accounts of their lesson organization, while 36,7 % reported using a specific methodology, mainly related to transmission-reception didactic models. A total of 24,4 % consider their academic education to be inadequate and insufficient. The primary obstacles identified include the deficiency of infrastructure and institutional resources, insufficient previous knowledge of the students and their low interest in physics. Furthermore, teachers highlighted that the socioeconomic and cultural conditions of the students significantly condition the physics teaching-learning process in Colombia. Based on the results obtained, the difficulties they have in their teaching work were identified and analyzed in the light of the constructivist didactic method.

Keywords

teaching-learning process; didactic models; educational qualification; secondary education; public education

Percepção dos Professores de Física sobre sua Prática Pedagógica no Ensino Médio

Resumo

As metodologias de ensino e os modelos didáticos são parte fundamental dos processos de ensino-aprendizagem, razão pela qual têm sido objeto de estudo em todo o mundo. No caso das ciências, foram desenvolvidas estratégias que permitem aos professores melhorar os seus processos de ensino-aprendizagem. Este trabalho investiga e avalia o ensino da Física na Colômbia a partir da perspectiva do próprio professor. Para isso, foi realizada uma revisão da literatura especializada existente na Colômbia e no mundo sobre os métodos de ensino-aprendizagem da Física e, com base nela, foi aplicado um questionário a 90 professores de Física do ensino médio acadêmico na Colômbia. O instrumento consiste em perguntas específicas sobre a organização e metodologia de uma aula, nível de formação, disponibilidade de recursos, bem como a sua percepção sobre a atitude, conhecimentos prévios e situação socioeconômica e cultural dos alunos. 84,4 % dos professores inquiridos responderam sobre a organização das suas aulas, enquanto 36,7 % afirmaram utilizar uma metodologia específica, principalmente relacionada com modelos didáticos de transmissão-recepção. 24,4 % consideram que a sua formação acadêmica não é adequada e suficiente. Entre as dificuldades encontradas destacam-se a deficiência de infraestruturas e recursos institucionais, conhecimentos prévios insuficientes dos alunos e o seu baixo interesse pela Física. O último fator mencionado pelos professores, que também condiciona consideravelmente os processos de ensino-aprendizagem da Física na Colômbia, está relacionado com as condições socioeconômicas e culturais dos alunos. A partir dos resultados obtidos, foram identificadas e analisadas as dificuldades que estes enfrentam no seu trabalho docente, à luz do método didático construtivista.

Palavras-chave

processo de ensino-aprendizagem; modelos didáticos; qualificação acadêmica; ensino secundário; ensino público

Para citar este artículo:

Girado-Polo, C. M., Gónima-Gónima, L. y Vilchez-González, J. M. (2026). Percepción de los profesores de física sobre su práctica pedagógica en educación secundaria. *Revista Colombiana de Educación*, (101), e21688, <https://doi.org/10.17227/rce.num101-21688>

Introducción

A través de los años, los métodos de enseñanza se han ido transformando con la evolución de la sociedad; estos son el pilar fundamental de los procesos de enseñanza-aprendizaje, puesto que definen las acciones que deben implementar los docentes para lograr el objetivo de aprendizaje en los estudiantes (Narváez *et al.*, 2020). De acuerdo con Carrascosa-Alís y Domínguez-Sales (2017), desde hace más de cincuenta años se han creado líneas de investigación, cuyo objetivo es generar nuevo conocimiento que proporcione a los docentes un continuo mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Al respecto, su problemática se ha convertido en tema de discusión en numerosos eventos internacionales (XI Congreso Internacional Sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, 2021; 30 Encuentros Internacionales de Didáctica de las Ciencias Experimentales, 2022), reuniones en las que se discutieron las estrategias que permitirían incorporar adecuadamente el conocimiento disciplinar a la enseñanza-aprendizaje y la importancia de abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias desde la perspectiva de situaciones problema, fundamento del método constructivista.

En este sentido, diferentes autores han estudiado la enseñanza de las ciencias a partir del diseño de metodologías constructivistas. Por ejemplo, Santos (2021) desarrolló una propuesta metodológica para la enseñanza de la Física y la Química en 4.º año de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) de una institución educativa de Cataluña (España), con el objetivo de aumentar el interés y el grado de motivación de los estudiantes hacia estas asignaturas. Esta metodología combina el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aprendizaje Colaborativo (AC). A su vez, Rodríguez-García y Arias-Gago (2022), con base en el análisis de los resultados de la prueba PISA 2019 en España, evidenciaron que los estudiantes que participaron en contextos de enseñanza basados en indagación lograron un mejor rendimiento académico en comparación con aquellos expuestos a metodologías tradicionales. Así mismo, Quintanal (2023) estudió la importancia que tiene la aplicación del método ABP en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y la Química, a partir de la percepción de los estudiantes del colegio La Inmaculada de Granada (España).

En Latinoamérica se han llevado a cabo diversas investigaciones sobre la enseñanza de las ciencias, a partir del análisis de algunos programas académicos con formación pedagógica y su relación con la práctica docente. Cofré *et al.* (2010) revisaron sistemáticamente la literatura especializada sobre la enseñanza de las ciencias en Chile y evidenciaron deficiencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, ya que predomina el modelo didáctico tradicional, alejado de la indagación científica, que es un pilar fundamental de

las ciencias. En cuanto a la formación de profesores de ciencias, estos autores plantean que, a pesar de que los programas académicos de formación docente en Chile se fundamentan en la formación disciplinar y pedagógica general, les dan poca importancia a la didáctica de las ciencias, la investigación y el uso de la tecnología, aspectos esenciales para la buena formación de un docente en ciencias.

Por otra parte, Hernández *et al.* (2020) describieron y analizaron las principales características que tienen los programas académicos de Pedagogía en Física de diferentes universidades chilenas. Estos enfatizan en los conocimientos pedagógicos sobre el saber disciplinar, lo que evidencia una baja articulación entre la formación pedagógica y disciplinar, y, en consecuencia, una deficiente formación académica de los futuros docentes. Dicha argumentación fue planteada anteriormente por Gil (1991), que indicaba que la ausencia del saber disciplinar constituye un obstáculo para la innovación y para el propio proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta situación se deduce que aún persisten deficiencias fundamentales en la formación académica de los docentes de ciencias en Latinoamérica después de treinta años.

Sin embargo, algunas investigaciones muestran que se están aplicando metodologías constructivistas en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las ciencias. Imbert (2020) estudió el impacto de la aplicación del método de aprendizaje por indagación en los procesos de enseñanza-aprendizaje con el objetivo de desarrollar competencias científicas en los estudiantes de un liceo de Paso de los Toros (Uruguay). Igualmente, Fonseca-Factos y Simbaña-Gallardo (2022) analizaron la implementación del enfoque STEM en la enseñanza de la Física, conjuntamente con la aplicación de metodologías ABP en estudiantes de primero de bachillerato, de una institución educativa de Ecuador.

En el ámbito colombiano, diversos autores han analizado las dificultades que se presentan en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las instituciones educativas del país y la importancia que tiene la aplicación de modelos didácticos en el mejoramiento de la calidad de la enseñanza por parte de los docentes. Gallego *et al.* (2004) desarrollaron su investigación con un grupo de docentes, coordinadores y estudiantes de diferentes programas de facultades de educación, con el objetivo de analizar la relación existente entre las asignaturas impartidas de ciencias con las de formación pedagógica. De acuerdo con los resultados obtenidos, en los planes de estudio de los programas de Física y Química predomina el conocimiento disciplinar, de lo que se concluye que no es suficiente el conocimiento de una disciplina científica para enseñarla adecuadamente, sino que también se requiere el Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC), lo que también fue expuesto por Shulman (1986). De igual forma, Coronel (2016) identificó el modelo pedagógico utilizado por los docentes

del Centro Educativo Luis Alberto Badillo (La Gloria-Cesar); de acuerdo con los resultados, el 50 % de los docentes del centro educativo se identifican con el modelo tradicional, el 42 % se identifican con el modelo cognitivo y el 8 % restante se apoyan en el modelo pedagógico romántico.

Acerca de las ciencias naturales en Colombia y su relación con metodologías constructivistas, López-Rivera (2015) indica que la problemática de la enseñanza de las ciencias naturales está asociada principalmente a la falta de implementación de estas metodologías, y que predomina la aplicación de modelos didácticos tradicionales, lo que no garantiza la comprensión de los contenidos. Otros aspectos a destacar por este autor están relacionados con deficiencias en el diseño del currículo, toda vez que no tiene una correcta articulación con el contexto de los estudiantes, así como inconsistencias en el saber disciplinar y la no actualización del saber pedagógico por parte de los docentes.

Ante esta problemática, el objetivo del presente trabajo es desarrollar un análisis investigativo, basado inicialmente en un estudio detallado de la literatura especializada existente en Colombia y en el mundo sobre los métodos de enseñanza-aprendizaje de la Física, para, posteriormente, mediante la aplicación de una encuesta, evaluar la percepción de los docentes de Física de la educación media académica en Colombia, desde el punto de vista de su formación académica y el modelo de enseñanza utilizado. Así, se espera identificar y analizar, desde la perspectiva didáctico constructivista, las dificultades que tienen estos para su labor docente.

Metodología

Inicialmente se revisó detalladamente la literatura especializada sobre los métodos de enseñanza-aprendizaje de la Física, existente en Colombia y el mundo. A continuación, y de acuerdo con los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional (MEN), que recomiendan la implementación del modelo constructivista en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ministerio de Educación Nacional, 1998), este modelo fue adoptado para el análisis posterior de los resultados obtenidos. Seguidamente, se diseñó, validó y aplicó una encuesta (elaboración propia), orientada hacia la recolección de información real sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en instituciones públicas del país, desde el punto de vista de los docentes que imparten dicha asignatura.

La encuesta está dividida en dos bloques: el primero es para recabar variables contextuales (datos personales y formación académica) y el segundo es un

cuestionario de siete preguntas abiertas y tres cerradas, aplicada a un grupo de docentes que imparten la asignatura de Física en instituciones públicas de diferentes regiones de Colombia. Su validación fue realizada por nueve docentes universitarios: dos doctores en Física, cinco en Ciencias de la Educación y dos en Didáctica de las Ciencias Experimentales, los cuales valoraron cada pregunta en cuanto a la claridad en su expresión y pertinencia para cumplir el objetivo, y aplicaron una escala Likert de cuatro niveles (1, inadecuada; 2, poco adecuada; 3, adecuada y 4, muy adecuada). Los resultados de esta valoración permitieron precisar y mejorar el contenido final de la encuesta.¹ Posteriormente, la encuesta de muestreo no probabilístico voluntario fue enviada por internet a docentes que imparten la asignatura de Física a través de las Secretarías de Educación del país, mediante un formulario de Google.

Finalmente, se analizaron las respuestas obtenidas a la encuesta aplicada, las cuales fueron organizadas y categorizadas inductivamente, con posterior análisis descriptivo mediante el cálculo porcentual (%) de las respuestas respecto al número total de encuestados, con el fin de, en palabras de Hernández Martín (2012), realizar comparaciones entre los grupos definidos en la Tabla 1 y tener una idea clara de las diferencias entre estos. Además, se utilizaron medidas centrales (promedio y moda), desviación típica y prueba Chi-cuadrado con el software estadístico SPSS 15.00 y Microsoft Excel.

El análisis de las respuestas de las preguntas abiertas se basó en la aplicación de un método mixto, el cual combina elementos de los enfoques de investigación cualitativa y cuantitativa (Creswell y Plano Clark, 2017). Con este fin, se empleó el diseño secuencial exploratorio con técnica de encuesta, a partir de un enfoque cualitativo y de la recopilación de respuestas abiertas para explorar temas o patrones; después, por categorización inductiva (*ad hoc*), se procedió al estudio descriptivo de estos temas, con un enfoque cuantitativo. De este modo, se complementa la riqueza descriptiva del enfoque cualitativo con la capacidad de comparación del cuantitativo (Bisquerra, 2019). Respecto a las respuestas a las preguntas cerradas, se utilizó directamente el análisis cuantitativo.

Resultados y discusión

El siguiente análisis se hizo en el marco del modelo constructivista, organizado en subsecciones (descripción de los docentes encuestados, análisis del nivel de formación de los docentes encuestados y análisis de las respuestas enviadas por los docentes encuestados). Respecto al análisis de las respuestas enviadas, está basado en la evaluación conceptual y estadística de las respuestas a cada una de

¹ https://docs.google.com/document/d/1mCK2R4hhNnopABcPNHPf49VKD-kX_5YDH5Idf7SprW8/edit?usp=sharing

las preguntas de la encuesta por separado, puesto que esta fue diseñada de manera tal, que permitiera indagar por separado diversos factores que influyen en los procesos de enseñanza-aprendizaje utilizados por los docentes encuestados. Esto hizo posible que se especificaran con mayor precisión, las causas y consecuencias del estado de la enseñanza-aprendizaje de la Física en Colombia.

Descripción de los docentes encuestados

La encuesta fue respondida por 90 docentes que imparten la asignatura de Física y que laboran en diferentes instituciones educativas públicas del país (figura 1), de los cuales el 36 % fueron mujeres y el 64 % restante, hombres, ambos con edades comprendidas entre los 27 años y 66 años (media 44,9 años, desviación estándar 9,85 años).

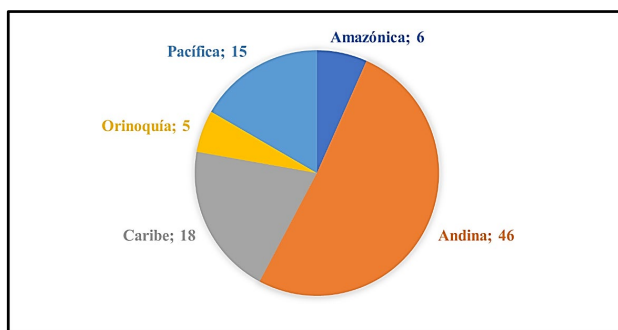


Figura 1.
Distribución de docentes encuestados por regiones.
Fuente: elaboración propia.

La Tabla 1 muestra la cualificación académica que tienen los docentes encuestados, divididos en cuatro grupos para el análisis posterior.

Tabla 1.
Definición de los grupos de acuerdo con la cualificación académica (N: número de integrantes)

Grupo	Cualificación académica	N
G1 (N=59)	Licenciado en Educación-Ciencias Naturales	1
	Licenciado en Educación-Electricidad y Electrónica	1
	Licenciado en Educación -Física	13
	Licenciado en Educación-Matemáticas y Física	4
	Especialistas en educación y pedagogía con formación básica en Física	13

	Magíster en Educación, Magíster en Enseñanza de las Ciencias, Magíster en Pedagogía con formación previa básica en Física Doctor en Educación con formación previa básica en Física	26 1
	Físico	1
G2 (N=13)	Magíster en Ciencias Físicas Magíster en Física Aplicada	11 1
G3 (N=5)	Matemático Licenciado en Educación-Matemáticas	2 3
G4 (N=13)	Ingenieros Magíster en ingenierías	8 5

Fuente: elaboración propia.

Análisis del nivel de formación académica de los docentes encuestados

A continuación, se analizará el nivel de formación de los docentes encuestados, de acuerdo con los títulos profesionales en pregrado y posgrado mostrados en la Tabla 1. El grupo G1 está integrado por docentes con títulos universitarios asociados a la formación en Pedagogía/Didáctica y Física (cuatro cursos básicos); G2 corresponde solo a formación en Física, sin ninguna formación en Pedagogía y Didáctica; G3, a formación en Matemáticas con tres cursos básicos en Física y sin ninguna formación en Pedagogía y Didáctica y Licenciados en Educación-Matemáticas (sin ninguna formación en Física); y G4, a ingenieros de diferentes áreas. De acuerdo con el *Manual de Funciones, Requisitos y Competencias* para los cargos de directivos docentes y docentes (MEN, 2022), la formación idónea para enseñar Física en la educación media académica está basada en cuatro componentes: fundamentos generales, saberes específicos y disciplinares, pedagogía y ciencias de la educación, y didáctica de las disciplinas, los cuales constituyen efectivamente la formación académica de G1. Según Ávalos Davidson (2004) y Barenthien *et al.* (2020), las competencias del docente, además del conocimiento disciplinar, deben estar enmarcadas en el conocimiento didáctico y en el conocimiento didáctico del contenido. Estas dos características solo se evidencian en este grupo, ya que todos sus integrantes tienen fundamentos académicos relacionados con Pedagogía y Didáctica, así como en Física, lo que debería contribuir a una mejor enseñanza. La formación académica de G2 satisface los componentes de fundamentos generales y de conocimientos específicos y disciplinares en Física, pero carece de formación pedagógica y didáctica, por lo que cabría suponer que no tendrían el perfil más adecuado para enseñar Física. La relación laboral de este grupo con la enseñanza a nivel medio académico se debe a la falta de oportunidades laborales en su área de formación (investigación científica) (Sistema Nacional de Información para la Educación Superior en Colombia, 2022). El grupo G3 no cumple con los

requisitos mínimos de formación académica para trabajar como docentes de Física en la educación media, de acuerdo con el MEN (2022). Sin embargo, las directivas de los colegios les asignan cursos de Física por falta de docentes disponibles en esta área. En la universidad, los matemáticos reciben cursos básicos de Física y una formación científica en Matemáticas sin ninguna formación en Pedagogía y Didáctica (SNIES, 2022). Por otra parte, los licenciados en Educación-Matemáticas tienen formación pedagógica y didáctica, pero no el conocimiento disciplinar en Física. El G4, compuesto por ingenieros y magísteres en Ingeniería, tiene una formación básica en Física, sin conocimientos de Pedagogía ni Didáctica. Al igual que en G2, los integrantes de este grupo ingresaron a la carrera docente en educación media debido a la falta de oportunidades laborales en su área específica, ya que la formación académica de los diferentes programas de pregrado en Matemáticas y Física de Colombia está dirigida hacia la docencia universitaria y la investigación científica (SNIES, 2022).

En razón a lo anterior, 31 de todos los docentes encuestados (34,4 %) no tienen suficiente formación académica específica y disciplinar o competencias didácticas y pedagógicas, lo cual representa una deficiencia en la enseñanza de la Física, según el MEN (2022).

Análisis de las respuestas enviadas por los docentes encuestados

En esta subsección se muestran los resultados de cada una de las preguntas de la encuesta y su respectivo análisis basado en el constructivismo, teoría centrada en el aprendizaje significativo, así como en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas por parte de los estudiantes. El análisis no busca clasificar respuestas en correctas o incorrectas, sino determinar si las estrategias usadas en el aula son más o menos adecuadas para promover la participación activa de los estudiantes y, de este modo, facilitar aprendizajes más significativos. En otras palabras, se trata de determinar si las estrategias utilizadas por los docentes en el aula se ajustan a las recomendaciones de la Didáctica de las Ciencias.

—Pregunta 1: Exponga brevemente cómo es la planificación y la metodología utilizada por usted durante el desarrollo de una clase de Física.

La primera parte de esta pregunta (planificación de una clase) se analizará en función de la estructura de una clase, que consta de tres fases: Inicial, Intermedia y Final (Morales y Mejía, 2020). En Serrano y Pons (2011), sobre el constructivismo, se afirma que el conocimiento se obtiene de la interacción entre el entorno y la mente humana, que lo interpreta y reinterpreta, y no es el resultado de la simple descripción de la realidad existente. Este proceso supone que la

mente explica la realidad en forma progresiva con modelos que van desde lo básico a lo más complejo. Desde este punto de vista, en la fase Inicial de una clase, el docente debería comenzar con una motivación o el planteamiento de una situación problema, indagar conocimientos previos, definir los objetivos y la relevancia del aprendizaje y establecer los criterios de evaluación. En la fase Intermedia o de desarrollo, se aplican estrategias didácticas basadas en la retroalimentación de conocimientos sobre la situación problema, para alcanzar el objetivo de aprendizaje. En la fase Final o de cierre, se evalúa el proceso de aprendizaje y se analiza si se lograron los aprendizajes esperados.

Con base en los resultados obtenidos respecto a la planificación de una clase, se encontró que solo el 84,4 % (76) del total de docentes encuestados respondió y aportó al mismo tiempo una descripción detallada de la misma. Esto significa que el restante 15,6 % (14) podría tener deficiencias en la planificación de una clase, según las directrices del MEN (1998). La Tabla 2 muestra el número de docentes por grupos, cuyas respuestas fueron asociadas a las fases de planificación descritas anteriormente mediante un proceso de categorización inductiva.

Tabla 2.

Número de docentes que planificaron sus clases por fases (N) y el respectivo porcentaje (%). Total de docentes encuestados: 90

Fase	G1		G2		G3		G4		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Inicial	35	38,9	8	8,9	4	4,4	9	10,0	56	62,2
Intermedia	49	54,4	9	10,0	4	4,4	12	13,3	74	82,2
Final	33	36,7	7	7,8	3	3,3	8	8,9	51	56,6

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 2, se observa que los docentes hacen mayor énfasis en la fase Intermedia (82,2 %), seguida de la fase Inicial (62,2 %) y, por último, la fase Final (56,6 %). Una posible explicación de la mayor elección de la fase Intermedia podría deberse al hecho de que estos docentes desarrollan las estrategias de la fase Inicial durante el transcurso de la fase Intermedia, lo que es reportado por Morales y Mejía (2020). La menor escogencia de la fase Final en los cuatro grupos analizados podría significar una limitación en el seguimiento y la metacognición del aprendizaje, aspecto también señalado por Sancho (2017). Así mismo, se observa que el grupo G1 no lidera las fases Inicial y Final, a pesar de que, por su formación académica, se esperaría un mejor desempeño durante el proceso educativo. Esto podría estar asociado con deficiencias en su formación académica, lo que tal vez sea una de las causas de los bajos resultados institucionales en las pruebas Saber Pro (El Observatorio de la Universidad

Colombiana, 2022), aplicadas al final del ciclo de formación académica en las Instituciones de Educación Superior del país.

Como complemento a lo anterior, un análisis de las respuestas dadas por el 84,4% (76) de los 90 profesores que respondieron sobre la planificación de una clase, permitió cuantificar el número de docentes según la cantidad de fases mencionadas en la planificación de una clase: el 17,1% de estos describen únicamente una de las fases como forma de planificación ($G=10,5\%$, $G2=2,6\%$, $G3=1,3\%$, $G4=2,6\%$), 27,6 % informan sobre dos fases ($G1=18,4\%$, $G2=2,6\%$, $G3=2,6\%$, $G4=3,9\%$) y 55,3 % manifiestan planificar su clase a partir de las tres fases ($G1=35,5\%$, $G2=7,9\%$, $G3=2,6\%$, $G4=9,2\%$). En concordancia con estos resultados, el 44,7 % de los docentes que respondieron (76) no desarrollan las tres fases.

Al analizar esta información por grupos, se esperaba que los integrantes de $G1$ definieran las tres fases, al tener una formación disciplinar y pedagógica adecuada para el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero solo el 30 % de este grupo respondió al respecto. Los otros tres grupos, como era de esperarse por su formación académica específica, carecen de conocimientos suficientes para poder desarrollar las tres fases durante una clase. De acuerdo con el Laboratorio de Economía de Educación de la Universidad Javeriana (LEE) (2020), las deficiencias existentes en la formación académica de los docentes son uno de los principales problemas del sistema educativo universitario de Colombia, como también lo plantean Cabeza *et al.* (2018).

A manera de complemento, y como validación de los resultados anteriores, se procedió a establecer una relación entre la formación académica de los docentes y la planificación de una clase (tres fases). Al respecto, se aplicó la prueba Chi-cuadrado, mediante la elaboración de una tabla de contingencia que relaciona el nivel de cualificación académica por grupo (Tabla 1) con el número de fases utilizadas por los docentes en la planificación de una clase (datos obtenidos del análisis complementario de la encuesta expuesto en el párrafo inmediatamente anterior). A partir de la hipótesis nula “el nivel de formación académica de los docentes no influye en la utilización de las tres fases”, se obtiene un valor de 0,8976 (5 % de significancia estadística). Este valor es menor que el valor crítico del Chi-cuadrado de 12,5916, lo que significa que no se puede establecer relación entre la cualificación académica y la aplicación de las tres fases (Förster, 1979). La validez de este resultado se comprueba, puesto que el 46,7 % de los 90 docentes encuestados definieron las tres fases, mientras que el 55,3 % no lo hicieron.

En relación con los resultados anteriores (porcentajes y Chi-cuadrado), posiblemente los docentes muestran deficiencias en la planificación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que más del 50 % del total encuestados

no fueron capaces de definir la estructura (tres fases) que debe seguir el desarrollo de una clase (Morales y Mejía, 2020).

Sobre la segunda parte de la Pregunta 1, relativa a la metodología utilizada durante el desarrollo de una clase de Física, la Tabla 3 muestra los modelos didácticos inferidos a partir de las respuestas de los docentes (36,7 % de todos los docentes encuestados) sobre la utilización de alguna metodología didáctica relacionada con un modelo didáctico. En esta, el modelo mixto se dedujo de acuerdo con las respuestas dadas por los docentes sobre la utilización simultánea de los métodos tanto de transmisión-recepción como constructivista, lo cual podría interpretarse como un progreso respecto a la utilización del método de transmisión-recepción únicamente.

Tabla 3.

Número (N) y porcentaje (%) de los docentes que respondieron, por grupo, sobre la metodología utilizada para la enseñanza de una clase de Física y el respectivo modelo didáctico inferido (total docentes encuestados: 90)

Clasificación respuestas sobre metodología utilizada	G1		G2		G3		G4		Total		Modelo didáctico asociado
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Guías de aprendizaje Método de lógica asertiva	17	18,9	4	4,4	0	0,0	2	2,2	23	25,6	Transmisión- recepción
Método deductivo											
Método tradicional											
Aprendizaje significativo Cambio conceptual Metodología activa	5	5,6	2	2,2	1	1,1	0	0,0	8	8,9	Constructi- vista
Situación problemática											
Taxonomía de Bloom Trabajo en equipo											
Guías de aprendizaje- Taxon de Bloom	2	2,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	2,2	Mixto
Guías de aprendizaje- trabajo en equipo											

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 3 (solo respondieron 33 docentes del total encuestado), predomina la utilización de métodos repetitivos y memorísticos, ya que el 25,6 % del total de docentes encuestados podría identificarse con metodologías relacionadas con el modelo de transmisión-recepción, muy pocos con constructivismo (8,9 %) y solo el 2,2 % con mixto. Es preocupante el hecho de que el 63,3 % del número total de docentes encuestados no respondieran, resultado que podría explicarse como una señal de que muchos no tienen claridad sobre las metodologías didácticas que aplican y de la ausencia de un análisis crítico sobre su práctica pedagógica o una demostración de su

insuficiente formación académica, lo que se traduciría en una baja calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Física utilizados, como se expone en Furlani (2020) y Hernández *et al.* (2020). Por número de integrantes de cada grupo (Tabla 1), se observa que, de los 59 docentes de G1, solo 24 (40,7 %) respondieron sobre la metodología (Tabla 3), lo que permitiría suponer que el resto de los docentes de este grupo tendrían deficiencias en su formación didáctica y pedagógica. En G2 (Físicos), respondieron 6 de 13 docentes en total (46,1 %), resultado que supera a G1, a pesar de su nula formación didáctica y pedagógica. Esta situación es más acentuada en G3 (matemáticos y licenciados en Educación-Matemáticas): 1 de 5 en total (20 %) y G4 (ingenieros): 2 de 13 en total. Este crítico escenario, que ha sido ampliamente analizado en numerosos estudios (Cardona *et al.*, 2019; Furlani, 2020; Hernández *et al.*, 2020; Salica, 2022; Hoyos *et al.*, 2023), es uno de los principales retos a nivel nacional para mejorar la enseñanza de la Física en Colombia. El hecho de que solo 33 docentes (36,7 % del total encuestado) hayan respondido acerca de la metodología utilizada, y que, de estos, 23 (69,7 %) apliquen metodologías tradicionales, apunta a una carencia de conocimientos teóricos sobre metodologías didácticas más innovadoras.

Como una validación del análisis anterior, se aplicó la prueba de Chi-cuadrado a la relación entre el nivel de formación académica de los profesores (Tabla 1) y el uso de metodologías relacionadas con el constructivismo (Tabla 3). A partir de la hipótesis nula, “el nivel de formación de los docentes no influye en la utilización de la metodología constructivista en una clase”, se obtiene un valor de 2720 al aplicar la prueba Chi-cuadrado (5 % de significancia), inferior al Chi-cuadrado crítico de 7815. Por consiguiente, no es posible establecer un vínculo entre la formación académica y la utilización del método constructivista en una clase.

De acuerdo con los resultados anteriores (porcentajes y Chi-cuadrado), se podría deducir que una gran parte de los docentes encuestados no tendrían suficientes fundamentos didácticos y pedagógicos, ya que el 63,3 % del total de docentes no respondieron sobre la metodología, mientras que el 69,7 % de los 33 restantes que sí lo hicieron no utilizaron metodologías activas, concibiendo el conocimiento como un proceso repetitivo. Esta situación limita el desarrollo de competencias de las ciencias en los estudiantes, lo que podría explicarse como una deficiencia estructural en la formación requerida por un docente de la educación media académica (Hernández *et al.*, 2020).

—Pregunta 2: De acuerdo con su experiencia diaria, de las siguientes dificultades seleccione aquellas que usted considera que afectan la calidad con que se desarrolla una clase de Física.

En esta pregunta se les pidió a los docentes que eligieran de un conjunto limitado de respuestas predefinidas no excluyentes y se les dio la opción de respuesta abierta en caso de que las opciones proporcionadas no los satisficieran. Todas las respuestas se organizaron en tres factores relacionados con las dificultades expresadas por los docentes (Docente, Estudiante y Recursos), como lo muestra la Tabla 4.

Tabla 4.

Respuestas de los docentes a las dificultades que afectan la calidad de la enseñanza de la Física (total de docentes encuestados: 90)

Factor	Dificultad	G1	G2	G3	G4	Total
Docentes	Capacitaciones insuficientes o no pertinentes	14	2	1	5	22
	Formación académica de pre y posgrado					
Estudiantes	Bases conceptuales previas de los estudiantes					
	Discapacidades de los estudiantes					
	Exceso de estudiantes en el aula	50	11	4	12	77
	Interés de los estudiantes					
	Necesidades educativas de los estudiantes					
Recursos	Horario inadecuado					
	Infraestructura					
	Laboratorios	53	11	3	11	78
	Recursos didácticos					
	Servicios públicos					
	Virtualidad					

Fuente: elaboración propia.

Para el análisis de la Tabla 4, se debe precisar que cada docente pudo escoger más de una dificultad por factor. Del total de docentes encuestados, el 86,7 % considera que la falta de recursos didácticos es una de las principales dificultades que afectan la calidad, el 85,6 % cree que los estudiantes son otro factor importante, mientras que el 24,4 % relacionan dichas dificultades con deficiencias en su formación académica y capacitación. En este sentido, las principales dificultades que afectan la calidad de la enseñanza de la Física se encuentran en los factores Estudiantes y Recursos, de los cuales la falta de recursos didácticos, las deficiencias conceptuales de los estudiantes, la excesiva cantidad de estudiantes en el aula, las necesidades educativas de los estudiantes, así como la falta y deficiencia en la infraestructura son los más reportados.

Un análisis detallado del factor Docentes (Tabla 4), indica que la mayoría de los docentes de todos los grupos dicen no tener dificultades, lo que contradice lo analizado anteriormente sobre las deficiencias encontradas en la formación integral de los docentes (tablas 2 y 3). Al parecer, la mayoría de los docentes no reconocen esta dificultad, lo que podría deberse principalmente a deficiencias en sus fundamentos didácticos, pedagógicos y disciplinares, y a la no aceptación

de equivocaciones (mecanismos de defensa) por parte de los docentes (Freud, 1954).

—Pregunta 3: Enumere los recursos didácticos, su estado y calidad, con los que usted cuenta actualmente en la institución educativa para el desarrollo de una clase de Física.

Esta pregunta fue respondida por el 90 % de los docentes encuestados y sus respuestas fueron organizadas de acuerdo con los recursos didácticos de la Tabla 5. Además, cada docente pudo dar su opinión sobre más de un recurso didáctico.

Tabla 5.

Recursos didácticos institucionales (N: número de respuestas. %: porcentaje). Total de docentes encuestados: 90

Recurso didáctico	N	%
Laboratorio	22	24,4
Salas de cómputo	4	4,4
Elementos de laboratorio	32	35,6
Celular	3	3,3
Internet	5	5,6
Material audiovisual	28	31,1
Plataformas virtuales	16	17,8
Tableros digitales de pared	4	4,4
Tabletas electrónicas o computadores	14	15,6
Insumos de dibujo y escritura	27	30,0
Material impreso	27	30,0
Ninguno	9	10,0

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la Tabla 5, solo el 24,4 % de las instituciones dispone de Laboratorio, el restante 75,6 % no cuenta con áreas para prácticas de laboratorio presenciales, lo que, como señala Quezada (2019), dificulta el aprendizaje de las ciencias. En cuanto a las Salas de cómputo, solo el 4,4 % dispone de estas, un resultado que también demuestra las deficiencias en infraestructura de las instituciones educativas representadas. Sobre los Elementos de laboratorio, que permiten identificar si los laboratorios están adecuadamente equipados, apenas el 35,6 % de los que disponen de laboratorio cuentan con instrumentos de medición. Los resultados de los recursos TIC (celular, internet y tableros digitales de pared), dados los bajos porcentajes (3,3 %, 5,6 % y 4,4 %), muestran que las instituciones educativas representadas están aisladas digitalmente del medio virtual. Respecto a la categoría Material audiovisual, el 31,1 % tiene acceso a este recurso, el 17,8 % tiene acceso a plataformas virtuales y el 15,6 % cuenta con tabletas electrónicas o computadoras. Estos bajos porcentajes demuestran nuevamente las limitaciones que tienen los docentes encuestados para acceder

a dichos recursos, que actualmente son de gran ayuda y utilidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Suárez-Ramos, 2017). En las categorías Insumos de dibujo y escritura, y Material Impreso, los porcentajes dan cuenta del insuficiente apoyo de la institución al trabajo académico del docente, al no proporcionarles los materiales requeridos. Por último, el recurso Ninguno expone la ausencia de recursos en algunas instituciones educativas públicas, rurales y urbanas, pertenecientes a municipios con bajo desarrollo socioeconómico.

Aun cuando el uso de recursos didácticos facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje (Vargas, 2017), son preocupantes los resultados obtenidos, ya que ponen de manifiesto que la mayoría de los docentes no cuentan con recursos didácticos necesarios para el correcto desarrollo de sus clases, que permitan a los estudiantes consolidar el conocimiento a través del aprendizaje significativo.

—Pregunta 4: ¿Utiliza usted recursos didácticos propios para desarrollar sus clases de Física? Si su respuesta es afirmativa, menciónelos.

En esta pregunta, el 84,4 % de los docentes encuestados utiliza algunos recursos propios para desarrollar una clase de Física. El mayor aporte está en los instrumentos de laboratorio (demostraciones en clase), así como computadoras para simulación de experimentos y guías docentes como material de trabajo y apoyo. Estos resultados ratifican la deficiencia de los recursos didácticos descritos en la pregunta 3, lo que obliga a los docentes a utilizar recursos propios para garantizar un mínimo de aprendizaje en los estudiantes.

—Pregunta 5: ¿Dispone su institución educativa de un laboratorio de Ciencias?

El 53,3 % de los docentes encuestados respondieron que las instituciones educativas donde desarrollan su labor cuentan con un laboratorio para ciencias, mientras que el 46,7 % restante reportó no tener. De los que disponen de laboratorio, solo el 45,8 % lo utiliza para sus prácticas experimentales (Tabla 5), lo cual también es un indicador de las deficiencias de las instituciones educativas en instalaciones y dotación.

—Pregunta 6: Si usted desarrolla prácticas de laboratorio para la enseñanza de la Física, explique brevemente la frecuencia de realización, el objetivo y la organización.

En esta pregunta, 71 docentes del total encuestado respondieron; de estos, el 78,9 % reportó que desarrollan prácticas de laboratorio, de los cuales el 24,4 % pertenece a los que disponen de laboratorio para sus prácticas (Pregunta 5). Es de anotar, que en las respuestas emitidas no es posible diferenciar entre prácticas de laboratorio y demostraciones, ya que estas últimas también son utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Cuaical y Cuesta, 2017). Del total de docentes que desarrollan prácticas de laboratorio, se presume que el 69 % lo hace en el aula de clase, con sus propios recursos, lo cual ya ha sido reportado

por Castro y Gutiérrez (2017). Por otra parte, el 70,4 % informó sobre la frecuencia de las prácticas de laboratorio o demostraciones en el aula de clase, de los cuales solo el 26,8 % desarrolla más de diez prácticas/demostraciones durante el año lectivo. Este resultado es muy preocupante, ya que, según Londoño (2007), los docentes de Física no parecen tener clara la importancia de las prácticas de laboratorio, las cuales son indispensables para la comprensión integral de los conceptos físicos impartidos. En relación con el objetivo de las prácticas de laboratorio/demostraciones, el 23,9 % describe con precisión que se trata de relacionar la teoría con la práctica, mientras que el 76,1 % restante no respondió. Esto corrobora lo descrito en el párrafo anterior sobre la importancia de desarrollar prácticas de laboratorio. Ninguno de los participantes describió la forma en que organizan las prácticas de laboratorio, lo que constituye otra deficiencia derivada de la falta de planificación del desarrollo de las prácticas por parte del docente.

En razón a esto, es posible que los docentes no utilicen las prácticas de laboratorio como estrategias didácticas desde el enfoque constructivista, ya que más del 88 % del total de los docentes encuestados no tienen claro el objetivo de la práctica de laboratorio y el 100 % no respondió sobre su planificación, situación que limita la adquisición y apropiación de un mayor conocimiento por parte de los estudiantes (Rodríguez *et al.*, 2022).

—Pregunta 7: Según su percepción, ¿cuál es el grado de interés que tienen los estudiantes por el aprendizaje de la Física?

El 32,2 % de los docentes considera que es bajo; 57,8%, medio; y 10 %, alto. El 90 % de los docentes (suma de los niveles bajo y medio) cree que la motivación de los estudiantes por aprender Física no es suficiente, lo que dificulta el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que su rendimiento académico está relacionado directamente con este interés (Ricoy y Couto, 2018).

—Pregunta 8: Describa en qué basa su respuesta a la pregunta anterior.

Todos los docentes respondieron esta pregunta y sus respuestas fueron clasificadas en dos factores: docentes (5 categorías) y estudiantes (11 categorías)².

El factor docente (17,8 %) muestra que las respuestas sobre las motivaciones para el bajo interés de los estudiantes por el aprendizaje de la Física están relacionadas principalmente con las categorías de Motivación docente (10 %) y Falta de recursos didácticos (5,6 %), mientras que solo el 5,6 % de los docentes se clasificó en las tres categorías restantes. En cuanto al factor estudiante, las respuestas están relacionadas con las categorías Interés y predisposición por la asignatura con 72,2 % y Deficiencias matemáticas con 12,2 %, mientras que en

²<https://docs.google.com/document/d/1987OxtqaVBJA1tGPfM9CrSC7LsqAw2U/edit?usp=sharing&ouid=101753883311617108285&tpof=true&scd=true>.

las nueve restantes se clasificó un 23,3 %. De acuerdo con la percepción de los docentes encuestados, el bajo interés que tienen los estudiantes en el aprendizaje de la Física no se debe principalmente a factores asociados a los docentes, sino a los estudiantes. Esta percepción no concuerda con los resultados y el análisis de la Pregunta 2, en la cual los docentes no reconocieron tener deficiencias en la enseñanza de la Física. Es posible que las dificultades y desinterés por parte de los estudiantes también se deban a la falta de estrategias didácticas e inadecuadas prácticas docentes, lo cual también es reportado por Useche y Vargas (2019).

—Pregunta 9: Describa brevemente qué estrategias didácticas y motivacionales podrían mejorar el interés de los estudiantes por el aprendizaje de la Física.

Todos los docentes respondieron esta pregunta y sus respuestas fueron clasificadas en 20 categorías³.

El 44,4 % de los encuestados opina que las prácticas de laboratorio mejoran el interés de los estudiantes por la Física, resultado que reafirma lo analizado sobre la Pregunta 6 y lo expuesto por López y Tamayo (2012), respecto a la gran relevancia de las prácticas de laboratorio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. El 28,9 % de los docentes cree que la estrategia de aplicar las TIC mejora el interés de los estudiantes, ya que esta permite, a través de la experimentación virtual, la manipulación de variables físicas que intervienen en un fenómeno (Bohórquez Guevara, 2024). Así mismo, el 27,8 % considera que la estrategia Aplicación de la Física al entorno también mejora el interés por el aprendizaje. Además, el 25,6 % afirmó que disponer de espacios adecuados es también una estrategia para mejorar el interés en los estudiantes, ya que, según los resultados de la Pregunta 3, el 75,6 % no cuenta con espacios apropiados (laboratorio y sala de cómputo). Las demás estrategias (16) fueron clasificadas con un bajo porcentaje (poco relevante).

—Pregunta 10: ¿Qué factores externos a la institución educativa identifica usted que pueden influir en el aprendizaje de los estudiantes?

Las respuestas de todos los docentes encuestados fueron clasificadas en dos factores: familia (seis categorías) y ambiente (seis categorías)⁴.

En el factor Familia, las categorías que influyen principalmente son Componente económico con el 33,3 % de los docentes, y Falta de acompañamiento por la familia con 28,9 %. Las categorías Conectividad en los hogares/tecnologías, Familia disfuncional, Nivel educativo de los padres o acudientes y Núcleo familiar muestran una menor relevancia. Estos resultados

³<https://docs.google.com/document/d/1987OxtqaWBjA1tGPfM9CrSC7LIIsqAw2U/edit?usp=sharing&ouid=101753883311617108285&rtpof=true&sd=true>.

⁴<https://docs.google.com/document/d/1987OxtqaWBjA1tGPfM9CrSC7LIIsqAw2U/edit?usp=sharing&ouid=101753883311617108285&rtpof=true&sd=true>.

indican que la situación económica de las familias de los estudiantes es un factor que impacta su rendimiento, como lo reporta Jama-Zambrano y Cornejo-Zambrano (2016), lo que también podría ser una limitante para el adecuado apoyo en su proceso de aprendizaje, aunado a la baja educación de los padres (Delgado, 2019).

En el factor Ambiente, destacan las categorías Social con el 20 % de los docentes clasificados en esta categoría y Cultural con el 15,6 %. Las categorías Apoyo del Estado a las instituciones educativas, Falta de oportunidad para seguir estudios superiores, Prácticas universitarias y Ubicación geográfica de los hogares presentan bajos porcentajes, lo que indicaría, según los docentes, que estas no afectan en gran medida el aprendizaje de los estudiantes. Las condiciones sociales y culturales en las que están inmersos los estudiantes son factores que influyen mucho en la forma como estos perciben su entorno y su interacción con este, lo que también afecta la manera en que abordan el aprendizaje (García *et al.*, 2023).

Conclusiones

Los resultados de este estudio, especialmente en la subsección Análisis de las respuestas enviadas por los docentes encuestados, permiten concluir que en las instituciones públicas de Colombia existen deficiencias en la enseñanza de la Física a nivel medio académico. Se observaron carencias de los docentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje, que se manifiestan en las deficiencias que tienen en la planificación y definición de una metodología para impartir sus clases: 46,7 % del total de docentes encuestados informaron planificar sus clases utilizando las tres fases (Inicial, Intermedia y Final), y solo el 36,7 % describieron la metodología utilizada. La ausencia de una descripción sobre la estructura de una clase (3 fases) por parte del 53,3 % del total y la falta de explicación sobre la metodología utilizada por parte del 63,3 % podría ser una demostración de que tienen deficiencias en su formación didáctica y pedagógica. Lo anterior se comprueba por el hecho de que, según el análisis de la formación académica y pedagógica de los docentes encuestados (Tabla 1), 34,4 % no tiene suficientes conocimientos disciplinares o un mínimo de competencias didácticas y pedagógicas. Esta situación implica una limitación importante en la enseñanza de la Física, en el marco de los lineamientos establecidos por el MEN.

Aunque los miembros del grupo G2 (físicos) carecen de formación académica en Didáctica y Pedagogía, los resultados porcentuales de este grupo, tanto en la planificación (46,2 %) como en la definición de la metodología de una clase (46,2 %), superan a los de G1 con formación académica en Didáctica/Pedagogía y Física (45,8 % y 40,7 %, respectivamente). Este resultado es preocupante, ya

que se supone que los miembros de G1 deberían tener la formación académica idónea tanto en lo disciplinar como en lo didáctico o pedagógico, lo que garantizaría el perfil más adecuado para la enseñanza de la Física a nivel medio en Colombia. Los resultados de G3 (matemáticos) y G4 (ingenieros) demuestran claramente las deficiencias que tienen los integrantes de estos dos grupos por su nula formación didáctica y pedagógica. Los demás integrantes de G3 (licenciados en Educación-Matemáticas) carecen de formación académica tanto disciplinar como en didáctica/pedagogía.

Respecto a la metodología utilizada por los docentes para impartir una clase, se podría inferir que existe una deficiencia estructural en su formación. Del 36,7 % de los docentes que respondieron sobre el tema, 25,6 % utilizan metodologías pasivas que limitan el desarrollo de competencias propias de las ciencias en los estudiantes, y solo el 8,9 % se identifican con modelos constructivistas. Estas deficiencias tampoco le permiten al docente tener claridad sobre la relevancia de las prácticas de laboratorio como una estrategia didáctica desde el punto de vista constructivista, ya que el 81,1 % de los docentes encuestados no respondieron respecto a los objetivos de estas actividades. Por otra parte, los docentes no disponen de recursos suficientes que apoyen los procesos de enseñanza-aprendizaje, de forma que los estudiantes puedan reforzar sus conocimientos a través de un aprendizaje significativo. Dicha insuficiencia obliga a los docentes a utilizar los suyos propios para garantizar un mínimo de aprendizaje de los estudiantes.

En consecuencia, pareciera que no existe plena conciencia por parte de los docentes para reconocer que tienen deficiencias en su formación didáctica y pedagógica, como se mencionó en el párrafo anterior. Este resultado podría sugerir que una de las causas de las dificultades y falta de interés que demuestran los estudiantes hacia la Física, puede estar relacionada con fallas e inconsistencias de los docentes en el desarrollo de sus procesos de enseñanza-aprendizaje. Por otra parte, los docentes encuestados expresan que la formación académica y las capacitaciones docentes no son factores que puedan tener un efecto determinante en la calidad de la enseñanza de una clase de Física. En este sentido, los docentes le asignan una mayor importancia a la falta de Recursos didácticos (86,7 % del total) y a los Estudiantes (84,4 % del total). Así mismo, el 62,2 % del total cree que el Componente económico y la Falta de acompañamiento por la familia son unos de los principales factores externos que influyen en el aprendizaje de los estudiantes.

Los resultados de este estudio de investigación muestran que las deficiencias encontradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, podrían deberse a que muchos de los docentes que imparten Física no tienen los conocimientos ni las competencias suficientes para asumir satisfactoriamente la

enseñanza de esta ciencia en la educación media académica en Colombia. Así mismo, el hecho de no disponer de recursos didácticos institucionales suficientes, como apoyo a su labor docente, es otra de las dificultades que tienen para el desarrollo adecuado de sus procesos educativos. Es necesario anotar que la situación socioeconómica y la falta de acompañamiento familiar de los estudiantes es otro de los aspectos que influyen en su proceso de enseñanza-aprendizaje, según los docentes encuestados. En razón a esto, este estudio puede considerarse como un aporte al diagnóstico y análisis del estado actual de la enseñanza de la Física en las instituciones educativas públicas de Colombia, a partir del cual se pueden seguir desarrollando estrategias para avanzar en la solución de las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta área del conocimiento en el nivel académico medio.

Referencias

- Ávalos Davidson, B. (2004). Renovando la formación docente inicial. Algunas consideraciones. *Revista Colombiana de Educación*, (47). <https://doi.org/10.17227/01203916.5511>
- Barenthien, J., Oppermann, E., Andres, Y. y Steffensky, M. (2020). Preschool teachers' learning opportunities in their initial teacher education and in-service professional development – do they have an influence on preschool teachers' science-specific professional knowledge and motivation? *International Journal of Science Education*, 42(5), 744-763. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1727586>
- Benarroch, A. (septiembre, 2022). Actas 30. Encuentros Internacionales de Didáctica de las Ciencias Experimentales. La enseñanza de las ciencias en un entorno intercultural. Melilla, Universidad de Granada, Servicio de Publicaciones (1-1469). ISBN: 978-84-338-7039-1.
- Bisquerra Alzina, R. (2019). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla, S. A.
- Bohórquez Guevara, V. M. (2024). Desafíos en la enseñanza de la Física: Análisis a partir de una revisión bibliográfica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 8702-8715. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10202
- Cabeza, L., Zapata, A. y Lombana, J. (2018). Crisis de la profesión docente en Colombia: percepciones de aspirantes a otras profesiones. *Educación y Educadores*, 26(1), 51-72. <https://doi.org/10.5294/edu.2018.21.1.3>
- Cañada, F. y Reis, P. (septiembre, 2021). Actas electrónicas del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021.

- Aportaciones de la educación científica para un mundo sostenible. Lisboa: Enseñanza de las Ciencias. ISBN: 97884-123113-4-1.
- Carrascosa-Alís, J. y Domínguez-Sales, C. (2017). Problemas que dificultan una mejor utilización de la didáctica de las ciencias en la formación del profesorado y en la enseñanza secundaria. *Revista Científica*, 30 (3), 167-180. <https://doi.org/10.14483/23448350.12289>
- Castro, Y. y Gutiérrez, A. (2017). *Implementación de prácticas de laboratorio para mejorar la competencia explicación de fenómenos, en un contexto bilingüe* (tesis de maestría). Universidad del Norte, Colombia. <https://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/7669>
- Cofré, H., Camacho, J., Galaz, A., Jiménez, J., Santibáñez, D. y Vergara, C. (2010). La educación científica en Chile: debilidades de la enseñanza y futuros desafíos de la educación de profesores de ciencia. *Estudios Pedagógicos*, 36(2), 279-293. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052010000200016>
- Cardona, M., Villegas, A., Carmona-Mesa, J. y Mejía, L. (2019). Percepción de los maestros en formación de Ciencias Naturales y Física frente a la profesión docente. *Revista de Enseñanza de la Física*, 31, 159-166. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/26541>
- Coronel Casadiego, J. (2016). *Modelos pedagógicos y estilos de aprendizaje: un estudio con docentes y estudiantes del centro educativo Luis Alberto Badillo* (trabajo de especialización). Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/6431>
- Creswell, J. W. y Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research* (tercera edición). SAGE Publications.
- Cuaical, D. L. y Cuesta Caicedo, D. M. (2017). Influencia de los escenarios pedagógicos: aula de clase y laboratorio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. *Revista Historia de la Educación Colombiana*, 20(20), 65-90. <https://doi.org/10.22267/rhec.172020.3>
- Delgado, P. (21 de septiembre de 2019). La importancia de la participación de los padres en la enseñanza. *Instituto para el Futuro de la Educación*. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/la-importancia-de-la-participacion-de-los-padres-en-la-educacion/>
- El Observatorio de la Universidad Colombiana. (2022). Indicadores Saber Pro. <https://www.universidad.edu.co/consolidado-indicadores/>
- Fonseca-Factos, A. y Simbaña-Gallardo, V. (2022). Enfoque STEM y aprendizaje basado en proyectos para la enseñanza de la física en educación secundaria. *Novasinerгия*, 5(2), 90-105. <https://doi.org/10.37135/ns.01.10.06>

- Förster, E. (1979). *Methoden der Korrelations-und Regressionsanalyse*. Verlag die Wirtschaft.
- Freud, A. (1954). *El yo y los mecanismos de defensa*. Editorial Paidós.
- Furlani, G. (2020). La formación docente en el área de las Ciencias Naturales: ser o no ser profesor de ciencias. *Formación IB*. <http://formacionib.org/noticias/?La-formacion-docente-en-el-area-de-las-Ciencias-Naturales-ser-o-no-ser-profesor>
- Gallego, R., Pérez R., Gallego, T. y Nery, L. (2004). Formación inicial de profesores de ciencias en Colombia: un estudio a partir de programas acreditados. *Ciência & Educação (Bauru)*, 10(2), 219-234. <https://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132004000200006>
- García Manzano, P., Cienfuegos Velasco, María y González Pérez, C. (7 de septiembre, 2023). *La influencia de los procesos sociales y culturales en los entornos educativos y en la gestión escolar en el México* [comunicación en congreso]. Congreso Internacional de Educación Curriculum, México. https://centrodeinvestigacioneducativauatx.org/publicacion/pdf2023/E103.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Gil, D. (1991). ¿Qué debemos de saber y saber hacer los profesores de Ciencias?. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 9(1), 69-77. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/51357>
- Hernández, C., Gómez-Martínez, Y., Ruz, D., Silva, M. y Tecpan, S. (2020). Formación de profesores de Física en Chile: realidad y desafíos. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 22(18), 1-18. <https://doi.org/10.24320/redie.2020.22.e18.2672>
- Hernández Martín, Z. (2012). *Métodos de análisis de datos (Apuntes)*. Universidad de la Rioja, servicio de publicaciones.
- Hoyos, N. E., Castiblanco Abril, O. L., García, E. G., Forero, S. M. y Arias Gil, V. (2023). La formación de profesores de Física en Colombia: Retos entre la regulación normativa y las posibilidades académicas. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 18(1), 1-4. <https://doi.org/10.14483/23464712.20708>
- Imbert, D. (2020). Análisis del impacto del modelo didáctico de aprendizaje por indagación en biología, sobre el desarrollo de la competencia científica en estudiantes de educación secundaria (tesis doctoral). Universidad Internacional Iberoamericana, Uruguay. <https://repositorio.cfe.edu.uy/handle/123456789/1337>
- Jama-Zambrano, V. y Cornejo-Zambrano, J. (2016). Las condiciones socioeconómicas y su influencia en el aprendizaje: un estudio de caso.

- Dominio de las Ciencias*, 2(1), 102-117.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5761667>
- Laboratorio de Economía de la Educación. (2020). Un análisis sobre los programas de las ciencias de la educación. <https://lee.javeriana.edu.co/-/lee-informe-21>
- Londoño, D. (2007). *El estado del arte de las prácticas de laboratorio no convencionales en el aprendizaje de la Física* (tesis de pregrado). Universidad de Antioquía, Colombia.
https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/27797/1/Londo%C3%B1oDiana_2007_EstadoPracticasLaboratorio.pdf
- López-Rivera, Z. C. (2015). La enseñanza de las Ciencias Naturales desde el enfoque de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación ASCTI en la educación básica-media. *Revista Científica*, 22(2), 75-84.
<https://doi.org/10.14483/10.14483/udistrital.jour.RC.2015.22.a6>
- López, A. y Tamayo, O. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 8(1), 145-166. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134129256008>
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Serie lineamientos curriculares Ciencias Naturales y educación Ambiental.
https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-89869_archivo_pdf5.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). Manual de funciones, requisitos y competencias para los cargos de directivos docentes y docentes del sistema especial de carrera docente.
https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-409868_pdf.pdf
- Morales, P. y Mejía, M. (2020). Momentos de una clase. *Docentes digitales*.
<https://docentesdigitalestv.org/planificacion-educativa/momentos-de-una-clase/#:~:text=Los%20tres%20momentos%20de%20una,cada%20tiempo%20de%20forma%20precisa>
- Narváez, W., Ponce C., Vera, R. y Maldonado, R. (2020). Métodos y metodologías utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Unesum-Ciencias: Revista Científica Multidisciplinaria*. 4 (1), 13-28.
<https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v4.n1.2020.201>
- Quintanal, F. (2023). Aprendizaje basado en problemas para Física y Química de bachillerato. Estudio de caso. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 20(2), 220101-220116.
https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i2.2201

- Quezada, G. (19 de diciembre, 2019). ¿Qué importancia tienen los laboratorios en la educación? *Dialoguemos*. <https://dialoguemos.ec/2019/12/que-importancia-tienen-los-laboratorios-en-la-educacion-2/>
- Ricoy, M-C. y Couto, M. J. (2018). Desmotivación del alumnado de secundaria en la materia de matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(3), 69-79. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.3.1650>
- Rodríguez-García, A. y Arias-Gago, A. R. (2022). ¿El aprendizaje basado en indagación mejora el rendimiento académico del alumnado en ciencias? Análisis basado en PISA 2018. *Revista Colombiana de Educación*, (86), 53-74. <https://doi.org/10.17227/rce.num86-12232>
- Rodríguez, M., Duque, E. y Parga, R. (2022). Prácticas de laboratorio de Física. Un enfoque constructivista. *Revista Ciencias de la Educación*, 32(59), 92-125.
- Salica, M. (2022). La formación de los futuros profesores de física en contexto de incertidumbre: experiencia de la práctica docente d-learning. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (51), 187-204. <https://doi.org/10.17227/ted.num51-12859>
- Sancho, S. (2017). *Momentos de la clase*. https://issuu.com/ryleefermin/docs/revista_educente
- Santos, J. (2021). Uso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aprendizaje Colaborativo (AC) como metodologías de enseñanza de las ciencias en 4º de la ESO (trabajo fin de máster). Universidad Internacional de La Rioja, España. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/11632>
- Serrano, J. M. y Pons, R. M. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 1-27. <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-serranopons.html>
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Sistema Nacional de Información para la Educación Superior en Colombia. (2022). Consulta de programas. <https://hecaa.mineduacion.gov.co/consultaspublicas/programas>
- Suárez-Ramos, J. (2017). Importancia del uso de recursos didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias biológicas para la estimulación visual del estudiantado. *Revista Electrónica Educare*, 21(2), 442-459. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.21-2.22>
- Useche, G. y Vargas, J. (2019). Una revisión desde la epistemología de las ciencias, la educación STEM y el bajo desempeño de las ciencias naturales en

la educación básica y media. *Revista Temas*, 13, 109-121.
<https://doi.org/10.15332/rt.v0i13.2337>

Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 58(1), 68-74.
http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf