

Currículo de Física en Secundaria: ¿Qué se enseña en Córdoba?

Physics Curriculum in Secondary Education: What is taught in Córdoba?

Velasco, Nicolás^{1 2*}, Baudino Quiroga, Nicolás¹

¹Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, Medina Allende y Haya de la Torre. Ciudad Universitaria, CP 5000, Córdoba, Argentina.

²Instituto de Física Enrique Gaviola, FAMAF -CONICET, Medina Allende y Haya de la Torre. Ciudad Universitaria, CP 5000, Córdoba. Argentina

*E-mail: nicolas.velasco@unc.edu.ar

Resumen

El artículo explora las diferencias entre el currículo prescripto y el currículo real en la enseñanza de la física en la educación secundaria de Córdoba. El currículo prescripto se refiere a los documentos oficiales que definen los objetivos, contenidos y metodologías establecidos por las autoridades educativas. Por otro lado, el currículo real se refiere a la implementación práctica del currículo en el aula, incluyendo los contenidos enseñados, las estrategias pedagógicas empleadas y las adaptaciones realizadas por los/las docentes. Para la recolección de datos se realizó una encuesta a 50 docentes y se comparó con el contenido del documento curricular oficial. Los resultados revelan que el currículo prescripto prioriza los fenómenos mecánicos y termodinámicos y ofrece un balance equilibrado referido a otras áreas de la física. En cambio, los/las docentes profundizan el énfasis en los contenidos de mecánica y termodinámica, incorporan contenidos relacionados a la matemática en lugar de contenidos de las otras áreas de la física. También se observa cómo la formación previa de los/las docentes a cargo de las clases de física influye en la selección de contenidos que forman el currículo real. La selección de contenidos de quienes tienen una formación de base en el profesorado de física está más en línea con el currículo prescripto.

Palabras clave: Currículo real; Currículo prescripto; Formación docente; Física.

Abstract

The article explores the differences between the prescribed curriculum and the actual curriculum in the teaching of physics in secondary education in Córdoba. The prescribed curriculum refers to the official documents that define the objectives, contents, and methodologies established by educational authorities. On the other hand, the actual curriculum refers to the practical implementation of the curriculum in the classroom, including the contents taught, the pedagogical strategies employed, and the adaptations made by teachers. It uses two strategies: content analysis of the official curriculum and data collection through surveys of 50 teachers. The results reveal that the prescribed curriculum prioritizes mechanical and thermodynamic topics and offers a balanced approach to other areas of physics. In contrast, teachers emphasize mechanics and thermodynamics more deeply, incorporating mathematics-related content at the expense of other areas of physics. The study also shows how the prior training of the teachers in charge of physics classes influences the selection of contents that shape the actual curriculum.

Keywords: Implemented Curriculum; Prescribed Curriculum; Teacher Education; Physics.

I. INTRODUCCIÓN

www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF

REVISTA DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA, Vol. 36, no. extra (2024)

En la provincia de Córdoba, el Ministerio de Educación de la Provincia está llevando a cabo un exhaustivo proceso de renovación de los documentos curriculares. Esta iniciativa tiene como objetivo actualizar y mejorar los contenidos educativos, así como las metodologías de enseñanza, para adaptarlos a las nuevas demandas y desafíos del siglo XXI. Este esfuerzo de renovación abarca todos los niveles educativos, desde la educación inicial hasta la educación superior. Se han realizado consultas a docentes, estudiantes, y a la sociedad en general sobre los aprendizajes y contenidos que consideran relevantes para la confección de los nuevos currículos. También se ha convocado a académicos a compartir sus indagaciones sobre el currículum prescripto vigente. En este sentido, consideramos necesario tener un panorama acerca de lo que se enseña en las aulas y compararlo con los lineamientos curriculares vigentes para poder proponer modificaciones realistas y que puedan ser concretadas en las aulas.

Cuando hablamos de currículum prescripto, nos referimos a los documentos oficiales y normativos que definen los objetivos, contenidos, metodologías y criterios de evaluación establecidos por las autoridades educativas (Kelly, 2009; Stenhouse, 1975). Los documentos curriculares son un elemento fundamental de cualquier sistema educativo, ya que define el tipo de individuo y, por ende, la sociedad a la que un Estado aspira, respondiendo a sus necesidades en un momento histórico específico. A través del currículum, se establecen las metas educativas, los contenidos a enseñar, las metodologías a emplear y los valores a inculcar en los estudiantes. De esta manera, el currículum no sólo moldea las habilidades y conocimientos de los individuos, sino que también influye en la construcción de una identidad cultural y social coherente con los ideales y objetivos del país (Moreno Olivos, 2016).

Mediante el estudio del currículum de la educación básica, es posible explorar el proyecto cultural y político-educativo que se plantea para el presente y el futuro. Esto incluye la identificación de las prioridades educativas, la visión de ciudadanía que se quiere promover, y las competencias que se consideran esenciales para el desarrollo personal y profesional de los individuos. En definitiva, el currículum actúa como una hoja de ruta que guía el desarrollo educativo. La concreción del currículum prescripto está lejos de ser homogénea, depende entre otras cosas, del grado de formación de los y las docentes, de las posibilidades materiales y la cantidad de contenido que se requiere impartir a lo largo de un año, que muchas veces excede las posibilidades de los/las docentes (Mordeglia y Mengascini, 2014). En ese marco nos referimos al currículum real como la implementación práctica del currículum prescripto en el aula. Este incluye no sólo los contenidos efectivamente enseñados por los/las docentes, sino también las estrategias pedagógicas empleadas, las interacciones entre estudiantes y profesores, y las adaptaciones realizadas para atender las necesidades específicas del alumnado (Goodlad, 1979; Jackson, 1990). El currículum real es, por tanto, una manifestación concreta y dinámica del currículum prescripto, influenciada por factores contextuales, recursos disponibles y la experiencia profesional del docente (Eisner, 2002; Schwab, 1973).

El análisis del currículum real y el prescripto es crucial para conocer las discrepancias entre lo planificado y lo ejecutado y comprender cuáles son las causas de esas discrepancias, y así identificar áreas de mejora en la práctica educativa. Este tipo de análisis permite evaluar la efectividad de las políticas educativas y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes, así como detectar posibles desigualdades en la implementación del currículum en diferentes contextos educativos (Cuban, 1993; Tyler, 1949).

Uno de los temas centrales en el estudio del currículum es la tensión inherente que enfrentan los y las docentes al intentar conciliar el currículum prescripto, tal como se define en los documentos oficiales, con el currículum real que se implementa en el aula. Esta tensión se manifiesta de diversas formas y es objeto de un amplio debate en la literatura educativa (Ruiz, Pérez y González, 2023; Velasco y Gandolfo, 2022).

Una de las principales tensiones surge de la discrepancia entre los ideales y las realidades del aula. Los documentos curriculares, aunque detallados y bien intencionados, a menudo no consideran completamente las condiciones contextuales y las limitaciones prácticas que enfrentan los/las docentes en el aula. Por ejemplo, los recursos disponibles, el tamaño de las clases y la diversidad de los estudiantes pueden influir significativamente en cómo se lleva a cabo la enseñanza (Ruiz *et al.*, 2023). Estos factores contextuales pueden llevar a los/las docentes a adaptar o modificar los contenidos y métodos propuestos en el currículum prescripto, creando una brecha entre lo que se prescribe y lo que se enseña en realidad.

Además, los/las docentes a menudo tienen que gestionar tensiones entre las expectativas del currículum prescripto y sus propias creencias pedagógicas y experiencias profesionales. La necesidad de equilibrar los objetivos curriculares con las necesidades individuales de los estudiantes y las demandas del entorno educativo puede llevar a los/las docentes a realizar ajustes en su práctica que difieren de lo planeado en los documentos oficiales (Velasco y Gandolfo, 2022).

Otra dimensión de estas tensiones está relacionada con el papel de los/las docentes como agentes de cambio en la implementación curricular. Los/las docentes no son meros ejecutores de políticas educativas, sino que desempeñan un papel activo en la interpretación y adaptación del currículum prescripto. Esta labor puede llevar a enfoques diversos

en la enseñanza de un mismo currículo, reflejando una variedad de prácticas pedagógicas que, aunque legítimas, pueden divergir de las intenciones originales del currículo (Goodlad, 1979; Jackson, 1990).

El reconocimiento y estudio de estas tensiones son claves para mejorar la práctica educativa. Comprender cómo los/las docentes negocian las demandas del currículo prescripto con las realidades del aula puede proporcionar conocimientos valiosos para el desarrollo de políticas curriculares más efectivas, que consideren tanto las expectativas de los documentos oficiales como las condiciones prácticas de su implementación (Eisner, 2002; Schwab, 1973).

En el ámbito regional existen investigaciones previas que han caracterizado el currículo prescripto en el área de la física en la educación secundaria. Wagner, Loch y Giacosa (2015) presentaron un análisis de dos espacios curriculares (física I y física II) de la Educación Secundaria Obligatoria, Orientación en Ciencias Naturales, de la Provincia de Misiones. En este estudio se comparan los propósitos y objetivos mencionados en el diseño curricular con los contenidos propuestos. Este estudio no se centra en las diferencias entre el currículum real y el prescripto como si lo hace el trabajo reciente de Ruiz *et al.* (2023). En este trabajo se analizaron las tensiones entre las prescripciones curriculares y la enseñanza de la física, específicamente en el espacio de Introducción a la física para 4° año de la provincia de Buenos Aires. Los autores reportaron los resultados de entrevistas a docentes en las que manifestaron las dificultades para materializar lo prescripto por el currículo, como la falta de tiempo para desarrollar todos los contenidos y la falta de formación previa del estudiantado.

Como se ha mencionado, en la provincia de Córdoba se está llevando a cabo la renovación de los documentos curriculares por parte del Ministerio de Educación de la Provincia. Describir la brecha existente entre lo prescripto por los diseños curriculares y el currículo real en el área de la física en la escuela secundaria aporta información valiosa para el desarrollo de los nuevos documentos curriculares. Es por ello que las preguntas que guían la presente investigación son:

1. ¿Qué áreas del conocimiento de la física son priorizadas por el Diseño Curricular de la provincia de Córdoba?
2. ¿Qué áreas del conocimiento de la física son abordadas por los/las docentes de física de la provincia de Córdoba?
3. ¿Cómo se relacionan los contenidos abordados por los/las docentes con su recorrido formativo?

II. METODOLOGÍA

A. Currículum prescripto

Para caracterizar cualitativamente el Diseño Curricular se utiliza la metodología de análisis de contenido. Holsti (1969) y Stone, Dunphy y Smith (1966) definen esta metodología como una técnica de investigación que permite formular inferencias al identificar de manera sistemática y objetiva ciertas características específicas dentro de un texto. Esta técnica permite analizar y comprender la estructura y los componentes de los currículos educativos, facilitando su evaluación y mejora.

El análisis de contenido implica un proceso que asegura la objetividad y la fiabilidad de los resultados obtenidos. Cada proyecto o plan de investigación que emplea esta técnica debe distinguir y seguir varios elementos o pasos diferentes en su proceso. Abela (2002) y Patton (2002) proponen una serie de pasos para objetivar la categorización de datos de manera efectiva. Los pasos propuestos por Abela y Patton son los siguientes:

1. Determinar el objeto o tema de análisis: Este primer paso consiste en definir claramente cuál es el objeto de estudio o el tema específico que se va a analizar. Esto puede incluir textos educativos, documentos curriculares, planes de estudio, entre otros.
2. Determinar las reglas de codificación: Una vez definido el objeto de análisis, es necesario establecer las reglas de codificación que guiarán el proceso. Estas reglas deben ser claras y precisas para asegurar que todos los datos sean codificados de manera consistente.
3. Determinar el sistema de categorías: En este paso, se desarrolla un sistema de categorías que permita clasificar los datos de manera organizada. Las categorías deben ser pertinentes al objeto de estudio y deben permitir una clasificación exhaustiva de los datos.
4. Comprobar la fiabilidad del sistema de codificación-categorización: Es importante verificar que el sistema de codificación y categorización sea fiable. Esto se puede lograr mediante pruebas de consistencia entre diferentes codificadores o mediante la revisión repetida del sistema por parte de los investigadores.
5. Inferencias: Finalmente, se realizan las inferencias a partir de los datos clasificados y codificados. Este paso implica interpretar los resultados y formular conclusiones basadas en el análisis de contenido.

En el caso de esta investigación, en primer lugar se reconocieron para cada año de la educación secundaria los cursos en donde la asignatura física está presente. Estos corresponden a 1°, 3°, 5° año para todas las orientaciones y a éstas se les agrega 4° y 6° año para la orientación en ciencias naturales. En cada año se obtuvo el listado de contenidos y aprendizajes previstos por el diseño curricular (paso 1). Luego se determinó que la regla de codificación de cada uno de los aprendizajes y contenidos serían las correspondientes a en las siguientes áreas del conocimiento (paso 2 y 3).

- Mecánica: Hace referencia a todo contenido que esté relacionado con los fenómenos mecánicos, tanto de dinámica como de cinemática, tales como MRU, MRUV, leyes de Newton, etc.
- Termodinámica: Nos referimos a los contenidos vinculados a las primeras leyes de la termodinámica, el calor, el trabajo, la temperatura, la dilatación térmica de los cuerpos, etc.
- Fenómenos Ondulatorios: Esta área tiene que ver con los fenómenos de luz y sonido.
- Electromagnetismo: Hace referencia a los contenidos de electricidad, magnetismo, circuitos eléctricos, radiación electromagnética, etc.
- Física del siglo XX: Aquí seleccionamos los contenidos de relatividad y mecánica cuántica.
- Ciencias de la Tierra y Astronomía: Con esta área nos referimos a todo contenido que incluya los cuerpos celestes y sus formas de observación, y a los fenómenos vinculados al clima, la atmósfera, etc.

Para objetivar los resultados y garantizar la fiabilidad del sistema de codificación y categorización, se lleva a cabo un proceso colaborativo entre los autores del estudio. Este proceso comienza con la discusión de los criterios de codificación y categorización (paso 4). Una vez establecidos los criterios, cada autor realiza el análisis de manera individual. Esto significa que cada investigador examina el mismo conjunto de datos de forma independiente, aplicando los criterios acordados para categorizar la información. Posteriormente, los resultados individuales se comparten entre los autores. En esta fase, cada investigador presenta su propia clasificación que ha realizado a partir de su análisis. Este intercambio de resultados permite una primera comparación de las interpretaciones individuales y es el punto de partida para las reuniones de intercambio. Durante las reuniones de intercambio, los autores revisan conjuntamente sus clasificaciones. En estas reuniones, se refuerzan las coincidencias, lo que significa que se validan las interpretaciones y categorizaciones que coinciden entre los diferentes investigadores. Este proceso de validación mutua fortalece la fiabilidad del análisis. Asimismo, se discuten las discrepancias que puedan surgir. Estas discusiones son fundamentales, ya que permiten abordar y resolver diferencias en la interpretación de los datos. Los autores debaten sobre las razones detrás de cada discrepancia, buscando comprender las diversas perspectivas y llegar a acuerdos fundamentados. El objetivo final de estas reuniones es llegar a consensos. A través del diálogo y la negociación, los autores trabajan para unificar sus criterios y clasificaciones, asegurando que las conclusiones del análisis de contenido sean el resultado de un proceso colaborativo. Este enfoque no sólo mejora la fiabilidad del sistema de codificación y categorización, sino que también enriquece el análisis al incorporar múltiples puntos de vista.

Las inferencias emergidas del análisis (paso 5) se presentan detalladamente en la sección de resultados de este artículo. Esta sección proporciona un resumen de las principales conclusiones obtenidas a partir del análisis de los datos. Se incluyen gráficos que ilustran visualmente los hallazgos más significativos.

B. Currículum Real

Para analizar qué contenidos trabajan los profesores a cargo de los espacios curriculares de física, se diseñó una encuesta que debía ser completada por los/las docentes. Este formulario solicitaba información en tres áreas clave:

- a) Formación previa: los/las docentes debían especificar su formación, indicando si eran profesores de física, profesores de otra asignatura, profesionales no docentes con el trayecto pedagógico, profesionales no docentes sin trayecto pedagógico, o estudiantes de profesorado.
- b) Cursos de física a cargo: los/las docentes debían enumerar los cursos de física que tenían a su cargo.
- c) Contenidos y aprendizajes abordados: Se solicitó a los/las docentes que señalaran los contenidos y aprendizajes que regularmente abordaban en sus cursos.

La encuesta se distribuyó inicialmente entre los egresados del profesorado de física. En una segunda etapa, estos egresados compartieron el formulario con sus colegas, quienes a su vez lo distribuyeron a otros docentes a cargo de cursos de física. Este método de distribución, conocido como muestreo en cadena o "bola de nieve" (Goodman, 1961), resultó en una muestra incidental. Debido a esta metodología, es posible que los profesores de física estén sobrerrepresentados en la muestra, ya que la red de distribución se inició con ellos.

Una vez recopilada la información, los contenidos y aprendizajes relevados fueron clasificados utilizando las mismas categorías empleadas para el análisis del currículo prescripto. Esto permitió una comparación directa entre lo que se espera que se enseñe según el currículo oficial y lo que efectivamente se enseña en las aulas.

Además, se identificaron los contenidos disciplinares con mayor recurrencia. También se reconocieron los contenidos que sistemáticamente no son considerados dentro de las propuestas áulicas. Este análisis es fundamental para detectar posibles brechas entre el currículo prescripto y el currículo implementado, así como para identificar áreas que requieren atención y mejora en la formación y actualización de los/las docentes de física.

III. RESULTADOS

A. Currículum prescripto

Observando la Figura 1 es posible decir que, en el currículo prescripto para la educación secundaria en Córdoba, los contenidos de física están distribuidos de manera que abarcan una amplia gama de fenómenos físicos fundamentales. Una parte significativa del currículo, aproximadamente el 36%, se dedica a los fenómenos mecánicos. Se busca que los estudiantes exploren los principios básicos de la mecánica, que incluye la descripción del movimiento a través de la cinemática. Además, se propone avanzar en la dinámica, estudiando las leyes de Newton y comprendiendo cómo las fuerzas afectan el movimiento de los objetos, incluyendo la fricción. Los conceptos de trabajo, potencia, energía cinética y potencial, y la conservación de la energía son propuestos por el currículo para proporcionar una base sólida en la comprensión de la energía y el trabajo.

Casi el 20% del currículo se centra en los fenómenos termodinámicos, que estudian el calor y las transformaciones de energía y el trabajo. Los estudiantes aprenden sobre el calor y la temperatura, incluidas las diferentes escalas termométricas y los métodos de transferencia de calor como la conducción, convección y radiación. Las leyes de la termodinámica son fundamentales en esta área, incluyendo la conservación de la energía y la eficiencia. Los fenómenos electromagnéticos constituyen el 15% del currículo, enfocándose en la electricidad y el magnetismo. Esta área también incluye el estudio del campo magnético, la inducción electromagnética y las aplicaciones del electromagnetismo en la vida cotidiana. El 9% del currículo está dedicado a los fenómenos ondulatorios, donde los estudiantes exploran la naturaleza de las ondas, el sonido y los fenómenos ópticos. La física del siglo XX ocupa el 11% del currículo, introduciendo a los estudiantes a conceptos modernos como la teoría de la relatividad y la mecánica cuántica. Finalmente, el 11% del currículo se dedica a las Ciencias de la Tierra y la Astronomía. En esta área, los estudiantes exploran la estructura y dinámica de la Tierra, el clima y los ciclos naturales. También se introducen a la astronomía, estudiando el sistema solar, las estrellas, las galaxias y el universo en su conjunto.

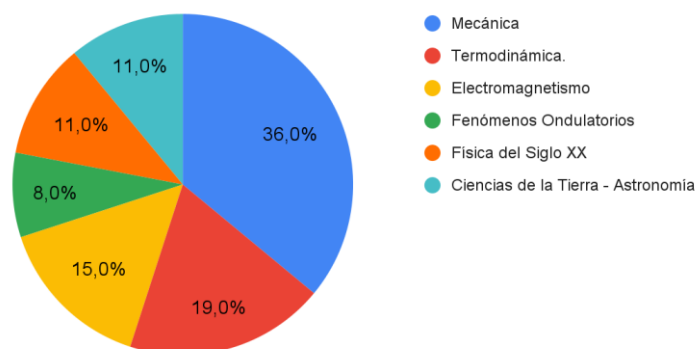


FIGURA 1. Distribución de los contenidos y aprendizajes del currículo prescripto según áreas de la física.

Podemos observar una preponderancia de los contenidos de mecánica y termodinámica, lo cual es razonable ya que el eje estructurante es el tema energía. Sin embargo, notamos también que hay una cantidad importante de contenidos que se encuentran vinculados a otras áreas. Desde nuestro punto de vista, el currículo prescripto ofrece un espectro de contenidos y aprendizajes balanceado, otorgándole a cada área de la física un lugar de relevancia.

B. Currículum real

Se recolectaron 50 respuestas de los formularios distribuidos entre los/las docentes de física. En base a la información relevada se construye la Figura 2 sobre cómo están distribuidos los contenidos abordados por éstos docentes. Analizando los resultados de los/as docentes, decidimos incorporar dos áreas más de clasificación:

- **Matemática:** En las respuestas de los/las docentes hemos notado que se dedica una cantidad de tiempo considerable en trabajar con herramientas matemáticas, como ser vectores, tratamiento de errores, ecuaciones, funciones, etc.

- **Naturaleza de la ciencia:** En las respuestas encontramos contenidos que no eran posibles de clasificar en las otras áreas como características de la ciencia, historia de la física, etc. de manera que decidimos agregar esta área. Observando la Figura 2 es posible decir que los fenómenos mecánicos ocupan un lugar preponderante en la enseñanza de la física, representando el 44,8% de los contenidos abordados en las clases. En segundo lugar, los fenómenos termodinámicos constituyen el 23,6% del currículum real de física. Dado que el eje transversal del currículum es el tópico “energía”, no sorprende esta preponderancia de estos contenidos. Sin embargo, se observa un énfasis mayor a estos contenidos que los que propone el diseño curricular prescripto.

Las herramientas matemáticas representan el 10,6% de los contenidos trabajados lo que subraya la necesidad de que los estudiantes desarrollen habilidades cuantitativas para abordar problemas físicos. Es importante recalcar que estos contenidos no están prescriptos por el diseño curricular pero los/las docentes optan por destinar tiempo a desarrollarlos.

Los fenómenos ondulatorios son esenciales para comprender la naturaleza de las ondas, la propagación de la luz y el sonido, estos representan el 7,5% de los contenidos desarrollados en las clases de física. Esto está aproximadamente alineado con lo preestablecido por el currículum prescripto.

Por otro lado, en donde se observa una merma importante en la presencia entre lo que establece el currículum prescripto con lo que finalmente ocurre en las aulas de física de los/las docentes encuestados, es sobre los fenómenos electromagnéticos y la física del siglo XX. Los fenómenos electromagnéticos solo ocupan el 4% del currículum real. A pesar de la importancia del electromagnetismo en el mundo moderno, su enseñanza no es priorizada por los/las docentes encuestados. La física del siglo XX, que incluye temas como la teoría de la relatividad y la mecánica cuántica, recibe una atención mínima, representando apenas el 2,2% del currículum. Estos temas, aunque fascinantes y fundamentales para la física moderna, pueden ser percibidos como demasiado abstractos o avanzados para el nivel secundario.

Las ciencias de la tierra y la astronomía representan el 6% del currículum. Estas áreas permiten a los estudiantes explorar fenómenos naturales y del universo, conectando la física con otras ciencias y fomentando una visión interdisciplinaria del conocimiento científico. Estas áreas del conocimiento son menos priorizadas que lo que establece el diseño curricular jurisdiccional.

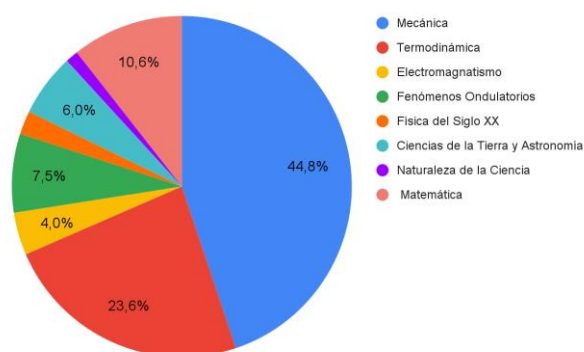


FIGURA 2. Distribución de los contenidos y aprendizajes del currículum real según áreas del conocimiento de la física.

Se observa que estos profesores suelen priorizar ciertos contenidos. Entre ellos se encuentra el tópico sistema de unidades, el cual se centra en las conversiones entre diferentes sistemas y la importancia de la uniformidad en las mediciones. Otro tema priorizado por estos docentes en la enseñanza de la física son los vectores y su operatoria. Los profesores enfatizan el estudio de los vectores para lograr la representación de magnitudes que tienen tanto dirección como magnitud, tales como la velocidad y la fuerza. Por otro lado y aunque el currículum prescripto no enfatiza en este contenido, la cinemática, específicamente el movimiento rectilíneo uniforme (MRU) y el movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV), también ocupa un lugar destacado en los contenidos abordados.

Cabe destacar que dos de los tres contenidos abordados por estos docentes no están presentes en el diseño curricular jurisdiccional (Operaciones de vectores y MRU-MRUV). Además, es llamativo que los contenidos priorizados tienen una impronta matematizada. Por otro lado, los tópicos que no son abordados por los/las docentes encuestados son

contenidos que están vinculados con: 1) la corriente inducida por un campo magnético variable; 2) la tensión superficial en líquidos; 3) los sistemas de transporte y distribución de la energía; y 4) seguridad eléctrica.

C. Currículum y Formación Docente

De los 50 profesores encuestados alrededor del 40% tienen como título de base el profesorado de física. El 30% son profesores de otras asignaturas como matemática, biología, química o tecnología que tienen a cargo cursos de física en el nivel secundario. El 22% de los encuestados son profesionales (arquitectos, ingenieros, etc.) de los cuales casi la mitad tiene realizado un trayecto pedagógico. El resto de los encuestados son estudiantes de profesorado que han accedido a las horas de física debido a que en sus convocatorias no hubo docentes que pretendieran adquirirlas. Los resultados muestran que los/las docentes que han transitado el profesorado de física son aquellos que abordan un amplio espectro de temas en sus clases de física (Figura 3). Estos docentes priorizan contenidos que pocas veces son abordados por el resto de sus colegas, como por ejemplo los tópicos de teoría de la Relatividad Especial, o contenidos vinculados a la Cuántica. En contraposición, es notorio que los/las docentes que no realizaron el profesorado de física (Figura 4) abordan mayoritariamente temas relacionados al área mecánica, además, no encontramos en las respuestas de estos docentes abordajes que se refieran a la naturaleza de la ciencia. En resumen, se observa que los contenidos abordados por los profesores de física están más alineados a los del currículum prescripto, en comparación con sus pares que no han hecho la trayectoria del profesorado en física.

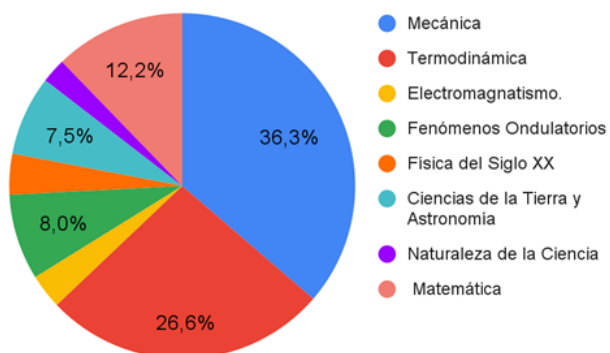


FIGURA 3. Contenidos trabajados por profesores de física.

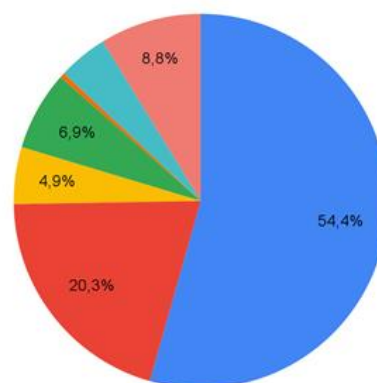


FIGURA 4. Contenidos trabajados docentes que no realizaron el profesorado de física.

Finalmente, no se observaron diferencias significativas en cómo realizan los recortes curriculares o qué contenidos abordan los profesionales con y sin el trayecto pedagógico, que tienen cursos de física a cargo. El trayecto pedagógico no parece influir en la selección de contenidos, surge como pregunta para futuras investigaciones si hay diferencia en las formas de abordar esos contenidos.

IV. CONCLUSIONES

Recuperando la primera pregunta de investigación sobre ¿Qué áreas del conocimiento de la física son priorizadas por el Diseño Curricular de la provincia de Córdoba? Es posible decir que el diseño curricular de la Provincia de Córdoba para la escuela secundaria, prioriza los contenidos referidos a los fenómenos mecánicos en primer lugar, y en segundo lugar los referidos a los fenómenos térmicos. No obstante, prevé aprendizajes y contenidos vinculados a los fenómenos electromagnéticos, la física del siglo XX, ciencias de la tierra y astronomía. Si bien estos últimos contenidos tienen una menor presencia en el currículum, ocupan un lugar no despreciable. Es decir, consideramos que, aunque el currículum prescripto prioriza los contenidos de sobre los fenómenos mecánicos y termodinámicos, considera de importancia otras áreas de la física. Sin embargo, pensamos que sería relevante incorporar más contenidos y aprendizajes vinculados con la física cuántica, debido a que ofrece un contexto propicio para trabajar aspectos vinculados a la Naturaleza de la Ciencia.

Retomando la segunda pregunta de investigación sobre ¿Qué áreas del conocimiento de la física son abordados por los/las docentes de física de la provincia de Córdoba?, luego de la indagación realizada es posible decir que los profesores encuestados otorgan una mayor preponderancia a los contenidos vinculados a los fenómenos mecánicos

y termodinámicos que las que ya el currículum prescripto les otorga. Mientras que en el diseño curricular estos tópicos se llevan el 55% de los aprendizajes y contenidos, los/las docentes le dedican cerca del 68% de los contenidos abordados. Además, los/las docentes de física incorporan en sus clases temas vinculados a la enseñanza de herramientas matemáticas. La incorporación de estos contenidos y la mayor ponderación de los fenómenos mecánicos y termodinámicos dejan poco lugar para el desarrollo de contenidos vinculados a los fenómenos electromagnéticos, a la astronomía, a la ciencia de la tierra y a los referidos a la física del siglo XX.

Los/las docentes a cargo de los cursos de física suelen abordar la enseñanza de sistemas de unidades de medición, la representación de las magnitudes vectoriales y contenidos de cinemática. Cabe destacar que, aunque el diseño curricular jurisdiccional no menciona de manera explícita contenidos y aprendizajes vinculados a movimientos a velocidad constante, normalmente denominado MRU, éste se encuentra entre los temas más trabajados en las clases de física de los/las docentes encuestados. Esto probablemente se deba a que estos contenidos temas formaban parte fundamental en los diseños curriculares anteriores, y a que siguen formando parte de los contenidos de los libros de texto vigentes. En contraposición, los temas que no son trabajados por ninguno de estos docentes refieren a la seguridad eléctrica, la inducción electromagnética, y los sistemas de transporte y distribución de la energía. Consideramos que estos resultados abren nuevos interrogantes sobre el currículum real en física como por ejemplo ¿cuáles son las razones por la que los/las docentes incluyen contenidos no previstos por el diseño curricular?, ¿cómo las políticas públicas ofrecen un currículum flexible, pero a su vez que responda a las necesidades estratégicas de la nación?

Finalmente, respondiendo a la tercera pregunta que guía esta investigación sobre ¿Cómo se relacionan los contenidos abordados por los/las docentes con su recorrido formativo? Es posible decir que los/las docentes que han transitado el profesorado de física ofrecen a sus estudiantes un abanico más amplio en contenidos en comparación con sus pares que han transitado otro profesorado. Esto podría estar relacionado con la limitada formación en física, y en particular en física del siglo XX que se ofrece en otros profesorados en comparación con el profesorado de física. Por lo tanto, los/las docentes podrían desconocer en parte algunos de los contenidos y aprendizajes previstos en el diseño curricular, y por ello optan por trabajar contenidos que les son afines, en general vinculados a la mecánica. Los/las docentes con titulación de profesor/a de física son quienes suelen abordar los contenidos relacionados con los fenómenos electromagnéticos y la física del siglo XX. Por último, no se observan diferencias significativas en los recortes curriculares realizados por los profesionales no docentes independientemente si han transitado un trayecto pedagógico o no. Esta invarianza puede deberse a la falta de la especificidad en la formación sobre el contenido disciplinar que suelen presentar los trayectos pedagógicos que se ofrecen tanto en el ámbito público como privado. Con estos resultados podemos afirmar que, si consideramos que la enseñanza de la física en el secundario debe incluir a la física del siglo XX y se deben abordar temáticas como la naturaleza de la ciencia o la vinculación de la física con otras disciplinas, es importante sostener y fortalecer las carreras de profesorado específicas. Consideramos que este trabajo puede ser de utilidad tanto a la hora de realizar modificaciones a los documentos curriculares de la provincia de Córdoba como al diseño de capacitaciones para docentes, de manera que los temas seleccionados ayuden a reducir la brecha entre el currículum prescripto y el real.

REFERENCIAS

Abela, J. A. (2002). *Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada*. Sevilla: Fundación Centro de Estudios Andaluces.

Cuban, L. (1993). *How Teachers Taught: Constancy and Change in American Classrooms, 1890-1990*. New York: Teachers College Press.

Eisner, E. W. (2002). *The Arts and the Creation of Mind*. New Heaven and London: Yale University Press.

Goodlad, J. I. (1979). *What Schools Are For*. Bloomington, IN: Phi Delta Kappa Educational Foundation.

Goodman, L. A. (1961). Snowball sampling. *The Annals of Mathematical Statistics*, 32(1), 148-170.

Holsti, O. R. (1969). *Content analysis for the social sciences and humanities*. Reading: Addison-Wesley.

Jackson, P. W. (1990). *Life in Classrooms*. New York: Teachers College Press.

Kelly, A. V. (2009). *The Curriculum: Theory and Practice*. SAGE Publications.

Mordeglia, C. y Mengascini, A. S. (2014). Caracterización de prácticas experimentales en la escuela a partir del discurso de docentes de primaria y secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(2), 71-89.

Moreno Olivos, T. (2016). El currículum de la educación secundaria argentina. *Revista mexicana de investigación educativa*, 22(73), 613-636.

Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods (2da ed.)*. California: SAGE Publications.

Ruiz, J., Pérez, L. y González, M. (2023). Tensiones y Desafíos en la Implementación del Currículo Escolar: Un Estudio en Contextos Educativos Diversos. *Revista de Investigación Educativa*, 41(1), 23-45.

Schwab, J. J. (1973). The Practical 3: Translation into Curriculum. *School Review*, 81(4), 501-522.

Stenhouse, L. (1975). *An Introduction to Curriculum Research and Development*. Heinemann.

Stone, P. J., Dunphy, D. C. y Smith, M. S. (1966). *The general inquirer: A computer approach to content analysis*. Cambridge: M.I.T. Press.

Tyler, R. W. (1949). *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. Chicago: University of Chicago Press.

Velasco, P. y Gandolfo, J. (2022). Oportunidades brindadas por el currículo para el fortalecimiento del conocimiento pedagógico del contenido en los estudiantes del Profesorado de Física. *Revista de Enseñanza de la Física*, 34(1), 41-50.

Wagner Boián, P. F., Loch, R. y Giacosa, N. (2015). Análisis del Diseño Curricular del área Física en la Educación Secundaria de Misiones. *Revista de Enseñanza de la Física*, 27(Extra), 27-35.