

EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DE UN PROFESOR DE BIOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DEL ORIGEN DEL UNIVERSO: UN ESTUDIO DE CASO

THE PROFESSIONAL KNOWLEDGE OF A BIOLOGY TEACHER IN TEACHING THE ORIGIN OF THE UNIVERSE: A CASE STUDY

O CONHECIMENTO PROFISSIONAL DO UM PROFESSOR DE BIOLOGIA NO ENSINO DA ORIGEM DO UNIVERSO: UM ESTUDIO DE CASO

Neyber Gonzalo Barrera Arizala^{1*} , Carol Estefania Castro Parrado^{2**} 
David Rodríguez Barbón^{3***} 

Barrera, N., Castro, C., Rodríguez, D. (2026). El conocimiento profesional del profesor de biología en la enseñanza del origen del universo: un estudio de caso. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 21(1), e-22284.

<https://doi.org/10.14483/23464712.22284>

Resumen

El artículo corresponde a los hallazgos de un estudio de caso sobre el conocimiento profesional de un profesor de biología, dentro del modelo propuesto por Rafael Porlán, donde el conocimiento profesional del profesor implica una comprensión profunda de la práctica educativa que le permite ser un sujeto capaz de reflexionar sobre su ejercicio pedagógico para transformar un contexto social y cultural. El objetivo es interpretar cómo este conocimiento se desarrolla y se manifiesta en un docente de biología a partir del análisis de las herramientas, las estrategias y el discurso del profesor al enseñar el origen del universo y el sistema solar desde distintas perspectivas en una institución oficial en grado sexto. Para lograr esto, se emplea la metodología de análisis de contenido desde un enfoque cualitativo. La recolección de datos se realiza a partir de las grabaciones de aula y una entrevista semiestructurada. Los resultados evidencian relaciones complejas entre las componentes de teorías implícitas, saberes académicos, creencias y principios de acción y rutinas y guiones de acción del profesor de biología, cuyo conocimiento es dinámico y favorece la reflexión sobre su conocimiento profesional. En conclusión, el análisis revela que durante las clases predominan las rutinas y guiones de acción que favorecen el orden, la participación y propicia un ambiente empático, basado en la creatividad y la indagación, así como, la integración de conceptos científicos y cosmogónicos que demuestran un compromiso con su desarrollo profesional.

Recibido: 4 de junio de 2024. Aceptado: 18 de diciembre de 2025

* Licenciado en Biología. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia. ngbarreraa@udistrital.edu.co - ORCID <https://orcid.org/0009-0005-1237-2877>

** Licenciada en Química. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia. cecastrop@udistrital.edu.co - ORCID <https://orcid.org/0009-0000-8445-3813>

*** Licenciado en Física. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia. drodriguezb@udistrital.edu.co - ORCID <https://orcid.org/0009-0005-9894-9429>

Palabras Clave: Reflexión investigadora de la práctica, enseñanza de las ciencias, análisis del discurso, sistema solar, universo.

Abstract

This article presents the findings of a case study on the professional knowledge of a biology teacher, within the model proposed by Rafael Porlán. According to this model, a teacher's professional knowledge implies a deep understanding of educational practice, enabling them to reflect on their pedagogical work and transform a social and cultural context. The objective is to interpret how this knowledge develops and manifests in a biology teacher by analyzing the tools, strategies, and discourse they use when teaching the origin of the universe and the solar system from different perspectives in a public school with sixth-grade students. To achieve this, content analysis methodology is employed using a qualitative approach. Data collection is based on classroom recordings and a semi-structured interview. The results reveal complex relationships among the components of implicit theories, academic knowledge, beliefs and principles of action, and the biology teacher's routines and action scripts. This dynamic knowledge fosters reflection on their professional understanding. In conclusion, the analysis reveals that routines and action scripts predominate during classes, favoring order, participation, and fostering an empathetic environment based on creativity and inquiry, as well as the integration of scientific and cosmogonic concepts that demonstrate a commitment to their professional development.

Keywords: Teacher's professional knowledge, science teaching, discourse analysis, solar system, universe

Resumo

Este artigo apresenta os resultados de um estudo de caso sobre o conhecimento profissional de um professor de biologia, dentro do modelo proposto por Rafael Porlán. Segundo esse modelo, o conhecimento profissional de um professor implica uma compreensão profunda da prática educacional, permitindo-lhe refletir sobre seu trabalho pedagógico e transformar um contexto sociocultural. O objetivo é interpretar como esse conhecimento se desenvolve e se manifesta em um professor de biologia, analisando as ferramentas, estratégias e discursos que ele utiliza ao ensinar a origem do universo e do sistema solar sob diferentes perspectivas em uma escola pública com alunos do sexto ano. Para tanto, empregou-se a metodologia de análise de conteúdo com abordagem qualitativa. A coleta de dados baseou-se em gravações de aulas e em uma entrevista semiestruturada. Os resultados revelam relações complexas entre os componentes de teorias implícitas, conhecimento acadêmico, crenças e princípios de ação, e as rotinas e roteiros de ação do professor de biologia. Esse conhecimento dinâmico fomenta a reflexão sobre sua compreensão profissional. Em conclusão, a análise revela que rotinas e roteiros de ação predominam durante as aulas, favorecendo a ordem, a participação e fomentando um ambiente empático baseado na criatividade e na investigação, bem como a integração de conceitos científicos e cosmogônicos que demonstram um compromisso com o seu desenvolvimento profissional.

Palavras-Chave: Conhecimento profissional do professor, ensino de ciências, análise do discurso, sistema solar, universo

1. Introducción

Para la presente investigación sobre el conocimiento profesional del profesor CPP desde la metodología propuesta por Porlán et al. (1997) se analizaron cuatro grabaciones de clase de Biología en el tema microcurricular del origen del universo y el sistema solar en el grado 601 impartidas por un Docente Licenciado en Biología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, con 7 años de experiencia en el sector privado y 9 años en el sector oficial, perteneciente a una institución de carácter oficial de la Secretaría de Educación Distrital, de jornada única, que presta los servicios educativos desde preescolar a básica secundaria en la localidad séptima de Bosa Barrio Argelia II. El proyecto educativo de la institución se llama “formamos ciudadanos en movilidad sostenible y cultura vial, sostenibilidad ambiental, competencias ciudadanas y estilos de vida saludable” y busca promover la cultura del uso de la bicicleta con un enfoque de equidad de género y respeto por la diversidad. Los recursos y equipos académicos están bajo la estrategia collaborative STEAM+H learning (ciencia, tecnología, ingeniería, artes, matemáticas y humanística) y el proyecto integrador de ciclo que busca conectar los conocimientos adquiridos relacionándolos con los contenidos en forma interdisciplinaria (Institución Educativa Colegio de la Bici IED, 2024).

2. Referentes Teóricos

En el análisis del conocimiento profesional del profesor, se asume una concepción del docente como un sujeto activo y reflexivo, cuyo conocimiento se construye y transforma en interacción con su práctica pedagógica y el contexto en el que se desarrolla. Desde esta perspectiva, se analizan los aspectos que permiten comprender al profesor como constructor de conocimiento en su quehacer educativo.

2.1. *El profesor como constructor de conocimiento*

El objetivo principal de la educación es fomentar individuos capaces de enfrentar la incertidumbre y la complejidad del mundo, al desarrollar habilidades y conocimientos. En este contexto, el maestro es un sujeto con la capacidad de reflexionar y transformar el conocimiento según su práctica pedagógica, en donde el conocimiento se considera un proceso activo de construcción, no simplemente una recepción pasiva. Von Glaserfeld (1981) y Maturana (1996) coinciden en que el conocimiento no se adquiere únicamente por los sentidos o la comunicación, sino que es activamente construido por el sujeto cognosciente en la interacción con su entorno.

Además, el maestro desempeña un papel crucial como sujeto del saber. Según Von Glaserfeld (1981), el sujeto se construye de manera adaptativa al interactuar con su entorno. Lo que significa que, al considerar al maestro como sujeto del saber, problematiza su propia práctica en el aula y busca constantemente mejorar, así su saber pedagógico se desarrolla a lo largo de su carrera, y su función va más allá de la simple transmisión de contenidos.

Por otra parte, el conocimiento no representa una realidad objetiva externa, sino es una construcción subjetiva del individuo en interacción con su entorno. Por lo tanto, la práctica pedagógica del maestro es influenciada por la perturbación, llevándolo a reflexionar sobre la problemática desde la reinterpretación de sus experiencias (Maturana, 1996).

Asimismo, el docente actúa como un observador crítico que conecta, explica y transforma los fenómenos sociales desde una perspectiva compleja y diversa, lo cual permite la construcción de significados modificados por la retroalimentación del entorno.

Por tanto, el maestro enfrenta situaciones complejas y desafiantes, al reflexionar sobre sus métodos, estrategias y enfoques pedagógicos. Según Von Glaserfeld (1981), la filosofía ha abordado los problemas epistemológicos relacionados con el conocimiento, su origen y su "verdad" de manera diferente a la ciencia; en consecuencia, la

pedagogía debe fomentar la reflexión crítica y la adaptación constante para abordar las necesidades cambiantes de los estudiantes y el contexto educativo.

Por consiguiente, Von Glaserfeld (1981) enuncia que el sujeto cognoscente construye conocimiento a partir de interpretar y modelar sus propios esquemas cognitivos. En consecuencia, el maestro debe reconocer la naturaleza subjetiva y relativa de su saber y estar dispuesto a revisar y modificar sus concepciones en función de la retroalimentación que recibe de su entorno mediante la construcción del conocimiento.

Por su parte, Maturana (1996) enfatiza la importancia de la reflexión crítica en tanto el maestro no solo debe poseer información, sino también cuestionarla, analizarla y adaptarla a las circunstancias cambiantes, para así, generar que la construcción del conocimiento implique una continua búsqueda de comprensión y una apertura a nuevas perspectivas, en donde el profesor pueda explorar su práctica y convertirse en un agente activo en la creación y transformación del saber pedagógico.

En este sentido, el profesor produce conocimiento porque es un observador que construye su realidad a partir de sus experiencias, sus emociones, sus lenguajes y sus conversaciones, por tal razón el profesor no busca la verdad absoluta, sino que crea y comparte significados con otros observadores en un proceso de coevolución y coaprendizaje.

Según Latorre (2023), la política educativa debe propiciar las condiciones que ayuden al profesorado a cuestionar la práctica educativa: la manera de enseñar, las teorías implícitas que mantiene, el modo de organizar una clase y a plantearse de una manera crítica la enseñanza.

Para finalizar, el profesor como ser humano es una construcción de sí mismo, se autoorganiza y se adapta a su entorno, con nuevas posibilidades de acción y transformación. El conocimiento ahonda en la didáctica, la pedagogía, la enseñanza y su conocimiento disciplinar; por eso, los educadores deben estar al tanto de los avances en su conocimiento específico para enseñar los desafíos del mundo que cambia constantemente, como agente social, responsable de la cultura y la historia que vive y que contribuye a crear.

Desde esta perspectiva, el conocimiento, ya sea sensorio-motriz o conceptual, es el resultado de nuestra propia reflexión y abstracción a partir de lo que percibimos y concebimos del mundo como profesores y sujetos sociales, porque como Von Glaserfeld (1981) indica en la naturaleza del conocimiento:

El conocimiento será una incógnita porque el ser humano no creó el mundo real, el único con el secreto de conocer lo real la posible verdad sería el creador del mundo, el ser humano solo puede conocer lo que ha construido (p. 27).

Por lo anterior, solo podemos interpretar nuestro entorno y generar nuestro conocimiento a partir de las perturbaciones de una posible realidad que se deriva de estructuras dinámicas.

2.2. *Conocimiento profesional del profesor: Acercamiento al modelo del grupo Didáctica e Investigación (D.I.E.)*

El modelo del Conocimiento Profesional del Profesor (CPP), según Rafael Porlán, se fundamenta en una comprensión profunda y multidimensional de la práctica docente, desarrollándose a través de la experiencia, la reflexión y la interacción con el entorno educativo. Porlán et al. (1997) sostiene que el CPP implica una integración compleja de conocimientos teóricos, prácticos y personales.

Teniendo en cuenta las definiciones de Porlán (2003), el CPP se sustenta en la teoría de la complejidad que aporta una visión integradora de las disyunciones simplificadoras y reduccionistas características del pensamiento didáctico de “sentido común”; por su parte, la teoría crítica aporta una visión ética y comprometida de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde las tradiciones y rutinas se consideran el resultado natural de las cosas.

Por lo tanto, Porlán et al. (1997) plantea que el CPP incluye un dominio de contenidos específicos relacionados con la materia que enseña, lo que implica comprender profundamente los conceptos y principios, y también saber cómo presentarlos de manera efectiva a los estudiantes y anticipar posibles dificultades en su comprensión.

Por otro lado, Solís et al. (2006) examina las concepciones curriculares del profesorado de ciencias, es decir, las creencias y supuestos que los docentes tienen sobre qué y cómo enseñar en sus aulas. Estas concepciones tienen un impacto significativo en la práctica docente y en las decisiones que los profesores toman sobre la selección de contenidos, métodos de enseñanza y evaluación del aprendizaje, lo que influye de manera significativa en el conocimiento profesional del profesor.

Además, el conocimiento profesional del profesor comprende habilidades pedagógicas, como el diseño de actividades de enseñanza, la evaluación del aprendizaje y la gestión del aula. Estas habilidades se adquieren a través de la formación inicial y refinan a lo largo de la carrera profesional del profesor (Rivero et al., 2017). La construcción del conocimiento exige que, durante el proceso formativo, se promueva una interacción constante entre lo racional y lo experiencial, así como entre lo tácito y lo explícito; por ello, la formación profesional debe articularse con el contexto en el que se desarrolla (Alves et al., 2025).

Asimismo, Porlán et al. (1997) también destaca la importancia del conocimiento contextual en el modelo del CPP. Esto se refiere a la capacidad del docente para adaptar su enseñanza a las características específicas de sus estudiantes, así como, a las demandas y expectativas del entorno educativo en el que trabaja.

Este conocimiento contextual comprende la cultura escolar, las políticas educativas y las necesidades de la comunidad. Solís et al., (2006) sugieren que el conocimiento profesional del profesor se construye a través de la interacción entre las concepciones curriculares del profesor, su experiencia práctica en el aula y las influencias contextuales y culturales.

Por su parte, Rivero et al. (2017) subrayan la importancia de que el profesor desarrolle un conocimiento práctico profesional, que sea objeto de estudio de la investigación escolar en ciencias, lo cual permite reflexionar sobre las relaciones entre la práctica y la teoría.

Otro de los aspectos fundamentales del modelo, según los estudios presentados por Porlán et al. (1998) es la importancia de la reflexión crítica sobre la práctica docente. Los profesores que participan en procesos de reflexión sistemática tienden a desarrollar una comprensión profunda de su labor, identificando fortalezas y áreas de mejora en su enseñanza. Lo anterior resalta la importancia de un conocimiento profesional del profesor flexible y adaptable. En este sentido, Pérez et al. (2024) propone un enfoque centrado en el aprendizaje y en el estudiante, aunque persisten rasgos propios del modelo tradicional.

Con base en esto se implementa el concepto de conocimiento profesional de hecho, del cual se plantea que:

“el conocimiento profesional suele ser el resultado de juxtaponer cuatro tipos de saberes de naturaleza diferente, generados en momentos y contextos no siempre coincidentes, que se mantiene relativamente aislados uno de otros en la memoria de los sujetos y que se manifiestan en distintos tipos de situaciones profesionales o preprofesionales” (Porlán et al., 1997, p.158).

Tabla 1. Dimensiones y componentes del conocimiento profesional.

	Nivel explícito	Nivel tácito
Nivel racional	Saber académico	Teorías implícitas
Nivel experiencial	Creencias y principios de actuación	Rutinas y guiones de acción

Fuente: Porlán et al. (1997).

En la Tabla 1 se describe la clasificación planteada por Porlán et al. (1997) donde integra los niveles racional, experiencial, explícito y tácito para clasificar los saberes del CPP. En este sentido, Porlán (2002) y su grupo de investigación se centraron en analizar el nivel experiencial del profesor, donde identificaron que los profesores no son considerados en estos procesos de reforma como sujetos activos, creativos y responsables, sino como los encargados de aplicar en sus aulas las disposiciones curriculares. Teniendo en cuenta estas premisas, se propone cambiar la perspectiva que promueve la reflexión de los profesores investigadores sobre la enseñanza y el

aprendizaje, coherentes con los obstáculos de las tradiciones curriculares y con las características del contexto donde se desarrolla.

Según lo enunciado por Porlán y Rivero (1998), las creencias y los principios de actuación infieren que el profesorado no promueve un conocimiento práctico profesional que integre de manera satisfactoria los conocimientos teóricos y los basados en la experiencia; lo anterior, porque los profesores suelen tener una visión absolutista del conocimiento, que considera los contenidos escolares como disciplinares, inmutables y de incorporación mecánica. Por lo anterior, Porlán (2002) propone que los docentes cuestionen sus prácticas y concepciones para mejorar su conocimiento profesional para generar una evolución de la clase en los procesos de reconstrucción crítica de los saberes de los docentes.

Igualmente, Porlán (2003) subraya la importancia de una formación del profesorado basada en la investigación y la evidencia científica sobre la enseñanza y el aprendizaje. Así, los futuros maestros deben estar familiarizados con las teorías y enfoques pedagógicos más recientes y con las mejores prácticas en el campo educativo. También hace hincapié en la necesidad de una formación del profesorado práctica y experiencial.

Además, se identifica que el conocimiento disciplinar en los profesores tiende a fraccionarse porque no se evidencia una interacción entre los conceptos, se aprenden como fórmulas o definiciones específicas; sin abordar las condiciones socioculturales en la historia y, por último, la visión absolutista, ya que se considera la ciencia como una verdad absoluta desde el modelo didáctico dominante (Porlán et al., 1997).

Por tanto, es necesario abordar el conocimiento de la disciplina como un conocimiento problematizado y complejo, que parte de la relación entre problemas significativos, conceptos y métodos de aspectos coyunturales en las cuestiones socioambientales (Porlán et al., 1998).

En consecuencia, la evolución histórica de la disciplina, según Porlán (2003), permite enfatizar en los cambios de paradigmas al articular las realidades sociales, los avances tecnológicos y los aspectos epistemológicos, por lo cual, se aborda desde una perspectiva interdisciplinaria, transdisciplinaria y metadisciplinaria para fomentar la visión sistémica del conocimiento científico y una representación integrada y compleja de la realidad.

2.3. El origen del universo de acuerdo con los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y los Estándares Básicos de Competencias (EBC)

En el proceso de revisión curricular basado en los Estándares Básicos de Competencias (EBC) y Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) sobre el contenido de las teorías del origen del universo; los estándares tienen un lugar en el mundo de la vida desde una comprensión holística del contexto natural y social con sentido y significado para el estudiante; proponen categorías interdisciplinarias: el entorno vivo, físico y ciencia tecnología y sociedad, deduciendo las siguientes interpretaciones consignadas en la tabla 2:

Tabla 2. Interpretación de trazabilidad de las acciones de pensamiento de estándares de ciencias naturales sobre las teorías del origen del universo.

Grupos de grado	Entorno físico
1 a 3	Registro el movimiento del sol, la luna y las estrellas en el cielo, en un periodo de tiempo.
4 a 5	Describo los principales elementos del sistema solar y establezco relaciones de tamaño, movimiento y posición.
6 a 7	Aplico el modelo planetario desde las fuerzas gravitacionales.
8 a 9	Reconozco y diferencio modelos para explicar la naturaleza de la luz.
10 a 11	Establezco relaciones entre el modelo del campo gravitacional y la ley de gravitación universal.

Fuente: Adaptado de MEN (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas, 132-141.

En el caso de grado sexto y séptimo, se evidenció el estándar “Explico el origen del universo y de la vida” aunque el tema no está presente de forma precisa en todos los grupos, se identificaron aspectos que permiten generar acciones de pensamiento que articulan los nuevos aprendizajes sobre el conocimiento de las teorías del origen del universo; cabe resaltar que uno de los roles del docente es generar interacciones para determinar la importancia del tema en la ejecución de ideas nuevas como propone el MEN (2006). “Cuando se logra un conocimiento aprendido en un contexto a otro diferente, podemos decir que el aprendizaje fue significativo” (p 109).

Por otra parte, los Derechos Básicos de Aprendizaje enuncian:

Los DBA, en su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular, que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los EBC Estándares Básicos de Competencias propuestos por cada grupo de grado (p 6).

Al consultar los DBA, se identificó que algunos no tienen una relación directa con los EBC de grado sexto para el contenido propuesto. Solo en grado undécimo se encontraron aportes sobre los componentes del universo al tratar el tema de la gravedad y el fenómeno de la luz y onda como se evidencia en: “Comprende la naturaleza de la propagación del sonido y de la luz como fenómenos ondulatorios (ondas mecánicas y electromagnéticas, respectivamente).” (MEN, 2016 p.37) y “Comprende que la interacción de las cargas en reposo genera fuerzas eléctricas y que cuando las cargas están en movimiento genera fuerzas magnéticas” (MEN, 2016 p.37). Por consiguiente, se puede afirmar que los DBA constituyen una propuesta para el desarrollo de procesos de enseñanza y de aprendizaje que no se enfocan directamente en las teorías del origen del universo.

2.4. Epistemología de las perspectivas sobre el origen del universo

La ciencia presenta grandes descubrimientos y avances en la construcción de paradigmas, a partir de teorías e hipótesis que intentan deslumbrar los secretos más fundamentales de la naturaleza, los cuales parten desde fundamentos científicos. Rodríguez (2023) plantea los elementos que lo componen, su creación, desarrollo y su historia al refutar o aceptar interpretaciones que permiten reflexionar sobre los aspectos entre la ciencia, la filosofía y la religión.

Por otro lado, las diferentes teorías están mediadas por los avances científicos. No obstante, en estos procesos no hay evidencia alguna del acto divino, ya que está relegado al origen mismo del universo. El docente debe desarrollar un diálogo personal entre la ciencia, la filosofía y la religión para comprender las diferencias sin generar sesgos entre una y otra (Velázquez, 2005). Así mismo, “la inteligencia humana desde la antigüedad a de preguntarse si la armonía natural tiene algún origen o es fruto de simple causalidad, y si ese origen responde a algún propósito” (p.96), por ello las diferentes teorías plantean contradicciones y limitaciones que van de la complejidad misma de ordenar tales causas propias de la naturaleza y al sesgo religioso que estas pueden generar en los estudiantes y docentes.

En este sentido, Velázquez (2005) plantea que la creación del universo está presente en la noción de la creación, la cual pertenece a un lenguaje bíblico donde Dios es el creador del mundo y de la naturaleza, no obstante, no es la única cosmovisión, ya que diferentes culturas identifican una deidad como generador de la creación cuando se habla del Big Bang:

Se encuentra así la noción “creación del universo” cuando se habla del Big Bang, expresión que indica la primigenia expansión con la cual todo el universo físico pasó rápidamente de un estado de altísima densidad y temperatura, donde las fuerzas de interacciones fundamentales no estaban aún diferenciadas y la radiación aún no se transformaba en materia, hacia un estado de diferenciación de las fuerzas al disminuir considerablemente la densidad y temperatura, hasta la formación de las partículas elementales, de los núcleos, de los átomos, de las estrellas y las galaxias (p.115)

De igual manera, Velázquez (2005) indica que:

La libertad de la creación impone tomar en cuenta al universo como un sistema “filosóficamente abierto”. No nos referimos aquí a la particular geometría o al valor de la curvatura del espacio-tiempo propuesta por Einstein en la teoría de la relatividad lo que debería regir el modelo del universo. Por el contrario, el conocimiento de él no puede deducirse partiendo de principios a priori, sino que debe nutrirse continuamente de la interacción con lo real que se comporta precisamente como un sistema abierto (p.135).

Con el avance científico, históricamente, la nada está presente en algunas de las cosmovisiones del origen del universo; la creación a partir de la nada y el problema del inicio del tiempo en el contexto de las ciencias naturales. Respecto a esto, Velázquez (2005) dice:

Si el universo ha tenido origen con un Big Bang y tiene una edad clara e ilimitada, eso significaría un origen de los tiempos, un “punto cero” más allá del cual no habría ni materia ni espacio-tiempo y esto recordaría la noción teológica de una creación a partir de la nada, al inicio del tiempo. (p.131)

Por consiguiente, se debe reconocer que la verdad cambia históricamente a partir del paradigma, basado en la verdad fundamentada en los cimientos de la ciencia, dando paso al principio de cada teoría.

2.5. *Enseñanza de la creación del Universo y el sistema solar*

La didáctica juega un papel importante en la enseñanza del universo, como se evidencia en Toro (2020), que describe la implementación de una unidad didáctica diseñada siguiendo los lineamientos de Sanmartí y fundamentada en el modelo cognitivo de ciencia para grado séptimo.

Este enfoque didáctico se centra en identificar niveles argumentativos y modelos explicativos del concepto del origen del universo, utilizando categorías de argumentación según lo estipulado por Tamayo (2012). El texto describe las observaciones en la construcción de un modelo explicativo más completo, complejo y flexible sobre el origen del universo por parte de los estudiantes, esto se logra gracias a la intervención didáctica y la labor docente que incitan a los estudiantes a desarrollar argumentos coherentes y a pensar críticamente sobre el tema.

Por lo tanto, la importancia de la didáctica en la enseñanza del universo radica en su capacidad para promover la construcción de conocimiento significativo en los estudiantes. Al proporcionar estrategias centradas en la argumentación y los modelos explicativos, se fomenta el aprendizaje de conceptos científicos y el desarrollo del pensamiento crítico, lo que contribuye al conocimiento científico escolar y a una comprensión profunda del universo y sus fenómenos.

En el contexto de la investigación realizada por Aguilar y González (2019), la didáctica se convierte en una herramienta esencial para promover la difusión de la astronomía entre la niñez y la juventud. Al utilizar metodologías de enseñanza y aprendizaje como el aprendizaje significativo, el trabajo colaborativo y el juego, se logra captar el interés de los estudiantes de manera efectiva. Estas estrategias permiten que los estudiantes no solo adquieran conocimientos sobre el universo, sino que también desarrollen habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comunicación efectiva.

Por su parte, la formación de semilleros de astronomía, donde los estudiantes tienen la oportunidad de elegir y profundizar en temas de su interés, fomenta el aprendizaje autónomo y la motivación intrínseca.

Además, las actividades de socialización, como las obras de teatro y los juegos, no solo hacen que el aprendizaje sea más divertido y participativo, sino que también promueven el desarrollo de habilidades sociales y emocionales.

Los resultados observados en la investigación de Aguilar y González (2019), como el avance en el conocimiento, el interés por la astronomía y el desarrollo de habilidades como el liderazgo, el trabajo en equipo y la creatividad, demostraron la importancia de una didáctica adaptada al contexto específico de enseñanza.

3. Metodología

Esta investigación se ubica en el paradigma interpretativo en la investigación educativa, como lo relaciona Rico (2006), se enfoca en la comprensión de los fenómenos sociales y educativos a través de la reflexión de la práctica y la interacción entre los sujetos. Se reconoce que la realidad está conformada por significados e interpretaciones elaboradas por los propios individuos dependiendo de un contexto cultural y social. Por tanto, este enfoque busca construir teorías prácticas arraigadas en las experiencias concretas de los actores educativos.

Para lograr este objetivo, se emplea el enfoque cualitativo, el cual se caracteriza por su interés en comprender fenómenos sociales. De acuerdo con Sandoval (1996) la investigación cualitativa es de naturaleza multicíclica y obedece a un diseño flexible, permitiendo que cada hallazgo sea nuevamente interpretado dentro del mismo proceso de investigación.

Por consiguiente, se emplea la metodología de estudio de caso de acuerdo con Yin (1994), quien la define como la investigación empírica de un fenómeno en su contexto real, en donde no se precisan límites entre el fenómeno y el contexto, y permite analizar múltiples fuentes de información. El estudio de caso permite describir, comparar, evaluar y comprender diferentes aspectos de un problema de investigación por medio de un diseño lógico, técnicas de recopilación de datos y métodos de análisis de datos predeterminados.

En cuanto a la técnica de análisis de datos, se emplea el análisis de contenido. Como propone Bardín (1996), esta técnica permite examinar los datos con el fin de identificar patrones en el discurso del profesor, por medio de procedimientos sistemáticos permitiendo la inferencia del CPP. El análisis de contenido permite una interpretación más profunda de los mensajes del emisor en el proceso de investigación, a partir de estructuras de codificación y diferentes técnicas que desarrolla el investigador en la recolección de la información de forma oral o escrita, en este contexto, Krippendorff (1980) indica que: “El análisis de contenido parte del contexto para identificar la información. La técnica permite manejar un gran volumen de información a un coste no muy alto, lo que la hace útil para su uso en muestras sumamente grandes”. (p.145-146)

De acuerdo con la técnica de recolección de datos empleada, se hace uso de los siguientes instrumentos de recolección:

3.1. Grabación de clases

Se transcriben cuatro grabaciones de clase en grado sexto sobre el origen del universo y el sistema solar, orientadas por el profesor de estudio, utilizando dispositivos de audio y video.

3.2. Entrevista semiestructurada

Se lleva a cabo una entrevista en la que se indaga sobre la experiencia, saberes académicos, creencias, métodos de enseñanza y decisiones pedagógicas del profesor. Esta entrevista permite reflexionar sobre la acción de la práctica pedagógica del profesor.

3.3. Software – ATLAS. ti

Se emplea el software ATLAS. ti para sistematizar y analizar los datos cualitativos obtenidos. Este programa facilita la identificación de patrones y aspectos relevantes en las grabaciones de clase y la entrevista.

4. Resultados y discusión de resultados

A continuación, se exponen los resultados derivados de la interpretación de un estudio de caso:

De las transcripciones de clase se obtuvieron 159 unidades de registro, clasificadas según las cuatro componentes propuestas por Porlán (1998). Los tres investigadores validaron la distribución de las unidades de registro, obteniendo que 16,35% corresponden a las teorías implícitas, 17,61% a los saberes académicos, 27,04% a las creencias y principios de acción y 38,99% a las rutinas y guiones de acción; algunas de las unidades de registro se clasificaron en más de una componente (figura 1). Por otro lado, se aplica una entrevista para dar claridad frente a los aspectos considerados importantes dentro de las inferencias realizadas para cada componente.

	10: Unidad...	Totales
	127	
●  Creencias y principios de actuac...	47	43 27,04% 43 27,04%
●  Rutinas y guiones de acción	65	62 38,99% 62 38,99%
●  Saberes académicos	30	28 17,61% 28 17,61%
●  Teorías implícitas	30	26 16,35% 26 16,35%
Totales		159 100,00% 159 100,00%

Figura 1. Porcentaje de distribución de unidades de registro por componente.

Fuente: Análisis cuantitativo de información de investigación realizado a partir del software ATLAS. ti. Elaboración propia.

En la entrevista se obtuvieron 13 unidades de registro, clasificadas en 30,77% de las creencias y principios de acción, un 15,38% de los saberes académicos, un 23,08% de las rutinas y guiones de acción y un 30,77% de las teorías implícitas (figura 2).

	8: unidades...	Totales
	12	
●  Creencias y principios de actuac...	47	4 30,77% 4 30,77%
●  Rutinas y guiones de acción	65	3 23,08% 3 23,08%
●  Saberes académicos	30	2 15,38% 2 15,38%
●  Teorías implícitas	30	4 30,77% 4 30,77%
Totales		13 100,00% 13 100,00%

Figura 2. Porcentaje de distribución de unidades de registro en la entrevista.

Fuente: Análisis cuantitativo de información de investigación realizado a partir del software ATLAS. ti. Elaboración propia.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en cada componente en el marco del conocimiento profesional del profesor:

4.1. Saberes académicos

Desde el referente epistemológico de creación (Tanzella-Niti, 2005) el profesor se centra en las teorías del origen del universo y el sistema solar, y sigue una secuencia acorde a la propuesta curricular de la acción de pensamiento del eje de entorno vivo para el grado sexto, "explica el origen del universo y de la vida a partir de varias teorías, las cuales son articuladas desde la perspectiva científica y cosmogónica" (MEN, 2006, p.136). En este sentido, el estudio de los aspectos del origen del Universo va más allá de lo científico en el discurso de creencias y mitologías, de acuerdo con Ortiz (2024), al incorporar la formación del conocimiento profesional del profesor de biología, se posibilita la problematización de los propios modelos de enseñanza de las ciencias que tradicionalmente se reproducen en el contexto escolar. Como se puede evidenciar en la unidad de registro de clase C1UR12, en donde el profesor dice:

"En la antigüedad se utilizaban los mitos para dar respuesta al origen del universo y de la vida. Desde la visión Cristiana Dios: fue el creador del universo y de la vida, objeto creador del universo y de la vida religiosa cristiana. Dios en 6 días crea el universo y el y la vida y en el séptimo descanso el cual se encuentra en el libro sagrado de la biblia en el libro del Génesis".

De acuerdo con esto, Porlán (1998) destaca que es importante reconocer y valorar estos saberes disciplinares en el contexto educativo, porque constituyen la base del conocimiento en cada área y proporcionan herramientas para comprender y abordar problemas específicos dentro de ese campo, a su vez, el profesor reconoce lo complejo de la implicación de la evolución histórica de las diversas teorías del origen del universo y el sistema solar, que parte de actividades de reinterpretación de sus saberes y creencias, de acuerdo con Espinoza (2021), se desarrollan explicaciones sobre la complejidad del contenido y del proceso de aprendizaje mediante el uso de diversos conceptos, entre los cuales sobresale la transposición didáctica, entendida como un recurso al que recurre el profesorado para adecuar el saber científico y ejercer un mayor control sobre su práctica de aula. Tal como se puede evidenciar en la unidad de registro de entrevista E1UR2 que da respuesta a la pregunta ¿por qué te interesa que los estudiantes aprendan sobre estas diferentes visiones del conocimiento?, en donde el profesor afirma que:

"Identificar que, en las ciencias naturales, es decir en la biología, no hay leyes y verdades absolutas sirven para la apertura del contenido del origen de la vida y permite identificar en los estudiantes que conocen acerca de estos contenidos ya sea por su propia curiosidad por películas otros medios de comunicación y difusión"

Según Porlán (2003), esto permite enfatizar en los cambios de paradigmas, al resaltar y articular las realidades sociales, los avances tecnológicos y los aspectos epistemológicos, ya que en los registros se recalca la dinámica de las teorías e hipótesis que cambian a través del tiempo, como muestra de ello, en el registro de clase C4UR7 el profesor dice:

"Son solo teorías, no son verdades o leyes. En las ciencias naturales no hay leyes. Entonces hay que tener presente eso. En un momento dado de la historia, esa teoría o esa hipótesis se refutó. Lo que pasa es que son las más acertadas o las que más gente considera que son verdades. ¿Listo? Pero pues falta más investigación para mirar y descubrir cuál de esas puede ser verdadera"

Fonseca y Martínez (2020) sostienen que el conocimiento práctico profesional considerado deseable surge de un proceso complejo de interacción e integración entre saberes de distintos niveles y naturalezas, estructurado en función de los problemas propios de la práctica profesional. En este sentido, los saberes metadisciplinares, los provenientes de las didácticas específicas y los saberes curriculares configuran, en sí mismos, formas de integración parcial. Esto hace parte de un conocimiento epistemológico implícito en lo dinámico y cambiante de los fundamentos científicos y cosmológicos que ha adquirido en su saber profesional, configurándose como una herramienta de reflexión disciplinar en su práctica profesional, donde genera un discurso holístico que permite analizar las implicaciones del conocimiento cultural y científico.

4.2. Teorías implícitas

Se evidencia que el profesor adopta un modelo constructivista en el desarrollo de las sesiones puesto que el estudiante se convierte en protagonista de su propio aprendizaje mientras que el profesor orienta la temática a

través de preguntas que indagan y exploran su propio entorno, concretamente en el registro de clase C2UR11 el profesor pregunta:

“¿Por partículas? ¿Qué les pasaron a esas partículas?”

De esta forma, mientras participa y propone soluciones el estudiante consigue un grado superior de autonomía. Bajo esta premisa, algunos elementos como el trabajo colaborativo, los conocimientos previos o el contexto son fundamentales para plantear situaciones o problemas relevantes para los jóvenes, acciones que son reiterativas en el desarrollo de las clases, por ejemplo, en el registro de clase C1UR5, el profesor dice:

“Grupo 2 siguiente pregunta ¿Qué relación tiene el origen del universo con el de las galaxias, estrellas, planetas y el sistema solar?”

La anterior expresión que es validada en la entrevista a partir de la pregunta ¿Qué te motiva a estructurar este tipo de preguntas en la dinámica de la clase?, a lo que el profesor contesta en la unidad de registro E1UR9:

“Generar motivación en los estudiantes para que ellos mismos construyan sus conceptos a partir del desarrollo de la clase de igual manera para mantener organización del salón de clase al preguntarle a los estudiantes que no están prestando atención lo que les genera estar alerta a las preguntas que se le puedan realizar”

Con lo anterior, el profesor busca abarcar los conocimientos previos y los contextos en un lugar y tiempo determinado (Porlán et al., 1997), durante el desarrollo de la clase él sujeto no es consciente de esta metodología, pero luego de estimular el recuerdo en la entrevista, se genera un proceso reflexivo de su discurso que busca desarrollar habilidades de pensamiento a partir de una teoría del aprendizaje por apropiación de significados, de acuerdo con Ortiz (2024) para indagar con mayor profundidad en los elementos que los participantes expresan acerca de su propio conocimiento profesional, resulta pertinente recurrir a la entrevista semiestructurada, ya que esta puede facilitar la articulación entre recuerdos, ideas, informaciones, emociones e imágenes mentales que conforman la subjetividad del profesor y que se encuentran asociadas a uno o más de los cuatro posibles componentes.

4.3. Creencias y guiones de acción

Porlán y Rivero (1998), denotan que el profesorado no promueve un conocimiento práctico profesional que integre de manera satisfactoria los conocimientos teóricos y los basados en la experiencia.

El profesor diseña experiencias de aprendizaje que integran la tecnología y promueven el desarrollo de la creatividad, en particular, en el registro de clase C3UR4, el profesor propone un ejemplo para la actividad diciendo:

“Hoy quiero hacer mi sol y mis planetas de perritos y animales, de las claras, por decirlo así. Pero ¿cómo podría yo describir a esta creación? Ahí va su imaginación, ahí tiene que decirme cómo crearon eso, es tan fantástico como se creó a partir de una teoría científica. ¿Cómo se dice esto? Bueno, pero no se copie de mi idea”

De lo anterior es posible deducir que el participante tiene una creencia en la importancia del aprendizaje basado en la indagación y los trabajos prácticos; esta creencia se refleja en el diseño del micro currículo y elección de los recursos didácticos, como dispositivos electrónicos para el proceso de evaluación y actividades que incentivan la creatividad. Espinosa (2021) propone que se emplean recursos e ideas variadas de manera estratégica, a partir de una postura consciente de las necesidades de la clase, aunque no necesariamente explícita respecto a los fundamentos epistemológicos que las sustentan.

En consecuencia, se pregunta al profesor ¿Cuáles son los objetivos educativos que persigues al enseñar este tema a tus estudiantes? Respuesta registrada en E1UR4, en donde el profesor responde:

“Cumplir con el micro currículo el estándar respectivo, Generar un pensamiento crítico sobre las diferentes teorías e hipótesis del origen de del universo y que identifiquen que las ciencias están en constante cambio de acuerdo con el paradigma del momento”

A su vez el profesor resalta:

“Indiscutiblemente el uso de las imágenes satelitales proyectadas en el video beam, el uso de aplicación de Stellarium en las tablets y el telescopio, aunque la dificultad con este último radica en que solo hay para usarlo hay que estar de noche, el llamado de atención y la realización de preguntas constantemente”

Por lo tanto, la articulación de los aspectos del discurso y la planeación curricular parece confirmar que facilita la comprensión de los fenómenos científicos y promueven la participación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Además, dado que el colegio donde trabaja tiene un enfoque educativo centrado en la cultura STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas), esta elección de actividades y contenido sugiere una alineación con los principios fundamentales de esta pedagogía, que busca integrar estas disciplinas de manera interdisciplinaria y fomentar la creatividad, la innovación y la resolución de problemas en los estudiantes.

Porlán et al. (1997) también destaca la importancia del conocimiento contextual en el modelo del conocimiento profesional del profesor. Esto se refiere a la capacidad del docente para adaptar su enseñanza a las características específicas de sus estudiantes, así como a las demandas y expectativas del entorno educativo en el que trabaja. Este conocimiento contextual se basa en la comprensión de la cultura escolar, las políticas educativas y las necesidades de la comunidad. Solís et al., (2006) sugiere que el conocimiento profesional del profesor se construye a través de la interacción entre las concepciones curriculares del profesor, su experiencia práctica en el aula y las influencias contextuales y culturales. Los docentes desarrollan concepciones curriculares a lo largo de su formación y carrera profesional, y estas concepciones pueden cambiar y evolucionar a medida que reflexionan sobre su práctica y se enfrentan a nuevas experiencias y desafíos.

4.4. Rutinas y guiones de acción

El profesor es empático con sus estudiantes al saludar, al generar un espacio agradable de trabajo, y luego desarrolla un proceso de control al hacer el llamado a lista, esto se refleja en el inicio de todas las clases, por ejemplo, en el registro de clase C1UR1, el profesor inicia diciendo

“Buenos días, estudiantes. Voy a repartir el refrigerio mientras llamo a lista”,

Con lo cual identifica a los estudiantes partícipes en la actividad propuesta y a los faltantes para establecer las estrategias pertinentes a nivel académico o convivencial, según su desarrollo institucional, justificado a partir de la entrevista al profesor en el registro de E1UR6, en donde responde:

“En la dinámica de la institución debemos llamar periódicamente a lista en las clases para identificar si los estudiantes asistieron o están evadiendo, el registro se realiza en línea, por lo que a veces identificamos estos aspectos para tener un control de los estudiantes y permitirles si faltan excusa justificada por coordinación puedan presentar las actividades realizadas en ese día o espacio”.

Por otra parte, los llamados de atención atienden a la necesidad del docente de mantener el orden haciendo énfasis en la escucha activa y respeto al otro como habilidades sociales que el estudiante debe desarrollar en su formación actitudinal. De acuerdo con Fonseca y Martínez (2020), estos condicionamientos no constituyen problemas abstractos, sino que se vinculan a situaciones concretas que impiden formulaciones definitivas y demandan improvisación, destrezas personales y la capacidad de afrontar escenarios transitorios y cambiantes.

Según Porlán et al., (1998) las rutinas se organizan en el ámbito de lo concreto y vinculadas a contextos muy específicos, respondiendo implícitamente a preguntas del tipo ¿qué hacer en esta situación determinada? Lo cual, está dentro de las dinámicas del salón de clase que está estructurado en grupos de trabajo colaborativo que el docente en su discurso ya traslada como rutinarias, lo cual se justifica en el registro de entrevista E1UR8, en donde el profesor responde

“Considero que son las dinámicas propias del espacio y de los estudiantes la dificultad que tengo es que el laboratorio se usa como aula regular y el mobiliario no permite otro tipo de organización grupal los estudiantes se distraen con facilidad mantener el silencio permite que al menos se escuchen y me escuchen no voy a lograr una disciplina y un silencio absoluto, pero al menos intento que regulen su comportamiento para que escuchen a los

demás y puedan ser partícipes de la actividad, en ocasiones se debe realizar la actividad punitiva con el retiro de puntos de classdojo y anotación en el observador”.

Tal como menciona Porlán et al., (1998), las rutinas de acción son inevitables en toda actividad humana que tiende a la reiteración.

Así mismo, a través del proceso de análisis, también es posible evidenciar las relaciones que se presentan entre estas componentes. Cuando el docente expone la temática abordada, inconscientemente genera preguntas para incentivar la participación y atraer la atención estudiantil. Los saberes académicos están ligados a teorías implícitas; el profesor no se enfoca exclusivamente en el contenido, se preocupa por el rol de los estudiantes, en este sentido, Fonseca y Martínez (2020) consideran que el conocimiento profesional del profesor se configura como un saber de carácter práctico, distinto del conocimiento estrictamente académico, aunque nutrido por aportes disciplinares diversos, que se construye de forma integradora y profesionalizada. No responde a una lógica disciplinar ni a la simple acumulación de experiencia, sino que se trata de un conocimiento complejo, dinámico y en permanente construcción, orientado a la toma de decisiones en situaciones educativas cambiantes y no estandarizadas. Como se refleja en la unidad de registro de clase C2UR2, en donde el profesor dice:

“Universo, ¿cierto? Conocemos que hay diferentes tipos de teorías sobre ese origen, ¿cierto? ¿Qué teorías acerca del origen del universo vimos? ¿O se acuerdan?”.

Las creencias y principios de acción del profesor se vinculan con los saberes académicos, al considerar que la aplicación de los trabajos prácticos viene acompañada de un saber disciplinar, que se articula con los conocimientos que pretendía enseñar a los estudiantes con la práctica, mientras se incentiva la creatividad e indagación. De acuerdo con Alves et al., (2025) resulta importante tener en cuenta las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y del aprendizaje, replanteadas y reorganizadas desde una perspectiva contextual. En este contexto, es pertinente en la formación inicial del profesorado de ciencias aquellos conocimientos profesionales que reconocen el papel central de las ideas de los estudiantes y su aprovechamiento didáctico en los procesos de aprendizaje. A partir de su experiencia en el salón de clase, el profesor es consciente que una manera de reforzar el conocimiento en los estudiantes es por medio de la retroalimentación constante durante el desarrollo de las actividades, lo cual el participante justifica en la unidad de registro de entrevista E1UR3, diciendo:

“Considero que la dinámica escolar es un hecho es un proceso de autoaprendizaje en el mismo al momento en que realizo la clase y programo la actividad no sé cómo saldrá hasta estar con los estudiantes en ocasiones los grupos generan una clase dinámica y participativa donde sus preguntas salen del tema que programe y son capaces de corcharme lo cual me involucra a replantear las próximas actividades más aún que el espacio de clase que es un laboratorio por equipo de trabajo colaborativo genera más dinámicas de organización y procesos de la clase”.

A su vez, (Porlán et al., 2010) indica que, en definitiva, los profesores tienden, sin querer, a reproducir los esquemas interiorizados. Esta reproducción es vivida como la manera normal de ser profesional y cuando es cuestionada, lo es desde el discurso teórico con pocas conexiones con lo que suelen hacer en clase. De esta forma, las teorías que dan coherencia a las rutinas de acción y que responden a una cosmovisión tradicional de la escuela, dado su carácter implícito construyen un conjunto de obstáculos endógenos para el cambio de profesores (p.34). Lo anterior genera un deseo de cambio que se evidencia en sus unidades de registro, especialmente las obtenidas en la entrevista semiestructurada al analizar su propia práctica a través de la estimulación del recuerdo al realizarle las preguntas lo cual puede generar una contradicción en su práctica, no obstante, esto hace parte de los obstáculos profesionales como lo indica Porlán et al., (2010) y como se evidencia en la práctica profesional del profesor que es un proceso complejo, gradual y diferenciado, el cual se adapta a contextos particulares al crear nuevos significados.

Fonseca y Martínez (2020), sostienen que el conocimiento profesional del profesorado, al igual que el de otros profesionales, constituye una forma de conocimiento práctico. En consecuencia, la práctica debe entenderse como un dominio epistemológico propio, especialmente cuando es profesionalizada, implica una intervención deliberada en la vida cotidiana y no se reduce a la simple acción, ya que en los contextos sociales está orientada por intenciones claras.

5. Conclusiones

De acuerdo con el análisis de las unidades de registro basadas en las componentes del CPP propuesto por Porlán, predomina la componente de rutinas y guiones de acción durante las clases del profesor, establece secuencias estructuradas para mantener el orden y promover la participación, las cuales son propias de la dinámica institucional; el saludo inicial y el control de asistencia, propician un ambiente para el aprendizaje y exploración de los conceptos, aspecto que el profesor ha estructurado a partir de su experiencia, demuestra una creencia hacia la importancia de la enseñanza basada en la creatividad y la indagación, diseña actividades que van acorde a estos preceptos desde la visión del uso de los medios tecnológicos alineados con un modelo pedagógico institucional desarrollando habilidades cognitivas y sociales.

Por otro lado, se evidencia un enfoque constructivista de forma inconsciente por parte del profesor, donde los estudiantes son protagonistas de su proceso de aprendizaje al fomentar la exploración mediante preguntas, lo que promueve la participación y la autonomía.

El profesor domina los conceptos de las teorías del origen del universo y el sistema solar, desde la visión epistemológica de la creación, al articular lo cosmogónico y lo científico a su discurso, y resalta lo dinámico de las teorías e hipótesis. De modo que las componentes del CPP se entrelazan y se refuerzan mutuamente en la práctica del profesor, se evidencia la complejidad del conocimiento profesional del profesor propio del contexto de las clases, se resalta una práctica reflexiva del participante, y, por consiguiente, la capacidad para integrar saberes disciplinares, teorías del aprendizaje y creencias pedagógicas en su práctica cotidiana. Además, refleja un compromiso con su propio desarrollo profesional.

6. Referencias

- Aguilar, D., y González, Y. (2019) Enseñando y jugando se aprende mejor la astronomía. *Revista científica* 218-225
- Alves, P. G. M., Bego, A. M., Zuliani, S. R. Q. A., y Delord, G. C. C. (2025). *A investigação em torno do desenvolvimento do conhecimento profissional desejável na formação inicial de professores de Ciências da Natureza nas pesquisas brasileiras. Revista Brasileira De Pós-Graduação*, 20(41), 1–34. <https://doi.org/10.21713/rbpg.v20i41.2285>
- Bardín, L. (1996). *Análisis de contenido*. Ediciones Akal, S.A.
- Espinosa, O. (2021). El conocimiento profesional del profesor de física en la enseñanza del efecto Doppler del sonido: un estudio de caso mediante la modalidad virtual. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/15523>
- Fonseca, G., y Martínez, C. (2020). El conocimiento profesional del profesor: una construcción desde la integración/transformación de referentes académicos y experienciales. El caso de un futuro profesor de biología. *Investigación y formación de profesores deficiencias: diálogos de perspectivas latinoamericanas*, 131-159.
- Institución Educativa Colegio de la Bici IED. (2024). Manual de convivencia.
- Krippendorff, K. (1980). *Content analysis an introduction to its methodology*. SAGE publications, Inc.
- Latorre, A. (2023). *La investigación acción.conocer y cambiar la práctica educativa*. 1-22.
- Maturana, H. (1996). Realidad: la búsqueda de la objetividad o la persecución del argumento que obliga. *Construcciones de la experiencia humana*, 1, 51-138.
- Ministerio de Educación Nacional, (MEN a). (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Editorial Ministerio de Educación Nacional.132-141.
- Ministerio de Educación Nacional, (MEN b). (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje DBA, Transición*. Editorial Ministerio de Educación Nacional. 7-9.
- Ministerio de Educación Nacional, (MEN). (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje DBA en Ciencias Naturales*. Editorial Ministerio de Educación Nacional. 8-37.
- Ortiz, C. A. (2024). Obstáculos epistemológicos sobre el conocimiento profesional del profesor de Biología durante la práctica pedagógica y didáctica.<http://hdl.handle.net/20.500.12209/20845>
- Porlán, R., Martín del Pozo, R., Rivero, A. Harres, J., Azcarate, P., y Pizzato, M. (2010). El cambio del profesorado de ciencias I: Marco teórico y formativo. *Enseñanza de las ciencias*, 28 (1), 31-46
- Porlán, R. (2003). *Principios para la formación del profesorado de secundaria*. Revista Interuniversitaria de formación del profesorado.

Barrera, N., Castro, C., Rodríguez, D. (2026). *El conocimiento profesional del profesor de biología en la enseñanza del origen del universo: un estudio de caso.*

- Porlán R. (2002) La formación del profesorado en un contexto constructivista. *Investigações em Ensino de Ciências*, – 7(3), 271-281,
- Porlán, R. (1998). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 16, (1), 175- 185.
- Porlán, R., Rivero, A., y Martín, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: Teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las ciencias*, 15 (2) 155-171. DOI: 10.5565/rev/ensciencias.4173
- Porlán Ariza, R., Rivero García, A., & Martín del Pozo, R. (1998). Conocimiento Profesional y Epistemología de los Profesores, II: Estudios Empíricos y Conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*. 16 (2), 271-288.
- Pérez-Robles, Antonio, Delord, Gabriela, y Porlán, Rafael. (2024). Opiniones de estudiantes universitarios de ciencias experimentales y tecnología sobre clases innovadoras frente a otras áreas de conocimiento. *Formación universitaria*, 17(1), 139-154. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062024000100139>
- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Educação. Revista do Centro de Educação*, 31(1), 11-22
- Rivero, A., del Pozo, M., y Porlán, R. (2017). Didáctica de las ciencias experimentales en educación primaria. *Investigación en la Escuela*, (93), 76-80.
- Rodríguez, A (2023). *Teoría cosmogónica*. Lifer. <https://www.lifeder.com/cosmogonia/>.
- Sandoval, C. (1996). *Investigación cualitativa. Programa de Especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social*. ARFO Editores e Impresores Ltda.
- Secretaría Distrital de Integración Social (SDIS) y Secretaría de Educación Distrital (SED). (2010). *Lineamiento Pedagógico y Curricular Para la Educación Inicial Del Distrito*. https://old.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/2_cdv/catalogo_2013/Lineamiento%20Pedagogico.pdf.
- Solís, E., Porlán, R., y Rivero, A. (2006). *Las Concepciones Curriculares del Profesorado de Ciencias: instrumentos para su representación*. *Educación Científica: Tecnologías de la Información y la Comunicación y Sostenibilidad*: XXII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Zaragoza.
- Tamayo, A. (2012). La argumentación como constituyente del pensamiento crítico en los niños. *Hallazgos*, 9 (17), 211-233.
- Tanzella-Niti, G. (2005). La creación del universo: filosofía, ciencia y teología. Origen, naturaleza y conocimiento del universo: un acercamiento interdisciplinar. *Cuadernos de Anuario Filosófico. Serie Universitaria*, 171, 113-151
- Toro, F. (2020). *Identificación de los modelos de argumentación y los modelos explicativos del concepto del origen del universo*. Universidad Autónoma de Manizales.
- Velázquez, F. (2005). *Origen, naturaleza y conocimiento del universo: un acercamiento interdisciplinar*. Editorial Universidad de Navarra. <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/4101/1/171.pdf>
- Von Glaserfeld, E. (1981). *Introducción al constructivismo radical. La realidad inventada ¿Cómo sabemos lo que creemos saber?*, 20-37.
- Yin, R. (1994): *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications, Thousand Oaks.