UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACION
PROYECTO CURRICULAR LICENCIATURA EN FÍSICA

CONSTRUCCIÓN DEL SABER DIDÁCTICO PARA DOCENTES DE FÍSICA EN FORMACIÓN: UN ESTUDIO DE CASO

JOSUÉ ERNESTO RONCANCIO ROMERO

Trabajo de grado realizado para optar al título de licenciado en física, en la modalidad de investigación, dirigido por la Dra. Olga Lucia Castiblanco Abril

BOGOTÁ D.C
2025

La doctrina materialista de que los hombres son producto de las circunstancias y de la educación, y, por lo tanto, unos hombres nuevos serán producto de nuevas condiciones y de educación nueva, olvida que son los hombres, precisamente, los que alteran las circunstancias, y que también los educadores tienen que ser educados.

Marx, Tesis sobre Feuerbach. –

Esto es quizás la síntesis de los esfuerzos realizados de manera desinteresada por ti este logro te pertenece... para ti, mamá...

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo y en general la consecución de este logro, no hubiese sido posible sin el sacrificio y la ayuda de mi familia y fundamentalmente de mis padres, quienes, a lo largo de este proceso académico, me permitieron dedicarme al ejercicio formativo y académico sin que las obligaciones materiales de la vida fuesen un obstáculo más para llevarlo a buen término, agradezco cada ayuda desinteresada desde su infinito amor y acompañamiento cuando la academia se tornaba tormentosa, a mis hermanos por ser reflejo y compañía en este largo proceso, desde sus críticas e incluso el apoyo brindado.

A Juana mi novia quien, con su amor me ha acompañado a lo largo de este camino, apoyándome, siendo soporte y guía, quien con su amor me ha retroalimentado para mejorar como futuro educador y para la finalización del presente trabajo, sin ella este logro tampoco hubiese sido posible, infinitas gracias amor lo logramos.

A mis compañeros en el más amplio sentido de la palabra, ya que sin importar las condiciones que la vida marcaba, en nuestro andar, nos pensamos nuestro quehacer para la construcción de una realidad, impregnada de justicia social y transformaciones para alcanzar el sueño de una nueva Colombia.

A mi padre por sembrar en mí el germen de la duda, que gracias a la academia logre madurar y fortalecer, ya que sin este no hubiese sido posible pensar y llevar a cabo el presente trabajo, las palabras son insuficientes para expresar el agradecimiento a todas las personas, que fueron y son parte de este proceso formativo, este logro también es de ellas.
A la Doctora Olga Lucia Castiblanco Abril quien, de manera desinteresada y amplia, me mostro la posibilidad de lograr cambios en la escuela y a pensar la academia de manera

diferente, abriéndome las puertas en el grupo de investigación GEAF al cual me vincule y ha enriquecido mi formación académica e investigativa, gracias a esto y a su acompañamiento este trabajo se ha visto enriquecido, gracias profe sin su apoyo y colaboración esto no hubiera sido posible.

A la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, mi alma mater, cuna del pensamiento, trinchera académica y política a lo largo de todos estos años de formación, gracias por todo lo brindado.

Lista de tablas

Tabla 1. Matriz de referenciales consultados, por palabras clave. 20

Tabla 2. Códigos usados para el análisis en ATLAS. Ti, fruto de lo recopilado en las entrevistas. 40

Tabla 3. Códigos usados para el análisis en ATLA. TI. Fruto de lo analizado en las entrevistas. 40

Tabla 4. Correlación categorías generadas en ATLAS. Ti, fruto de lo recopilado en las entrevistas. 41

Tabla 5. Programas de formación y cantidad de créditos 42

Tabla 6. Distribución geográfica de los programas por ciudad y región. 44

Tabla 7. Matriz de los espacios académicos de didáctica de la física en la UDFJC. 49

Tabla 8. Distribución y conteo del plan de estudios de acuerdo con la malla curricular. 51

Tabla 9. Matriz de los espacios académicos disciplinares UDFJC. 51

Tabla 10. Distribución y conteo del plan de estudios de acuerdo con la malla curricular. 54

Tabla 11. Contraste del eje didáctico de la UDFJC y el eje pedagógico de la UdeA. 55

Tabla 12. Contraste del eje disciplinar de la UDFJC y la UdeA. 59

Tabla 13. Distribución y conteo del plan de estudios de acuerdo con la malla curricular..... 61

Tabla 14. Contraste entre UDFJC, UdeA y UPN, en el eje de formación didáctico. 63

Tabla 15. Distribución y conteo del plan de estudios de acuerdo con la malla curricular..... 68

Tabla 16. Contraste entre UDFJC, UdeA, UPN y UV en el eje de formación didáctico. 70

Tabla 17. Distribución y conteo del plan de estudios de acuerdo con la malla curricular..... 76

Tabla 18. Contraste entre UDFJC, UdeA, UPN, UV y UTP en el eje de formación didáctico 77

Tabla 19. Tabla comparativa entre las IES que sintetiza los hallazgos para este ítem. 86

Tabla 20. Tabla comparativa entre las IES que sintetiza los hallazgos para este ítem 92

Tabla 21. Matriz donde se relaciona universidad, falencias identificadas por los coordinadores y sus proyecciones. 94

Lista de figuras

Figura 1. Mapa de Colombia donde se encuentran las instituciones. 33

Figura 2. Grafico de Sankey Correlación unidades de análisis con las categorías emergentes. 44

Figura 3. Gráfico de la distribución estadística por categorías de formación en los Proyectos de licenciatura en física- Universidades. 46

Figura 4 Gráfico de la distribución estadística por categorías de formación en el PCLF- UDFJC. 51

Figura 5. Gráfico de la distribución estadística por categorías de formación en la Universidad de Antioquia. 55

Figura 6.Gráfico de la distribución estadística por categorías de formación en la UPN. 62

Figura 7. Gráfico de la distribución estadística por categorías de formación en la UV. 68

Figura 8. Gráfico de la distribución estadística por categorías de formación en la MEF- UTP. 76

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN 10

ABSTRACT 11

RESUMO 12

1. INTRODUCCION 13

2. JUSTIFICACION 17

3. CARACTERIZACION DEL PROBLEMA 19

4. ANTECEDENTES 20

5. OBJETIVOS 24

Objetivo general 25

Objetivos específicos 25

6. MARCO DE REFERENCIA 25

6.1. Formación de profesores de ciencias 25

6.2. Didáctica de la física y las ciencias 28

6.3. Política educativa colombiana 31

6.4. Particularidades geográficas del país 32

7. METODOLOGIA DE INVESTIGACION 34

7.1. Perspectiva de investigación 34

7.2. Toma de datos 36

7.3. Análisis de datos 39

8. RESULTADOS 42

8.1. Estilos de perfiles del profesorado de la física 45

8.2. Impacto social 81

8.3. Especificidad de la didáctica de la física 87

8.4. Ajustes a la formación del licenciado en física 93

9. CONCLUSIONES 100

REFERENCIAS 104

ANEXOS 107

ANEXO A: matriz, mallas curriculares, total plan de estudios. 107

ANEXO B: Consentimiento informado. 118

RESUMEN

Este trabajo busca caracterizar la presencia del contenido curricular sobre didáctica de la física en los programas de Licenciatura en Física, ofertados por IES públicas colombianas. Se observaron los pregrados en la Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad de Antioquia, Universidad del Valle y un postgrado en la Universidad Tecnológica de Pereira. La investigación adoptó una metodología mixta (cualitativa y cuantitativa) bajo un diseño de estudio de caso. Para ello, se realizó un estudio documental sobre las mallas curriculares de las carreras, así como documentos oficiales disponibles en la página web de las instituciones, lo cual se complementó con un estudio estadístico de la presencia de materias asociadas a los diferentes componentes de formación, profundizando en el análisis a través de entrevistas semiestructuradas aplicadas a los coordinadores de los programas académicos, en las cuales se indagó por el proceso de diseño curricular y la justificación de los componentes didácticos. El análisis de los datos se realizó mediante estadísticas descriptivas, así como la categorización de los textos construidos utilizando el software ATLAS.ti., lo que permitió hacer un estudio comparativo entre discursos y contenidos mediante la construcción de tablas, gráficos y diagramas. Los resultados indican que, aunque en todas se reconoce la importancia de la formación en didáctica para los futuros docentes, el enfoque y la estructura de los planes de estudio varían considerablemente. Los ajustes recientes en las mallas curriculares han permitido responder a las necesidades emergentes y fortalecer la formación de los futuros profesores de física, pues en general, se considera que aún hay mucho por mejorar, lo que incluye la proyección de mayor presencia de la formación en didáctica de la física. Se observaron distribuciones con intensidad muy diversa entre los componentes disciplinar, pedagógico y didáctico, lo que muestra diferentes enfoques e intenciones formativas. A partir de las mallas curriculares se infiere que hay desarrollos separados entre el aprendizaje de la física y el de la didáctica de la física. Por otra parte, cada universidad comprende el significado de la Didáctica de la física de manera particular. Por ejemplo, mientras la Universidad del Valle tiene la mayor intensidad en el eje de Didáctica, la Universidad de Antioquia tiene cero presencia en esta componente porque incluye estos temas en el eje de pedagogía, a su vez, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y la Universidad Pedagógica Nacional tienen baja intensidad comparada con la Universidad del Valle, y más o menos la misma entre sí, pero los nombres de las materias son diferentes. El programa de posgrado es el único que presenta igual intensidad en las componentes disciplinar, pedagógico y didáctico. Al sintetizar los temas de los que tratan los cursos en esta línea, a través de los nombres de las materias, se encuentra que se abordan temas como; actividades de aula, tecnologías, experimentación, lenguaje, comunicación, inclusión, diversidad, contextos, culturas escolares, divulgación, práctica pedagógica, política educativa, cuestiones socio científicas, historia, filosofía, epistemología, argumentación, pensamiento crítico e investigación. Sin embargo, cada universidad hace su propia combinación de todos o algunos de estos temas con presencia variada, creando un patrón único. Esto refleja tensiones actuales en la comunidad docente e investigadora de la Didáctica de la física, sobre como comprender la enseñabilidad de este campo, como educar al profesional para transformar sus roles y sus concepciones sobre el aprendizaje en los

estudiantes, o aún más las fronteras entre pedagogía y didáctica o entre didáctica de la física y física.

Palabras clave: Didáctica de la Física, Formación de profesores, investigación curricular, Epistemología, Licenciatura en física en Colombia.

ABSTRACT

This paper seeks to characterize the presence of curricular content on physics teaching in Physics degree programs offered by Colombian public higher education institutions. The study examined undergraduate programs at the National Pedagogical University, the Francisco José de Caldas District University, the University of Antioquia, the University of Valle, and a graduate program at the Technological University of Pereira. The research adopted a mixed methodology (qualitative and quantitative) under a case study design. A documentary review of the program curricula was conducted, as well as official documents available on the institutions' websites. This was complemented by a statistical study of the presence of subjects associated with the different training components. The analysis was deepened through structured interviews with the program coordinators, in which the curriculum design process and the justification for the didactic components were investigated. Data analysis was performed using descriptive statistics, as well as categorization of the texts constructed using the ATLAS.ti software. This allowed for a comparative study of discourses and content through the construction of tables, graphs, and diagrams. The results indicate that, although all recognize the importance of didactic training for future teachers, the focus and structure of the curricula vary considerably. Recent adjustments to the curricula have made it possible to respond to emerging needs and strengthen the training of future physics teachers, as it is generally considered that there is still much room for improvement, including the projection of a greater presence of training in physics didactics. Very diverse distributions of intensity were observed among the disciplinary, pedagogical, and didactic components, reflecting different approaches and training intentions. Based on the curricula, it can be inferred that there are separate developments between physics learning and physics didactics. Furthermore, each university understands the meaning of Physics Didactics in a unique way. For example, while the Universidad del Valle has the greatest emphasis on Didactics, the Universidad de Antioquia has zero presence in this component because it includes these topics in the pedagogy component. Meanwhile, the Universidad Distrital Francisco José de Caldas and the Universidad Pedagógica Nacional have a lower intensity compared to the Universidad del Valle, and are roughly the same, but the course titles are different. The graduate program is the only one that presents equal intensity in the disciplinary, pedagogical, and didactic components. When summarizing the topics covered by the courses in this area through the course titles, it is found that they address topics such as classroom activities, technologies, experimentation, language, communication, inclusion, diversity, contexts, school cultures, outreach, pedagogical practice, educational policy, socio-scientific issues, history, philosophy, epistemology, argumentation, critical thinking, and research. However, each university combines all or some of these themes with varying degrees of presence, creating a unique pattern. This reflects current tensions within the physics teaching and research

community regarding how to understand the teachability of this field, how to educate professionals to transform their roles and understandings of student learning, and even more so, the boundaries between pedagogy and didactics, or between physics teaching and physics.

Keywords: Physics Teaching, Teacher Training, Curriculum Research, Epistemology, Bachelor's Degree in Physics in Colombia.

RESUMO

Este artigo busca caracterizar a presença de conteúdos curriculares sobre ensino de física nos programas de bacharelado em física oferecidos pelas IES públicas colombianas. Os programas de graduação estudados foram os da Universidade Pedagógica Nacional, da Universidade Distrital Francisco José de Caldas, da Universidade de Antioquia, da Universidade do Valle e um programa de pós-graduação da Universidade Tecnológica de Pereira. A pesquisa adotou uma metodologia mista (qualitativa e quantitativa) sob um delineamento de estudo de caso. Para tanto, foi realizado um estudo documental sobre os currículos dos programas, bem como documentos oficiais disponíveis nos sites das instituições. Isto foi complementado por um estudo estatístico da presença de sujeitos associados aos diferentes componentes de treinamento. A análise foi aprofundada por meio de entrevistas semiestruturadas com os coordenadores dos programas acadêmicos, nas quais foram investigados o processo de concepção curricular e a justificativa dos componentes didáticos. A análise dos dados foi realizada por meio de estatística descritiva, bem como categorização dos textos construída por meio do software ATLAS.ti. Isso permitiu um estudo comparativo de discursos e conteúdos por meio da construção de tabelas, gráficos e diagramas. Os resultados indicam que, embora todos reconheçam a importância da formação didática dos futuros professores, a abordagem e a estrutura dos currículos variam consideravelmente. Os recentes ajustes curriculares permitiram responder às necessidades emergentes e fortalecer a formação dos futuros professores de física. No geral, considera-se que ainda há muito espaço para melhorias, incluindo a promoção de maior ênfase no ensino de física. Foram observadas distribuições com intensidades muito diversas entre os componentes disciplinar, pedagógico e didático, o que demonstra diferentes abordagens e intenções formativas. Das grades curriculares pode-se inferir que há desenvolvimentos distintos entre a aprendizagem da física e o ensino da física. Por outro lado, cada universidade entende o significado do Ensino de Física de uma maneira particular. Por exemplo, enquanto a Universidade do Valle tem a maior intensidade no eixo Didática, a Universidade de Antioquia tem presença zero neste componente porque inclui esses tópicos no eixo pedagógico. Por sua vez, a Universidade Distrital Francisco José de Caldas e a Universidade Pedagógica Nacional têm baixa intensidade em comparação com a Universidade do Valle, e são mais ou menos as mesmas, mas os nomes das disciplinas são diferentes. O programa de pós-graduação é o único que apresenta igual intensidade nos componentes disciplinar,

pedagógico e didático. Ao sintetizar os temas abordados nos cursos desta linha, por meio dos nomes das disciplinas, verifica-se que temas como: Atividades em sala de aula, tecnologias, experimentação, linguagem, comunicação, inclusão, diversidade, contextos, culturas escolares, extensão, prática pedagógica, política educacional, questões sociocientíficas, história, filosofia, epistemologia, argumentação, pensamento crítico e pesquisa. No entanto, cada universidade cria sua própria combinação única de todos ou alguns desses temas, com presença variada, criando um padrão único. Isso reflete as tensões atuais dentro da comunidade de ensino e pesquisa de física sobre como entender a ensinabilidade desse campo, como educar profissionais para transformar seus papéis e compreensões da aprendizagem dos alunos e, mais ainda, as fronteiras entre pedagogia e ensino, ou entre ensino de física e física.

Palavras-chave: Ensino de Física, Formação de Professores, Pesquisa Curricular, Epistemologia, Bacharelado em Física na Colômbia

1. INTRODUCCION

La formación inicial del profesor debe propender por el reconocimiento de la escuela como escenario fundamental y movilizador en la transformación de la realidad social y cultural, identificando la escuela como facilitadora de un gran fenómeno social educativo. Por tal razón, los profesores en formación deben reconocerse a sí mismos como profesionales autocríticos y autónomos para la enseñanza y aprendizaje de la física. Esto implica una variedad de desafíos, uno de ellos es entender cuál es la relevancia que le dan a la formación en didáctica de la física recibida a lo largo de su formación profesional.

De esto se desprende la necesidad de identificar cómo las diferentes IES públicas en Colombia entienden e imparten la formación para el aprendizaje de la didáctica de la física, qué criterios emplean para organizar sus contenidos, cómo definen sus metodologías de

enseñanza y qué objetivos tienen para definir la intensidad de estos espacios académicos en las propuestas de formación.

Este trabajo se desarrolló en el marco de una serie de entrevistas semiestructuradas, por medio de encuentros sincrónicos y/o presenciales, donde se recolectaron datos referentes al entendimiento de la didáctica de la física como disciplina autónoma y enseñable, así como su presencia en los programas de formación inicial de profesores de física ofertadas por las diferentes IES a nivel nacional, además de identificar cuál es el planteamiento curricular que estas IES ofertan e imparten. En ese marco se desarrolló esta investigación, siendo esta la primera investigación en Colombia que se ocupa de caracterizar la construcción del saber didáctico en la formación inicial de licenciados en física, de acuerdo con la búsqueda de antecedentes realizada.

Según Castiblanco & Nardi (2014) la didáctica de la física es un eje articulador entre diferentes saberes disciplinares que conformarán el saber a ser enseñado, reconociendo la importancia de éste para que el futuro profesor aprenda a diseñar sus propias metodologías de enseñanza de la física y organizar un discurso coherente como profesionales de esta área. Para el análisis epistemológico se generaron 17 códigos, de los cuales emergieron 4 categorías: 1) especificidad de la didáctica de la física, 2) impacto social, 3) estilos de perfiles del profesorado de la física y 4) ajustes a la formación de licenciados en física.

Para la recolección y análisis de datos, se implementó una metodología que combinó técnicas cualitativas y cuantitativas. En primer lugar, se realizaron entrevistas

semiestructuradas a los coordinadores de los programas de licenciatura en física de instituciones públicas colombianas. Estas entrevistas fueron diseñadas siguiendo los principios metodológicos de Sampieri (2018), garantizando que las preguntas estuvieran alineadas con los objetivos de investigación y que la población objetivo (coordinadores de los programas) estuviera claramente definida para minimizar posibles sesgos.

El proceso de análisis de las entrevistas se apoyó en el software ATLAS.ti, herramienta que permitió un examen sistemático del discurso. El enfoque hermenéutico propuesto por Heidegger (1927) en "Ser y tiempo" fundamentó este análisis, centrándose en comprender cómo los participantes construyen significado a través de su interacción y lenguaje. Este marco teórico fue particularmente relevante para identificar patrones discursivos y configuraciones de identidad en las narrativas de los coordinadores.

Complementariamente, se llevó a cabo un análisis documental de las mallas curriculares y planes de estudio de los programas evaluados. Este examen transversal permitió cuantificar y caracterizar los espacios académicos según cuatro ejes formativos clave: pedagógico, didáctico, disciplinar y humanístico. El objetivo de este análisis era determinar: (1) el grado de articulación entre estos componentes curriculares, (2) su correspondencia con los principios de islotes de racionalidad, y (3) la posible existencia de fragmentación en el diseño curricular. Esta aproximación metodológica dual (entrevistas + análisis documental) proporcionó una visión integral de cómo las instituciones conciben y organizan la formación para la didáctica de la física.

Algunos de los hallazgos más relevantes del presente estudio son que, si bien en todas las propuestas de formación se reconoce la presencia de espacios académicos que versan sobre la didáctica y una didáctica específica, estos espacios académicos son islas aparte de la formación disciplinar. Aunque en algunos de los programas esto es más marcado que en otros, no se refleja una conexión entre los diferentes ejes formativos. Es decir, dichos espacios están desconectados y su presencia en las mallas curriculares obedece quizás más a un requisito exigido por el Ministerio de Educación Nacional, y no existe un ambiente generalizado por parte de los proyectos en dar la relevancia necesaria en materia didáctica. Aunque en los discursos teóricos y aún en los objetivos de los programas existen patrones que dan una alta relevancia a la formación en didáctica, conectada a la formación disciplinar, esto no se refleja plenamente en el modo como están definidas las mallas curriculares en algunas instituciones. Cabe aclarar que estos resultados no consideraron los discursos de los profesores que enseñan estas materias, sino la manera como se asume desde el diseño curricular y las percepciones de las coordinaciones de los programas.

De acuerdo con Foucault (1988) en su trabajo "Tecnologías del yo y otros textos afines", se expresa que, las técnicas no son simplemente herramientas para lograr fines prácticos; son dispositivos que transforman a los individuos, sus relaciones y su manera de estar en el mundo. A través de las técnicas, los seres humanos se convierten en sujetos capaces de realizar tareas específicas, pero también sujetos sometidos a ciertas formas de saber y poder, esto significa que no existe un único discurso en cuanto a cómo se debe abordar la formación en materia didáctica para la formación inicial de licenciados en física. Por lo

tanto, se podría afirmar que estamos aún sumergidos en la caverna de la alegoría de Platón, donde solo vemos un pequeño reflejo de la realidad.

Sin embargo, no se podría aseverar que existe una construcción objetiva del saber didáctico real, ya que, de acuerdo con lo expresado por las coordinaciones, solo hasta hace algunos años en su planta docente pocos se han interesado en trabajar y robustecer este campo de conocimiento. Esto se evidencia en cómo el ejercicio formativo es desconectado, particularmente en las mallas curriculares.

2. JUSTIFICACION

La formación en didáctica es fundamental en la formación de profesores de física, de acuerdo con Castiblanco & Nardi (2014), ya que se plantea la didáctica de la física, como un eje articulador entre diferentes saberes que configuran el discurso del profesor en tanto profesional de la enseñanza, estableciendo tres dimensiones: la disciplinar, la sociocultural y la interaccional, por medio de las cuales, el profesor de física aprende a enseñar física.

Por otra parte, de acuerdo con Jaeger (2001), la verdadera educación no consiste en la mera acumulación de conocimientos, sino en la formación del hombre íntegro, capaz de vivir conforme a los ideales más altos de la humanidad. El educador, por tanto, debe ser un modelo de vida y un ejemplo de virtud, pues su misión es despertar en el alma del educando el amor por la belleza, la verdad y el bien, lo que lleva a considerar la importancia de la integración de saberes para la construcción de una propuesta de formación sólida en profesores de ciencias, particularmente de profesores de física.

En este caso se centrará en docentes en formación de diferentes programas de licenciatura en física, que a menudo evidencian dificultades en la transmisión del saber específico, ya que a lo largo de su proceso académico se le da prevalencia al saber disciplinar y no hay mayor campo para el estudio de la teoría de conocimiento, a saber, que cada saber especifico constituye un saber para ser enseñado y por lo tanto son diferentes, de acuerdo con Astolfy (1998), proponiendo la visión del currículo como islote interdisciplinario de racionalidad, a partir de un recorte curricular multirreferenciado que permita alcanzar la integración de saberes, para hacer frente al desarrollo de procesos de aprendizaje de las ciencias.

Considerando que reflexionar sobre este aspecto del proceso de enseñanza aprendizaje, implica partir de las necesidades sociales, humanas y culturales que se ven sintetizadas en el sistema educativo y la sociedad, en la formación de sujetos críticos, reflexivos y autónomos, entendiendo la escuela como uno de los escenarios más amplios para la interacción del fenómeno social, además de la transmutabilidad del saber especifico al saber enseñado. Se hace necesaria la construcción de una base teórica que amplíe el espectro del entendimiento de la íntima relación existente entre la epistemología y la didáctica de la física, con el fin de consolidar el saber interdisciplinar que solvente y responda a las necesidades referentes a la enseñanza de la física.

Según (Bachelard, p.287),

> "el valor educativo de la ciencia ha desarrollado las notas de objetividad mucho más de lo que pudieron hacerlo las ciencias en periodos menos escolarizados ... dicho de otra manera, para que la ciencia objetiva sea

> plenamente educadora, sería necesario que su enseñanza fuera socialmente activa"

Donde además acota un principio fundamentalmente pedagógico desde la actitud objetiva quien se instruye debe instruir, señalando así la necesidad de la construcción del saber para poder reproducirlo de manera efectiva desde una perspectiva epistemológica. Por otra parte, según Castiblanco & Nardi (2014) se reconoce la esencia de la interdisciplinariedad, como el estudio de la relación más cercana o intima existente entre las diferentes disciplinas de las Ciencias Humanas, Sociales y Naturales, para enriquecer las nociones o perspectivas en la formación de nuevos profesores.

De tal manera que, este es el primer trabajo que se ocupa de caracterizar, como se enseña la didáctica de la física en Colombia, como se aborda y con qué intensidad o frecuencia se encuentran materias y/o espacios académicos, que se ocupen de la formación en la didáctica especifica en la formación de licenciados en física. Esto cobra importancia ya que, gracias a este análisis, se podrá deslumbrar si se siguen replicando maneras tradicionales de enseñanza o por otra parte se ve la innovación en materia formativa, si es necesario modificar o potenciar la relación de los diferentes ejes formativos, en aras de la construcción del saber didáctico.

3. CARACTERIZACION DEL PROBLEMA

El aprendizaje de la didáctica de la física es parte y eje fundamental de la formación de profesores de física. Por esta razón, es importante caracterizar el contenido curricular que imparten las diferentes IES a nivel nacional en Colombia en la formación didáctica a futuros profesores de física, buscando caracterizar de qué modo se entiende

esta formación. En este caso, los islotes de racionalidad y las dimensiones socioculturales para la enseñanza de la física sugieren la necesidad de recoger o integrar diferentes saberes y componentes de diversas disciplinas y de la actividad humana, para nutrir la didáctica para la enseñanza de la física. Por esta razón, se llegó a formular la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se aborda la didáctica de la física en los diferentes programas de licenciatura en física en Colombia?.

4. ANTECEDENTES

Partiendo de la búsqueda y análisis de artículos e investigaciones publicados en revistas los últimos años, tal como se evidencia en la tabla 1, relacionadas a la pregunta por la construcción del saber didáctico en profesores en formación inicial, particularmente de física, se encuentra que es muy poco lo que se ha investigado referente a la estructura curricular general de los programas de licenciatura en física ofrecidos por las diferentes IES, en Colombia. Sin embargo, si existen investigaciones que tratan de configurar una respuesta o una serie de estrategias para abordar el saber didáctico para la enseñanza de la física, a continuación, se dará un esbozo general de los trabajos que han abordado esta temática.

Tabla 1. Matriz de referenciales consultados, por palabras clave.

Fuente consultada	Palabras clave	Autores	Titulo
Revista GONDOLA, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias V.18	Formación de profesores, licenciatura en Física	Nelson Enrique Hoyos, Olga Lucía Castiblanco Abril, Edwin Germán García, Sandra Milena Forero, Vanessa Arias Gil	La formación de profesores de física en Colombia: retos entre la regulación normativa y las posibilidades académicas
American Journal of Physics. V.78; N° 11	Profesores de física, Enseñanza de la Física.	Valerie Otero, Steven Pollock, Noé Finkelstein.	A physics department's role in preparing physics

			teachers: The Colorado learning assistant model
FAI Física Auto Instructiva, articulo presentado a la XV Reunión de físicos del norte y nordeste	Enseñanza de la Física, proceso educativo, constructivismo, formación de maestros.	Alberto Gaspar	Cinqüenta anos de ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor
REVISTA ELECTRONICA DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS- REIEC. V. 9 N°1	Didáctica de la Física; Licenciatura en Física en el Brasil; Formación de profesores de Física; Investigación en Enseñanza de la Física.	Olga Castiblanco, Roberto Nardi	Interpretando la estructura curricular de programas brasileños de Licenciatura en Física, a partir de una perspectiva epistemológica de la Didáctica de la Física

Fuente: el autor

A continuación, se presentan detalles de cada uno de estos antecedentes.

1) Hoyos, N. E., Castiblanco Abril, O. L., García, E. G., Forero, S. M., y Arias Gil, V. (2023). EDITORIAL. 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

Resumen

En el texto se busca abordar una serie de necesidades e interrogantes referente a los retos en la formación de docentes, analizando la demanda de aspirantes a los programas de licenciatura en física, el desarrollo de las políticas públicas que dan cuenta de la formación docente y los retos emergentes para dar respuesta a estas necesidades e interrogantes, además de brindar un esbozo acerca de la construcción del saber en la formación de profesores de manera integral compuesto de saberes disciplinares, pedagógicos y didácticos y como estos deben estar acompañados de un enfoque social.

Análisis

En este artículo se discuten los retos emergentes en cuanto a la formación de docentes de física, de acuerdo con la normatividad emitida por el Ministerio de Educación Nacional. Además, se plantean interrogantes referentes a qué cambios se deben dar en la formación de licenciados en física para responder a las nuevas demandas educativas y sociales, dando relevancia a la formación didáctica y pedagógica en el contexto colombiano.

2) Valerie Otero, Steven Pollock, Noah Finkelstein; A physics department's role in preparing physics teachers: The Colorado learning assistant model. Am. J. Phys. 1 November 2010; 78 (11): 1218–1224. https://doi.org/10.1119/1.3471291

Resumen

El documento analiza la preparación de docentes de física en los niveles educativos de educación primaria y secundaria, enfocada en el modelo de Asistentes de aprendizaje de Colorado, que pretende mejorar la formación de docentes integrando estudiantes de pregrado en la enseñanza de la física. El modelo de asistentes de aprendizaje sugiere y permite que los estudiantes del programa de física interactúen en el aula en los cursos introductorios o básicos con el fin de ayudar a rediseñar o reestructurar la manera de enseñar para mejorar la comprensión de conceptos fundamentales, se logra identificar problemas en la preparación de futuros docentes, teniendo en cuenta la falta de especialización y la poca profundidad de conocimiento del contenido entre los diferentes profesores de secundaria, gracias al uso del modelo de asistentes de aprendizaje, se destaca la transformación que han experimentado los cursos ya que ha permitido una mejor comprensión conceptual en los estudiantes y sirviendo de aliciente para llamar cada vez más a futuros profesores de ciencias y matemáticas. Enfatizando la importancia de utilizar métodos de enseñanza basados en la investigación y un ejercicio colaborativo entre disciplinas para mejorar la calidad educativa, resaltando la importancia de la formación integral, desarrollando un ejercicio que combine conocimientos disciplinares con habilidades pedagógicas y didácticas para enfrentar con éxito los retos en la educación científica.

Análisis

Este artículo presenta un análisis referente a la necesidad de especializar o profundizar en la formación de futuros docentes de física y matemáticas. A saber, es decir, se puede inferir que destaca la importancia de los cursos de didáctica e investigación específica de la disciplina, resaltando la necesidad de hacer especial énfasis en el uso de islotes de racionalidad, en cuanto a la integración de saberes, necesarios para enseñar ciencias.

3) Gaspar, A. (1997). Cinquenta anos de ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor. Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, 15, 1-13. Gaspar, A. (1997). Cinquenta anos de ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor. Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, 15, 1-13.

Resumen:

El documento desarrolla una reflexión sobre los fracasos en las propuestas de formación para la enseñanza de la física durante los últimos cincuenta años desde el argumento de como se ha visto relegado el papel del docente, a un papel secundario y esta es la principal causa de estos fracasos. Se critica como diversos enfoques tales como el empirismo intuitivo, el conductismo y el cognitivismo piagetiano han logrado permear y contribuir a la alienación del profesor en el proceso educativo, resalta la importancia de volver a centrar al docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, desde una perspectiva Vygotskyana. Contextualiza lo novedoso de la enseñanza de la física ya que comenzó a mediados del siglo XIX, y pese a los avances existentes, persisten más errores que éxitos. Critica el enfoque de la instrucción programada que fragmenta el contenido y minimiza la interacción del docente relegando su papel a la gestión del aula, en lugar de ser un facilitador del aprendizaje.

Análisis

Se plantea un análisis referente a los retos, aciertos y necesidades vitales a la hora de pensar y plantear una propuesta de formación para profesores de física. En particular, analiza qué intenciones traen algunas propuestas académicas respecto a cuál debe ser el rol del docente y qué fines educativos incorporan. Además, resalta lo novedoso de la enseñanza de la física, es decir, la existencia de la especificidad didáctica. Esta perspectiva se alinea con el objeto de investigación de caracterizar el abordaje didáctico específico -de manera epistemológica- en los planes de estudio.

4) Castiblanco, Olga, & Nardi, Roberto. (2014). Interpretando la estructura curricular de programas brasileños de Licenciatura en Física, a partir de una perspectiva epistemológica de la Didáctica de la Física. Revista electrónica de investigación en educación en ciencias, 9(1), 54-69. Recuperado en 01 de septiembre de 2024, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850666620140001000004&lng=es&tlng=es

Resumen:

Esta investigación estudia cómo se integra la didáctica de la física en los planes de estudio de licenciatura en física en el Brasil, donde llega a unos hallazgos principales; la presencia limitada de la didáctica de la física como materia específica, es decir esta no cuenta con independencia en los planes de estudio de los programas de formación, además se logra revelar la presencia de criterios relacionados con la transposición didáctica, pero

> la interpretación conceptual varía entre las diferentes instituciones. Se reconoce la interdisciplinariedad para la integración del saber didáctico sin embargo los diferentes planes de estudio ofrecen la disciplina de investigación didáctica o en didáctica de manera aislada, lo que conlleva a que no se refleje una integración de saberes. Logra identificar la existencia de diversos paradigmas por los diferentes enfoques presentes en los planes de estudio. Resaltando la necesidad de una formación integral en la formación de profesores que permita abordar los desafíos de la enseñanza de la física de manera interdisciplinar y con una basta comprensión de los procesos de enseñanza-aprendizaje, planteando además la necesidad de repensar los modelos de formación de profesores de física para enfrentar los retos emergentes en materia de enseñanza.

Análisis

Este artículo se convierte en una base para esta investigación, ya que desarrolla una caracterización detallada de los programas de licenciatura en física en el Brasil, analizando cada componente de formación. Es el que presenta mayor relación con el objeto de estudio de esta investigación, tanto por el análisis de los programas de formación brasileños como por el desarrollo sistemático del trabajo. Además, plantea un panorama enriquecedor que fundamenta el presente estudio.

En general, estos antecedentes brindan un panorama que señala una serie de interrogantes alineados de manera contextualizada con la pregunta de investigación. Estos se centran principalmente en: (1) la existencia de la didáctica específica de la física -que surgió a principios del siglo XIX-, (2) la formación de profesores de física y las necesidades evidenciadas en las propuestas académicas existentes, y (3) cómo se configura, entiende y valora la didáctica de la física en la práctica educativa.

Este análisis permite evidenciar la relevancia de la presente investigación, al ser el primer estudio que aborda esta problemática en el contexto colombiano. Asimismo, posibilita identificar aciertos y retos, además de abrir consideraciones y discusiones sobre la formación y el entendimiento de la didáctica de la física en docentes en formación, desde las propuestas curriculares analizadas.

5. OBJETIVOS

Objetivo general

Caracterizar epistémica y estadísticamente la presencia y concepción de la Didáctica de la Física en los diferentes programas de pregrado y posgrado con formación para la enseñanza de la física, en las Instituciones de Educación Superior (IES) públicas de Colombia.

Objetivos específicos

- Analizar las categorías de los diferentes contenidos curriculares ofertados por cada Institución de Educación Superior seleccionada.
- Contrastar los contenidos curriculares en cada propuesta de formación en los componentes didáctico, humanístico y disciplinar.
- Comparar los contenidos curriculares, en materia de didáctica de la física y la presencia de estos en las mallas curriculares.

6. MARCO DE REFERENCIA

6.1. Formación de profesores de ciencias

Sanmartí, N. (2002) se refiere a la necesidad de reformular la formación del profesorado de ciencias, enfatizando que se desprende de los nuevos retos educativos en términos de la formación inicial y continua de los mismos, analizando y reestructurando los contenidos metodologías de los diferentes cursos para el desarrollo de la formación de profesores en ciencias, en términos de la construcción del saber y la articulación de diferentes saberes para poder fomentar la interdisciplinariedad.

La autora insta a que la formación actual no satisface las necesidades contemporáneas en materia de la enseñanza de las ciencias, ya que la realidad de los contextos sociales y las expectativas de aprendizaje han fluctuado significativamente, destacando la perdida de interés por parte de la población estudiantil en la ciencia a medida que avanza su experiencia educativa, lo cual implica que los docentes deberían cambiar la estructura de sus clases o contenidos para que se adapten a las demandas de estos cambios para desarrollar nuevas estrategias de enseñanza que fomenten el interés y la comprensión.

Por otra parte, según lo expuesto por Sanmartí, se hace necesario considerar lo expuesto por Durkheim, E. (1979) en "educación y sociología":

> La educación responde ante todo a necesidades sociales, es que hay sociedades en las que esas cualidades no han sido cultivadas en absoluto, y que, en cualquier caso, han sido consideradas muy diferentemente según las sociedades. Mucho falta para que las ventajas de una sólida cultura intelectual hayan sido reconocidas por todos los pueblos. La ciencia, el espíritu crítico, que hoy situamos en un pedestal, han sido durante mucho tiempo puestos en tela de juicio. ¿Acaso no conocemos una célebre doctrina que proclama bienaventurados los pobres de espíritu? Se tiene uno que guardar mucho de creer que esa indiferencia para con el saber haya sido impuesta artificialmente a los hombres en clara transgresión de su naturaleza. No tienen de por si el ansia instintiva de ciencia que, a menudo, y muy arbitrariamente se les ha atribuido. No aspiran a la ciencia más que en la medida en que la experiencia les ha enseñado que no pueden prescindir de ella. Ahora bien, en lo que se refiere a la ordenación de su vida particular, no tenían la menor necesidad de ella. Como ya lo decía Rousseau, para satisfacer las necesidades vitales, la sensación, la experiencia y el instinto podían bastar de igual forma que bastan al animal. Si el hombre no hubiese conocido otras necesidades que aquellas, muy simples, que sientan sus raíces en su constitución individual, no se habría puesto jamás en busca de la ciencia, tanto más qué esta no ha podido ser adquirida, sino que ha sido a través de laboriosos y dolorosos esfuerzos. No conoció el afán del saber más que cuando la sociedad lo despertó en él,

> y la sociedad no lo despertó más que cuando ella misma sintió la necesidad de este. Ese momento se presentó cuando la vida social, bajo todas sus formas, se tornó demasiado compleja para poder funcionar sin apelar al pensamiento razonado, es decir, al pensamiento ilustrado por la ciencia. Entonces, la cultura científica se tomó imprescindible, y ´este es el motivo por el cual la sociedad la exige en sus miembros y se la impone como una obligación. Sin embargo, en su origen, cuando la organización social era muy simple, muy poco variada, siempre igual a sí misma, la tradición ciega bastaba, de igual forma que el instinto le basta al animal, partiendo de esa base, el pensamiento y el libre albedrío resultaban inútiles e, incluso, peligrosos, puesto que eran una amenaza latente para la tradición esta es la razón por la cual fueron proscritos. (p. 63-64)

Donde en los albores de la sociedad moderna en el siglo XIX y XX ya existía un cuestionamiento especifico hacia la construcción del saber científico y el carácter educativo que entre tanto este asumía, lo cual no ha variado significativamente en la sociedad contemporánea.

Sanmartí, N. (2002) expresa una serie de propuestas para transformar esta realidad, donde invita a los docentes a experimentar con nuevos métodos de enseñanza y reflexionar sobre los mismos. Resaltando la necesidad de construir cursos que contengan objetivos bien definidos, respecto a cómo ayudar a los futuros profesores a integrar los conocimientos científicos y didácticos, para la construcción de un saber que refleje interdisciplinariedad en su formación como profesionales. Finalmente resalta la necesidad existente en que los docentes cuestionen y reflexionen acerca de su comprensión de la educación y la ciencia, para generar las condiciones de adaptabilidad necesarias para satisfacer las necesidades de los estudiantes.

Por otra parte, Carvalho & Gil-Pérez (1993) señalan la insuficiencia que presentan los actuales sistemas de formación de profesores de ciencias en el contexto iberoamericano,

señalando la necesidad de generar un enfoque más sustancial y profundo en tanto a la pedagogía científica, además criticando la separación de la formación científica y la pedagógica que prevalece en varias universidades. a causa de esto se ve limitada la capacidad de los docentes para aplicar su conocimiento en contextos específicos de enseñanza. Finalmente, propone una reestructuración que combine la formación inicial sólida con formación continua y una didáctica especifica que articule los contenidos a ser enseñados

En este trabajo nos centraremos particularmente en estudiar y analizar cuál es la propuesta curricular por parte de las diferente IES en Colombia, en la formación de licenciados en física, cuáles son las apuestas que desde los diferentes programas desarrollan y se han venido trabajando en los últimos años.

6.2. Didáctica de la física y las ciencias

Gallego, Pérez & Franco (2014) fundamentan su perspectiva epistemológica en los planteamientos de T. S. Kuhn, aunque incorporan críticas contemporáneas al reduccionismo cientificista que ejerce la comunidad científica. Su trabajo explora las posibilidades de construir una filosofía para la ciencia que dé origen a una didáctica específica para las ciencias naturales.

Como categorías de análisis, emplean los conceptos kuhnianos de revolución científica, crisis paradigmática, anomalías y ciencia normal, con el fin de reconstruir históricamente el desarrollo científico. Un aspecto central de su investigación examina la transposición didáctica como herramienta para la construcción del saber, particularmente

mediante el análisis crítico de los libros de texto y su confiabilidad como recursos pedagógicos.

Estos planteamientos tienen importantes implicaciones para la práctica docente: (1) la necesidad de seleccionar modelos científicos adecuados y contrastarlos con los materiales utilizados en el aula, y (2) la importancia de que tanto docentes en formación como en ejercicio desarrollen una comprensión crítica de la historia y epistemología de su disciplina. Esta comprensión resulta fundamental para organizar procesos de enseñanza basados en estos análisis disciplinares.

Frente a la realidad que exponen los autores en torno a la inminente necesidad de crear discursos innovadores para la formación docente, se encuentra el trabajo desarrollado por Castiblanco & Nardi (2023). Estos autores generan un discurso sobre las reflexiones metacognitivas acerca de los saberes de la física, entendiendo la metacognición como el conjunto de conocimientos que el sujeto cree tener y en los cuales se fundamenta el docente.

Su enfoque no desecha estos saberes previos, sino que los afianza y refuerza, valorando el historial de aprendizaje que trae el estudiante. Esto parte del principio de que no existe una dicotomía entre un "saber sabio" y un "saber escolar", sino que se identifica una construcción del conocimiento ajustada al contexto. Por tanto, el proceso se sustenta en tres pilares fundamentales: (1) la metacognición, (2) la importancia de la reflexión crítica, y (3) el desarrollo de discursos innovadores en la formación científica, específicamente en el ámbito de la física.

Además, teniendo en cuenta su historia de aprendizaje de acuerdo con Castiblanco & Vizcaíno (2018) para desarrollar esta habilidad, el sujeto debe aprender, por ejemplo, sobre cómo administrar su memoria, como tomar consciencia de su propio proceso de aprendizaje, cómo desarrollar estrategias de profundización en ciertos temas, como evolucionar su lenguaje, como autoevaluarse, entre otros que le den cada vez mayor autonomía.

Es decir, el sujeto debe reflexionar acerca de todo aquello que es relevante para la autonomía de la construcción de un saber en determinada área o disciplina, resaltando la importancia de tratar contenidos científicos en los diferentes contextos educativos. Esto se respalda desde la promoción de interacciones efectivas en el aula; es decir, que cobra un alto valor el ejercicio interaccional en el aula, donde el docente media, discute, reflexiona e indaga para construir con el estudiante, brindándole así autonomía para que sea un sujeto activo en su proceso educativo.

Por otra parte, se señala la necesidad de la formación epistemológica, filosófica e histórica de la física identificando estos elementos como herramientas altamente efectivas para la construcción no solo discursiva sino además del saber científico, la criticidad y el componente humano en la formación de futuros profesores de física, instando a los docentes a salir de la escuela tradicional para generar impactos enriquecedores para sus estudiantes y transformadores frente a la comprensión de la ciencia por parte de los mismos, partiendo de entender que la enseñanza responde a las necesidades sociales, históricas y culturales que la sociedad demanda, en consecuencia contar con profesionales que se caractericen por la criticidad y la reflexión, se lograra contribuir a la transformación social por medio de la enseñanza de la ciencia.

6.3. Política educativa colombiana

Según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2017) en la resolución 18583 de 2017 dictamina características específicas de calidad con las que deben cumplir los programas de licenciatura para obtener, renovar o modificar el registro calificado, las características que contempla son:

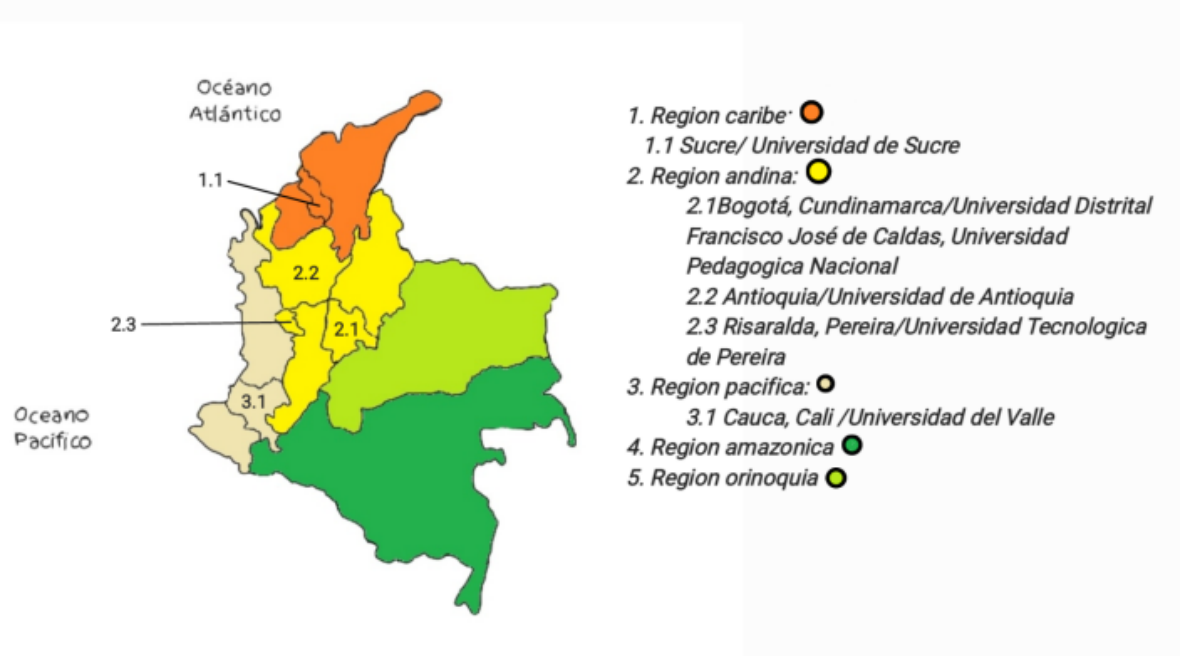
1. Denominación: Los diferentes programas de licenciatura deben tener denominaciones que correspondan a las áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento definidas por la ley 115 de 1994 sancionada por el ministerio de educación nacional o para la población al que va dirigido el proceso formativo, además de señalar que las licenciaturas en lenguas extranjeras, bilingüismo y lenguas mode4rnas deben incluir al menos un idioma de especialidad en la denominación.
2. Contenidos Curriculares: El planteamiento curricular debe garantizar fundamentos teóricos, *lineamientos pedagógicos y didácticos* que posibiliten el cumplimiento de parámetros de integralidad, flexibilidad e interdisciplinariedad, a la vez que los egresados deben garantizar la calidad y pertinencia de los procesos educativos, soportados en el pensamiento crítico, la creatividad, la ética
3. Componente de fundamentos generales: Incluye el manejo de lectura, escritura, argumentación, investigación. Lengua extranjera, capacidades matemáticas y de razonamiento cuantitativo, formación en ciudadanía y apropiación y uso pedagógico de las TIC.
4. Componente de saberes específicos y disciplinares: El educador debe tener dominio de los saberes y conocimientos actualizados, de los fundamentos conceptuales y disciplinares del campo o área en la que se desempeñara, además de contar con la capacidad de investigar, innovar y profundizar de forma autónoma.
5. *Componente pedagógico*: Hace referencia a la capacidad de utilizar conocimientos pedagógicos que permitan crear ambientes para la formación integral, el aprendizaje y la evaluación de estudiantes, incluyendo el dominio de teorías, tradiciones y tendencias pedagógicas y didácticas, tener comprensión del contexto y las características de la población, conocer y tener apropiación de referentes fundamentales de las ciencias de la educación, la capacidad de identificar el valor formativo de los conceptos y teorías que enseña. Generar las condiciones para propiciar el deseo del saber en los estudiantes y la idoneidad para evaluar los procesos de formación, con la intencionalidad de favorecer los aprendizajes y plantear acciones referentes al aprendizaje.

6.4. Particularidades geográficas del país

De acuerdo con Caldas (1808) en su publicación en el seminario del nuevo reino de granada, específicamente en; “el influjo del clima sobre los seres organizados”, Caldas asegura, qué las condiciones demográficas derivadas del clima decantan rasgos culturales, educacionales, artísticos y científicos, tal como lo expresa (Caldas. F. J., pp.1-15) "El clima imprime en los hombres un sello particular que los distingue no solo en su fisonomía, sino también en su genio, sus inclinaciones y sus leyes. Las naciones que habitan bajo el ardiente sol de los trópicos son más dadas al ocio y a la contemplación; aquellas que viven en las regiones templadas o frías muestran un espíritu más activo, más propenso a las ciencias y a las artes industriosas. Así, el clima no solo gobierna la naturaleza, sino que también dirige el destino de los pueblos.", Sin embargo, esta presunción de Caldas hasta cierto punto valida que existe una serie de actitudes y rasgos específicos, en materia cultural y educacional, no obstante, en la presente investigación, no se puede validar a totalidad lo expresado por Caldas, más que identificar un patrón particular en la distribución demográfica de los programas formativos de este estudio, que dan como resultado la densidad de programas de licenciatura en física en la región andina, a razón de esto la región andina y pacifica se encargan de proveer maestros a las demás regiones del país, es decir que todos los programas permiten dilucidar un objetivo misional generalizado, la relación de la universidad con la región y el territorio. Esto permite reflexionar alrededor del gran compromiso que existe en dichas instituciones en la formación de profesionales, en materia de educación, como sujetos transformadores, que sean garantes de la reconstrucción del tejido social, y mantenimiento de este, que formen ciudadanos con pensamiento crítico-científico, reflexivos alrededor de

los fenómenos naturales particularmente, los fenómenos físicos, es decir que estos maestros en formación son grandes agentes cambio, en la constitución social.

Figura 1. Mapa de Colombia donde se encuentran las instituciones.



Fuente: El autor

Al analizar la ubicación geográfica de las instituciones de educación superior que ofrece información de profesores de física, se puede ver que hay una gran falencia a nivel nacional, es decir que hay muchas regiones del país que no tienen este tipo de programas y

que por lo tanto se prevé que haya un gran desequilibrio entre la oferta y la demanda de este profesional.

7. METODOLOGIA DE INVESTIGACION

La presente investigación se desarrolla con metodología de carácter mixta, es decir de carácter cuali-cuanti, ya que se combinan técnicas de análisis de carácter cualitativo como el análisis de contenido y cuantitativas a través del conteo de asignaturas por componente de formación, al ser un estudio de caso. con la información recolectada y sistematizada, se implementó la triangulación de datos con la intención de contrastar la información obtenida en las entrevistas semiestructuradas y de las mallas curriculares de los programas analizados, donde se llevó a cabo la caracterización y conteo de los contenidos curriculares referentes a los componentes humanístico, disciplinar y didáctico, de tal manera que la combinación de estas técnicas permitieran la construcción de indicadores referentes a la información presente en las diferentes mallas curriculares de los programas de licenciatura en física y la maestría en enseñanza de la física. De las siguientes instituciones: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad Pedagógica Nacional, Universidad de Antioquia, Universidad del valle y Universidad Tecnológica de Pereira. Es de aclarar que existe un programa de licenciatura en física en la Universidad de Sucre, al cual no fue posible acceder a la información.

7.1. Perspectiva de investigación

Se debe hacer una interpretación de los datos para configurar el hecho real, esto corresponde a un enfoque cualitativo, de acuerdo con Sampieri (2018), donde nos centramos

en la descripción y comprensión de fenómenos, particularmente sociales tal como lo es la escuela, tomando como referencia el uso del instrumento de entrevista semiestructurada ya que por medio de esta se logró recoger información más rica y profunda sobre las percepciones de los coordinadores de los diferentes programas sobre los mismos , con un orden establecido, esto en gran medida esto facilita la organización y análisis posterior de los datos recopilados, ya que a la luz de la sistematización y la lectura de los datos crudos se generan 4 categorías de análisis de manera inductiva, a partir de códigos de palabras compuestos por frases u oraciones cortas que suministran la información necesaria y que además se alinean con las categorías emergentes, identificando unidades de significado (ej. “perfil docente”, “énfasis en didáctica”). Adicionalmente, Para el tratamiento cualitativo de la información obtenida en las entrevistas semiestructuradas, se aplicó el análisis de contenido según la metodología propuesta por Bardin (2002). Este proceso se desarrolló en tres fases principales: Fase pre analítica (preparación y organización de los datos); se transcribió textualmente cada entrevista y se trabajó en el software ATLAS. Ti, lo que permitió etiquetar y clasificar fragmentos relevantes del discurso relacionado con los objetivos del estudio. Codificación y categorización: se identificaron las unidades de significado a partir de expresiones claves o frases repetidas en las respuestas de los coordinadores. Estas unidades fueron codificadas y agrupadas en cuatro categorías inductivas, emergentes del discurso mismo de los participantes: Perfil del profesorado de física, impacto social de la formación docente, Especificidad de la didáctica de la física, ajustes sugeridos a la malla curricular. Dentro de estas categorías, se generaron 17 subcategorías o códigos específicos, que se presentan en las tablas 2 y 3 del documento.

Una vez definidas las categorías y códigos, se realizó una interpretación contextualizada de los datos, vinculando las percepciones de los coordinadores con los componentes curriculares analizados previamente desde el enfoque cuantitativo. Esto posibilitó una triangulación metodológica, fortaleciendo la validez de los hallazgos.

7.2. Toma de datos

Los entrevistados fueron coordinadores de los programas de licenciatura en física, de la Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad del Valle, Universidad de Antioquia, y Universidad Tecnológica de Pereira. Es preciso señalar que hay un programa de licenciatura en física ubicado en la Universidad de Sucre, pero por diversas razones no fue posible obtener la información necesaria para este estudio. Todos estos claustros educativos son de carácter público, cuentan con formación base en Ciencias, Ingenierías y licenciaturas en ciencias, cuentan con estudios de doctorado y maestría, con amplia trayectoria en materia de enseñanza o vinculación con las instituciones antes mencionadas. Se podría afirmar que el público objetivo entrevistado es homogéneo en términos de su formación.

Se llevó a cabo la construcción de un protocolo de entrevista, siguiendo los lineamientos de entrevista semiestructurada, con la intención de recolectar la mayor cantidad de información para dar respuesta a la pregunta de investigación, este protocolo de entrevista conto con prueba piloto en el grupo de investigación Grupo Enseñanza y Aprendizaje de la

Física [1]GEAF-UD y validado por la directora de la presente investigación, a continuación, se presenta el protocolo de entrevista implementado:

> Buen día me presento mi nombre es Josué Ernesto Roncancio Romero, estudiante de licenciatura en física, cursando actualmente noveno semestre, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, miembro del grupo de investigación en enseñanza y aprendizaje de la física (GEAF), donde la directora es la doctora y profesora Olga Lucia Castiblanco Abril, Saludo a los/las entrevistados/as,
>
> ¿cuál es su nombre?,
> ¿cuál es su formación?,
> ¿en qué universidad labora?,
> ¿cuál es su rol?,
> ¿qué espacios académicos dirige y en qué nivel educativo, pregrado, maestría, doctorado?
>
> 1- Estoy interesado en conocer si en su programa de formación, hay materias de didáctica de la física o formación para la enseñanza de la física, RESPUESTA- me podría indicar ¿cuántas materias?, RESPUESTA-, me podría comentar acerca de ¿qué docentes dictan o imparten estas materias, es decir el perfil del docente?, RESPUESTA-, ¿qué contenidos se enseñan en los espacios académicos?, RESPUESTA-, ¿cuál es su opinión sobre la formación en materia de enseñanza de su programa? y ¿por qué?, RESPUESTA-.
>
> 2-me gustaría conocer ¿Cuáles son las componentes de formación del profesor en física? ¿Cómo fue el proceso de construcción de la malla curricular del programa para la formación del profesor de física?, RESPUESTA-, en relación con esto ¿cuál es la expectativa del perfil que debería tener el profesor egresado?, RESPUESTA-, ¿Que materias o espacios académicos hay para la formación específica en Enseñanza de la física o didáctica de la física?, con relación a esto, me gustaría que me contara si hay líneas de investigación y/o semilleros que se ocupen de estudiar la didáctica o la enseñanza de la física en su institución, ¿cuáles?, RESPUESTA-.
>
> 3- quisiera preguntar unos últimos elementos, a la luz de lo conversado en la entrevista, si tuviera la posibilidad de ajustar la malla curricular de su programa ¿qué le ajustaría a la misma?,-RESPUESTA-, ¿por qué?, como elemento adicional al finalizar esta entrevista nos podría hacer el favor de facilitar el contacto de los docentes que enseñan los contenidos en materia de enseñanza o didáctica en su universidad, RESPUESTA-, agradecemos su participación en la presente entrevista, ya que gracias a la información suministrada se podrá desarrollar la investigación .

Este protocolo de entrevista se planteó en 3 fases, tal como está numerado. En la fase 1, se pretendió un reconocimiento general referente al programa de formación del cual era coordinador o coordinadora el entrevistado: el planteamiento curricular en didáctica de la

[1] página web del grupo de investigación GEAF: https://pi.redrita.udistrital.edu.co/GEAF/

física (si existía dicho planteamiento o no), la presencia de estos espacios en el plan de estudios, y el perfil de la planta docente que dirige u orienta estos espacios académicos.

En la fase 2, el interés versó particularmente sobre la concepción referente a qué componentes de formación o dimensiones son trabajados en cada propuesta de formación, cómo se llevó a cabo la construcción del plan de estudios, bajo qué circunstancias se dio esa renovación curricular, la visión del perfil del egresado de cada programa, la presencia de espacios académicos propios de la didáctica de la física y, adicionalmente, si existen líneas de investigación y/o semilleros que trabajen y estudien la didáctica de la física.

Por último, en la fase 3, se indagó la mirada particular de cada entrevistado sobre posibles cambios y bajo qué argumento planteaban su interés en modificar o mejorar determinado espacio académico.

Para poder hacer uso de la información suministrada por los entrevistados se usó un consentimiento informado construido específicamente para la toma de datos, dicho consentimiento informado se encuentra en el Anexo B.

Por otra parte, se generó una matriz genérica que contiene la siguiente información, para cada universidad semestre, nombre espacio académico, créditos y componente de formación, esto con la intención de generar el análisis individual de cada eje formativo, para posteriormente poder hacer el conteo estadístico del total de las mallas curriculares, de esa matriz genérica se desprenden, las tablas 5 a la 18 que se usaron para hacer los análisis correspondientes en el apartado de resultados, dichas tablas se encuentran en el Anexo A para cada Universidad de manera discriminada.

7.3. Análisis de datos

Una vez recolectada la información, se procedió al análisis cualitativo, a partir de las percepciones de los entrevistados de acuerdo con (Sampieri, pp 480) "En la investigación cualitativa, la codificación y categorización son procesos clave para organizar los datos y descubrir patrones. La visualización de estas relaciones permite una comprensión más profunda de los fenómenos estudiados, razón por la cual se formularon las siguientes categorías:

1. *Estilos de perfiles del profesorado de la física:* esta categoría contiene la información relacionada a toda la información referida en lo académico de las instituciones, la cual brinda un panorama general, sobre que ofrecen en dichos programas de formación,
2. *Impacto social:* esta categoría contiene los elementos expresados por los entrevistados alrededor de la labor que desempeñan los futuros profesores de física, que compromisos tienen hacia el territorio y como contribuyen como programas de formación a los mismos,
3. *Especificidad de la didáctica de la física:* esta categoría concentra la información referente a la percepción, la presencia y el abordaje que dan los programas de licenciatura en física, a la didáctica de la física, para brindar información profunda referente a la didáctica especifica
4. *Ajustes a la formación del licenciado en física:* en esta categoría se encuentra la percepción que tienen los coordinadores, sobre los posibles cambios que les gustaría que los planes de estudio tuvieran, expresando razones y argumentos para plantear dichos cambios.

Haciendo uso del software ATLAS. Ti se llevó acabo la creación de 17 códigos contenidos en las 5 categorías mencionadas antes, con uso de este software se pudo desarrollar el análisis cualitativo, de la información obtenida de las entrevistas, generando tablas y figuras que darán cuenta de los hallazgos encontrados. Los códigos se encuentran reflejados en la tabla 2 y 3, respectivamente.

Tabla 2. Códigos usados para el análisis en ATLAS. Ti, fruto de lo recopilado en las entrevistas.

Numero de código	**Nombre del código**
1	Ajustes a la malla
2	Cantidad de espacios en didáctica
3	Construcción propuesta académica
4	Desarrollo de los cursos
5	Dimensiones formativas
6	Espacios académicos de incidencia
7	Espacios específicos en didáctica
8	Filiación
9	Formación
10	Función
11	Grupos de investigación en didáctica
12	Percepción académica
13	Perfiles docentes
14	Perfil egresado
15	Propuesta académica en materia didáctica
16	Reconstrucción tejido social
17	Transversalidad pedagógica

Fuente: el Autor

Tabla 3. Códigos usados para el análisis en ATLA. TI. Fruto de lo analizado en las entrevistas.

Código	**Categoría donde se agrupa**
Filiación	Generalidades población entrevistada
Formación	

Función	
Ajustes a la malla	Ajustes a la formación de licenciados en física
Cantidad de espacios en didáctica	Estilos de perfiles del profesorado de la física
Desarrollo de los cursos	
Espacios académicos de incidencia	
Espacios específicos en didáctica	
Perfiles docentes	
Perfil egresado	
Transversalidad Pedagógica	
Espacios específicos en didáctica	Especificidad de la didáctica de la física
Grupos de investigación en didáctica	
Propuesta Académica en materia didáctica	
Transversalidad Pedagógica	
Dimensiones formativas	Impacto social
reconstrucción tejido social	
Transversalidad Pedagógica	

Fuente: el autor

Además, se generó una matriz de análisis, tal como se evidencia en la Tabla 4, donde se presenta la relación entre unidad de análisis y categoría, en este cuadro figuran dos notaciones GR y Gs, estas dos notaciones, significan GR (Grupo de Códigos) y Gs (Grupo de segmentos), es decir permite ver de manera detallada la presencia de los códigos y en que segmentos están presentes, y con qué frecuencia.

Tabla 4. Correlación categorías generadas en ATLAS. Ti, fruto de lo recopilado en las entrevistas.

	entrevista UDFJC Gr=16	**entrevista UdeA** Gr=15	**entrevista UPN** Gr=14	**entrevista UV** Gr=11	**entrevista UTP** Gr=15	**totales**
Ajustes a la formación del licenciado en física Gr=9; GS=2	2	2	1	1	3	9
Especificidad de la didáctica	7	4	4	2	6	23

de la física **Gr=23; GS=3**						
Generalidades población entrevistada **Gr=14; GS=3**	3	3	3	2	3	14
Impacto social **Gr=12; GS=3**	3	3	1	2	3	12
Estilos de perfiles del profesorado de la física **Gr=43; GS=8**	9	9	9	8	8	43
Totales	24	21	18	15	23	101

Fuente: el autor.

8. RESULTADOS

Se analizaron 5 propuestas de formación académica, es decir 5 mallas curriculares de los diferentes programas que confieren el título de licenciado(a) en Física, 4 mallas curriculares de pregrado de las siguientes universidades públicas: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad Pedagógica Nacional, Universidad de Antioquia y Universidad del Valle, la otra malla curricular obedece a un programa posgradual la cual es, la maestría en enseñanza de la física de la Universidad Tecnológica de Pereira, las cuales están distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 5. Programas de formación y cantidad de créditos

Institución de Educación Superior (IES)	Programa de formación	Cantidad de créditos académicos (c)
Universidad Distrital Francisco José de Caldas.	Licenciatura en física	160 C
Universidad Pedagógica Nacional	Licenciatura en física	160 C
Universidad de Antioquia	Licenciatura en física	180 C
Universidad del Valle	Licenciatura en física	163 C

Universidad Tecnológica de Pereira	Maestría en enseñanza de la física	46

Fuente: El autor

Se evidencia cierta homogeneidad en el número de créditos académicos de cada programa a lo largo de todo el plan de estudios en materia de pregrado, con excepción de la Universidad de Antioquia que cuenta con 20 créditos más con respecto a las demás universidades. A nivel de postgrado se añade el programa de maestría en enseñanza de la física ya que es el único programa de posgrado en Colombia que tiene esa especificidad en su nombre.

Estas universidades fueron seleccionadas para la presente investigación, en principio por ser instituciones de educación superior públicas, razón por la cual las instituciones privadas no se contemplaron. Por otra parte, la Universidad de Sucre no se encuentra contemplada en la investigación ya que se dificulto, lo cual impidió tenerla en cuenta, sin embargo, es uno de los programas de formación.

Resulta particular la distribución geográfica de estos programas de formación, ya que no están distribuidos de manera uniforme en el país, se aglutinan en la región andina, tres de estos programas en materia de pregrado, y la maestría en enseñanza de la física, y uno en la región pacifica respectivamente, ya que son pocos los programas de licenciatura en física en el territorio nacional, de instituciones de Educación Superior (IES), de carácter público, por consiguiente para los programas de pregrado se encuentran en las siguientes ubicaciones, tal como lo muestra la tabla 6:

Tabla 6. Distribución geográfica de los programas por ciudad y región.

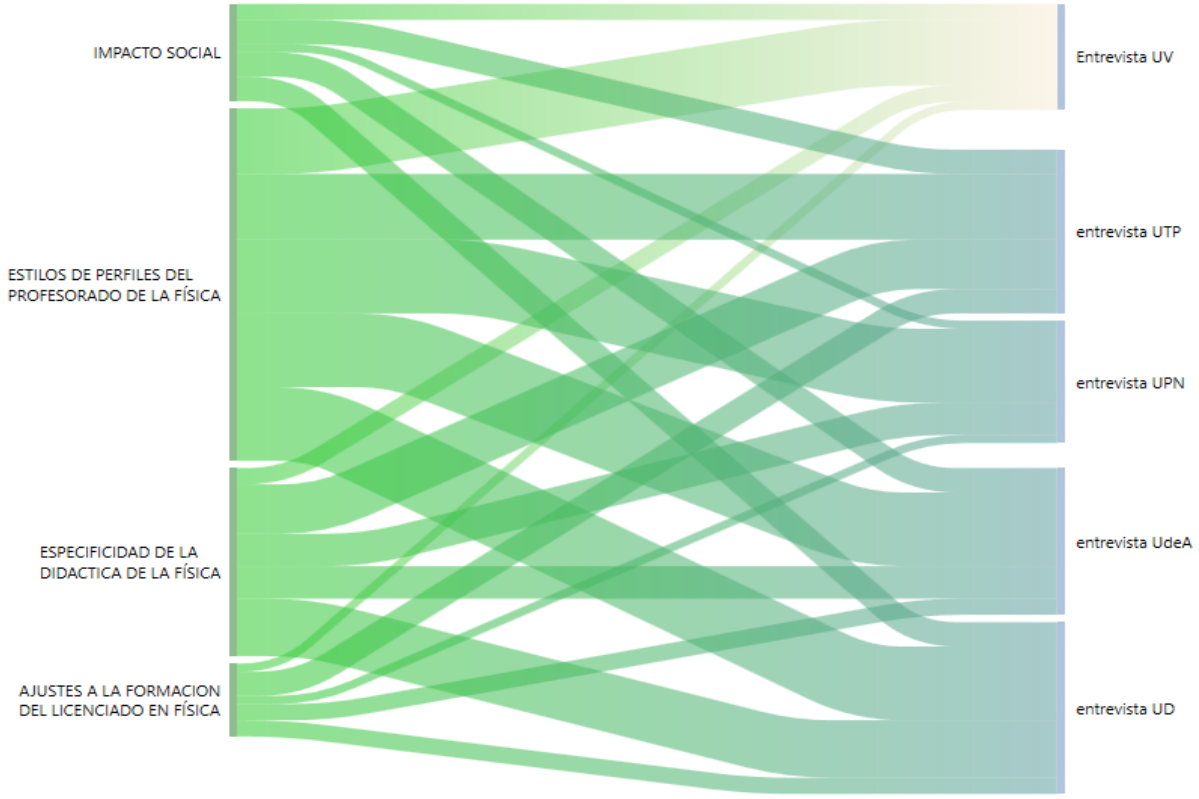
Institución de Educación Superior	Ciudad	Región
Universidad Distrital Francisco José de Caldas.	Bogotá D.C	Andina
Universidad Pedagógica Nacional.	Bogotá D.C	
Universidad de Antioquia	Medellin	
Universidad del Valle	Cali	Pacífica
Universidad Tecnológica de Pereira	Pereira	Andina

Fuente: El autor

Por consiguiente, a continuación, se presentarán los hallazgos encontrados alrededor de las 4 categorías que fueron definidas para el análisis que se llevó a cabo.

En total fueron 5 unidades de análisis, es decir 5 documentos que contienen la información relevante emanada de la entrevista semiestructurada para los 4 programas de formación en pregrado que otorgan el título de Licenciado(a) en Física, y el único programa de profundización con especificidad en enseñanza de la física en Colombia, para evidenciar como se correlacionan las categorías y su presencia en cada unidad de análisis se generó un diagrama Sankey, en el software ATLAS. Ti, tal como se evidencia en la figura 2

Figura 2. Grafico de Sankey Correlación unidades de análisis con las categorías emergentes.



Fuente: el autor.

8.1. Estilos de perfiles del profesorado de la física

Las tablas de la 6 a la 16 son derivadas del anexo A, reflejan en qué proporción y sobre que ejes versan los planes de estudio en cada propuesta de formación de los programas de pregrado y la maestría en enseñanza de la física, para esta sección se presentaran los resultados por categoría de cada institución.

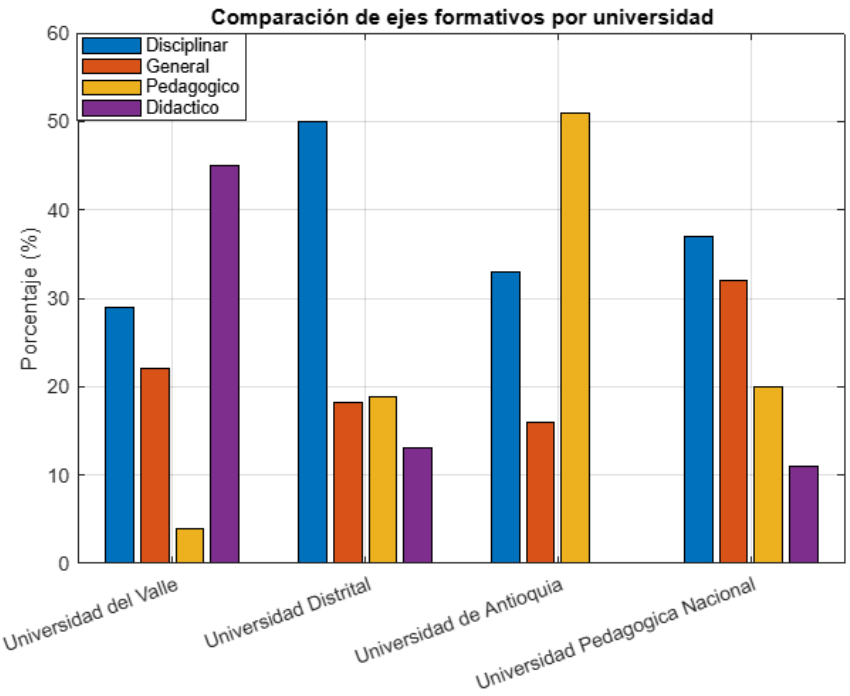
Por otra parte, en este apartado se mostrarán los hallazgos derivados de las unidades de análisis, referentes a cuál es la concepción sobre la propuesta de formación en cada

programa, qué ofrecen académicamente, y cuál es la percepción de las coordinaciones en lo referente a lo positivo o negativo de sus propuestas formativas.

A nivel general, las propuestas de formación son bastante variadas, con algunos elementos que se destacan como comunes, como la identificación de que el docente de física debe contar con aptitudes y habilidades entorno a todos los ejes de su formación, pero en especial una genuina preocupación por lo referido a la pedagogía y a la didáctica, esto con relación a sus fines, es decir al acto mismo de enseñar. En todos, hay el objetivo de que estos profesionales se puedan desempeñar de manera amplia en diversos campos tales como la investigación, la docencia en contextos formales y no formales, e incluso procesos de alfabetización y divulgación científica, también en trabajo con comunidades diversas.

Los diferentes programas muestran una mirada positiva hacia su propio programa reconociendo en sí mismos valores agregados, que serán útiles para una formación integral de maestros.

Figura 3. Gráfico de la distribución estadística por categorías de formación en los Proyectos de licenciatura en física- Universidades.



A nivel general, de acuerdo con la figura 3, se evidencian distribuciones donde los picos de cada universidad están de la siguiente manera; en el PCLF de la Universidad del Valle, el máximo está situado en el eje didáctico con un porcentaje del 44% y el mínimo es el referido al eje pedagógico con un porcentaje del 4%, mientras que en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas el máximo está en el eje disciplinar con un 50% y el mínimo en el eje didáctico con un porcentaje del 13.1% , para la Universidad Pedagógica Nacional el máximo está situado en el eje disciplinar al igual que en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas con un 37% y el mínimo en lo didáctico con un 11%, para la Universidad de Antioquia el máximo se sitúa en el eje pedagógico con un 51% y el mínimo en el eje general con un 16%.

Lo cual, nos muestra que los énfasis de formación de cada programa son bastante diferentes. Mientras para la Universidad del Valle lo más importante está situado en el eje didáctico de manera general y lo menos es lo pedagógico, para la Universidad Distrital

Francisco José de Caldas lo más importante es lo disciplinar y lo menos es lo didáctico, para la Universidad de Antioquía la mayor intensidad de créditos es lo pedagógico y lo menos es lo general, mientras que, para la Universidad pedagógica Nacional lo más importante es lo disciplinar y lo menos es lo didáctico al igual que en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas pero con otro porcentaje de presencia, pues mientras para la Universidad pedagógica Nacional los aspectos generales que presentan una mayor presencia en el plan de estudios que los aspectos pedagógicos, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas los aspectos pedagógicos están casi al igual que los aspectos generales.

Para esta investigación según la figura 3, el programa de licenciatura en física que mayor contenido didáctico tiene es la Universidad del Valle, sin embargo, esta no presenta una relación con la formación pedagógica y general ya que presentan una presencia mucho menor de estos ejes de formación respecto al eje didáctico, respecto a las demás Instituciones de Educación Superior, tal como es el caso de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas que presenta una mayor relación entre cada eje formativo, con respecto a las demás universidades que presentan una variación apreciable entre cada componente de los planes de estudio.

Los espacios académicos en cuanto a la componente didáctica responden en algunos casos al abordaje general de la didáctica y en otros a la didáctica de la física, tal como se encontrará detallado en las siguientes subsecciones para cada institución. Cada espacio académico en lo referido a esta componente recibe nombres diferentes salvo pequeñas similitudes por ejemplo en los espacios de *"Tics"* para la UDFJC y la UV, razón por la cual tienen propósitos de formación diferentes desde su enfoque particular.

8.1.1. Universidad Distrital Francisco José de Caldas:

El presente análisis se ve soportado en virtud del testimonio de la entrevista realizada al coordinador de la licenciatura en física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, y el análisis del plan de estudios.

> **Unidad de análisis 1 EUDFJC:** *"son cuatro componentes el primero es disciplinar es decir lo referido a matemáticas y física puntualmente, el segundo componente es el didáctico se propone una formación general y posterior a ello, una formación particular es decir didáctica en la enseñanza de la física esto de la mano de la formación en investigación para la enseñanza de la física, el tercer componente es lo referido a lo pedagógico, donde se trabaja contexto y praxis, y la cuarta componente que se refiere a la formación complementaria, donde existe formación general, aspectos lingüísticos, comunicativos y humanos."*

Para el proyecto de licenciatura en física en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas hallamos una propuesta de formación variada que da cuenta de una relación proporcional en la formación en torno a los 4 ejes formativos contemplados en el plan de estudios.

De acuerdo con el nombre de los espacios académicos en lo referido a la didáctica de la física en la tabla 7 se encuentra un abordaje de la didáctica de la física de manera específica, esto es importante dado que el fuerte de formación de la licenciatura en física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas está situado en el eje de formación disciplinar, esto refleja una intención clara en la formación del profesor de física, con un conocimiento amplio en materia disciplinar.

Tabla 7. Matriz de los espacios académicos de didáctica de la física en la UDFJC.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Semestre	**Nombre Espacio académico**	**Créditos**	**Componente de formación**
1	Introducción a la Didáctica	3	Didáctica
1	TIC´S en la enseñanza de la Física I	2	Didáctica
2	Didáctica de la Física I	3	Didáctica
2	TIC´S en la Enseñanza de la Física II	1	Didáctica
3	Didáctica de la Física II	3	Didáctica
5	Didáctica de la Física III	3	Didáctica
6	Diversidad Cultural y Didáctica de la Física	3	Didáctica
7	Investigación en Enseñanza de la Física	3	Didáctica
9	Métodos de Investigación en Enseñanza de la Física	3	Didáctica

Fuente: el autor.

Al hacer un análisis sobre los nombres de los espacios académicos se observa que hay un grupo de ellos que parece dedicarse a una especificidad que considera enseñar la didáctica de la física como disciplina. Esto se combina con materias asociadas a las tecnologías, la atención a la diversidad y la investigación en el campo de la enseñanza de la física.

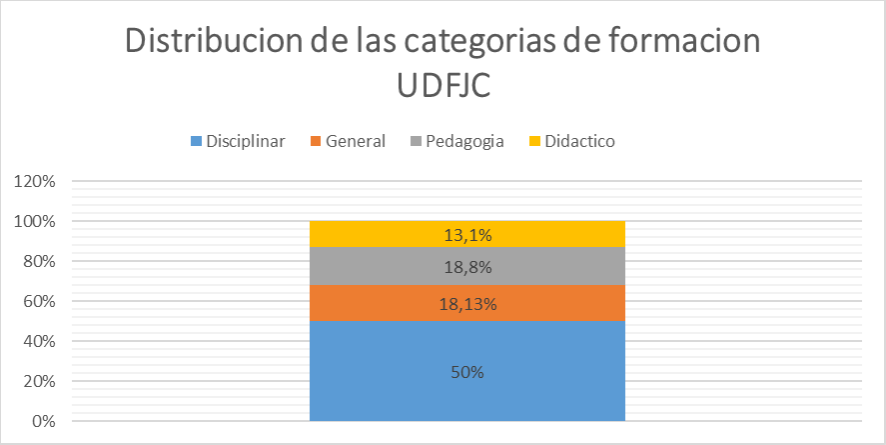
En la tabla 8 se presenta la estimación estadística, de cada componente de formación para el caso de la UDFJC, se evidencia que en cuanto al eje disciplinar una concentración del 50% del plan de estudios, en el eje general encontramos una concentración del 18,13% de la muestra, en el eje pedagógico una concentración del 18,8%, y en el didáctico una concentración de 13,1%.

Tabla 8. Distribución y conteo del plan de estudios de acuerdo con la malla curricular.

Universidad Distrital Francisco José de caldas				
Disciplinar	**General**	**Pedagógico**	**Didáctico**	**Total**
80	29	30	21	100%
50%	18,13%	18,8%	13,1%	

En la figura 4, encontramos una gráfica de la distribución estadística por categoría de formación, donde se evidencia que predomina la formación disciplinar, sin embargo, encontramos una relación entre los otros tres ejes formativos.

Figura 4 Gráfico de la distribución estadística por categorías de formación en el PCLF- UDFJC.



En la UDFJC se hace una división en cuatro componentes de formación, los cuales son el disciplinar, que obedece a los cursos de cálculo y física tal como lo refleja la tabla 9.

Tabla 9. Matriz de los espacios académicos disciplinares UDFJC.

Semestre	**Nombre Espacio académico**	**Créditos**	**Componente de formación**
1	Introducción a la Física	3	Disciplinar

1	Matemáticas básicas	3	Disciplinar
2	Mecánica Clásica I	3	Disciplinar
2	Cálculo Diferencial	3	Disciplinar
2	Álgebra Lineal	2	Disciplinar
3	Mecánica Clásica II	3	Disciplinar
3	Cálculo Integral	3	Disciplinar
4	Mecánica de Fluidos	3	Disciplinar
4	Ecuaciones Diferenciales	3	Disciplinar
4	Cálculo Vectorial	3	Disciplinar
5	Electricidad y Magnetismo	3	Disciplinar
5	Vibraciones y Ondas	3	Disciplinar
5	Métodos Matemáticos para la Física	3	Disciplinar
6	Termodinámica	3	Disciplinar
6	Óptica	3	Disciplinar
6	Instrumentación	2	Disciplinar
6	Teoría de las probabilidades	2	Disciplinar
7	Física Moderna	4	Disciplinar
7	Mecánica Teórica	3	Disciplinar
8	Principios de Electrodinámica Clásica	3	Disciplinar
8	Mecánica Cuántica I	3	Disciplinar
9	Física Estadística	3	Disciplinar
9	Mecánica Cuántica II	3	Disciplinar

El didáctico donde se encuentran espacios académicos referidos a la didáctica de la física, es decir que cuentan con espacios académicos, que se ocupan de la formación didáctica de manera específica. Este es un hallazgo revelador, frente a como esta es una propuesta de

formación con un contenido específico en didáctica de la física de acuerdo con la tabla 7 que contiene los espacios académicos de didáctica de la física, donde el eje didáctico se complementa con el eje pedagógico y el eje general.

8.1.2. Universidad de Antioquia

El presente análisis se ve soportado en virtud del testimonio fiel de la entrevista realizada a la coordinadora de la licenciatura en física de la Universidad de Antioquia, y el análisis del plan de estudios.

> **Unidad de análisis 2EUdeA:** *"Sí, Bueno, yo creo que este programa tiene una fortaleza en términos de enseñanza, una fortaleza que está dada por el perfil de los profesores que acompañan la licenciatura, por el hecho de que ellos mismos sean docentes de aula con gran experiencia, que sean formados como licenciados y que tengan una preocupación y una reflexión permanente por la formación de maestros. Eso se evidencia también, además, en su perfil de formación o en su formación de base, en la pertenencia de ellos a grupos de investigación de esta misma facultad y a su participación en proyectos de reflexión educativa sobre la formación de maestros y la enseñanza de la física como tal. Considero que en términos de enseñanza se ha dado un paso grandísimo o tenemos un avance grande en términos de superar la enseñanza disciplinar netamente disciplinar. Con esto me refiero a que los profesores, incluso de los cursos disciplinares del núcleo de física como tal, permanentemente están buscando alternativas, desde lo didáctico, desde lo pedagógico, para favorecer la comprensión de sus estudiantes y también la reflexión sobre la forma de llevar esos contenidos al aula. Nuestros profesores se preocupan mucho por diversificar la evaluación, el acercamiento al conocimiento, las prácticas experimentales. Varios de ellos han incorporado el trabajo por proyectos, las metodologías activas. Muchos se están orientando también al desarrollo de instrumentos para la experimentación, esto en reconocimiento de que los contextos donde se desempeñan nuestros egresados es común la carencia de recursos, la falta de espacios adecuados o dotados para la experimentación, y por ello han querido fortalecer en nuestros maestros en formación esa capacidad de construir instrumentos y prácticas un poco más manuales, un poco más artesanales, para no*

> *dejar de lado la experimentación, para que, a pesar de las dificultades, este sea un elemento presente en cualquier contexto. Otro asunto que favorece mucho la enseñanza en nuestro programa es la oportunidad de estar en reflexión permanente, de escuchar ponentes sobre temas actuales de la enseñanza de la física. Permanentemente procuramos hacer conferencias inaugurales al menos una vez al semestre, a veces hemos tenido más, y escuchar posturas y experiencias de otros colegas y de otros contextos que permitan nutrir las prácticas propias de nuestros maestros en ejercicio y maestros en formación."*

En la UdeA destaca la formación pedagógica, además de expresar que su planta docente, busca nuevas estrategias de enseñanza, que sean vinculantes con los maestros en formación, para desarrollar e implementar nuevas estrategias, e incluso construir materiales de apoyo, para sus prácticas pedagógicas.

En la tabla 10 se presenta la estimación estadística, de cada componente de formación para el caso de la UdeA, se evidencia para el eje disciplinar, una concentración del 33% del plan de estudios, en el eje general encontramos una concentración del 16% de la muestra, en el eje pedagógico una concentración del 51% de la muestra.

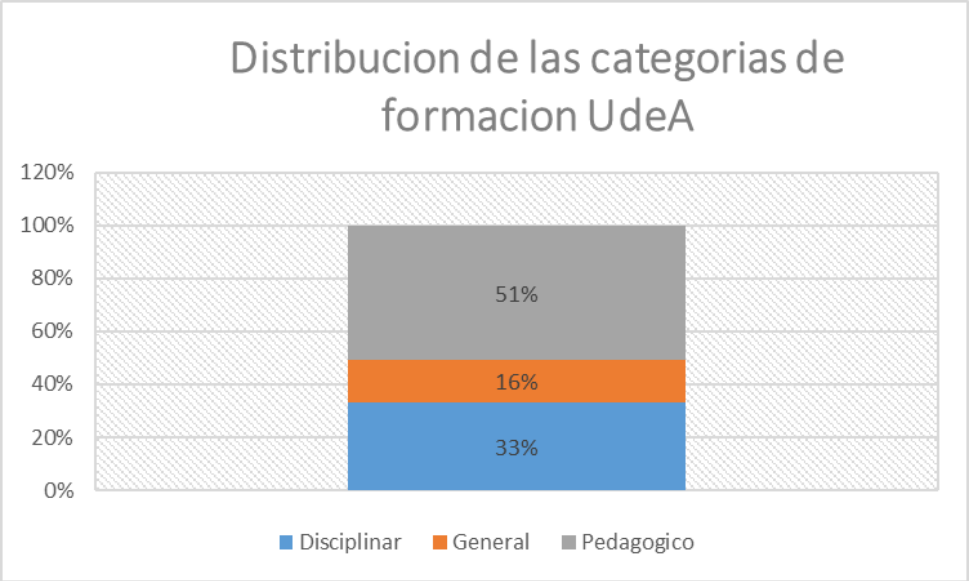
Tabla 10. Distribución y conteo del plan de estudios de acuerdo con la malla curricular.

Universidad de Antioquia

Disciplinar	**General**	**Pedagógico**	**Total, Créditos**
59	29	92	180
33%	16%	51%	100%

En la figura 5 Encontramos una gráfica de la distribución estadística por categoría de formación, donde se evidencia que predomina la formación Pedagógica, sin embargo, no se evidencia una relación entre el eje general y el disciplinar.

Figura 5. Gráfico de la distribución estadística por categorías de formación en la Universidad de Antioquia.



En la UdeA hacen una división en tres componentes de formación, los cuales son; disciplinar, general y pedagógico, donde destacan la formación en materia pedagógica, sin embargo, se evidencia una ambigüedad frente a la comprensión de la didáctica, ya que en su plan de estudios estos espacios académicos hacen parte del núcleo pedagógico, sin embargo, la didáctica específica y en general corresponden a otra disciplina, y es necesario hacer esta distinción, de acuerdo con la tabla 11 donde se refleja una comparación entre los espacios académicos de didáctica de la física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y los espacios académicos de la licenciatura en física de la Universidad de Antioquia.

Tabla 11. Contraste del eje didáctico de la UDFJC y el eje pedagógico de la UdeA.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas		**Universidad de Antioquia**	
Nombre Espacio académico	**Componente de formación**	**Nombre Espacio académico**	**Componente de formación**
Introducción a la Didáctica	Didáctica	Practica Pedagogica I	Pedagogia

TIC´S en la enseñanza de la Física I	Didáctica	Historia, Imágenes y conceptos de Maestro	Pedagogia
Didáctica de la Física I	Didáctica	Sujetos en las relaciones pedagogicas	Pedagogia
TIC´S en la Enseñanza de la Física II	Didáctica	Practica Pedagogica II	Pedagogia
Didáctica de la Física II	Didáctica	Didactica, Saberes y Evaluacion	Pedagogia
Didáctica de la Física III	Didáctica	Cognicion, cultura y aprendizaje	Pedagogia
Diversidad Cultural y Didáctica de la Física	Didáctica	Practica Pedagogica III	Pedagogia
Investigación en Enseñanza de la Física	Didáctica	Politicas Publicas y Legislacion Educativa	Pedagogia
Métodos de Investigación en Enseñanza de la Física	Didáctica	Educacion Popular	Pedagogia
		Practica Pedagogica IV	Pedagogia
		Teorias Curriculares Y Contextos Educativos	Pedagogia
		Tradiciones y Paradigmas en Pedagogia	Pedagogia
		Practica Pedagogica V	Pedagogia
		Educacion e Inclusion	Pedagogia
		Electiva I componente Pedagogico	Pedagogia
		Practica Pedagogica VI	Pedagogia

	Electiva II componente Pedagogico	Pedagogia
	Electiva III componente Pedagogico	Pedagogia
	Practica Pedagogica VII	Pedagogia
	Electiva IV componente Pedagogico	Pedagogia
	Electiva V componente Pedagogico	Pedagogia
	Practica Pedagogica VIII	Pedagogia
	Practica Pedagogica IX	Pedagogia
	Practica Pedagogica X	Pedagogia

Para este caso la formación en didáctica es comprendida desde materias denominadas como; *"Historia, imágenes y conceptos de maestro", "Sujetos en las relaciones pedagógicas", "Didáctica, saberes y evaluación", "Cognición, cultura y aprendizaje", "Políticas públicas y legislación educativa", "Educación popular", "Teorías curriculares y contextos educativos", "Educación e inclusión", "Practicas pedagógicas de la I a la X"*. Teniendo en cuenta como son nombrados dichos espacios académicos cabe resaltar qué si bien la UdeA no contempla el eje didáctico en la malla curricular y enmarca estas asignaturas en el eje pedagógico, se observa que hay un grupo de ellas que parece dedicarse de manera específica que considere enseñar la didáctica de la física como disciplina. Esto combinado con materias asociadas a la atención a la diversidad, la educación popular, la concepción referente a la educación, normativa educativa y la investigación en la enseñanza de la física desde el componente de prácticas pedagógicas y contextos educativos.

En la Universidad Distrital Francisco José de Caldas se trabajan espacios académicos de la didáctica de la física y se encuentran ubicados en el eje didáctico, mientras que para la Universidad de Antioquia se encuentran situados dichos espacios en el eje de formación pedagógico de manera indistinta, esta diferencia evidencia una variación no solo en materia didáctica si no referente a la comprensión que tienen de la misma, ya que para la UDFJC hay un eje dedicado específicamente a la pedagogía y otro a la didáctica, caso contrario a lo que sucede en la UdeA que no contempla un eje formativo en didáctica y su abordaje se da en el eje pedagógico.

En este programa encontramos un espacio académico que tiene el nombre específico de "*didáctica saberes y evaluación"*, y no se encuentra ningún espacio académico que sea nombrado como didáctica de la física de manera específica, por otra parte destaca la presencia de diez prácticas pedagógicas, y un espacio llamado "*educación popular"*, lo que permite inferir que para este perfil de formación para el profesorado de física en la UdeA, existe una intención diferente a la intención formativa de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Por otra parte, se encuentra una diferencia significativa en la formación disciplinar ya que para este eje de formación en la Universidad de Antioquia se encuentra una presencia del 33%, mientras que para la UDFJC se encuentra un 50%, de acuerdo con la tabla 12, y esto también indica una variación significativa en cuanto al perfil del profesor de física para esta institución.

Tabla 12. Contraste del eje disciplinar de la UDFJC y la UdeA.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas		**Universidad de Antioquia**	
Nombre Espacio académico	**Componente de formación**	**Nombre Espacio académico**	**Componente de formación**
Introducción a la Física	Disciplinar	Introduccion a la Física	Disciplinar
Matemáticas básicas	General	Fundamentos de Geometría: Forma y Espacio	Disciplinar
Mecánica Clásica I	Disciplinar	Fundamentos de Matematicas: Variacion y Cambio	Disciplinar
Cálculo Diferencial	Disciplinar	Física del movimiento I	Disciplinar
Álgebra Lineal	Disciplinar	Calculo diferencial	Disciplinar
Mecánica Clásica II	Disciplinar	Física del movimiento II	Disciplinar
Cálculo Integral	Disciplinar	Calculo Integral	Disciplinar
Mecánica de Fluidos	Disciplinar	Física de Ondas	Disciplinar
Ecuaciones Diferenciales	Disciplinar	Geometría Vectorial y Algebra lineal	Disciplinar
Cálculo Vectorial	Disciplinar	Termodinamica	Disciplinar
Electricidad y Magnetismo	Disciplinar	Electromagnetismo	Disciplinar
Vibraciones y Ondas	Disciplinar	Físico- Matematica 1	Disciplinar
Métodos Matemáticos para la Física	Disciplinar	Relatividad	Disciplinar
Termodinámica	Disciplinar	Fisico-Matematica II	Disciplinar
Óptica	Disciplinar	Mecanica Cuantica	Disciplinar
Instrumentación	Disciplinar	Electiva I Componente Disciplinar	Disciplinar
Teoría de las probabilidades	Disciplinar	Electiva II Componente Disciplinar	Disciplinar
Física Moderna	Disciplinar	Electiva III componente Disciplinar	Disciplinar
Mecánica Teórica	Disciplinar		
Principios de Electrodinámica Clásica	Disciplinar		
Mecánica Cuántica I	Disciplinar		
Física Estadística	Disciplinar		
Mecánica Cuántica II	Disciplinar		

8.1.3. Universidad Pedagógica Nacional

El presente análisis se ve soportado en virtud del testimonio fiel de la entrevista realizada al coordinador de la licenciatura en física de la Universidad Pedagógica Nacional, y el análisis del plan de estudios.

> **Unidad de análisis 3EUPN:** *"Bueno, la estructuración va a esa renovación curricular de ahorita apunta a eso, ¿no? Digamos que ¿qué esperaríamos del egresado de la licenciatura en física de la Universidad .....?*
>
> *Uno, que sepa física, creo que eso es indispensable en todos, y creo que es indispensable, a veces se toma como obvio, ¿no? Pero es necesario, ¿no? Y otro, que lo que va a hacer él cuando salga, cuando vaya a una institución escolar o cuando vaya a hacer un curso de especialización de maestría, etcétera, reconozca los problemas que se enfrentan en la naturaleza de una forma tal vez holística, ¿no? Que recoja aquellas características del entorno, del contexto, ¿no? Del ambiente, entendiendo estos tres también distintos, y que logré darle oportunidad a este licenciado en física, licenciada en física, en ser un ente que aporte a la sociedad, que aporte a la ciudadanía.*
>
> *Yo particularmente, creo que la formación de profesores no debe ser únicamente en las disciplinas, sino para los ciudadanos, de tal forma que cuando vaya a enseñar física a un colegio, sea consciente de los problemas de mi colegio, de mis estudiantes, y no para resolverlos, pero sí para la herramienta desde las ciencias, desde la física, a resolver esos problemas. ¿Sí? Entonces, eso es como una base, ¿no? También estructural de lo que esperamos y un interesado en nuestra estructura física de la pedagogía."*

Se hace mención de la importancia de que los profesores de física en formación sepan de física, pero vale la pena considerar ¿qué es saber física?, si saber física obedece a el desarrollo de contenidos de manera memorística y mecanizada o al ajuste de los contenidos disciplinares para presentarlos en una clase de manera contextualizada, y si esto se encuentra soportado por una formación especializada para la enseñanza de la física, tal como es la

didáctica de la física, que para el caso del plan de estudios de la UPN tiene una presencia bastante pequeña en su plan de estudios.

El coordinador precisa que se requiere que los profesores de física en formación sepan de física para la formación de ciudadanos, sin dejar de lado los principios pedagógicos, con la intención de poder transformar las realidades de sus educandos, desde la enseñanza de la física.

En la tabla 13 se presenta la estimación estadística, de cada componente de formación para el caso de la UPN, se evidencia que en cuanto al eje disciplinar, una concentración del 37% en el plan de estudios, en el eje general encontramos una concentración del 32% de la muestra, en el eje pedagógico una concentración del 20% de la muestra, en el eje didáctico una concentración del 11%.

Tabla 13. Distribución y conteo del plan de estudios de acuerdo con la malla curricular

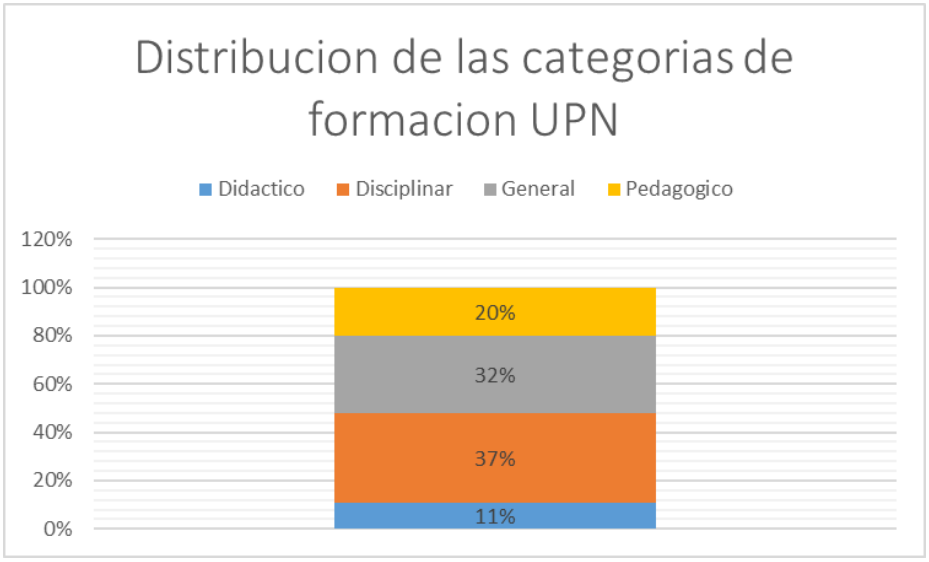
Universidad Pedagógica Nacional				
Didáctico	**Disciplinar**	**General**	**Pedagógico**	**Total, Créditos**
18	59	51	32	160
11%	37%	32%	20%	100%

De acuerdo con la información presentada se encuentra una relación baja frente al discurso del coordinador de la licenciatura en física de la UPN con respecto a lo encontrado en la malla o plan de estudios, ya que la presencia en el eje de formación general es tres veces mayor que el eje didáctico, esto es producto de que el eje de formación general, se ve nutrido por tópicos los cuales tienen diferentes frentes de formación, que no se logran enmarcar de manera general, ya que hay tópicos de física, tópicos de matemáticas, tópicos de enseñanza de la física y la selección de esos tópicos es libre, cabe señalar que cada estudiante selecciona

los tópicos en consecuencia con la línea de profundización de su elección, lo cual no garantiza que de manera general todos los estudiantes de licenciatura en física de la Universidad Pedagógica Nacional seleccione los tópicos de física, los de matemáticas o los de enseñanza de la física.

En la figura 6 Encontramos una gráfica de la distribución estadística por categoría de formación, donde se evidencia que predomina la formación disciplinar, sin embargo, se evidencia una relación entre el eje pedagógico y general, en cuanto al eje didáctico, no hay un porcentaje muy representativo en la muestra.

Figura 6.Gráfico de la distribución estadística por categorías de formación en la UPN.



En la Universidad Pedagógica Nacional se evidencia que el mayor porcentaje se encuentra en el eje disciplinar, seguido de la formación general la cual contiene, tópicos y materias electivas que no logran ser catalogadas en un eje especifico, por la variedad que estos espacios académicos, presentan, seguido de la formación pedagógica, en la cual hacen gran énfasis, con la intención de ser profesores reflexivos y críticos, referente a la concepción de la ciencia y la enseñanza de la misma.

Por ultimo encontramos el eje didáctico este en particular presenta la menor concentración de la muestra, de acuerdo con lo visto para el caso de la UDFJC y la UdeA se genera el contraste de los espacios académicos pertenecientes al eje de didáctica, de acuerdo con la tabla 14, se encuentra que hay 3 espacios académicos del eje de formación en didáctica para la UPN sin embargo ninguno cuenta con un nombre especifico de didáctica de la física, a diferencia de la UDFJC que si cuenta con tal especificidad y de la UdeA donde hay un espacio general de didáctica pero incluye un espacio académico llamado educación popular.

Tabla 14. Contraste entre UDFJC, UdeA y UPN, en el eje de formación didáctico.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas		**Universidad de Antioquia**		**Universidad Pedagogica Nacional**	
Nombre Espacio académico	**Componente de formación**	**Nombre Espacio académico**	**Componente de formación**	**Nombre Espacio académico**	**Componente de formación**
Introducción a la Didáctica	Didáctica	Practica Pedagogica I	Pedagogia	Organización escolar y didactica	Didactico
TIC´S en la enseñanza de la Física I	Didáctica	Historia, Imágenes y conceptos de Maestro	Pedagogia	Enseñanza de las ciencias	Didactico
Didáctica de la Física I	Didáctica	Sujetos en las relaciones pedagogicas	Pedagogia	Enseñanza de la física	Didactico
TIC´S en la Enseñanza de la Física II	Didáctica	Practica Pedagogica II	Pedagogia		
Didáctica de la Física II	Didáctica	Didactica, Saberes y Evaluacion	Pedagogia		
Didáctica de la Física III	Didáctico	Cognicion, cultura y aprendizaje	Pedagogia		
Diversidad Cultural y Didáctica de la Física	Didáctico	Practica Pedagogica III	Pedagogia		
Investigación en Enseñanza de la Física	Didáctico	Politicas Publicas y Legislacion Educativa	Pedagogia		

Métodos de Investigación en Enseñanza de la Física	Didáctico	Educacion Popular	Pedagogia
		Practica Pedagogica IV	Pedagogia
		Teoria Curriculares Y Contextos Educativos	Pedagogia
		Tradiciones y Paradigmas en Pedagogia	Pedagogia
		Practica Pedagogica V	Pedagogia
		Educacion e Inclusion	Pedagogia
		Electiva I componente Pedagogico	Pedagogia
		Practica Pedagogica VI	Pedagogia
		Electiva II componente Pedagogico	Pedagogia
		Electiva III componente Pedagogico	Pedagogia
		Practica Pedagogica VII	Pedagogia
		Electiva IV componente Pedagogico	Pedagogia
		Electiva V componente Pedagogico	Pedagogia
		Practica Pedagogica VIII	Pedagogia
		Practica Pedagogica IX	Pedagogia
		Practica Pedagogica X	Pedagogia

Fuente: el autor

Para este caso la formación en didáctica es comprendida desde materias denominadas como; *"Organización escolar y didáctica", "Enseñanza de las ciencias", "Enseñanza de la física".* Teniendo en cuenta como son nombrados dichos espacios académicos se observa que hay un grupo de ellas que parece dedicarse de manera específica que considere enseñar la didáctica de la física como disciplina. Esto combinado con materias asociadas al funcionamiento de la escuela, didáctica de las ciencias y la enseñanza de la física puntualmente.

Por consiguiente, si bien el coordinador reconoce la importancia de la didáctica de la física esto no se alinea con el plan de estudios vigente dado que tan solo se encuentran 3 espacios académicos de ese eje de formación, contrario a lo que se encuentra en la UDFJC que tiene 9 espacios académicos dedicados exclusivamente a la didáctica de la física, mientras que la UdeA tiene 24 espacios académicos para el eje "pedagógico" dado que en el plan de estudios se refleja así, pero algunos de sus espacios se alinean con la didáctica, sin abordar de manera particular la didáctica de la física.

lo que evidencia, que las propuestas de formación para cada institución y por tanto los perfiles de formación son muy variados, desde los nombres de los espacios académicos que son diferentes, el entendimiento y el abordaje que hacen de la didáctica y la didáctica de la física, la cantidad de créditos que son empleados para cada eje formativo también varía apreciablemente, lo que da cuenta de cuan diferentes son las propuestas de formación de cada institución.

8.1.4. Universidad del Valle.

El presente análisis se ve soportado en virtud del testimonio fiel de la entrevista realizada a la coordinadora de la licenciatura en física de la Universidad del Valle, y el análisis del plan de estudios.

> **Unidad de análisis 4EUV:** *"Pues digamos que nuestra formación de este docente en términos del perfil de egresados tiene que ver con un profesor que se desempeñe claramente en el campo de la educación formal, que esté preparado para atender la educación básica, la educación media.*
>
> *Sin embargo, consideramos que la posibilidad de que ese licenciado también pueda abrirnos perfiles laborales en el sentido de su desempeño en otros contextos que no sean formales sino no formales, también los consideramos pertinentes. Es decir, que la posibilidad de intervención en otros ámbitos distintos a la escuela pueda llegar a considerarse. En este caso, digamos que se espera que este profesor, dentro de sus propósitos fundamentales, se desempeñe en el campo de la enseñanza de la física, ya lo hemos mencionado, pero que esa formación disciplinar permita establecer los diálogos con otros campos de saber en términos de los diversos contextos posibles donde se pueda desempeñar. Pueda llegar a responder a demandas educativas, culturales, políticas y tecnológicas de las sociedades de intereses formativos, incluso para proseguir estudios pos graduales. La idea más adelante es lograr establecer ese puente entre el pregrado y el posgrado para darle la continuidad a la formación, digamos, de este profesional.*
>
> *Pero también el poder digamos, de este profesional, como te decía, desempeñarse en sectores del sector no formal, algunos de los estudiantes, pueden conocer mucho más sobre el campo de la astronomía, entonces están en el ejercicio de la divulgación astronómica, ¿no? Más adelante posiblemente más desde la perspectiva de la educación en la astronomía para poder habitar también espacios distintos en donde se, digamos, eso sea parte como de los objetos de estudio o de objetos de divulgación en una ciudad. Entonces, algunos consideraban que por qué no ser ellos los que lideren espacios no formales en donde se divulgue, por ejemplo, la astronomía para una sociedad general, ¿no? En términos de posibilidades, abrirles las puertas a que la escuela es un nicho muy*

> *importante para su desempeño, pero no necesariamente de lúminess."*

Resulta llamativo que se haga mención de manera explícita sobre el perfil de formación del profesor de física para la Universidad del Valle responda a demandas culturales, políticas y tecnológicas, por otra parte, respecto a las otras instituciones se encuentran afirmaciones afines de manera implícita en el discurso emitido por los coordinadores, en consecuencia se refleja que los perfiles de formación de licenciados en física busca que estos docentes en formación a través de la enseñanza de la física cumplan un rol activo en cuanto a las demandas culturales, políticas y tecnológicas.

Para esta unidad de análisis se evidencia que se resalta la necesidad del dialogo de saberes y que la formulación de este proyecto educativo responde precisamente a ello, dar respuesta a las demandas que la sociedad marca, referente al fenómeno educativo, una particularidad interesante del discurso es la apertura del mismo haciendo mención de la astronomía y la divulgación científica, donde se identifica el interés por parte de los estudiantes en el estudio de la astronomía y como gracias a la propuesta formativa con la que cuentan, está presente en el horizonte un frente de acción referido a la divulgación científica de la astronomía, en espacios de educación no formal reconociendo que la escuela y la enseñanza de la ciencia no se ve restringida al aula, buscando generar un impacto en la ciudad-región.

En la tabla 15 se presenta la estimación estadística, de cada componente de formación para el caso de la UV, se evidencia que en cuanto al eje disciplinar, una concentración del 29% del plan de estudios, en el eje general encontramos una concentración del 22% de la

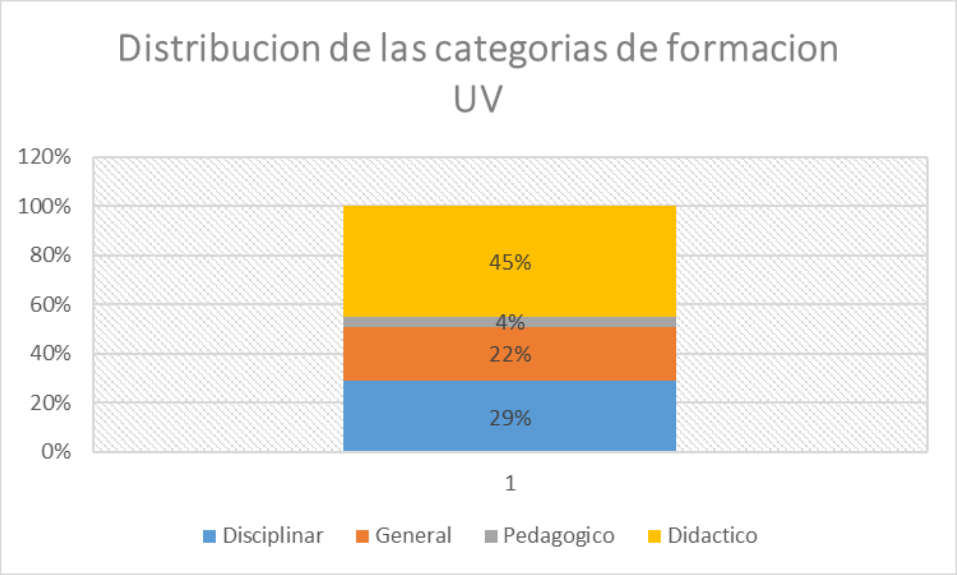
muestra, en el eje pedagógico una concentración del 4% de la muestra, y en el didáctico una concentración del 45% de la muestra.

Tabla 15. Distribución y conteo del plan de estudios de acuerdo con la malla curricular.

Universidad del Valle				
Disciplinar	**General**	**Pedagógico**	**Didáctico**	**Total**
29%	22%	4%	45%	100%

En la figura 7 Encontramos una gráfica de la distribución estadística por categoría de formación, donde se evidencia que predomina la formación didáctica, sin embargo, encontramos una relación entre dos de los tres ejes formativos restantes.

Figura 7. Gráfico de la distribución estadística por categorías de formación en la UV.



El eje formativo más representativo de la muestra es el eje didáctico, es decir que su plan de estudios es moderno, donde desde la coordinación plantean que la estructura formativa del programa está pensada, para responder a las demandas políticas, sociales, culturales y tecnológicas de la sociedad.

De acuerdo con la tabla 16 se hace un contraste de los espacios académicos que se encuentran en el eje de formación didáctico para la Universidad del Valle respecto a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad de Antioquia, Universidad Pedagógica Nacional, ya que esta institución es la que mayor presencia del componente didáctico tiene con respecto a las otras instituciones.

Tabla 16. Contraste entre UDFJC, UdeA, UPN y UV en el eje de formación didáctico.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas		Universidad de Antioquia		Universidad Pedagogica Nacional		Universidad del Valle	
Nombre Espacio académico	**Componente de formación**	**Nombre Espacio académico**	**Componente de formación**	**Nombre Espacio académico**	**Componente de formación**	**Nombre Espacio académico**	**Componente de formación**
Introducción a la Didáctica	Didáctica	Practica Pedagogica I	Pedagogia	Organización escolar y didactica	Didactico	Lenguaje, comunicación y enseñanza de las ciencias	Didáctica
TIC´S en la enseñanza de la Física I	Didáctica	Historia, Imágenes y conceptos de Maestro	Pedagogia	Enseñanza de las ciencias	Didactico	Ciencia, vida Cotidiana y Experimentacion	Didáctica
Didáctica de la Física I	Didáctica	Sujetos en las relaciones pedagogicas	Pedagogia	Enseñanza de la física	Didactico	Diversidad Cultural y enseñanza de las Ciencias	Didáctica
TIC´S en la Enseñanza de la Física II	Didáctica	Practica Pedagogica II	Pedagogia			Educacion y divulgacion en astronomia I	Didáctica
Didáctica de la Física II	Didáctica	Didactica, Saberes y Evaluacion	Pedagogia			Escuela como proyecto Cultural	Didáctica
Didáctica de la Física III	Didáctico	Cognicion, cultura y aprendizaje	Pedagogia			Problemas en La Enseñanza y Aprendizaje de la Física I	Didáctica
Diversidad Cultural y Didáctica de la Física	Didáctico	Practica Pedagogica III	Pedagogia			Ánalisis e interpretacion de textos para la enseñanza de las ciencias	Didáctica
Investigación en Enseñanza	Didáctico	Politicas Publicas y Legislacio	Pedagogia			TIC y enseñanza de la Física	Didáctica

de la Física		n Educativa			
Métodos de Investigación en Enseñanza de la Física	Didáctico	Educacion Popular	Pedagogia	Formacion sociopolitica del profesor	Didáctica
				Problemas en La Enseñanza y	Didáctica
		Practica Pedagogica IV	Pedagogia	Aprendizaje de la Física II	
		Teoria Curriculares Y Contextos Educativos	Pedagogia	Historia, filosofia y Enseñanza de las ciencias	Didáctica
		Tradiciones y Paradigmas en Pedagogia	Pedagogia	Cuestiones sociocientificas para la enseñanza de la física	Didáctica
		Practica Pedagogica V	Pedagogia	Historia y enseñanza de la tecnología	Didáctica
		Educacion e Inclusion	Pedagogia	Educación y divulgacion en astronomia II	Didáctica
		Electiva I componente Pedagogico	Pedagogia	Seminario de formacion avanzada en Enseñanza de la Física I	Didáctica
		Practica Pedagogica VI	Pedagogia	Problemas en la enseñanza y aprendizaje de la física III	Didáctica

		Argumentación y divulgacion en la enseñanza de la Física	Didactica
Electiva II componente Pedagogico	Pedagogia		
Electiva III componente Pedagogico	Pedagogia	Lineas de investigación en la didáctica de la Física	Didáctica
		Desempeño	Didáctica
Practica Pedagogica VII	Pedagogia	Profesional I	
Electiva IV componente Pedagogico	Pedagogia	Trabajo de grado I	Didáctica
		Seminario de formacion avanzada en Enseñanza de la Física II	Didáctica
Electiva V componente Pedagogico	Pedagogia		
		Desempeño profesional II	Didáctica
Practica Pedagogica VIII	Pedagogia		
Practica Pedagogica IX	Pedagogia	Trabajo de grado II	Didáctica
Practica Pedagogica X	Pedagogia		

Para este caso en la UV la formación en didáctica es comprendida desde materias denominadas como; *“Lenguaje, comunicación y enseñanza de las ciencias”, “Ciencia, vida Cotidiana y Experimentación”, “Diversidad Cultural y enseñanza de las Ciencias”, “Educación y divulgación en astronomía I”, “Escuela como proyecto Cultural”, “Problemas en La Enseñanza y Aprendizaje de la Física I”, “Análisis e interpretación de textos para la enseñanza de las ciencias”, “TIC y enseñanza de la Física”, “Formación*

sociopolítica del profesor", "Problemas en La Enseñanza y Aprendizaje de la Física II", "Historia, filosofía y Enseñanza de las ciencias", "Cuestiones socio científicas para la enseñanza de la física", "Historia y enseñanza de la tecnología", "Educación y divulgación en astronomía II", "Seminario de formación avanzada en Enseñanza de la Física I", "Problemas en la enseñanza y aprendizaje de la física III", "Argumentación y divulgación en la enseñanza de la Física", "Líneas de investigación en la didáctica de la Física", "Desempeño Profesional I", "Trabajo de grado I", "Seminario de formación avanzada en Enseñanza de la Física II", "Desempeño profesional II", "Trabajo de grado II". Teniendo en cuenta como son nombrados dichos espacios académicos se observa que hay un grupo de ellos que parece dedicarse de manera específica a considerar enseñar la didáctica de la física como disciplina. Esto combinado con materias asociadas a la diversidad y la cultura, las tecnologías, la experimentación, la investigación en el campo de la enseñanza de la física, funcionamiento de la escuela, la divulgación científica e historia y filosofía referida a la enseñanza de las ciencias.

Para esta institución, la cual, tiene el eje de formación didáctico como el más representativo de la muestra con 23 espacios académicos que lo conforman, es importante resaltar que es bastante amplia la formación en materia didáctica de este programa, sin embargo no hay espacios académicos llamados didáctica de la física de manera puntual, se encuentra distribuido en diversos tópicos asociados al saber especifico de la enseñanza de la física, lo cual resulta llamativo porque es el programa con mayor contenido referido a la didáctica. La formación en didáctica es comprendida desde las materias antes mencionadas, y esto da cuenta del perfil formativo que expresaba la coordinadora.

Mientras que en la UPN tiene 3 espacios académicos, la UDFJC tiene 9 espacios académicos dedicados exclusivamente a la didáctica de la física, mientras que la UdeA tiene 24 espacios académicos para el eje "pedagógico" y ninguno dentro de la componente de didáctica dado que en el plan de estudios se refleja así.

Al no contar con un eje de formación en didáctica y todo lo referido a la enseñanza de la física se encuentra en el eje pedagógico, cabe señalar que algunos de sus espacios académicos se alinean con la didáctica, sin abordar de manera particular la didáctica de la física, al igual como sucede en la Universidad del Valle en cuanto al abordaje de la didáctica de la física, lo que evidencia, que las propuestas de formación para cada institución y por tanto los perfiles de formación son muy variados.

8.1.5. Universidad Tecnológica de Pereira (MEF).

El presente análisis se ve soportado en virtud del testimonio fiel de la entrevista realizada al coordinador de la maestría en enseñanza de la física de la Universidad Tecnológica de Pereira, y el análisis del plan de estudios.

> Unidad de análisis 5EUTP: *"nosotros consideramos que el proceso enseñanza y aprendizaje es ante todo un proceso humano, ¿cierto? Y esto implica generar, todo un proceso humano, ¿cierto? Y esto implica generar un diálogo de saberes, un compromiso con el estudiante, donde lo que es más importante es su transformación como ser humano. Un individuo que recibe el mensaje, pero él lo interpreta desde su experiencia, desde su vivencia, desde su conocimiento. Y en ese, ...digamos..., momento, pues él puede tener una opinión, no estoy diciendo que el docente siempre tenga que convencer a su estudiante de lo que él piensa, pero sí hay que tratar de identificar, en esas conversaciones, qué tanto de lo que yo estoy compartiendo realmente llega, cierto, y cómo se interpreta, y allí no solamente debe ir inmersa mi opinión o*

> *mi punto de vista, sino también la de los autores, que yo mi opinión o mi punto de vista, sino también la de los autores que yo he leído y conocer también los autores que el que el estudiante pudo haber leído, ¿cierto?*
>
> *Entonces, de alguna manera para nosotros este proceso de enseñanza aprendizaje no se puede reducir solamente a informar a las personas que hacen parte de esta comunidad estudiantil, sino que debemos desarrollar un proceso de formación en el que se fomenta él es más que simplemente una ciencia, sino que la física, desde mi punto de vista, es un elemento transformador del mundo, del universo. Entonces, digamos, en este momento, si pensamos en la cultura que vivimos en Colombia"*

La maestría en enseñanza de la física de la Universidad Tecnológica de Pereira es la primera y única, maestría con la especificidad que cuenta esta, donde aborda todos los ejes en la misma proporción, de acuerdo con lo expresado por el coordinador, de dicha maestría, establecen la necesidad de un dialogo de saberes, contextualizado para el caso de Colombia, donde se busca ir más allá en la formación de docentes de física, que sean críticos, reflexivos y transformadores.

En la tabla 17 se presenta la estimación estadística, de cada componente de formación para el caso de la MEF de la UTP, en cuanto al eje disciplinar hay una concentración del 35% del plan de estudios, en el eje pedagógico una concentración del 33% de la muestra, en el eje didáctico una concentración del 33%, lo cual resulta interesante porque de los programas analizados es el único programa que ofrece este perfil de formación donde ninguno de los ejes formativos es mayor a los demás ejes propuestos, este hecho reafirma que cada propuesta de formación es bastante diferente a la otra y por lo tanto ofrece perfiles de formación diferentes.

Tabla 17. Distribución y conteo del plan de estudios de acuerdo con la malla curricular.

Universidad Tecnológica de Pereira MEF			
Didactico	**Disciplinar**	**Pedagogico**	**Total Creditos**
15	16	15	46
33%	35%	33%	100%

En la figura 8 Encontramos una gráfica de la distribución estadística por categoría de formación, donde se evidencia que no hay predominancia sobre alguno de los ejes de formación, cabe resaltar que, al ser una maestría en enseñanza de la física, cuenta con una especificidad concreta lo cual permite, que la maestría actúe sobre todos los ejes de formación de la misma manera, o de la manera más cercana posible.

Figura 8. Gráfico de la distribución estadística por categorías de formación en la MEF- UTP.

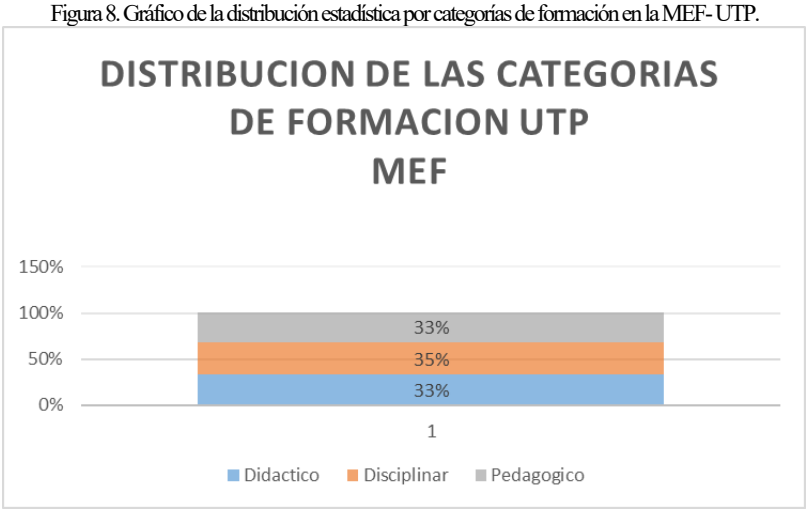


Tabla 18. Contraste entre UDFJC, UdeA, UPN, UV y UTP en el eje de formación didáctico

Universidad Distrital Francisco José de Caldas		Universidad de Antioquia		Universidad Pedagogica Nacional		Universidad del Valle		Universidad Tecnologica de Pereira	
Nombre Espacio académico	**Componente de formación**	**Nombre Espacio académico**	**Componente de formación**	**Nombre Espacio académico**	**Componente de formación**	**Nombre Espacio académico**	**Componente de formación**	**Nombre Espacio académico**	**Componente de formación**
Introducción a la Didáctica	Didáctica	Practica Pedagogica I	Pedagogia	Organización escolar y didactica	Didactico	Lenguaje, comunicación y enseñanza de las ciencias	Didáctica	Uso de las TIC´S En la enseñanza de la fisica	Didactico
TIC´S en la enseñanza de la Física I	Didáctica	Historia, Imágenes y conceptos de Maestro	Pedagogia	Enseñanza de las ciencias	Didactico	Ciencia, vida Cotidiana y Experimentacion	Didáctica	Seminario de Investigacion	Didactico
Didáctica de la Física I	Didáctica	Sujetos en las relaciones pedagogicas	Pedagogia	Enseñanza de la física	Didactico	Diversidad Cultural y enseñanza de las Ciencias	Didáctica	Metodologias para la Enseñanza de la Física	Didactico
TIC´S en la Enseñanza de la Física II	Didáctica	Practica Pedagogica II	Pedagogia			Educacion y divulgacion en astronomia I	Didáctica	La Simulacion en la Enseñanza de la Física	Didactico
Didáctica de la Física II	Didáctica	Didactica, Saberes y Evaluacion	Pedagogia			Escuela como proyecto Cultural	Didáctica		
Didáctica de la Física III	Didáctico	Cognicion, cultura y aprendizaje	Pedagogia			Problemas en La Enseñanza y Aprendizaje de la Física I	Didáctica		
Diversidad Cultural y Didáctica de la Física	Didáctico	Practica Pedagogica III	Pedagogia			Ánalisis e interpretacion de textos para la enseñanza de las ciencias	Didáctica		
Investigación en Enseñanza de la Física	Didáctico	Politicas Publicas y Legislacion Educativa	Pedagogia			TIC y enseñanza de la Física	Didáctica		
Métodos de Investigación en Enseñanza de la Física	Didáctico	Educacion Popular	Pedagogia			Formacion sociopolitica del profesor	Didáctica		
		Practica Pedagogica IV	Pedagogia			Problemas en La Enseñanza y Aprendizaje de la Física II	Didáctica		

Teoria Curriculares Y Contextos Educativos	Pedagogia
Tradiciones y Paradigmas en Pedagogia	Pedagogia
Practica Pedagogica V	Pedagogia
Educacion e Inclusion	Pedagogia
Electiva I componente Pedagogico	Pedagogia
Practica Pedagogica VI	Pedagogia
Electiva II componente Pedagogico	Pedagogia
Electiva III componente Pedagogico	Pedagogia
Practica Pedagogica VII	Pedagogia
Electiva IV componente Pedagogico	Pedagogia
Electiva V componente Pedagogico	Pedagogia
Practica Pedagogica VIII	Pedagogia
Practica Pedagogica IX	Pedagogia
Practica Pedagogica X	Pedagogia

Historia, filosofia y Enseñanza de las ciencias	Didáctica
Cuestiones sociocientificas para la enseñanza de la física	Didáctica
Historia y enseñanza de la tecnología	Didáctica
Educación y divulgacion en astronomia II	Didáctica
Seminario de formacion avanzada en Enseñanza de la Física I	Didáctica
Problemas en la enseñanza y aprendizaje de la física III	Didáctica
Argumentación y divulgacion en la enseñanza de la Física	Didactica
Lineas de investigación en la didáctica de la Física	Didáctica
Desempeño Profesional I	Didáctica
Trabajo de grado I	Didáctica
Seminario de formacion avanzada en Enseñanza de la Física II	Didáctica
Desempeño profesional II	Didáctica
Trabajo de grado II	Didáctica

Para este caso en la maestría en enseñanza de la física de la UTP, la formación en didáctica es comprendida desde espacios académicos denominados como; *"Uso de las TIC´S En la enseñanza de la física", "Seminario de Investigación", "Metodologías para la Enseñanza de la Física", "La Simulación en la Enseñanza de la Física"*. Teniendo en cuenta como son nombrados dichos espacios académicos se observa que hay un grupo de ellos que parece dedicarse de manera específica a considerar enseñar la didáctica de la física como disciplina. Esto se combina con materias asociadas a las tecnologías, la investigación en el campo de la enseñanza de la física y las metodologías para la enseñanza de la física.

De acuerdo con la tabla 18, se evidencia que desde los referentes teóricos de la didáctica de la física qué para el caso de la UDFJC de 9 asignaturas enmarcadas en el eje de formación de la didáctica de la física, los 9 si corresponden a la didáctica de la física. Para el caso de la UdeA de 0 espacios académicos enmarcados en el eje didáctico ya que no lo contemplan en el plan de estudios, 2 espacios académicos que se encuentran contemplados en el eje pedagógico, corresponden a la didáctica de la física. Para la UPN de 3 espacios académicos consignados en el eje de formación de didáctica de la física, los 3 espacios académicos se enmarcan en la didáctica de la física. Para el caso de la UV siendo esta la que mayor porcentaje presenta para este eje de formación respecto a las demás instituciones en el componente didáctico, de 23 espacios académicos reportados, 6 espacios académicos si pertenecen a la didáctica de la física, los demás espacios académicos, responden a tópicos asociados a la didáctica general, la didáctica de las ciencias, la educación, la divulgación científica entre otros y no a la didáctica de la física.

De acuerdo con la tabla 18, se evidencia que mientras las otras instituciones presentan una clara predominancia de uno o dos ejes formativos dentro de sus proyectos educativos, para la formación en enseñanza de la física, la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) se distingue por su equilibrio intencional en la distribución curricular, en correspondencia con su visión crítica y transformadora de la educación. Esta distribución equitativa entre los componentes disciplinar, pedagógico y didáctico responde a una concepción del proceso de enseñanza y aprendizaje como un fenómeno profundamente humano, donde el conocimiento no se transmite de forma unidireccional, sino que se construye en diálogo, desde la experiencia, la interpretación y el contexto del estudiante.

La propuesta formativa de la UTP evita la fragmentación del conocimiento y reconoce el valor de cada eje en la formación de docentes de física comprometidos con la realidad educativa del país. Lejos de limitarse a la instrucción técnica o metodológica, su enfoque busca formar sujetos críticos, reflexivos y éticos, capaces de transformar tanto su práctica como su entorno. Lo cual se refleja en la variedad de materias y enfoques observados en sus planes de estudio. Este contraste reafirma que cada programa de formación configura un perfil de egreso distinto, condicionado por las decisiones curriculares y las concepciones formativas que los sustentan.

8.2. Impacto social

En este apartado se presentarán los hallazgos de cada unidad de análisis, referente a la categoría de impacto social que pretenden tener los proyectos de formación, en la formación de maestros en física se considera un aspecto importante teniendo en cuenta que serán sujetos que se ocuparán de formar a otros sujetos.

Se evidencia identidad hacia los territorios es decir los programas, están pensados en aras de generar un impacto social alto en sus regiones, en la formación de sujetos que promuevan el pensamiento crítico, la reflexión, la resolución de conflictos, que busquen reparar el tejido social, además de desenvolverse de manera interdisciplinar, en los diferentes campos de acción, principalmente en la escuela y su quehacer como docente. Es decir, existe una idea conjunta homogénea referente al impacto social y el reconocimiento de la importancia de la formación de licenciados en física como agentes movilizadores y transformadores de la realidad, en el contexto colombiano aun cuando cada programa lo aborda de manera diferente.

De acuerdo con lo que se evidencia en las siguientes unidades de análisis.

8.2.1. Universidad Distrital Francisco José de Caldas

De acuerdo con lo expresado por el coordinador se evidencia que se pretende un alto impacto a nivel social, ya que los egresados de este programa se desempeñan en diferentes campos, es decir que existe una alta incidencia a nivel social, además, de ocuparse de investigar asuntos relacionados a la enseñanza de la física, lo que da muestra del interés en generar nuevos discursos, y maneras de enseñar física en los diferentes niveles escolares.

En consecuencia, se presenta el testimonio fiel, que es una evidencia de lo antes mencionado para esta categoría.

> **Unidad de análisis1EUDFJC:** *"más que una opinión es una realidad es un programa que está construido y estructurado para la formación de docentes es decir de manera transversal a la formación de base podríamos llamar disciplinar también es muy fuerte en el componente de la formación pedagógica, humana y didáctica, todo el tiempo el programa enfatiza la formación de licenciados*
>
> *Es una realidad y es que nuestros egresados desde la multiplicidad de saberes en enseñanza e investigación, nuestros egresados cumplen con un perfil amplio, es decir se desempeñan no solamente en el contexto de la escuela rural o urbana, sino que además son profesionales que cuentan con la capacidad de enseñar física en contextos universitarios y, además llevar a cabo investigaciones referidas a la enseñanza de la física así como a trabajar en la industria tal como se ha evidenciado en las diferentes reuniones de egresados del programa."*

8.2.2. Universidad de Antioquia

En relación con lo expresado por la coordinadora del programa de licenciatura en física, de la universidad de Antioquia, también se evidencia un interés en que sus egresados, generen un impacto social en su territorio, ya que tienen una formación investigativa, de igual manera también tener incidencia en los campos referidos a la educación, la industria y la formulación de proyectos.

En consecuencia, se presenta el testimonio que es una evidencia de la intencionalidad de lo antes mencionado para esta categoría.

> **Unidad de análisis 2EUdeA:** *"Bueno, nosotros le apostamos a que, al concluir los estudios, los egresados de la física tengan elementos para desarrollar investigación educativa,*

> *pedagógica y didáctica, por supuesto para hacer docencia de la física en el nivel secundario y también universitario. Que puedan hacer asesoría y gestión de proyectos de investigación en enseñanza de las Ciencias Naturales, específicamente de la física, que puedan planear, desarrollar y evaluar proyectos, ya sea de educación formal, no formal e informal, en el área de desempeño que tienen, que es la enseñanza de la física. Y que puedan hacer planeación, gestión y evaluación de procesos educativos. Es un perfil amplio que hemos venido fortaleciendo con apuestas curriculares como la ruta curricular de doble titulación con la licenciatura en matemáticas, con la fortaleza que tenemos de formación de maestros investigadores, que es uno de los ejes misionales de la Universidad de Antioquia, y al cual le apostamos desde los diferentes espacios de formación, pero muy particularmente desde el núcleo de prácticas pedagógicas. El perfil entonces les permite desempeñarse en el campo de la escuela de proyectos, en el campo de instituciones educativas no formales o de instituciones, y también en el campo de la asesoría y la gestión de proyectos."*

8.2.3. Universidad Pedagógica Nacional

En relación con lo expresado por el coordinador de la licenciatura en física, de la Universidad Pedagógica Nacional plantea, la necesidad de profesionales de educación en ciencias naturales, en particular de la física que generen un impacto alto y efectivo a nivel social, desde la reflexión, la resolución de conflictos, el entendimiento del contexto para desarrollar un ejercicio profesional que aporte a la sociedad y a la formación de futuros ciudadanos.

En consecuencia, se presenta el testimonio fiel, que es una evidencia de lo antes mencionado para esta categoría.

> **Unidad de análisis 3EUPN:** *Cuando vaya a una institución escolar o cuando vaya a hacer un curso de especialización de maestría, etcétera, reconozca los problemas que se enfrentan en la naturaleza de una forma tal vez holística, ¿no? Que recoja aquellas características del entorno, del contexto, ¿no?*

> *Del ambiente, entendiendo estos tres también distintos, y que logré darle oportunidad a este licenciado en física, licenciada en física, en ser un ente que aporte a la sociedad, que aporte a la ciudadanía.*

Este testimonio es muy diferente a lo que expresa el coordinador de la Universidad Distrital. Ya que no hace mención a la investigación ni tampoco el desarrollo de la industria, en este testimonio se reconoce que el maestro debe aportar a la sociedad y en ese sentido se desenvolverá en la enseñanza contextualizada de la física, que ayude a transformar la realidad social existente a través de la enseñanza de la física.

8.2.4. Universidad del Valle

En relación con lo expresado por la coordinadora de la licenciatura en física, en la Universidad del Valle también se encuentra alineada a lo antes expuesto por parte de las otras instituciones, sumándole la necesidad de responder a las demandas sociales, culturales, políticas y tecnológicas.

En consecuencia, se presenta el testimonio fiel, que es una evidencia de lo antes mencionado para esta categoría.

> **Unidad de análisis 4EUV:** *"Pues digamos que nuestra formación de este docente en términos del perfil de egresados tiene que ver con un profesor que se desempeñe claramente en el campo de la educación formal, que esté preparado para atender la educación básica, la educación media. Sin embargo, consideramos que la posibilidad de que ese licenciado también pueda abrirnos perfiles laborales en el sentido de su desempeño en otros contextos que no sean formales sino no formales, también los consideramos pertinentes. Es decir, que la posibilidad de intervención en otros ámbitos distintos a la escuela pueda llegar a considerarse. En este caso, digamos que se espera que este profesor, dentro de sus propósitos fundamentales, llegue a que esa formación disciplinar permita establecer los diálogos con otros campos de saber en términos de los diversos contextos posibles donde se pueda desempeñar.*

En este testimonio se evidencia una intención de incidir en contextos de educación no formal algo que antes no había sido mencionado, lo que resulta interesante porque de manera implícita da muestra de que, en este perfil formativo, existe una intención de pensar la escuela y los procesos educativos de una manera diferente, afuera del aula y en otros contextos.

8.2.5. Universidad Tecnológica de Pereira

De acuerdo con lo conversado con el coordinador de la maestría en enseñanza de la física de la Universidad Tecnológica de Pereira, señala de manera vehemente que ante todo el ejercicio de educar es un acto humano, donde se deben comprender las realidades, los contextos, articular los hobbies con la formación para que esta sea enriquecedora, de ninguna otra forma se consigue una transformación de la realidad de los individuos, y es eso precisamente lo que buscan desde el programa de formación.

En consecuencia, se presenta el testimonio fiel, que es una evidencia de lo antes mencionado para esta categoría.

> **Unidad de análisis 5EUTP:** *"Pero, en primer lugar, debo ser un ser humano consciente de que está interactuando con otros seres humanos, que va a compartir unos saberes, que está tiene una apertura a aprender también del otro, del estudiante, a compartir sus saberes y de ahí para adelante como que por añadidura van agregando esos otros elementos. Entonces, insisto, en nuestros posgrados pues el enfoque es fundamentalmente humano y de ahí para adelante pues vamos trabajando también según intereses, gustos, motivaciones, porque yo creo que ahí también es diferente, o sea, no es lo mismo cuando yo estudio algo que me llena, que me anima, que me gusta, que me entusiasma, a cuando estoy en la universidad pues porque si no me echan de la casa, yo estudié esta carrera, pues porque era la única en la que pasé, el ICFES no me dio para más. No, yo creo que ese es un error,*

ese es un error porque es un desgaste de vida, de tiempo, de energía, de ilusión. No solamente para el propio estudiante, para el propio individuo, sino incluso para su familia, incluso para la sociedad, porque muchas veces los gobiernos, pues, finalmente están invirtiendo los recursos que nosotros mismos aportamos y pues yo sí creo que lo mejor sería invertirlos bien, invertirlos en los que realmente quieren estar ahí."

Tabla 19. Tabla comparativa entre las IES que sintetiza los hallazgos para este ítem.

Universidad	Intención de Impacto Social	Aspectos Destacados	Enfoque Principal
Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Alto impacto social a través de la formación amplia del egresado.	Formación integral en diversos contextos (escuela, universidad, industria); énfasis en investigación.	Profesional amplio y versátil, con capacidad de enseñanza e investigación.
Universidad de Antioquia	Formación de egresados capaces de incidir en múltiples campos.	Énfasis en la investigación educativa, asesoría y gestión de proyectos; doble titulación.	Maestro investigador con capacidad de gestión en diversos ámbitos.
Universidad Pedagógica Nacional	Enfoque en la transformación social desde la enseñanza contextualizada.	Formación para entender y actuar desde los problemas del entorno.	Licenciado crítico que aporta a la ciudadanía y transforma contextos.
Universidad del Valle	Formación que responda a demandas sociales, culturales y tecnológicas.	Considera contextos formales y no formales; interdisciplinariedad.	Docente versátil con apertura a nuevos escenarios educativos.
Universidad Tecnológica de Pereira	Transformación del ser humano desde un enfoque profundamente humano.	Diálogo de saberes, formación por intereses y motivaciones, comprensión del contexto.	Formación centrada en el sujeto como ser humano y agente transformador.

De acuerdo con lo encontrado en la tabla 19, se evidencia que, si bien todos los programas de licenciatura en física analizados manifiestan una intención clara de generar

impacto social, varían los frentes de acción con los que esperan generar este impacto, si bien hay matices en común cada institución plantea una propuesta diferente, razón por la cual se sigue evidenciando cuan diferentes son las propuestas formativas, los perfiles y campos de acción ofrecidos por cada institución.

8.3. Especificidad de la didáctica de la física

En este apartado se presentarán los hallazgos encontrados, referente a la formación en didáctica y una didáctica especifica en cada programa curricular, de licenciatura en física, presente en los planes de estudio de cada programa.

8.3.1. Universidad Distrital Francisco José de Caldas

En relación con lo analizado se encuentra, que, hay espacios de formación que abordan de manera específica la didáctica de la física, y estos espacios son complementados por espacios como las practicas docentes, los contextos educativos, la formulación de proyectos educativos, desde el espacio de P.E.I. y resolución de conflictos, dichos espacios desarrollan una puesta en escena en el marco de las practicas docentes.

En consecuencia, se presenta el testimonio fiel, que es una evidencia de lo antes mencionado para esta categoría.

> **Unidad de análisis 1EUDFJC:** *"Si, hay espacios académicos en ambos ámbitos tanto en materia general así mismo, como en materia especifica en los espacios de didáctica para la*

> *enseñanza de la física….las materias puntualmente son: introducción a la didáctica la cual da un paneo general acerca de la didáctica y algunos modelos didácticos, tenemos en la malla curricular después didáctica para la enseñanza de la física I, II y III, también contamos con espacios como diversidad cultural y enseñanza de la física, investigación en enseñanza de la física y métodos de investigación en enseñanza de la física, esto referente al ámbito didáctico de la mano de estos espacios encontramos, espacios académicos que nutren lo didáctico y lo pedagógico, esos espacios son epistemología de la física I y II, por otra parte filosofía y en materia pedagógica encontramos los espacios de contextos educativos I y II estos espacios en específico centran su atención en la comprensión de la composición del tejido social, los contextos y la escuela, entendiendo la importancia del contexto para que se dé el fenómeno educativo, P.E.I y resolución de conflictos y los tres niveles de practica pedagógica que se dan a partir de séptimo semestre.17 espacios académicos, que se ocupan de lo referido a didáctica, pedagogía y la parte humanística."*

8.3.2. Universidad de Antioquia

En relación con lo analizado para esta categoría se encuentra que, en la Universidad de Antioquia, tiene una alta presencia de prácticas pedagógicas, sin embargo, el abordaje de la didáctica de la física solo se presenta en un espacio académico, aunque, señalan que todos los seminarios y demás espacios académicos son vinculantes a la formación didáctica, que configura la orientación del programa de formación o enfoque.

En consecuencia, se presenta el testimonio fiel, que es una evidencia de lo antes mencionado para esta categoría.

> **Unidad de análisis 2EUdeA:** *"la licenciatura en física de la Universidad de Antioquia tiene un componente de formación didáctica importante. Tenemos 10 niveles de prácticas pedagógicas en las que se busca precisamente hacer esa reflexión didáctica sobre los contenidos disciplinares que ven en los espacios de formación*

> *complementarios de cada nivel. En esos espacios de práctica pedagógica hay uno exclusivamente dedicado a la didáctica de la física, que es la práctica cuatro. Y en general, procuramos que en todos los espacios de formación del núcleo disciplinar, del núcleo pedagógico y del núcleo de prácticas siempre estén presentes la reflexión sobre la didáctica de la física, que es el sentido de la formación de nuestros estudiantes. Como parte del núcleo práctico, son 10 materias, una por cada semestre del plan de estudios. Adicionalmente, tenemos un curso que se llama taller de física, en el que también se aborda la didáctica de la física. Y podríamos agregar a ellos los espacios de seminario de profundización y las electivas del componente disciplinar, que son tres, para un total de 17 espacios de formación en los que se cuestiona y se trabaja la reflexión por la didáctica de la física."*

8.3.3. Universidad Pedagógica Nacional

En relación con lo analizado para esta categoría se encuentra que, en la Universidad Pedagógica Nacional, al igual que en la UdeA, solo cuentan con un espacio académico que se encargue de abordar la didáctica de la física, de manera particular, sin embargo, expresan que en los demás espacios este abordaje se da de manera vinculante.

En consecuencia, se presenta el testimonio fiel, que es una evidencia de lo antes mencionado para esta categoría.

> **Unidad de análisis 3EUPN:** *"particularmente en el sexto semestre hay un espacio que se denomina didáctica de la física. No quiere decir que sea el único espacio donde se aborde, pues, estas temáticas, sino que, a lo largo de toda la formación, como licenciados en física, sí hay espacios académicos donde se logra vincular la didáctica de la física, ¿no? Claro, en este sexto semestre se hace un énfasis, precisamente porque es el semestre previo donde inician la práctica inmersiva. Entonces, se hace como necesario allí como fortalecer lo que se ha hecho en semestres anteriores. Y gradualmente, el séptimo, octavo, noveno, décimo semestre, hay asignaturas como enseñanza de las ciencias, enseñanza de la física, este espacio que menciono de diálogos, que es diálogos uno y diálogos dos, Y, por supuesto, toda la discusión*

> *alrededor de los seminarios de investigación y práctica donde se reconoce lo que se hace en el aula desde la práctica y pues todo esto está articulado"*

8.3.4. Universidad del Valle

En relación con lo analizado para esta categoría se encuentra que, en la Universidad del valle, tienen como objetivo una formación no disgregada es decir que plantea la integración de saberes, donde los diferentes ejes formativos confluyen de manera simultánea, y no de manera apartada, de tal manera que el abordaje didáctico, está presente a lo largo de la formación de los licenciados en física de esta institución.

En consecuencia, se presenta el testimonio fiel, que es una evidencia de lo antes mencionado para esta categoría.

> **Unidad de análisis 4EUV:** *"Sí, digamos que la estructura curricular de ellos es de los saberes disciplinares específicos, el otro tiene que ver con pedagogía general y otros con didáctica de la disciplina. Digamos que el conjunto de asignaturas que podrían estar aportando a ese elemento formativo es el de la didáctica de la disciplina. Y algunas, digamos, como para tener referencia de algunas de las asignaturas que están en ese componente, tiene que ver, por ejemplo, en el ciclo básico nos vamos a encontrar con ciencia, vida cotidiana y experimentación, con educación y educación en astronomía, con diversidad cultural y enseñanza de las ciencias, con enseñanza de la física en tics, con problemas de la enseñanza del aprendizaje de la física, análisis, interpretación de modo de ejemplo de las asignaturas de ciclo básico. Sin embargo, parte de estas asignaturas tienen secuencialmente una trayectoria a través de los semestres, a modo de ejemplo. La asignatura de problemas en la enseñanza de la física, el aprendizaje, perdón, de la enseñanza del aprendizaje, la física, uno, tiene consecutivamente más adelante el de problemas en la enseñanza del aprendizaje, dos, tres, ¿sí lo notas? Y no es que se concentre en los problemas de la mente, ¿no? Sino que se establece un vínculo entre el avance del conocimiento disciplinar que también*

> *tiene el componente en la estructura. Entonces, si estamos en problemas de enseñanza aprendizaje de la física uno, entonces se intentan abordar los asuntos que tienen que ver con la enseñanza del conocimiento de la física que tienen a ese nivel de desarrollo. Entonces, como física uno, física dos, cuando avanzan el siguiente curso de problemas, entonces abordan asuntos que tienen que ver con física tres y así sucesivamente. Decir que intentamos que la formación no esté desagregada, sino articulada en esa estructura, es decir, que asignaturas tengan paralelamente otras asignaturas para que tengan una relación conjunta de construcción del saber, para que no lo vean como elementos formativos independientes."*

8.3.5. Universidad Tecnológica de Pereira

En relación con lo analizado para esta categoría se encuentra que, en la Universidad Tecnológica de Pereira, al ser un programa de maestría con tal especificidad referente al abordaje de la didáctica de la física, se resalta que precisamente esa es la intención de este programa de formación, profundizar en el abordaje de materias especializadas en materia de la didáctica especifica.

En consecuencia, se presenta el testimonio fiel, que es una evidencia de lo antes mencionado para esta categoría.

> **Unidad de análisis 5EUTP:** *"Sí, esencialmente pues nosotros consideramos que esos son los aspectos sobre los que más hay que trabajar, ¿cierto? Reforzar y desde luego, pues tenemos asignaturas relacionadas con esa área para la formación de profesores y docentes, pues. Entonces, hay algunas muy muy marcadas como modelos de aprendizaje en enseñanza de la física, que se enfoca en la parte pedagógica y una de didáctica de la física, donde básicamente tratamos de orientarnos hacia metodologías que favorezcan la enseñanza de la física."*

cada plan de estudios cuenta con particularidades en cuanto a la cantidad de materias didácticas, unos programas con más presencia de estas materias, que, en otros, sin embargo,

se presentan afirmaciones sobre la posible conexión o desconexión de estas con los contenidos disciplinares, ya que se trabajan de manera transversal los espacios académicos.

Tabla 20. Tabla comparativa entre las IES que sintetiza los hallazgos para este ítem

Universidad	Número aproximado de espacios didácticos	Presencia específica de didáctica de la física	Integración con otros componentes (disciplinar/pedagógico)	Observaciones clave
Universidad Distrital F.J.C.	17 espacios	Sí, con asignaturas específicas como Didáctica de la Física I, II y III	Alta integración con pedagogía, PEI, epistemología y contexto	Programa robusto con enfoque articulado entre didáctica, pedagogía y humanidades
Universidad de Antioquia	17 espacios (10 prácticas + 7 complementarios)	Solo un espacio dedicado exclusivamente (Práctica 4)	Se abordan temas didácticos transversalmente en seminarios y núcleos	Fuerte componente práctico, con enfoque transversal en didáctica
Universidad Pedagógica Nacional	Aproximadamente 6-8 espacios relacionados	Solo un espacio dedicado exclusivamente (6.º semestre)	Se vincula la didáctica en seminarios, enseñanza de ciencias y prácticas	El abordaje específico es limitado, pero se fortalece en la práctica
Universidad del Valle	Múltiples asignaturas secuenciales (aprox. 6-8)	Sí, en varias materias específicas de ciclo básico y avanzado	Alta integración disciplinar y didáctica de forma simultánea	Se enfatiza en formación articulada, no disgregada, con asignaturas paralelas
Universidad Tecnológica de Pereira	Pocas pero especializadas (2-3)	Sí, con materias de posgrado específicas	Foco en la profundización didáctica desde lo pedagógico	Programa de maestría especializado en enseñanza de la física

La notable diferencia de acuerdo a lo evidenciado en la tabla 20 para cada institución, da muestra de cuan diferentes son los propósitos formativos para cada universidad en la componente de formación en didáctica de la física, como se da el abordaje y el desarrollo de la misma como elemento fundamental en la formación de profesionales dedicados a la

enseñanza de la física y por tanto se evidencia que para cada programa es completamente diferente esto.

8.4. Ajustes a la formación del licenciado en física

Para este apartado se mostrarán los hallazgos derivados, de las unidades de análisis, referentes a cuál es la concepción sobre posibles cambios y/o mejoras a los planes de estudio, que ven pertinentes los coordinadores de cada programa de licenciatura en física de las Universidades que fueron objeto de este estudio, en formación de profesores de física.

Según lo evidenciado en cada unidad de análisis para este foco, se logra decantar que, al juicio de cada coordinador de carrera, alrededor de posibles fluctuaciones o ajustes a la malla y/o asignaturas, se hace necesario para ellos, ya que mencionan un desbalance entre los ejes formativos, la desconexión de algunos ejes con respecto a otros, en aras de mejorar la formación de maestros en física, esto es muy importante porque se evidencia una conciencia, alrededor de la formación del maestro, pese a que momentáneamente sea una pretensión, más que una realidad tal como se evidencia en la tabla 21.

Tabla 21. Matriz donde se relaciona universidad, falencias identificadas por los coordinadores y sus proyecciones.

Universidad	Falencias identificadas	Proyecciones o deseos de transformación
UDFJC (Universidad Distrital Francisco José de Caldas)	Desconexión entre los espacios de física y las didácticas; falta de aplicaciones prácticas como métodos numéricos; necesidad de mayor valor agregado para egresados.	Integrar física y didáctica con intencionalidad formativa; ampliar formación con doble programa para ofrecer valor agregado.
UdeA (Universidad de Antioquia)	Rigidez curricular; núcleo pedagógico poco actualizado; ausencia de contenidos disciplinares fundamentales.	Mayor flexibilidad académica y administrativa; plan más corto pero sólido; inclusión de física de campos y cursos tecnológicos ligados a ciencia.
UPN (Universidad Pedagógica Nacional)	Cambios curriculares impulsados por políticas externas, no por evaluación interna profunda; pérdida de cursos de idioma; prácticas reubicadas sin análisis claro de impacto.	Reflexión interna sobre asignaturas; revisión curricular interna para responder a nuevas generaciones sin rehacer todo el programa.
UV (Universidad del Valle)	Dificultad en la transición escuela-universidad; falta de apoyo en autogestión de aprendizaje en los primeros semestres.	Crear una asignatura de adaptación universitaria y fortalecimiento del aprendizaje autónomo; mantener articulación con facultad de ciencias.
UTP (Universidad Tecnológica de Pereira)	Limitaciones por lineamientos nacionales; imposibilidad de ampliar oferta de asignaturas y visión del programa; aislamiento estudiantil post-pandemia.	Enfatizar física en contexto (e.g., deporte); integrar salud física y aprendizaje de física aplicada; promover socialización mediante prácticas deportivas y hobbies.

La notable diferencia en lo evidenciado en la tabla 21 no es solo muestra de estilos institucionales distintos además de ser programas con proyecciones diferentes, sino de formas diversas de concebir la enseñanza de la física y la formación docente. Algunas parten de lógicas más técnicas o administrativas, otras de lo pedagógico, lo experiencial o lo social.

Eso también da muestra de que no hay una tendencia epistemológica sobre lo que se concibe con la formación del profesorado de física, y tampoco sobre el significa de la enseñanza de la didáctica de la física como disciplina, dentro de estos programas. Lo que hay es una diversidad de posibilidades para plantear un programa de formación de maestros de física y además de transformar un programa educativo que ya está en marcha, sino que cada institución lo hace desde sus propios contextos, recursos, historias y visiones del mundo.

8.4.1. Universidad Distrital Francisco José de Caldas

La percepción del coordinador del proyecto de licenciatura en física de la Universidad Distrital, referente a los cambios y/o fluctuaciones en la malla versan fundamentalmente, en lograr un dialogo de saberes entre los espacios de didáctica y los espacios disciplinares, propios de la física, además de añadir cursos de profundización, para garantizar una formación pluralizada para los egresados, por otra parte, señala estar adelantando un proceso interno para la doble titulación, con la intención de brindar un valor agregado en los egresados.

En consecuencia, se presenta el testimonio, que es una evidencia de lo antes mencionado para esta categoría.

> **Unidad de análisis 1EUDFJC:** *"Buscaría una correlación e integración entre enseñanza y física. Es decir, que los espacios académicos de física. En conjunto con las didácticas de la física se desarrollarán a la par, con una intencionalidad específica en aras de pluralizar la formación del estudiante, la concreción de cursos en lo referido a aplicaciones, por ejemplo, de métodos numéricos, entre otros, actualmente nos encontramos trabajando en el proceso de doble programa, esto con la intención de poder brindar una formación más amplia y con un valor agregado, para nuestros egresados, no quiere decir que la carrera sea insuficiente sino que nos preocupa fundamentalmente que nuestros egresados salgan con un valor agregado."*

8.4.2. Universidad de Antioquia

De acuerdo con lo analizado para esta categoría, la coordinadora de la licenciatura en física de la UdeA, expresa que actualmente esta es una discusión abierta, al interior del comité de carrera, ya que evidencian la necesidad de profundizar en la formación disciplinar, ya que evidencian la ausencia de espacios académicos disciplinares necesarios para la formación integral de sus estudiantes, además, de evaluar la pertinencia de algunos cursos referentes al núcleo pedagógico.

En consecuencia, se presenta el testimonio fiel, que es una evidencia de lo antes mencionado para esta categoría.

> **Unidad de análisis 2EUdeA:** *"Bueno, esa es una reflexión que se ha venido dando en el Comité de Carrera, en el Comité de Currículo de la Facultad y en otros espacios de discusión. Hemos pensado, por ejemplo, en la necesidad de hacer un plan de estudios más flexible en términos académicos y administrativos, pensar de pronto en un plan de formación más corto en términos de cantidad de semestres, pero más fuerte en términos de formación disciplinar. Así las cosas, incluiríamos cursos de formación tecnológica que apoyen y que estén relacionados directamente con los desarrollos científicos en el campo de la física. Nos gustaría también pensar en la pertinencia, en la vigencia de algunas reflexiones en el núcleo pedagógico, que es el componente común que tenemos con toda la facultad. Esa es una discusión que también se está dando con otros programas de formación de maestros. Nos gustaría también incluir otros espacios de formación disciplinar, como física de los campos y otras que no están presentes en esta versión del plan de estudios y que consideramos fundamentales para la formación de nuestros estudiantes."*

8.4.3. Universidad Pedagógica Nacional

De acuerdo con lo analizado para esta categoría, el coordinador de la licenciatura en física, de la Universidad Pedagógica, plantea la necesidad de un ajuste a la malla, mas no la modificación total de la misma, con la intención, de traer discusiones actuales referente a la formación de maestros de física.

En consecuencia, se presenta el testimonio fiel, que es una evidencia de lo antes mencionado para esta categoría.

> **Unidad de análisis 3EUPN:** *"Bueno, ahorita nos encontramos en la versión número cuatro de la malla curricular. Yo tengo conocimiento de la versión número tres, porque yo soy egresado de esa versión. Y esta, tengo conocimiento de esta versión número cuatro porque cuando yo me vinculo como docente a la ....., esta versión empieza su primer momento, sí, empieza a iniciar. Es decir, es del dos mil dieciocho esta esta nueva regulación. ¿Cuál fue el proceso? No lo conozco bien, ¿no? Pero sé que, bajo la misma necesidad de bueno, una de las políticas públicas, por supuesto, porque nos demandan que la práctica inicie en semestres inferiores y no hasta séptimo semestre, sino empiece desde casi tu primer semestre, particularmente desde cuarto, entonces la necesidad de que la práctica inicie allá hace que los espacios académicos tengan que movilizarse. Sin movilizarse un poco, entonces un espacio como el seminario de idioma extranjero, por ejemplo, que lo teníamos en sexto semestre, fue desplazado a tercer semestre. Yo no me atrevo a decir si eso es bueno o malo, pero eso generó movimientos. Antes habían espacios académicos como inglés uno, inglés, dos, inglés, tres. Esta reestructuración hace que estos espacios desaparezcan. Lo mismo, ¿no? Sin decir que es bueno o es malo, ya cada quien podrá tomar como sus decisiones, bajo la necesidad, uno, de esas políticas públicas y dos, de darnos cuenta de que es necesario pensarnos en las nuevas generaciones, ¿no? Una cosa, de pronto fui yo en esa versión tres, otra cosa serán los egresados de las dos versiones anteriores. Y ahorita, si bien no vamos a generar una quinta versión del programa, sí es una reflexión interna de las asignaturas, ¿sí? O sea, esta*

> *reestructuración curricular es interna en las asignaturas, mas no de todo el programa."*

8.4.4. Universidad del Valle

De acuerdo con lo analizado para esta categoría, la coordinadora de la licenciatura en física, de la Universidad del Valle, plantea que le parece necesario incluir en el plan de estudios, un curso en primer semestre, fundamentalmente con la intención de brindar un apoyo a los estudiantes, a la introducción de la vida universitaria, señalando que por la reciente creación del programa es difícil dictaminar que se debería ajustar, o que no, razón por la cual las consideraciones de cambios y/o ajustes, se verán reflejadas solo hasta que salga por lo menos la primera corte de egresados.

En consecuencia, se presenta el testimonio fiel, que es una evidencia de lo antes mencionado para esta categoría.

> **Unidad de análisis 4EUV:** *"estamos considerando el incluir una asignatura que les permita precisamente eso, el conocer cómo se entra a la dinámica de un contexto universitario, tanto adquirir algunos tipos de habilidades para aprender, para que ellos puedan autogestionar también sus propios procesos, ya que de la escuela a la universidad hay un salto de guía bastante alto. El maestro de escuela todavía está muy presente en sus procesos formativos, aquí ya hay un tiempo en el que debe de gestionar sus otros procesos de aprendizaje y sus horas de trabajo independiente. Entonces, eso lo vemos como una como una necesidad de poder de aprendizaje en impresoras de trabajo independientes. Entonces eso lo vemos como una como una necesidad de poder fortalecer, sobre todo en ese primer semestre, ese espacio. Las otras asignaturas son asignaturas que, pues, fueron muy bien pensadas y articuladas con la facultad de ciencias que son los que nos brindan asignaturas de tipo disciplinar y no hemos visto la necesidad de hacer grandes transformaciones, pero digamos que estamos solo en camino, o sea,*

> *no hemos tenido todavía nuestra primera corte para valorar en conjunto toda la trayectoria formativa"*

8.4.5. Universidad Tecnológica de Pereira

De acuerdo con lo analizado para esta categoría, el coordinador de la maestría en enseñanza de la física, de la Universidad Tecnológica de Pereira, plantea que han trabajado bastante en generar un plan de estudios que contenga los elementos que se consideran más importantes, de acuerdo con los objetivos de la maestría, sin embargo, señala que, si quisiera poder sumar más elementos, pero la normativa del ministerio de educación nacional de Colombia, lo impide.

En consecuencia, se presenta el testimonio fiel, que es una evidencia de lo antes mencionado para esta categoría.

> **Unidad de análisis 5EUTP:** *"nosotros hemos intentado ser muy pragmáticos, tal vez es por mi formación como ingeniero, ¿cierto? Y a veces uno quisiera, por ejemplo, incluir más asignaturas, hacer que el que los programas pudieran tener más visiones y ser como más amplios con la cantidad de profesores que podemos llegar a albergar, con la cantidad de asignaturas. Pero, lastimosamente, pues, digamos, como los lineamientos del gobierno nacional a través del ministerio no nos lo permiten, nosotros trabajamos mucho el tema de la física en el contexto, y dentro de la física en el contexto está la física y su relación con el deporte. Para mí el deporte es fundamental, en la formación de cualquier ser humano, la práctica deportiva es del tema de salud física, mental y emocional, y hoy en día estamos viendo cómo muchos de nuestros estudiantes, tal vez por la cultura, esto se creó que se acrecentó a partir de la pandemia, por el uso de los dispositivos móviles y otros equipos tecnológicos, pues, como que se van aislando. Y para mí el deporte también es una oportunidad mayor para socializar, para interactuar. Y cuando nosotros desarrollamos una práctica deportiva, como te lo comentaba anteriormente, pues yo creo que logramos entender mejor cómo funciona nuestro cuerpo y conceptos como el de fuerza, masa, brazo de palanca, inercia y muchos otros desde la física, cuando tú los experimentas directamente en tu cuerpo.*

9. CONCLUSIONES

De acuerdo con la pregunta de investigación: ¿Cómo se aborda la didáctica de la física en los diferentes programas de licenciatura en física en Colombia?, cada una de las universidades consultadas tiene intenciones formativas diferentes, con intensidades y lógicas distintas. Esto se traduce en que el abordaje de la didáctica de la física también varía, al igual que la formulación de los espacios académicos correspondientes a esta disciplina, los cuales difieren ampliamente de una institución a otra.

Las asignaturas que integran el componente de formación en didáctica presentan variaciones significativas en su denominación, enfoque y propósito, según la universidad. Esta diversidad refleja concepciones distintas sobre lo que implica la formación de un profesor de física. En particular, se evidencia que la manera en que cada institución comprende y aborda la enseñanza de la didáctica de la física es también heterogénea, lo que da cuenta de enfoques formativos propios y diferenciados.

Razón por la cual cada propuesta de formación refleja un abordaje diferente de estos cursos, y, en algunos casos, tiende a haber cierta confusión o ambigüedad sobre la relación entre pedagogía y didáctica. Además, se da la confusión de mezclar la didáctica general con la didáctica específica. Los análisis de las mallas curriculares demuestran que, en gran parte de los programas, los espacios académicos relacionados con la didáctica se trabajan como espacios académicos desconectados del saber disciplinar. La única institución que presenta

espacios académicos específicamente dedicados a la didáctica de la física es la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Epistémicamente, se encontró que la concepción de didáctica de la física para las instituciones estudiadas es bastante amplia y diferente, desde la intensidad horaria de los espacios académicos que se contemplan para este eje formativo, cómo son nombrados los espacios académicos y su presencia en los planes de estudio.

Por lo tanto, evidenciar la diversidad de enfoques que tienen y asumen las IES analizadas para la presente investigación, referente a la didáctica de la física, no implica que se pretenda que deba existir un único discurso o una única definición referente al entendimiento de la misma, sino, por el contrario, que estas percepciones o definiciones encontradas cobren sentido y se vean nutridas de coherencia y de una enseñanza socialmente activa, enriquecida por tópicos relacionados con lo social, lo cultural y lo tecnológico.

Claro ejemplo de ello son la Universidad del Valle que, si bien presenta la mayor concentración en lo referido a la formación en didáctica respecto a las demás IES, con 23 espacios académicos reportados, solo 6 de estos espacios corresponden a la didáctica de la física, y la UdeA, donde no se contempla en su plan de estudios un eje dedicado a la formación didáctica. Hay 2 espacios académicos pertenecientes al eje pedagógico que corresponden a la didáctica de la física.

Estadísticamente, se encontró que se identifica diversidad de significados y sentidos: en el programa de licenciatura en física de la Universidad del Valle (Univalle), el eje didáctico alcanza su máximo con un 44 %, mientras que en la Universidad Distrital este eje tiene un 13,1 %, seguida por la Universidad Pedagógica Nacional con un 11 % para este componente, mientras que en la Universidad de Antioquia es inexistente, pues se enmarca dentro de lo pedagógico.

Ahora, en el componente disciplinar, encontramos que, para la Universidad Distrital, el pico está en el componente disciplinar con un 50 %, seguido por la UPN con un 37 %. Luego aparece la UdeA con un 33 % en este eje de formación, mientras que la Universidad del Valle, para este componente, tiene un 29 %.

Para el componente de formación pedagógico, en la UdeA el componente pedagógico destaca con un 51 %, seguido de la UPN con el 20 %. No muy lejos se encuentra la Universidad Distrital con un 13,1 %, y la Universidad del Valle, aunque con un 4 %, presenta el porcentaje más bajo en este eje.

Respecto a los estilos de perfiles del profesorado de la física, se encontró que cada propuesta de formación, y por tanto los perfiles formativos de las mismas, son diferentes, ya que los planteamientos curriculares también lo son en cada institución. Sin embargo, se resalta la existencia de la formación para desempeñarse como profesionales de la enseñanza de la física, además de otros ámbitos de desarrollo.

Se resalta la existencia de una preocupación generalizada, desde cada institución analizada, en generar un impacto social alto desde la oferta de estos programas y la formación de profesionales en enseñanza de la física para el territorio colombiano, ya que estas instituciones se encuentran agrupadas hacia el centro del país, lo que resalta el abandono de regiones como el Pacífico, el Caribe, la Orinoquia y el Amazonas colombiano, que no cuentan con una amplia oferta de programas de formación en enseñanza de la física. Razón por la cual se resalta la importancia de la existencia de estos programas y estos profesionales.

Estos hallazgos invitan a revisar y reflexionar críticamente los currículos de formación del profesorado de física. Esto es especialmente relevante, ya que se evidencia una conciencia por parte de los coordinadores sobre la importancia de la formación del maestro, que cuente con una formación especializada para la enseñanza de la física, aunque todavía sea una pretensión más que una realidad.

Finalmente, varios coordinadores destacaron la necesidad de renovar los planes de estudio para dotarlos de mayor coherencia interna y relevancia social. A nivel general, expresan su preocupación por la desconexión entre los componentes formativos y proponen ajustes orientados a mejorar la formación especializada en la didáctica de la física, así como a promover una enseñanza basada en la reflexión crítica, la historia de la ciencia y el uso de tecnologías digitales.

REFERENCIAS

- Astolfy, J. (1998*): "Desarrollar un currículo multireferenciado para hacer frente a la complejidad de los aprendizajes científicos*" dentro de Enseñanza de las ciencias, 16(3), 375-385.
- Bachelard, G. (1974). *La formación del espíritu científico: Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo.* Siglo XXI Editores.
- Bardin, L. (1991). *Análisis de contenido (Vol. 89). Ediciones Akal*.
- Caldas, F. J. (1808). *El influjo del clima sobre los seres organizados. En Semanario del Nuevo Reino de Granada* (pp. 1-15). Santafé de Bogotá: *Imprenta Real*.
- Carvalho, A. M. P. D., & Gil-Pérez, D. (1993*). Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. Cortez.
- Castiblanco, O., & Nardi, R. (2014). *Interpretando la estructura curricular de programas brasileños de Licenciatura en Física, a partir de una perspectiva epistemológica de la Didáctica de la Física. Revista Electrónica de Investigación en Educación en ciencias*, 9(1), 54-69.
- Castiblanco Abril, Olga & Nardi, Roberto. (2023*). 25-DIDACTICA-DE-LA-FISICA cultura-académica digital-TRAVADO*.
- Castiblanco Abril, Olga & Vizcaíno, Diego. (2019). *Re(conocimiento) de la disciplina a partir de ejercicios metacognitivos en la formación de profesores de Física / Re(Cognizing) the Discipline from Metacognitive Exercises in the Education of Physics Teachers. Revista Internacional de Aprendizaje en Ciencia, Matemáticas y Tecnología.* 5. 29-39. 10.37467/gka-revedumat.v5.1945.

- Durkheim, E. (1979). *Educación y sociología (No. 370.193 D8Y).* Bogotá: Editorial *Linotipo.*
- Foucault, M. (1988). *Tecnologías del yo y otros textos afines* (M. Morey, Trad.). *Paidós*. (Trabajo original publicado en 1982).
- Gallego Badillo, R., Pérez Miranda, R., & Franco Moreno, R. A. (2014). *Transformación de las concepciones en la formación inicial de profesores de química*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Gaspar, A. (1997). *Cinquenta anos de ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor. Encontro de Físicos do Norte e Nordeste*, 15, 1-13.
- Heidegger, M. (1927). *Ser y tiempo* (J. E. Rivera, Trad.). *Fondo de Cultura Económica*. (Trabajo original publicado en 1927).
- 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 normatica y las posibilidades académicas.* Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias, 18(1), 1–4. https://doi.org/10.14483/23464712.20708
- Jaeger, Werner. *Paideia: Los ideales de la cultura griega*. Fondo de Cultura Económica, (2001).
- Marx, C., & Engels, F. (2019). *Feuerbach.* Greenbooks editore.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2017). Resolución 18583 de 2017 [Archivo PDF]. Recuperado de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_mineducacion_18583_2017.htm

- Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* McGraw Hill México.
- Sanmartí, N. (2002). *Necesidades de formación del profesorado en función de las finalidades de la enseñanza de las ciencias.* Pensamiento educativo, 30(1), 35-60.
- Universidad de Antioquia. (s.f.). Malla curricular de la Licenciatura en Física. Recuperado el 25 de octubre de 2024, de https://view.genially.com/6349a9df1508cc0013ea7e62/interactive-content-lic-fisica
- Universidad del Valle. (s.f.). Malla curricular de la Licenciatura en Física. Recuperado el 25 de octubre de 2024, de https://drive.google.com/file/d/1A5VTqT9F9I8doYZ14LG1H1BmeBEotCCS/view
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (s.f.). Malla curricular de la Licenciatura en Física. Recuperado el 25 de octubre de 2024, de http://licfisica.udistrital.edu.co:8080/plan-de-estudios
- Universidad Pedagógica Nacional. (s.f.). Plan de estudios de la Licenciatura en Física. Recuperado el 25 de octubre de 2024, de https://cienciaytecnologia.upn.edu.co/plan-estudio-lfi/
- Universidad Tecnológica de Pereira. (s.f.). Plan de estudios de la Maestría en Enseñanza de la Física. Recuperado el 25 de octubre de 2024, de https://basicas.utp.edu.co/maestria-ensenanza-fisica/plan-de-estudios/
- Valerie Otero, Steven Pollock, Noah Finkelstein*; A physics department's role in preparing physics teachers: The Colorado learning assistant model.* Am. J. Phys. 1 November 2010; 78 (11): 1218–1224. https://doi.org/10.1119/1.3471291

ANEXOS

ANEXO A: matriz, mallas curriculares, total plan de estudios.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas			
Semestre	Nombre Espacio académico	Créditos	Componente de formación
1	Introducción a la Física	3	Disciplinar
1	Matemáticas básicas	3	General
1	Introducción a la Didáctica	3	Didáctica
1	TIC´S en la enseñanza de la Física I	2	Didáctica
1	Catedra Francisco José de Caldas	1	General
1	Idioma Extranjero I	2	General
2	Mecánica Clásica I	3	Disciplinar
2	Cálculo Diferencial	3	Disciplinar
2	Álgebra Lineal	2	Disciplinar
2	Didáctica de la Física I	3	Didáctica
2	TIC´S en la Enseñanza de la Física II	1	Didáctica
2	Contextos Educativos I	3	Pedagógico
2	Catedra Democracia y Ciudadanía	1	General
3	Mecánica Clásica II	3	Disciplinar
3	Cálculo Integral	3	Disciplinar
3	Didáctica de la Física II	3	Didáctica
3	Comunicación Oral y Escrita	2	General
3	Contextos Educativos II	3	Pedagógico

3	Idioma Extranjero II	2	General
4	Mecánica de Fluidos	3	Disciplinar
4	Ecuaciones Diferenciales	3	Disciplinar
4	Cálculo Vectorial	3	Disciplinar
4	Filosofía	2	General
4	Algoritmos y Programación en C/C++	3	General
4	PEI y resolución de conflictos	2	Pedagógico
5	Electricidad y Magnetismo	3	Disciplinar
5	Vibraciones y Ondas	3	Disciplinar
5	Métodos Matemáticos para la Física	3	Disciplinar
5	Didáctica de la Física III	3	Didáctico
5	Necesidades Educativas Especiales NEES	2	Pedagógico
5	Idioma Extranjero III	2	General
6	Termodinámica	3	Disciplinar
6	Óptica	3	Disciplinar
6	Instrumentación	2	Disciplinar
6	Teoría de las probabilidades	2	Disciplinar
6	Programación O. O. En C++	3	General
6	Diversidad Cultural y Didáctica de la Física	3	Pedagógico
7	Física Moderna	4	Disciplinar
7	Mecánica Teórica	3	Disciplinar

7	Epistemología de la Física I	2	Disciplinar
7	Investigación en Enseñanza de la Física	3	Didáctico
7	Catedra de Contexto Historia de la Educación	1	Pedagógico
7	Electiva D-1	3	Disciplinar
8	Principios de Electrodinámica Clásica	3	Disciplinar
8	Mecánica Cuántica I	3	Disciplinar
8	Epistemología De la Física II	2	Disciplinar
8	Práctica Docente I	4	Pedagógico
8	Electiva G-1	2	General
8	Electiva D-2	3	Disciplinar
9	Física Estadística	3	Disciplinar
9	Mecánica Cuántica II	3	Disciplinar
9	Trabajo de grado I	2	General
9	Métodos de Investigación en Enseñanza de la Física	3	Didáctico
9	Práctica Docente II	4	Pedagógico
9	Electiva D-3	3	Disciplinar
10	Trabajo de grado II	2	General
10	Práctica Docente III	8	Pedagógico
10	Electiva G-2	2	General
10	Electiva D-4	3	Disciplinar
Total, Créditos académicos		160 C	
Universidad Pedagogica Nacional			
Semestre	Nombre Espacio académico	Créditos	Componente de formación

1	Mecanica I	4	Disciplinar
1	Calculo diferencial	4	Disciplinar
1	Taller de apoyo pedagogico	2	Pedagogico
1	Escenarios de la ciencia	3	Didactico
1	Competencias comunicativas	3	general
2	Mecanica II	3	Disciplinar
2	Calculo integral	3	Disciplinar
2	Algebra Lineal	3	Disciplinar
2	Logica y conocimiento cientifico	3	Disciplinar
2	Sistemas Educativos y politica	2	Pedagogico
3	Electromagnetismo I	3	Disciplinar
3	Termodinamica	3	Disciplinar
3	Calculo Vectorial	3	Disciplinar
3	Seminario idioma Extranjero	4	general
3	Programacion de computradores I	2	Disciplinar
4	Pedagogia y enfoques cognitivos	3	Pedagogico
4	Electromagnetismo II	3	Disciplinar
4	Física de Ondas	3	Disciplinar
4	Ecuaciones diferenciales	3	Disciplinar
4	Programacion de computradores II	2	Disciplinar
5	Practica de educacion	3	Pedagogico
5	Mecanica Cuantica	3	Disciplinar
5	Laboratorio de física moderna	3	Disciplinar
5	Geometria y física	3	Disciplinar

5	Ciberculturas y enseñanza	3	Didactico
6	Didactica de la Física	3	Didactico
6	Historia y filosofia de la ciencia	2	Pedagogico
6	Relatividad	3	Disciplinar
6	Física Estadistica	3	Disciplinar
6	Metodos computacionales	2	Disciplinar
6	Organización escolar y didactica	3	Didactico
7	Investigacion y practica I	4	Pedagogico
7	Enseñanza de las ciencias	3	Didactico
8	Investigacion y practica II	4	Pedagogico
8	Enseñanza de la física	3	Didactico
8	Dialogo sobre las experiencias	2	Pedagogico
9	Investigacion y practica III	4	Pedagogico
9	Trabajo de Grado	4	general
10	Investigacion y practica IV	4	Pedagogico
10	Dialogo sobre las experiencias II	2	Pedagogico
7 a 10	Topicos	40	general
Total Creditos		160	
Universidad de Antioquia			
Semestre	Nombre Espacio académico	Créditos	Componente de formación
1	Introduccion a la Física	3	Disciplinar
1	Fundamentos de Geometría: Forma y Espacio	3	Disciplinar

1	Fundamentos de Matematicas: Variacion y Cambio	3	Disciplinar
1	Practica Pedagogica I	3	Pedagogia
1	Historia, Imágenes y conceptos de Maestro	3	Pedagogia
1	Sujetos en las relaciones pedagogicas	3	Pedagogia
2	Física del movimiento I	4	Disciplinar
2	Calculo diferencial	3	Disciplinar
2	Practica Pedagogica II	3	Pedagogia
2	Didactica, Saberes y Evaluacion	3	Pedagogia
2	Cognicion, cultura y aprendizaje	3	Pedagogia
2	English 1	2	General
3	Física del movimiento II	4	Disciplinar
3	Calculo Integral	3	Disciplinar
3	Practica Pedagogica III	3	Pedagogia
3	Politicas Publicas y Legislacion Educativa	3	Pedagogia
3	Educacion Popular	3	Pedagogia
3	English 2	2	General
4	Física de Ondas	4	Disciplinar
4	Geometría Vectorial y Algebra lineal	3	Disciplinar
4	Practica Pedagogica IV	4	Pedagogia
4	Teoria Curriculares Y Contextos Educativos	3	Pedagogia
4	Tradiciones y Paradigmas en Pedagogia	3	Pedagogia

4	English 3	2	General
5	Termodinamica	4	Disciplinar
5	Taller de Física	2	General
5	Practica Pedagogica V	5	Pedagogia
5	Educacion e Inclusion	3	Pedagogia
5	Electiva I componente Pedagogico	3	Pedagogia
5	English 4	2	General
6	Electromagnetismo	4	Disciplinar
6	Físico-Matematica 1	3	Disciplinar
6	Practica Pedagogica VI	5	Pedagogia
6	Electiva II componente Pedagogico	3	Pedagogia
6	Electiva III componente Pedagogico	3	Pedagogia
7	Relatividad	3	Disciplinar
7	Fisico-Matematica II	3	Disciplinar
7	Practica Pedagogica VII	5	Pedagogia
7	Electiva IV componente Pedagogico	3	Pedagogia
7	Electiva V componente Pedagogico	3	Pedagogia
7	English 5	2	General
8	Mecanica Cuantica	3	Disciplinar
8	Seminario de profundizacion I	3	General
8	Practica Pedagogica VIII	8	Pedagogia
8	Electiva I Componente Disciplinar	3	Disciplinar
8	Formacion Ciudadana y Constitucional	2	General

9	Seminario de Historia, Epistemologia de las Ciencias I	3	General
9	Seminario de profundizacion II	3	General
9	Practica Pedagogica IX	8	Pedagogia
9	Electiva II Componente Disciplinar	3	Disciplinar
10	Seminario de Historia, Epistemologia de las Ciencias II	3	General
10	Seminario de profundizacion III	3	General
10	Practica Pedagogica X	6	Pedagogia
10	Electiva III componente Disciplinar	3	Disciplinar
Total Creditos		180	
Universidad del Valle			
Semestre	Nombre Espacio académico	Créditos	Componente de formación
1	Matemáticas Fundamentales	4	Disciplinar
1	Lenguaje, comunicación y enseñanza de las ciencias	3	Didáctica
1	Ciencia, vida Cotidiana y Experimentacion	3	Didáctica
1	Diversidad Cultural y enseñanza de las Ciencias	3	Didáctica
1	Historia de la educación y la pedagogía	3	Pedagogíco
2	Educacion, salud y Ambiente	2	General
2	Cálculo I	3	Disciplinar
2	Física Fundamental I	4	Disciplinar

2	Educacion y divulgacion en astronomia I	3	Didáctica
2	Escuela como proyecto Cultural	3	Didáctica
3	Algebra Lineal	3	Disciplinar
3	Cálculo II	3	Disciplinar
3	Física Fundamental II	4	Disciplinar
3	Problemas en La Enseñanza y Aprendizaje de la Física I	3	Didáctica
3	Ánalisis e interpretacion de textos para la enseñanza de las ciencias	3	Didáctica
4	Quimica Básica	4	Disciplinar
4	Cálculo III	3	Disciplinar
4	Física Fundamental III	4	Disciplinar
4	TIC y enseñanza de la Física	3	Didáctica
4	Formacion sociopolitica del profesor	3	Didáctica
1 a 4	Electivas complementarias	6	General
5	Ecuaciones Diferenciales	3	Disciplinar
5	Física ambiental	3	Disciplinar
5	Física Fundamental IV	4	Disciplinar
5	Problemas en La Enseñanza y Aprendizaje de la Física II	3	Didáctica
5	Historia, filosofia y Enseñanza de las ciencias	3	Didáctica
6	Relatividad	3	Disciplinar
6	Cuestiones sociocientificas para la enseñanza de la física	3	Didáctica

6	Historia y enseñanza de la tecnología	3	Didáctica
6	Educación y divulgacion en astronomia II	3	Didáctica
6	Curriculo y Evaluacion en la formacion docente	3	Pedagogíco
7	Laboratorio de Física Moderna	3	Disciplinar
7	Seminario de formacion avanzada en Enseñanza de la Física I	3	Didáctica
7	Problemas en la enseñanza y aprendizaje de la física III	3	Didáctica
7	Argumentación y divulgacion en la enseñanza de la Física	3	Didactica
8	Lineas de investigación en la didáctica de la Física	3	Didáctica
8	Desempeño Profesional I	4	Didáctica
9	Trabajo de grado I	4	Didáctica
9	Seminario de formacion avanzada en Enseñanza de la Física II	3	Didáctica
9	Desempeño profesional II	4	Didáctica
10	Trabajo de grado II	4	Didáctica
5 a 10	Coloquios ciclo profesional	6	General
5 a 10	Electivas Profesionales	14	General
1 a 10	Segunda Lengua	8	General
Total Creditos Academicos		163 C	
Universidad Tecnologica de Pereira			
Semestre	Nombre Espacio académico	Créditos	Componente de formación

1	Uso de las TIC´S En la enseñanza de la fisica	3	Didactico
1	Modelos de Aprendizaje En Física	4	Pedagogico
1	Seminario de Investigacion	2	Didactico
1	Mecanica Clásica	4	Disciplinar
2	Termodinamica	4	Disciplinar
2	Metodologias para la Enseñanza de la Física	4	Didactico
2	Proyecto de grado I	2	Pedagogico
2	Epistemologia e Historia de la Física	3	Pedagogico
3	Proyecto de grado II	2	Pedagogico
3	Electromagnetismo	4	Disciplinar
3	La Simulacion en la Enseñanza de la Física	3	Didactico
3	El laboratorio en la enseñanza de la Física	3	Didactico
4	Proyecto de grado III	4	Pedagogico
4	Mecanica Cuantica y Principios de Física Moderna	4	Disciplinar
Total creditos		46	

Fuente: el autor

ANEXO B: Consentimiento informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA REALIZACION DE ENTREVISTAS POR GRABACION DE VOZ

El presente documento tiene como objetivo informar que, en el transcurso del segundo semestre del año 2024, en el marco del 12° CONGRESO NACIONAL DE LA ENSEÑANZA DE LA FÏSICA Y LA ASTRONOMIA celebrado en la UNIVERSIDAD DEL VALLE en los días 9,10 y 11 de octubre del presente año, se llevara a cabo una entrevista a los coordinadores y diferentes docentes que pertenecen a los diferentes programas de licenciatura en física de Colombia, y en la formación de profesores de física, donde se espera responder la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo se aborda la didáctica de la física en los diferentes programas de licenciatura en física, en Colombia? como proyecto de trabajo de grado en la modalidad de investigación, adscrito a la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Para esto se requerirá realizar grabaciones en formato de audio.

Adicionalmente se informa que:

- La participación en esta Entrevista es libre y voluntaria y puede retirarse en el momento que lo desee.

● No se dará remuneraciones económicas por su participación, sin embargo, se espera que los resultados obtenidos contribuyan al desarrollo de competencias y aprendizajes de algunos conocimientos de las ciencias naturales.

● La información obtenida en la investigación será presentada en un trabajo de grado, dónde se manejará el anonimato de los (las) entrevistados(as).

De esta manera, solicitamos su consentimiento para hacer uso de la información, teniendo en cuenta que solo será para fines académicos.

Declaro que he sido informado sobre los propósitos, objetivos, que se llevarán a cabo en esta entrevista, autorizo a Josué Ernesto Roncancio Romero estudiante de Licenciatura en Física, de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, identificado con cedula de ciudadanía #1000223893 a hacer uso de la información recopilada durante la entrevista. Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados y de forma consciente y voluntaria:

[ ] DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO

[ ] NO DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO

Firma: _____ ___CC. _____ De antemano muchas gracias.