



**Competencia Indagación: una estrategia gamificada para el fortalecimiento de la  
identidad del normalista superior.**

Luisa Fernanda Álvarez Cardona  
Alejandra Garcés Saldarriaga

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de:  
Licenciatura en Ciencias Naturales

Asesor:  
Fredy Ramón Garay Garay,  
Doctor en Enseñanza, Filosofía e Historia de las Ciencias

Universidad de Antioquia  
Facultad de Educación  
Licenciatura en Ciencias Naturales  
Medellín  
2025

<b>Cita</b>	(Álvarez Cardona & Garcés Saldarriaga, 2025)
<b>Referencia</b>	Álvarez Cardona, L.F., & Garcés Saldarriaga, A. (2025). <i>Competencia Indagación: una estrategia gamificada para el fortalecimiento de la identidad del normalista superior, 2025</i> [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
<b>Estilo APA 7 (2020)</b>	



Centro de Documentación Educación

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo de grado a mi esposo Cristian Camilo, quien me inspiró a recorrer esta maravillosa profesión. Su apoyo incondicional, sus palabras de aliento en los momentos de duda, su compañía en las largas noches de estudio y su fe constante en mis capacidades han sido fundamentales para llegar hasta este punto. A él, más que a nadie, mi más profundo agradecimiento.

Luisa Fernanda Álvarez Cardona.

Dedico este trabajo de grado a mi mamá y hermanos, quienes han estado conmigo en cada paso de este camino, acompañándome y motivándome con sus palabras y acciones. Ver a mi mamá confiar en mí, sentir el orgullo de mis hermanas por lo que soy hoy, me impulsa a continuar con más fuerza y compromiso. También lo dedico a mi gata, quien fue un pilar silencioso pero fundamental en los momentos difíciles. Por ellos y para ellos seguiré construyendo este sueño llamado *ser profe*.

Alejandra Garcés Saldarriaga.

## **Agradecimientos**

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a nuestro asesor de trabajo de grado, el profesor Fredy Garay, y a la profesora Gissely Quintero, por su acompañamiento y orientación a lo largo de este proceso de construcción y aprendizaje. También, por su disposición constante para escucharnos, guiarnos y brindarnos apoyo en cada etapa del camino. Asimismo, extendemos un reconocimiento especial a Brayan Lastra, quien fue un excelente profesor cooperador, por ofrecernos los espacios necesarios, interceder por nosotras y respaldarnos con confianza y compromiso durante el desarrollo de esta experiencia.

## Tabla de contenido

Resumen.....	9
Abstract.....	10
Introducción.....	11
1. Planteamiento del problema.....	13
1.1 Antecedentes.....	17
1.1.1 Competencia indagación y primera construcción identitaria del profesorado.....	17
1.1.2 Competencia indagación y gamificación.....	19
2. Justificación.....	22
3. Objetivos.....	25
3.1 Objetivo general.....	25
3.2 Objetivos específicos.....	25
4. Marco conceptual.....	26
4.1 Competencia indagación: fortalecimiento de los elementos estructurales.....	26
4.2 Identidad profesional del profesor: primera construcción identitaria.....	30
4.3 Gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias.....	33
5. Metodología.....	37
5.1 Contexto de estudio.....	38
5.2 Participantes y criterios de selección.....	38
5.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	39
5.3.1 Análisis documental.....	39
5.3.2 Cuestionario tipo Likert opuesto.....	40
5.3.3 Grupo focal.....	40
5.4 Ciclo de la IAP: momentos de intervención.....	41
5.4.1 Fase de diagnóstico: caracterización de los elementos de la competencia.....	41
5.4.2 Fase de acción: diseño e implementación de la estrategia didáctica gamificada.....	42
5.4.3 Fase de reflexión: análisis de resultados.....	42
5.5 Consideraciones éticas.....	44
6. Resultados.....	46
6.1 Resultados del análisis documental y estudio de contexto.....	46
6.2 Resultados cuestionario tipo Likert.....	48
6.3 Resultados estrategia didáctica gamificada.....	51
6.3.1 Resultados de la Misión 1: Descubriendo el saber ancestral.....	52
6.3.2 Resultados de la Misión 2. El sendero de la planificación: trazando la ruta de la investigación.....	55
6.3.3 Resultados de la Misión 3: sendero del conocimiento.....	58

6.3.4. Misión 4: del saber popular al conocimiento científico.....	60
6.3.5. Misión 5: carrusel de saberes.....	63
6.4 Resultados grupo focal.....	64
7 Discusión.....	67
8 Conclusiones.....	73
9. Recomendaciones.....	75
Referencias.....	76
Anexos.....	80

### Lista de tablas

<b>Tabla 1</b> Elementos estructurales de la competencia indagación según Ferrés et al. (2015).....	30
<b>Tabla 2</b> Descripción de los participantes.....	38
<b>Tabla 3</b> Indicadores y afirmaciones del cuestionario Likert.....	49
<b>Tabla 4</b> Misión 1: resultados según elementos estructurales y criterios de la rúbrica.....	53
<b>Tabla 5</b> Construcciones misión 1: preguntas e hipótesis planteadas por equipo.....	54
<b>Tabla 6</b> Misión 2: resultados según elementos estructurales y criterios de la rúbrica.....	56
<b>Tabla 7</b> Construcciones misión 2: Objetivo general y específicos para planificación de la investigación.....	57
<b>Tabla 8</b> Misión 3: resultados según elementos estructurales y criterios de la rúbrica.....	59
<b>Tabla 9</b> Construcciones misión 3: instrumentos y resultados.....	60
<b>Tabla 10</b> Misión 4: resultados según elementos estructurales y criterios de la rúbrica.....	61
<b>Tabla 11</b> Construcciones misión 4: conclusiones y reflexiones.....	62
<b>Tabla 12</b> Resultados misión 5.....	63
<b>Tabla 13</b> Fragmentos de grupo focal.....	65

## Lista de figuras

<b>Figura 1</b> Aportes de antecedentes.....	21
<b>Figura 2</b> Fortalecimiento de la identidad del normalista y su relación con los elementos estructurales de la competencia indagación y la gamificación.....	36
<b>Figura 3</b> Ruta metodológica.....	45
<b>Figura 4</b> Comparación de competencias del MEN, PEI y plan de área de Formación del Pensamiento Científico en la Infancia.....	47
<b>Figura 5</b> Respuestas de cuestionario tipo Likert.....	51
<b>Figura 6</b> Collage de los spots carrusel.....	64
<b>Figura 7</b> Triangulación de resultados.....	67

### **Siglas, acrónimos y abreviaturas**

<b>DPC</b>	Desarrollo del Pensamiento Científico
<b>ENSM</b>	Escuela Normal Superior de Medellín
<b>ENS</b>	Escuelas Normales Superiores
<b>FIP</b>	Formación Inicial de Profesores
<b>FPCI</b>	Formación de Pensamiento Científico en la Infancia
<b>HPC</b>	Habilidades del Pensamiento Científico
<b>IAP</b>	Investigación Acción Participativa
<b>MEN</b>	Ministerio de Educación Nacional
<b>NdC</b>	Naturaleza de la Ciencia
<b>PEI</b>	Proyecto Educativo Institucional
<b>PFC</b>	Programa de Formación Complementaria
<b>TIC</b>	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

## Resumen

La competencia científica indagación constituye una de las bases para estructurar el pensamiento científico en los profesores, ya que les permite adquirir conceptos y herramientas necesarias para el desarrollo de su profesión y así mismo, para la construcción de su identidad; sin embargo, en la formación de los normalistas superiores no ha sido abordada de manera explícita. Este trabajo de grado tuvo como propósito analizar cómo los elementos estructurales de esta competencia pueden contribuir a la construcción y fortalecimiento de la identidad del normalista mediante la implementación de una estrategia didáctica gamificada.

El marco conceptual se organizó en torno a tres ejes centrales: la competencia científica indagación, la identidad del normalista superior entendida como una primera construcción identitaria del profesorado y la gamificación como estrategia didáctica. Esto permitió identificar los elementos de la competencia y orientar los énfasis de la estrategia. Esta se concretó en cinco misiones secuenciales, ambientadas en un contexto rural ficticio a partir de una problemática sobre el uso de plantas medicinales. Su implementación permitió a los estudiantes acercarse a la comprensión conceptual y procedimental de la indagación, articulando saberes ancestrales con referentes científicos.

A partir de este trabajo, se concluye que situar a los normalistas en un contexto en donde fueron implementadas estrategias didácticas como la gamificación, favoreció el fortalecimiento de la competencia indagación y les brindó herramientas para su enseñabilidad, que a su vez aportan al reconocimiento de su identidad como futuros normalistas y a la consolidación de su rol en la educación.

*Palabras clave:* Competencia indagación, identidad inicial del profesorado, estrategia didáctica gamificada, Escuela Normal Superior.

### Abstract

The scientific inquiry competence constitutes one of the foundations for structuring scientific thinking in teachers, as it enables them to acquire the concepts and tools necessary for the development of their profession and, at the same time, for the shaping of their identity. However, in the training of *normalistas superiores* (teacher trainees), this competence has not been explicitly addressed.

This undergraduate thesis aimed to analyze how the structural elements of this competence can contribute to the construction and strengthening of the *normalista's* identity through the implementation of a gamified didactic strategy.

The conceptual framework was organized around three central axes: the scientific inquiry competence, the identity of the *normalista superior*, understood as an initial configuration of the teacher's professional identity, and gamification as a didactic strategy. This organization made it possible to identify the key elements of the competence and guide the focus of the strategy. The latter was materialized in five sequential missions set in a fictional rural context, based on a problem related to the use of medicinal plants. Its implementation allowed students to approach both the conceptual and procedural understanding of inquiry, articulating ancestral knowledge with scientific references.

From this study, it is concluded that placing the *normalistas* in a context where didactic strategies such as gamification were implemented fostered the strengthening of the inquiry competence and provided them with tools for its teachability, which in turn contributed to the shaping of their identity as future teachers and to the consolidation of their role in education.

*Keywords:* inquiry competence, initial identity of the normalista, gamified didactic strategy, Escuela Normal Superior.

## Introducción

En la actualidad se evidencian profundos cambios en las dinámicas sociales y culturales que inciden en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estas transformaciones, que ocurren de manera constante, están estrechamente relacionadas con los avances tecnológicos y las nuevas tendencias. Como lo señala Pérez (2013), al salir de las aulas de clase, los estudiantes se sumergen en escenarios de aprendizaje, caracterizados por la inmediatez y por la ausencia de una curaduría de contenidos que oriente su indagación.

Ante esta situación, se hace necesario el desarrollo de competencias científicas no solo en los estudiantes, sino también en el profesorado, con el propósito de que puedan apropiarse del conocimiento y, al mismo tiempo, participar de forma crítica y reflexiva en las decisiones colectivas. En este sentido, la formación en ciencias resulta clave para que los ciudadanos comprendan su entorno y ejerzan una participación consciente en la sociedad (Hernández, 2005).

Atendiendo a esta realidad, el fortalecimiento de los elementos estructurales de la competencia indagación, abordados mediante la implementación de una estrategia didáctica gamificada, se convierte en una oportunidad para favorecer la configuración identitaria de los normalistas superiores. Esto, a su vez, contribuye a que puedan potenciar el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de educación básica primaria, desde el nivel de preescolar hasta quinto grado.

La competencia indagación, en el marco de este trabajo de grado, se reconoce como un eje fundamental para promover procesos de enseñanza y aprendizaje que trasciendan la simple transmisión de conocimientos y que impulsen la reflexión crítica. Sin embargo, diversas investigaciones han evidenciado que, en las instituciones encargadas de la formación profesoral, en este caso, la Escuela Normal Superior de Medellín (ENSM), aún persisten limitaciones en el abordaje o fortalecimiento de dicha competencia.

Esta situación plantea la necesidad de diseñar e implementar propuestas innovadoras que articulen el fortalecimiento de competencias científicas con la configuración identitaria del profesorado. A partir de esta premisa, se plantea el interrogante que orienta este trabajo: ¿Cómo la competencia científica indagación puede contribuir al fortalecimiento de la identidad del normalista superior a través de la implementación de una estrategia didáctica gamificada? En coherencia, el objetivo general consiste en analizar de qué manera el fortalecimiento de los

elementos estructurales de dicha competencia contribuyen a la construcción identitaria de los normalistas mediante la implementación de una estrategia didáctica gamificada.

Con el propósito de dar respuesta al interrogante, este estudio plantea tres objetivos específicos que guían el proceso de investigación: (1) Caracterizar los elementos estructurales de la competencia científica de indagación en los normalistas en formación para la implementación de una estrategia didáctica gamificada. (2) Implementar una estrategia didáctica gamificada que fortalezca los elementos estructurales de la competencia indagación, en relación con la construcción de la identidad del normalista en formación. (3) Analizar los resultados de la estrategia didáctica gamificada para identificar cómo el fortalecimiento de los elementos estructurales de la competencia indagación aporta a la construcción de la identidad del normalista superior en formación.

La pertinencia de este trabajo radica en la articulación entre la competencia indagación y la configuración identitaria de los normalistas superiores, entendida esta como la primera construcción identitaria del futuro profesor. El abordaje de los elementos estructurales de dicha competencia, mediado por estrategias innovadoras como la gamificación, permite retomar elementos del juego que favorecen los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta convergencia, de acuerdo con la revisión de investigaciones relacionadas, constituye una propuesta novedosa en el campo formativo, pues no ha sido suficientemente explorada en la literatura existente. Además, ofrece la posibilidad de adaptarse a diversos contextos y niveles académicos, desde la educación primaria hasta el pregrado, esto, teniendo en cuenta que la competencia indagación debe promoverse de manera transversal para propiciar en los estudiantes procesos de reflexión, apropiación del conocimiento y participación activa y consciente en su contexto social.

## 1. Planteamiento del problema

Las Escuelas Normales en Colombia surgieron desde inicios del siglo XIX, en medio de debates y decisiones políticas que llevaron a la aprobación de la *Ley 15 sobre Establecimiento de Escuela de Primeras Letras para niños de ambos sexos*, la cual fue aprobada el 6 de agosto de 1821. En su momento se desempeñaba como “entidad al servicio de la difusión de conocimientos rudimentarios sobre lectura, escritura, religión y política republicana, necesaria para la consolidación de la República de Colombia” (Zuluaga, 2010, p. 266).

De acuerdo con Orozco (2023), las Escuelas Normales no surgieron necesariamente con un propósito exclusivo en la formación de docentes. A partir de su investigación, infiere que en Colombia su creación estuvo directamente relacionada con la consolidación de las Escuelas Elementales, cuyo objetivo principal era alfabetizar a las comunidades. Incluso señala que, en sus inicios, estas instituciones tenían un enfoque más general y funcionaban como modelos iniciales de educación superior, antecediendo a las Facultades de Educación.

Desde su constitución, las instituciones educativas han sido reconfiguradas por diferentes modelos educativos, que han propiciado transformaciones en los ámbitos curricular, normativo, pedagógico e incluso tecnológico. Estas dinámicas han impulsado procesos de reestructuración respecto a sus objetivos y finalidades, redefiniendo la forma en que la comunidad educativa y los normalistas conciben su oficio y su papel dentro del sistema educativo.

En este contexto de transformaciones y reorganización institucional, resulta pertinente plantearse el interrogante sobre la identidad del normalista, entendida como una etapa inicial del proceso identitario que, según García (2022), comienza a configurarse incluso antes del ingreso a la formación universitaria y se consolida a lo largo de ella. En el caso de los normalistas, dicha configuración se inicia con el proceso de formación complementaria, que, aunque actualmente no corresponde a una formación profesional universitaria, se orienta al propósito de preparar a personas que estarán a cargo de la enseñanza de los niños y niñas, y que, en muchos casos, constituye la base sobre la cual se articula y proyecta la posterior formación universitaria. Sin embargo, la identidad de los normalistas ha sido tema de debate durante un largo período. Arriaga (2023) indica que esta discusión, hoy en día, se debe a diferentes causales, como la falta de actualización, autonomía y la descontextualización de los programas ofertados por las Normales.

Además, señala que el perfil del egresado no responde a los retos educativos que se van presentando con las nuevas dinámicas sociales, culturales, económicas y políticas, entre otras.

Dado que la identidad del normalista está en un constante cambio debido a la influencia de múltiples factores contextuales, socioculturales, institucionales y formativos, resulta necesario pensar en enfoques que permitan abordar dichas tensiones a partir de la misma formación. En ese sentido, la formación integral se plantea como alternativa pertinente, entendiéndose como algo que va más allá de lo teórico o conceptual. La educación es integral “en la medida en que enfoque a la persona del estudiante como una totalidad y que no lo considere únicamente en su potencial cognoscitivo o en su capacidad para el quehacer técnico o profesional” (Orozco, 1999, p. 180). En esta perspectiva, el autor propone que la formación está centrada en desarrollar en el estudiante capacidades que le permitan desenvolverse en el marco de la sociedad y comprometerse en su transformación.

De acuerdo con el perfil de egreso establecido en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Medellín (ENSM, 2024), la institución se compromete a potenciar en los normalistas competencias y habilidades que les permita, entre otras cosas, investigar, reconocer fenómenos, proponer hipótesis, diseñar experimentos, interpretar datos y articular su saber pedagógico, disciplinar e investigativo; dichas competencias se enfocan en desarrollar un pensamiento científico, constructivo y reflexivo que les permitan identificar las problemáticas de la cotidianidad con el fin de generar propuestas que articulen los contextos, los diferentes fenómenos y la escuela.

Dentro del plan de estudios del Programa de Formación Complementaria (PFC), se incluyen diversos cursos orientados a desarrollar competencias y habilidades que los normalistas deben alcanzar al momento del egreso. Uno de estos cursos es *Formación del Pensamiento Científico en la Infancia* (FPCI), asignatura que, por su naturaleza, debe promover con especial énfasis el desarrollo de competencias científicas en los normalistas en formación. No obstante, tras una revisión documental de estas competencias, que incluyó tanto lineamientos del MEN como documentos institucionales, se identificó que la competencia indagación no se encuentra incorporada en el plan de área de dicho curso. Esta omisión resulta significativa al considerar que la indagación es un componente fundamental para la construcción del pensamiento científico, ya que, según Hernández (2005), permite desarrollar habilidades como la observación, la formulación de preguntas, la resolución de problemas, la construcción de argumentos, la creación

de hipótesis, la interpretación de datos y el pensamiento crítico y analítico. Estas competencias no solo buscan fortalecer el proceso formativo del normalista superior, sino que también se espera que puedan verse reflejadas en sus prácticas pedagógicas con niños y niñas de primero a quinto grado de educación básica primaria.

Con el fin de plantear una formación integral en las instituciones educativas, se hace entonces necesario explorar diversas metodologías y estrategias que respondan a las particularidades de los contextos en los que se están formando los futuros normalistas; además, es importante tener en cuenta que las metodologías deben estar direccionadas a fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, y al desarrollo y fortalecimiento de competencias científicas.

Dentro de estas metodologías, la gamificación se plantea como una alternativa didáctica. Payán, Padilla y Vergel (2024) señalan que "La gamificación es una estrategia potencialmente valiosa para el desarrollo del pensamiento científico (DPC), porque brindan oportunidades para la participación cognitiva y metacognitiva y suelen ser muy motivadores" (p. 119). A partir de lo expuesto por los autores, se resalta la importancia de entender la gamificación no solo como una tendencia innovadora o una moda impulsada por la tecnología, sino como una estrategia que responde a ciertas características del ser humano. A la mayoría de las personas les atraen los juegos, les motiva recibir recompensas y les estimulan los retos. Estos elementos, cuando se canalizan de manera adecuada en un contexto educativo, pueden dar cuenta de la eficacia de la gamificación. Así, este enfoque logra conectar con la naturaleza humana y potencia el desarrollo de competencias científicas y habilidades cognitivas de manera atractiva y efectiva.

Considerando la relevancia que tiene la implementación de estrategias didácticas para fortalecer la competencia científica de indagación, se considera la gamificación como una metodología creativa y atractiva para renovar las formas de enseñanza y aprendizaje. De acuerdo con Lozada y Betancur (2017), en la educación, "la gamificación está ganando un importante lugar, siendo empleada como técnica para motivar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. El juego es un activador en la atención y surge como alternativa para complementar los esquemas de enseñanza tradicional" (pág. 99). De esta manera, con este estudio no solo se pretende contribuir a la comprensión de la identidad del normalista, sino también proponer una estrategia didáctica innovadora que puede aportar a su construcción a través del fortalecimiento de dicha competencia.

Por tanto, se considera esencial establecer una articulación entre las áreas de conocimiento y las competencias científicas que deben desarrollar los normalistas en formación, lo que les permitirá establecer una relación entre las competencias del pensamiento científico, y en particular, la competencia indagación, con la construcción de su identidad a través de estrategias innovadoras como la gamificación. En respuesta a las tensiones identificadas, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo la competencia científica indagación puede contribuir al fortalecimiento de la identidad del normalista superior a través de la implementación de una estrategia didáctica gamificada?

## **1.1 Antecedentes**

Esta investigación inicia con una revisión bibliográfica que se centra en establecer una base teórica que permita contextualizar y desarrollar el planteamiento del problema. Para ello, fueron usadas las siguientes bases de datos: ERIC, SciELO, Dialnet, Scopus, así como los repositorios institucionales de la Universidad de Antioquia y la Universidad Nacional de Colombia. A partir de este análisis se identificaron investigaciones que destacan la relevancia de fortalecer el pensamiento científico a través de la competencia indagación y su relación con la construcción de la identidad en la formación inicial de profesores (FIP).

### ***1.1.1 Competencia indagación y primera construcción identitaria del profesorado***

Durante la revisión bibliográfica se encontraron autores que resaltan la importancia de fomentar el desarrollo de competencias del pensamiento científico en la formación inicial profesoral en relación con la construcción de la identidad profesional del profesor. Por ejemplo, Figueroa et al. (2020), en su tesis doctoral *Habilidades de pensamiento científico: Una propuesta de abordaje interdisciplinar de base sociocrítica para la formación inicial docente*, plantea la necesidad de repensar la manera en que se aborda el desarrollo de habilidades de pensamiento científico (HPC) en dicha etapa.

En sus hallazgos se evidenció una baja presencia de elementos didácticos y científicos en los futuros profesores, posiblemente asociado a una visión positivista que se tiene de la ciencia en el aula. Esto plantea la urgencia de fortalecer las HPC de orden intermedio y superior. Figueroa et al. (2020) señalan que el desarrollo de HPC requiere de habilidades de orden inferior, como la memorización y recuperación de información, además de habilidades de orden superior, como la comprensión, la formulación de preguntas, la argumentación, la resolución de problemas, el análisis, la sistematización y evaluación, entre otras. Estas últimas están estrechamente vinculadas con los elementos de la competencia indagación presentados por Ferrés et al. (2015). Además, sostienen que la formación en ciencias debe centrarse en enseñar a pensar de forma crítica, con el fin de fomentar en los futuros profesores el desarrollo de competencias que se articulen de manera integral para la resolución de problemas en sus propios contextos.

Esta investigación se concibe como una invitación a abordar el DPC a través de la integración de competencias propias de la indagación, utilizando estrategias didácticas que les

permitan a los normalistas en formación familiarizarse con elementos de la ciencia, entendiendo que, al igual que en cualquier profesión, el profesorado tiene la responsabilidad de desarrollar conocimientos sobre la educación y la formación.

El siguiente estudio se enfoca en el abordaje del DPC mediante la articulación entre la competencia indagación y la primera construcción identitaria del futuro profesor. Esta investigación, titulada *El rol de la indagación en la identidad profesional docente: situación actual y retos en la formación inicial* (Giralt, 2020), tiene argumentos teóricos que permiten comprender la competencia indagación como un conjunto de conocimientos, habilidades y procesos de exploración intencionales, planificados y reflexivos.

De acuerdo con Giralt (2020), es fundamental que el profesor en formación inicial se acerque a la competencia indagación, ya que esta le permite desarrollar habilidades relacionadas con el uso y la interpretación del conocimiento científico. Esto posibilita que el futuro profesor se involucre en procesos orientados a la innovación educativa, proceso que la autora nombra como el *devenir del profesor indagador*.

Sin embargo, Giralt (2020) advierte que devenir un profesor indagador no es algo que pueda tomarse a la ligera, ya que requiere el desarrollo de programas de formación inicial que posibiliten la adquisición de las competencias críticas e investigativas, así como la consolidación de un hábito indagador. Además, afirma que estas competencias deben formar parte de la identidad profesional del profesor. Es por ello que la autora resalta la necesidad de promover experiencias formativas basadas en la indagación, ya sea sobre las propias prácticas o sobre temas educativos de interés, como un medio para construir y fortalecer dicha identidad.

La investigación también señala que la identidad profesional del profesor comienza a formarse mucho antes de que los estudiantes ingresen a programas universitarios. Esta identidad, según la autora, se sustenta en las concepciones que se presentan a partir de la educación que los futuros profesores han construido a lo largo de su escolarización, así como en las experiencias culturales y personales que han vivido como estudiantes.

La propuesta de Girald (2020) es un respaldo teórico para la presente investigación, ya que da cuenta de que la competencia indagación, además de fortalecer la práctica investigativa, actúa como un eje articulador de la identidad profesional del profesor desde el inicio de su formación. Por ello, resulta pertinente analizar cómo estas dinámicas se manifiestan en los estudiantes normalistas superiores, cuya trayectoria académica constituye un antecedente clave en

la configuración de su identidad como futuros profesores. Este enfoque justifica la necesidad de diseñar experiencias formativas que fortalezcan la competencia indagación y permitan comprender mejor su papel en la construcción de la identidad del normalista.

### ***1.1.2 Competencia indagación y gamificación***

Diversos autores han resaltado la importancia de implementar métodos y estrategias que faciliten la adquisición de elementos del pensamiento científico. Para fines de esta investigación, se revisaron experiencias relacionadas con estrategias didácticas gamificadas que hayan permitido acceder a elementos de la ciencia o el desarrollo del pensamiento científico junto con la competencia indagación. En este sentido, resulta pertinente destacar la tesis de maestría de Rodríguez y Visbal (2022), titulada *Estrategias Didácticas Basadas en la Gamificación para el Fortalecimiento de la Competencia Uso Comprensivo del Conocimiento Científico*. El objetivo de este trabajo fue proponer estrategias didácticas utilizando la gamificación para fortalecer la competencia relacionada con el uso comprensivo del conocimiento científico.

Los resultados evidenciaron que los profesores reconocen la importancia de adoptar cambios paradigmáticos que permitan el diseño de estrategias didácticas acordes a los desafíos de la educación virtual y que estén ajustadas a las necesidades e intereses de las nuevas generaciones. Las estrategias gamificadas propuestas durante el estudio, contribuyeron significativamente al desarrollo y uso comprensivo del conocimiento científico, lo que se concretó en la propuesta de experiencias divertidas de aprendizaje. Esta propuesta incluyó 12 estrategias enfocadas en potenciar habilidades investigativas a través de la gamificación; estas se encontraban centradas especialmente en el tema de La Materia. Este estudio ofrece un respaldo sólido a la presente investigación, al demostrar que las estrategias gamificadas promueven el desarrollo del pensamiento científico en los normalistas y consolidan su pertinencia como un recurso didáctico efectivo para la formación del profesorado, de acuerdo con la propuesta de implementación aquí planteada.

El estudio titulado *La gamificación como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales*, publicado por Payán, Padilla y Vergel (2024), es otro referente destacado relacionado con la gamificación en la educación.

El estudio inició con un diagnóstico a través de una encuesta, la cual tenía como objetivo evaluar variables como la actitud hacia las Ciencias Naturales, la comprensión conceptual de los

principios científicos, el pensamiento crítico y la resolución de problemas, así como las habilidades de investigación y experimentación. Posteriormente, se realizó una modelación didáctica basada en gamificación y, finalmente, se validó la propuesta didáctica.

Los resultados de la investigación muestran que la estrategia gamificada tuvo un efecto positivo en el pensamiento científico y la motivación de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales. Esto se pudo comprobar comparando los diagnósticos iniciales y finales. Los puntajes obtenidos en los indicadores evidencian un avance significativo en el compromiso y la participación activa de los estudiantes, así como en el desarrollo de habilidades científicas y en la valoración de la relevancia de los contenidos. Tras la implementación, se observó que los estudiantes mejoraron significativamente su capacidad para examinar y valorar información científica, y también su capacidad de argumentar y defender ideas científicas. Asimismo, la dedicación de tiempo y la participación en las actividades de Ciencias Naturales se incrementaron significativamente, lo que evidencia el potencial de la gamificación para promover una actitud positiva hacia el aprendizaje.

Este estudio evidencia la pertinencia de la gamificación como estrategia didáctica para promover el pensamiento científico y aumentar la motivación de los estudiantes hacia las ciencias. Los hallazgos de esta investigación apoyan la gamificación como una herramienta novedosa y útil para enseñar Ciencias Naturales, ofreciendo un marco sólido que podría ser replicado o modificado para mejorar la participación, el compromiso y las competencias científicas de los estudiantes normalistas.

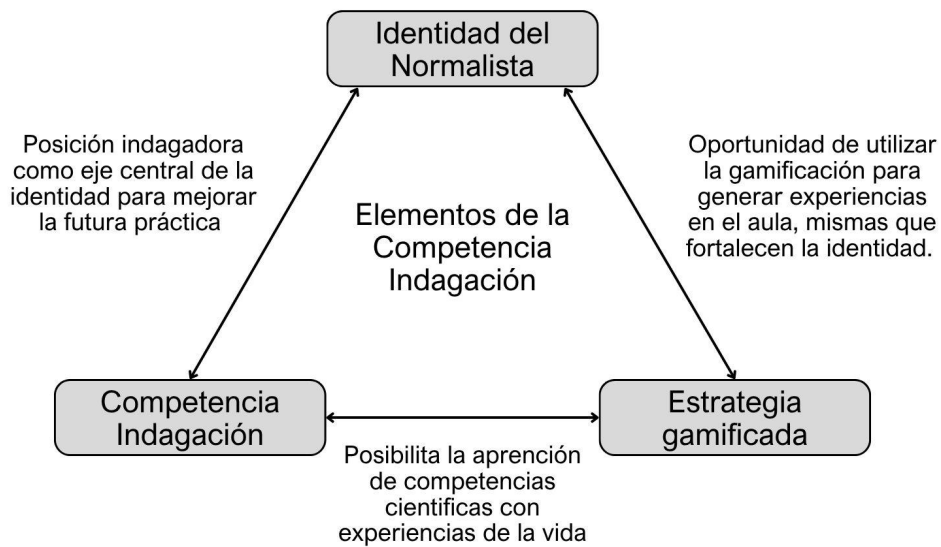
Durante la revisión de antecedentes se identificó que, en la formación inicial de los profesores, las competencias del pensamiento científico suelen ser abordadas como un conjunto de conocimientos y habilidades necesarias para el ejercicio profesional. Dichas competencias, además de consolidar la práctica pedagógica, van fortaleciendo los elementos que conforman la identidad del profesor. Además, se han llevado a cabo experiencias con profesores en formación y en ejercicio que integran estas competencias mediante estrategias gamificadas. Es por esto que la gamificación, al generar motivación y facilitar la apropiación de saberes, permite incorporar elementos transversales de la ciencia y promover la aplicación práctica del conocimiento científico.

Sin embargo, la literatura revela una ausencia con relación a la construcción de la identidad del profesor y el uso de estrategias didácticas gamificadas. Hasta el momento, no se han

encontrado investigaciones que vinculen directamente la implementación de estas estrategias con la formación de la identidad del profesorado, ya sea durante su proceso formativo o en su práctica profesional. Esta ausencia es aún más evidente en los contextos de las normales superiores. Por ello, esta investigación buscó comenzar a entretener dichas relaciones, constituyéndose en una oportunidad para generar un diálogo entre la gamificación, las competencias del pensamiento científico y sus aportes a la formación y al fortalecimiento de la identidad del normalista superior, entendida como una primera construcción de identidad profesional del profesor.

**Figura 1**

*Aportes de antecedentes.*



*Nota:* la **Figura 1** muestra la relación entre categorías. Fuente: construcción propia.

## 2. Justificación

Este trabajo de grado se justifica a partir de diferentes planos: normativo, académico, social e investigativo. Considerar estos elementos permite reconocer la pertinencia y el aporte de este tipo de investigaciones tanto a la formación de los normalistas como a la discusión sobre la enseñanza de las ciencias y la primera construcción identitaria del profesorado.

En primer lugar, el MEN (2020) reconoce a las Escuelas Normales Superiores (ENS) como instituciones responsables de la formación inicial de docentes en educación preescolar y básica primaria. En este marco, el Decreto Número 1236 de 14 de septiembre de 2020, en el artículo 2.3.3.7.1.3. Naturaleza y características de las Escuelas Normales Superiores indica que:

Las Escuelas Normales Superiores son instituciones educativas que prestan el servicio educativo en los niveles de preescolar, básica y media y que están autorizadas para ser formadoras de docentes de educación inicial, preescolar y básica primaria o como directivo docente - director rural, mediante el programa de formación complementaria. (MEN, 2020, p. 4)

A partir de este decreto, se determina que las ENS tienen la responsabilidad de asegurar procesos que incorporen evaluación, investigación y formación, lo cual propicia la construcción de una identidad sólida en los normalistas y el desarrollo de competencias que les permitan transformar sus entornos educativos. El artículo 2.3.3.7.1.4, *Fines de las Escuelas Normales Superiores*, también destaca elementos relevantes para el fortalecimiento y el desarrollo de habilidades en los estudiantes de las escuelas normales superiores. Este, promueve que los normalistas puedan, entre otras cosas, participar en investigación formativa, innovar en prácticas y estrategias pedagógicas, desarrollar habilidades analíticas y de pensamiento crítico, argumentar de manera efectiva y repensar continuamente tanto el proyecto educativo como su práctica pedagógica.

En este punto, la investigación formativa tiene un papel fundamental, ya que sitúa al futuro profesor como un agente activo en la construcción del saber pedagógico y en la transformación de su práctica. Sin embargo, para que dicha investigación formativa sea efectiva, necesita metodologías que promuevan la reflexión crítica, la creatividad y la indagación. En este sentido, la gamificación se puede ver como una alternativa didáctica que no solo se enfoca en lo

divertido, sino que también crea oportunidades para investigar y aprender de manera activa, enriqueciendo, a su vez, la práctica de los profesores en su formación inicial.

Por otro lado, la pertinencia académica de este estudio se respalda en el vacío encontrado en la literatura publicada hasta el momento, ya que pocas investigaciones se han centrado en la identidad del normalista como primera construcción identitaria del profesorado. De acuerdo con el rastreo realizado, las investigaciones se han enfocado en el estudio de los licenciados, sin tener en cuenta que en la Escuela Normal comienzan a gestarse los rasgos iniciales de la identidad profesional. Esta ausencia representa una oportunidad para investigar cómo los elementos estructurales de la competencia indagación pueden articularse con la construcción identitaria del normalista, abriendo un campo de reflexión que todavía no se ha examinado a profundidad.

En esta misma línea, Figueroa et al. (2020) evidencian que en la formación inicial existe una poca presencia de elementos didácticos y científicos vinculados al desarrollo de HPC, lo cual limita la posibilidad de que los futuros profesores superen una visión meramente transmisiva o positivista de la ciencia. Los autores subrayan que, junto con habilidades de orden básico como la memorización, es imprescindible fortalecer habilidades superiores como formular preguntas, generar hipótesis, analizar, sistematizar y evaluar. Todas estas habilidades están estrechamente conectadas con la competencia indagación (Ferrés et al., 2015). Estas competencias no solo permiten una formación científica más crítica, sino que además posibilitan que los futuros profesores enfrenten de forma reflexiva los retos que puedan presentarse en contextos educativos y sociales.

Giralt (2020) señala que si los profesores en formación inicial se acercan de manera temprana a la competencia indagación, tienen la posibilidad de desarrollar habilidades que les permitan usar y entender el conocimiento científico en escenarios educativos, favoreciendo lo que denomina el devenir del “profesor indagador”. Este proceso resulta esencial para formar profesores capaces de innovar y de transformar la enseñanza, vinculando su identidad profesional con la investigación y la reflexión sobre su práctica.

Respecto a la relevancia social, es vital reconocer que la formación de los normalistas en Colombia desempeña un rol clave en la calidad de la educación del país. Son estos futuros normalistas quienes acompañan los procesos de aprendizaje durante la infancia y la educación básica, períodos cruciales en el desarrollo social y cognitivo de los estudiantes. Por esto es importante fortalecer su pensamiento científico y de investigación, ya que de ello depende, en

gran medida, cómo formarán a las generaciones futuras. Según indica Hernández (2005), las competencias científicas no solo permiten que los profesores aborden conocimientos en el aula, sino que además los convierten en agentes activos en la transformación del entorno educativo y social, mediante un uso crítico y reflexivo de las ciencias. Este desafío es aún más evidente en un mundo marcado por la digitalización y la globalización. El MEN (2013) advierte que la “Sociedad del Conocimiento”, marcada por el desarrollo del internet y las tecnologías digitales, demanda nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, en las que el profesor debe innovar y replantear constantemente su práctica pedagógica. En este sentido, la estrategia didáctica gamificada que se implementa a partir de este trabajo, busca no solo fortalecer el pensamiento científico, sino también contribuir a la construcción identitaria de los normalistas, incorporando habilidades de gestión del aprendizaje, comunicación y liderazgo. Esto se alinea con los principios establecidos en el artículo 13 de la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), que promueve el desarrollo integral de las capacidades del educador.

Finalmente, desde la pertinencia investigativa, este estudio tiene como objetivo contribuir a la articulación de tres ejes que pocas veces han sido abordados de manera conjunta: la competencia indagación, la primera construcción identitaria del profesorado y la gamificación como estrategia didáctica. Al integrar estos componentes, la investigación busca analizar y, al mismo tiempo, proponer una intervención en la formación inicial del profesorado. Esto aporta a la discusión sobre cómo se configuran los elementos estructurales de la competencia indagación en el marco de la formación que se desarrolla en las Escuelas Normales Superiores. En este sentido, resulta clave el contexto institucional de la ENSM, que en su Proyecto Educativo Institucional (PEI) plantea un enfoque orientado a fortalecer la identidad del normalista. Aunque en el plan de estudios se incluye el curso FPCI, al revisar el contenido del curso y los documentos institucionales, se evidencia que la competencia indagación no se menciona de manera clara, a pesar de que es esencial para desarrollar habilidades científicas. Este vacío constituye una oportunidad para que el presente trabajo contribuya al fortalecimiento de la formación de los normalistas mediante la implementación de una estrategia gamificada que vincule indagación, identidad y estrategias didácticas.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Analizar cómo los elementos estructurales de la competencia científica indagación pueden contribuir a la construcción y fortalecimiento de la identidad del normalista a través de la implementación de una estrategia didáctica gamificada.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar los elementos estructurales de la competencia científica de indagación en los normalistas en formación para la implementación de una estrategia didáctica gamificada.
- Implementar una estrategia didáctica gamificada que fortalezca los elementos estructurales de la competencia indagación, en relación con la construcción de la identidad del normalista en formación.
- Identificar cómo el fortalecimiento de los elementos estructurales de la competencia indagación contribuye a la construcción de la identidad del normalista superior en formación, a partir del análisis de los resultados de la estrategia didáctica gamificada.

## **4. Marco conceptual**

El presente marco conceptual se estructura en torno a tres ejes centrales: la competencia indagación, la primera construcción identitaria del profesorado y la gamificación como estrategia didáctica. Esta articulación se construye a partir del diálogo entre diferentes autores, con el propósito de comprender cómo el abordaje de la competencia científica de indagación puede contribuir al fortalecimiento de la identidad del normalista superior, mediante la implementación de una estrategia didáctica gamificada.

### **4.1 Competencia indagación: fortalecimiento de los elementos estructurales**

Para comprender la competencia indagación, eje central del presente trabajo, es necesario partir del concepto de pensamiento. Meneses (2020) plantea que el pensamiento es un proceso lógico propio del ser humano y marca una diferencia con los animales, pues le permite indagar, cuestionar, suponer y presentar argumentos que lo orientan en la búsqueda de la “verdad”. Asimismo, sostiene que el ser humano tiene la capacidad de transformar en realidad lo que imagina, analiza, cree o explora con su mente a través de la expresión del lenguaje, una capacidad que le posibilita hacer tangible lo que su subconsciente demanda. El autor sostiene que el pensamiento se forma a través de una interacción continua entre el contexto y el razonamiento, lo cual es esencial para entender cómo los normalistas desarrollan capacidades que promueven la indagación y, con ello, la formación de un pensamiento científico crítico y reflexivo.

Esta idea general sobre el pensamiento ayuda a entender el pensamiento científico. Según Lederman (2007), aunque el pensamiento científico se basa en la lógica y la evidencia empírica, también requiere creatividad, interpretación y el contexto sociocultural del investigador. Esto permite reconocer que no puede entenderse únicamente desde una perspectiva objetiva, ya que en su desarrollo intervienen también factores subjetivos que influyen en la construcción del conocimiento. Por su parte, Sacristán (2020) señala que el pensamiento científico genera más preguntas que respuestas y que su avance se basa en la búsqueda constante de hechos que pongan en duda las teorías existentes. Bajo esta mirada, la duda, el esfuerzo, la posibilidad de cometer errores, el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico se convierten en elementos

fundamentales, con un gran potencial para fortalecer la toma de decisiones, la existencia de referentes, la cultura científica y los procesos educativos orientados a las nuevas generaciones.

Estos elementos, al proyectarse en la práctica educativa, no solo inciden en el aprendizaje de los estudiantes, sino que también constituyen un referente para quienes se forman como futuros profesores. En el caso de los normalistas, comprender y desarrollar el pensamiento científico fortalece su formación académica e impacta directamente la manera en que empiezan a reconocer su rol en el campo educativo.

De acuerdo con Lederman (2007), para profundizar en el pensamiento científico es necesario considerar la naturaleza de la ciencia (NdC), la cual implica comprender los valores, creencias y supuestos que subyacen tanto al proceso de construcción como a la validación del conocimiento científico, así como las particularidades que dicho conocimiento adquiere una vez establecido. La denominada visión de consenso (*consensus view*), impulsada por Lederman y su equipo de investigación, ha cobrado fuerza en las últimas décadas. En esta identifican un conjunto de elementos clave para caracterizar la NdC. Entre ellos se destacan siete componentes generales, seis de ellos vinculados específicamente con aspectos epistemológicos. Desde esta perspectiva, estudiar la ciencia no se limita al aprendizaje de teorías, sino que implica también el reconocimiento de la comunidad científica, sus lenguajes, su historia y los debates que en ella se desarrollan.

Según Cantú (2010), el término ciencia se refiere tanto al proceso de crear conocimientos científicos como a la forma en que se organizan los saberes que han sido validados en la práctica. Esto les otorga un carácter de verdad objetiva y generalmente aceptada. Kuhn (1962), en contraste, cuestiona esta noción de “verdad objetiva” y sostiene que el conocimiento científico no es definitivo ni acumulativo, sino que progresa a través de modelos conceptuales que funcionan como representaciones útiles de la realidad. Finalmente, Sacristán (2016) puntualiza que la ciencia es aquello a lo que se dedican los científicos, mientras que el pensamiento científico, paradigma del pensamiento racional, constituye una cualidad imprescindible para el progreso de la ciencia y está presente en quienes se dedican a esta labor.

Estas concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y la ciencia misma resultan especialmente relevantes en la formación profesoral y, en particular, en la de los normalistas, pues les permiten desarrollar una visión crítica y reflexiva de la ciencia. Esto, a su vez, les posibilita mediar de manera más efectiva el acceso de sus estudiantes a este marco de saberes y

prácticas científicas, así como promover actitudes que favorezcan tanto el DPC como la construcción de su propia identidad. Comprender la NdC lleva a los futuros profesores a reconocer la ciencia no solo como un cuerpo de conocimientos establecidos, sino también como una práctica social, histórica y en constante transformación. En este proceso, es fundamental el desarrollo de competencias; estas pueden entenderse como un conjunto de saberes, actitudes y habilidades comunicativas, emocionales y mentales que están orientadas a mejorar el desempeño en diferentes áreas. Esta concepción implica no solo conocer, sino también ser y saber hacer, lo que resalta la necesidad de una formación integral que responda a los diferentes retos que se presentan en contextos educativos.

En esta línea, las competencias científicas comprenden principalmente la capacidad de adquirir y generar conocimientos. No obstante, su alcance va más allá de las prácticas específicas de las ciencias, contribuyendo de manera significativa a enriquecer y cualificar la formación ciudadana (Hernández, 2005). La ciencia se concibe, entonces, como un bien cultural valioso cuyo acceso debe estar garantizado para todos los ciudadanos, debido a su impacto directo en la vida. En este escenario, el profesorado desempeña un papel esencial, pues tiene la responsabilidad de mediar dicho acceso a través de procesos de enseñanza que no solo transmitan conocimientos y métodos científicos, sino que también promuevan actitudes críticas, reflexivas y responsables frente a los problemas sociales y ambientales de su contexto.

Según Cañal (2012), las competencias científicas se organizan en cuatro dimensiones fundamentales. La dimensión conceptual hace alusión a la capacidad de usar el saber científico para describir, esclarecer y predecir fenómenos naturales, además de la capacidad de aplicar modelos y conceptos científicos, distinguiendo entre las explicaciones científicas y las que no lo son. La dimensión metodológica, dentro de la cual se ubica la competencia indagación, abarca la capacidad para reconocer problemas científicos, idear estrategias de investigación, recopilar información relevante, analizarla con rigor y elaborar conclusiones fundamentadas. Asimismo, conlleva diferenciar entre el conocimiento científico y el saber cotidiano o tradicional.

La dimensión actitudinal, se relaciona con evaluar críticamente la información, tener curiosidad por el saber y resolver cuestiones científicas, además de tomar decisiones propias y responsables basadas en fundamentos científicos. Por último, la dimensión integrada, que se refiere a la habilidad de coordinar las dimensiones previas para ofrecer soluciones o sugerir directrices de actuación ante problemas de tipo científico, tecnológico o socioambiental.

Desde esta perspectiva, la indagación se ubica en el centro del trabajo científico y de su enseñanza, pues constituye la vía para aprender ciencia a través de su propio proceso. En este marco, Ferrés (2015) sostiene que la competencia indagación comprende el aspecto metodológico de las competencias científicas. Explica, además, que la indagación puede ser considerada como un objeto de aprendizaje, es decir, aprender sobre ciencia y aprender a hacerla, o como un modelo didáctico, en el que se aprende ciencia a través del propio proceso de indagación. Para los fines de este trabajo, se adopta esta segunda perspectiva, ya que aprender y comprender la ciencia no se limita a memorizar leyes, conceptos o modelos, sino que implica también comprender los métodos que la sustentan y reconocer que el conocimiento científico está en constante transformación, dado que sus teorías son permanentemente cuestionadas y revisadas mediante procesos dinámicos de investigación.

En complemento, Ferrés et al. (2015) proponen que la competencia indagación se aborde a partir de siete elementos clave que permiten evaluarla y desarrollarla en contextos educativos: (1) identificación de problemas o formulación de preguntas, (2) formulación de hipótesis, (3) identificación de variables, (4) planificación de la investigación, (5) recogida y procesamiento de datos, (6) análisis de datos y formulación de conclusiones argumentadas y (7) metareflexión. En este punto, es importante resaltar que, para efectos del presente trabajo, se incorpora una de las subcategorías planteadas por Ferrés, correspondiente a la coordinación de justificaciones teóricas y pruebas empíricas, como octavo elemento, en atención a la pertinencia de este componente para la implementación de la estrategia didáctica propuesta.

En la **Tabla 1** se presentan de manera detallada estos elementos y la manera en que han sido abordados por los autores, lo que facilita su análisis en el marco de esta investigación. Esta estructura no solo permite comprender las fases del proceso de indagación científica, sino también diseñar estrategias didácticas que fomenten el pensamiento crítico, la autonomía y la capacidad reflexiva de los estudiantes. En consecuencia, esta clasificación constituye la base para el diseño de los instrumentos metodológicos del presente estudio y, al mismo tiempo, convierte la competencia indagación en un eje articulador entre el aprendizaje de las ciencias y la formación profesoral, sentando las bases para que futuras estrategias didácticas, dinamicen estos procesos y contribuyan a una enseñanza más significativa y contextualizada.

**Tabla 1**

*Elementos estructurales de la competencia indagación según Ferrés et al. (2015)*

Elemento estructural	Abordaje según los autores
1. Identificación de problemas o formulación de preguntas.	Debe estar ligado a plantear problemas investigables y, al mismo tiempo, a identificar interrogantes adecuados en relación con los contextos, a partir de los cuales se concreten preguntas de investigación.
2. Formulación de hipótesis.	La hipótesis debe guardar relación tanto con los objetivos como con la problemática inicial. Se plantea en forma de deducción y en referencia a un modelo, lo que permite orientar la investigación de manera coherente.
3. Identificación de variables.	Comprende dos aspectos: la identificación precisa de las variables dependientes e independientes de acuerdo con el estudio, y la clara definición de estas en relación con la hipótesis que se ha propuesto.
4. Planificación de la investigación.	Requiere un diseño metodológico específico que incluya la verificación de las hipótesis, con opción de controles y réplicas, y que haga posible asegurar la validez del proceso de investigación.
5. Recogida y procesamiento de datos.	Implica la utilización de un enfoque sistemático para recopilar datos, una adecuada comprensión y uso de métodos para medir y manejar información desde una perspectiva gráfica y matemática, además de la incorporación de controles y réplicas.
6. Análisis de datos y formulación de conclusiones argumentadas.	El análisis debe estar bien fundamentado y las conclusiones deben derivarse de pruebas y evidencias, evitando interpretaciones superficiales o no sustentadas.
7. Coordinación de justificaciones teóricas y pruebas empíricas.	Trata de comparar las ideas teóricas con los resultados que se han obtenido. Así, la investigación articula explicaciones conceptuales con la evidencia, fortaleciendo la validez de las conclusiones.
8. Metarreflexión.	Implica un análisis crítico de la investigación, que consiste en articular conceptos científicos al formular hipótesis, analizar datos y argumentar conclusiones, que no se reducen a simples procesos inductivos.

**Nota:** Los elementos estructurales de la competencia indagación presentados en la **Tabla 1** se retoman de la propuesta de Ferrés et al. (2015), quienes los formulan como criterios clave para orientar el desarrollo de la indagación en contextos educativos. La organización de la información responde a una adaptación para efectos analíticos de este trabajo.

#### **4.2 Identidad profesional del profesor: primera construcción identitaria**

La pregunta de investigación de este trabajo plantea la importancia de comprender cómo los elementos estructurales de la competencia indagación contribuyen a la configuración de la identidad del normalista. Para ello, resulta necesario abordar inicialmente qué se entiende por

identidad, qué factores intervienen en su construcción y de qué manera se proyecta en el ámbito de la formación profesoral, destacando la identidad de los normalistas como una primera construcción identitaria.

El concepto de identidad ha sido explorado desde diversos campos de conocimiento, entre ellos la antropología, la sociología, la filosofía y la politología, cada uno abordando distintos matices y aspectos de este término. Esta diversidad se debe a que la identidad constituye un constructo multifacético que integra tanto las experiencias individuales como las influencias sociales. Ante esta complejidad, se retoman diversas interpretaciones teóricas que permiten delimitar y situar el concepto en el marco del presente estudio.

Autores como Côté y Levine (2002) plantean que la identidad puede desarrollarse en tres niveles o dominios. El primer nivel hace referencia a la individualidad o singularidad del sujeto, enfocándose en el desarrollo personal y el autoconocimiento. El segundo nivel se relaciona con las interacciones, patrones de comportamiento y dinámicas de socialización, como las que se establecen con la familia, la escuela y otros entornos. Finalmente, en el tercer nivel encontramos la institucionalidad, que se refiere a los sistemas sociales y políticos que ayudan al sujeto a construir su identidad social.

Este proceso implica una reflexión y consolidación de rasgos y características normativas que el individuo asume como propias. Este enfoque integrado permite observar cómo el sujeto navega entre su identidad personal y su identidad social, ajustando su autoimagen y comportamiento en un proceso constante de negociación, nutriéndose a partir de las relaciones y experiencias vividas y formando, a su vez, una narrativa personal.

Esta interacción entre la identidad individual y la social constituye la base sobre la cual se proyecta la identidad profesional, entendida como un proceso dinámico en el que los sujetos construyen y reconstruyen su percepción personal y profesional, configurada por sus creencias, conocimientos y experiencias a lo largo de su carrera.

Sloan (2006) describe la identidad profesional como un entramado de experiencias y conocimientos, y subraya que esta se desarrolla en función de la interacción con el contexto. En este sentido, puede entenderse como un fenómeno relacional que no permanece fijo, sino que evoluciona en función de las circunstancias y experiencias de cada sujeto. Finalmente, el concepto de profesionalismo, propuesto por Hargreaves y Goodson (1996), añade una dimensión

colaborativa y de responsabilidad extendida, donde el profesor no sólo actúa dentro del aula, sino que también participa en la formación de otros profesores y en la planificación conjunta.

Según Lasky (2005), la identidad profesional de los profesores se determina tanto por la manera en que ellos mismos se conciben como por la forma en que son reconocidos por los demás. Esto implica que la identidad profesional de los profesores no se limite únicamente al dominio de las materias que enseñan, sino que también integre el compromiso personal, las creencias y los valores que sustentan su práctica pedagógica.

En el ámbito de la formación profesoral, este proceso de construcción identitaria adquiere un matiz particular, pues se configura desde etapas tempranas y se proyecta hacia el ejercicio profesional. De ahí la importancia de diferenciar la identidad del normalista, entendida como una primera construcción identitaria vinculada a su contexto y a su formación inicial, de la identidad profesional, concebida como la meta hacia la cual se orienta el futuro profesor.

Teniendo en cuenta que la identidad profesional del profesor se enmarca en un proceso dinámico de construcción y de transformación a lo largo del tiempo, que retoma las experiencias vividas tanto en el ámbito personal como en el profesional, es posible inferir que dicha identidad puede comenzar a consolidarse incluso desde antes de que el futuro profesor inicie su formación universitaria. Esta construcción temprana se fundamenta en los conocimientos, creencias y dinámicas propias del contexto en el que habita.

García (2022) se refiere a esta primera identidad profesional como “la que posee el futuro profesor antes de su formación universitaria” (p. 753), y señala que dicha identidad continúa consolidándose a lo largo del proceso formativo. Esta idea se articula con lo expuesto por Villamares, González y Hannz (2023), quienes destacan la relevancia de las experiencias previas y de las vivencias que se desarrollan durante la formación en la configuración de la identidad del profesor.

Teniendo en cuenta lo anterior, y en particular la perspectiva de García (2022), la identidad del normalista puede comprenderse como un punto de partida en la trayectoria identitaria del profesorado, que se nutre de sus contextos, interacciones y aprendizajes iniciales, y que constituye la base sobre la cual se proyectará la construcción de una identidad profesional más consolidada.

A partir de la primera construcción identitaria del normalista en formación, la identidad profesional se concibe como un proceso de desarrollo continuo que orienta y resignifica el

quehacer del profesor en contextos diversos y cambiantes. En este sentido, la práctica pedagógica de los futuros profesores no puede desligarse de las competencias que configuran su identidad profesional, entre ellas la capacidad de generar experiencias de aprendizaje que motiven, involucren y fortalezcan el pensamiento científico de sus estudiantes. Esta necesidad exige metodologías capaces de responder a los retos educativos actuales y de favorecer la formación integral de los normalistas como futuros profesores. Es precisamente en este horizonte donde la gamificación emerge como una estrategia didáctica pertinente, al integrar elementos del juego que dinamizan la enseñanza, fomentan la autonomía y el aprendizaje, y al mismo tiempo contribuyen a la consolidación de la identidad profesional de futuros profesores.

#### **4.3 Gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias**

Para comprender el potencial de la gamificación como estrategia didáctica orientada al fortalecimiento de los elementos estructurales de la competencia indagación, es necesario situarla dentro del marco de la didáctica de las ciencias. Según García, Ospina y Morales (2023), esta se ha consolidado como un campo de reflexión interdisciplinar que se asocia a una reconstrucción epistemológica, psicológica y sociológica. Esto ha permitido reconocer la importancia de atender no solo los contenidos científicos, sino también las concepciones de estudiantes y profesores, los contextos escolares y las dificultades propias de la enseñanza. En consecuencia, la didáctica de las ciencias se proyecta como un espacio de innovación en el que confluyen distintas disciplinas interesadas en los problemas educativos, con el propósito de dar respuesta a los retos sociales, tecnológicos y ambientales contemporáneos.

Uno de los mayores retos del profesorado en ciencias es establecer vínculos sólidos entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico. A esta tarea se suma la necesidad de responder a los constantes avances científicos y tecnológicos, que obligan a la educación a reevaluar y redefinir de manera permanente los procesos de enseñanza y aprendizaje. Rodríguez y Romero (2009) destacan que el éxito de cualquier proceso de cambio en la enseñanza de las ciencias depende en gran medida del papel del profesor. Más allá de aplicar de manera mecánica lineamientos externos, debe asumir un rol creativo e innovador, convencido de la necesidad de transformar su práctica para responder tanto a las orientaciones de las propuestas didácticas como a las demandas de los contextos sociales, históricos y culturales de sus estudiantes. Teniendo en

cuenta esto, los profesores no pueden ser vistos como simples ejecutores, sino como agentes críticos que participan activamente en la construcción y renovación de la práctica educativa. Esta mirada se complementa con la propuesta de Lederman (2007), quien destaca que enseñar ciencias supone no solo transmitir teorías y modelos, sino también propiciar una comprensión de la naturaleza de la ciencia como un proceso histórico, social y en constante transformación.

Desde esta perspectiva, las estrategias didácticas se convierten en recursos fundamentales para que los profesores concreten ese rol activo y transformador en el aula. Como explican Mora et al. (2022), dichas estrategias tienen la finalidad de proporcionar motivación, información y orientación para el logro de objetivos, al tiempo que permiten responder a distintas necesidades formativas. Su implementación posibilita recuperar conocimientos previos, repasar contenidos o promover una enseñanza situada, en la cual los estudiantes se apropian de procedimientos cognitivos que les ayudan a construir y reorganizar su aprendizaje.

Entre las diversas estrategias didácticas que buscan transformar la enseñanza de las ciencias, la gamificación se destaca debido a su naturaleza innovadora, ya que retoma componentes y dinámicas propias de los juegos para aplicarlos en distintos contextos, con el fin de hacer más atractiva la experiencia de aprendizaje y motivar la participación. La gamificación, en el campo de la educación, tiene como finalidad no solo estimular la motivación e interés, sino además promover la autonomía y proactividad de los estudiantes, donde estos últimos se convierten en protagonistas de su propio proceso de aprendizaje. Según Sánchez, Collazos y Jiménez (2018), la gamificación es una herramienta que puede potenciar la participación en las clases, ayudando a los estudiantes a interactuar de manera más dinámica con los contenidos y favoreciendo la construcción del conocimiento científico.

La gamificación, según Zambrano et al. (2020), debe incluir tres componentes esenciales. Primero, es necesario determinar las dinámicas, que están vinculadas con la motivación de los participantes. En este sentido, es necesario detallar cómo tiene que actuar el jugador y cuál será la narración utilizada, incluyendo elementos como las recompensas o los logros.

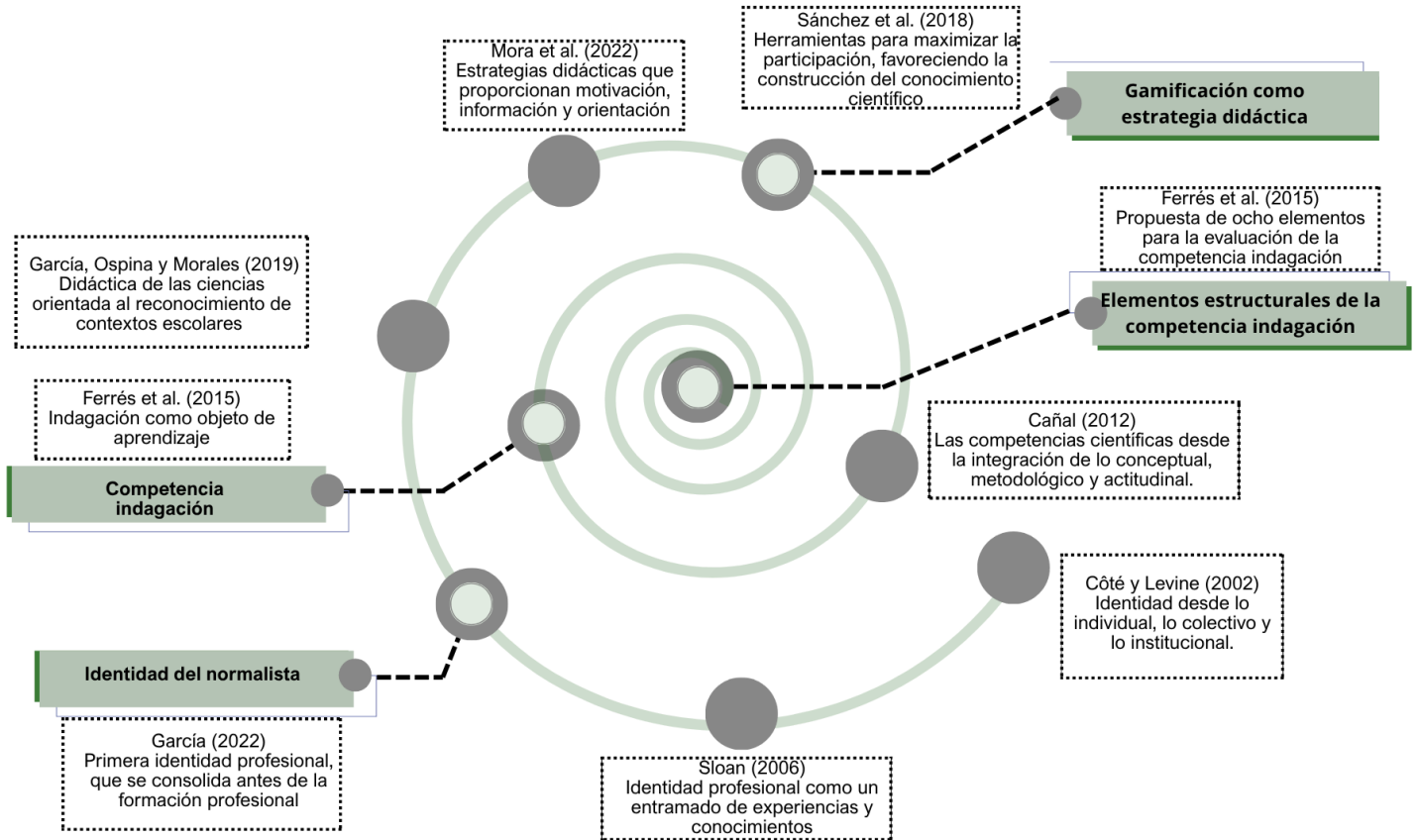
Como segundo elemento se encuentran las mecánicas del juego. A partir de estas se construyen las diversas experiencias que se llevarán a cabo durante la actividad, lo que posibilita que los asistentes participen de manera activa en cada uno de los escenarios propuestos. En esta parte, se deben detallar elementos importantes para la ejecución, como la clasificación, los niveles, los retos y los puntos. Es importante destacar que, aunque se implementen estos

mecanismos en entornos educativos; no debemos perder de vista las metas o propósitos educativos. Por último, están los componentes, que integran las dinámicas y las mecánicas. Aquí se describen los insumos, recursos y otros componentes que son imprescindibles para el desarrollo eficaz de estas mecánicas y dinámicas.

Así, la relación entre la competencia indagación, identidad y gamificación se establece como un entramado conceptual que hace posible entender cómo los elementos estructurales de esta competencia contribuyen a la construcción identitaria del profesorado y, especialmente, de los normalistas en formación. La competencia indagación, al fortalecer las capacidades de investigación y facilitar que los futuros profesores comprendan y enseñen ciencias desde su propio ejercicio exploratorio, se vincula directamente con la construcción de una primera identidad profesional basada en la responsabilidad, los valores y las prácticas pedagógicas. En esta misma línea, la gamificación se presenta como una herramienta didáctica que no solo ayuda a dinamizar procesos de aprendizaje, sino que también favorece la creación de escenarios en los que los normalistas pueden reconocerse como futuros profesores.

**Figura 2**

*Fortalecimiento de la identidad del normalista y su relación con los elementos estructurales de la competencia indagación y la gamificación.*



*Nota:* Construcción propia.

## 5. Metodología

Este trabajo de grado se enmarca en el paradigma cualitativo, el cual permite explorar y comprender a profundidad las percepciones, interpretaciones y transformaciones. Según Quecedo y Castaño (2002), el paradigma cualitativo se caracteriza por producir datos descriptivos, ya que parte de una visión general, profundiza en aspectos concretos, como los puntos de vista o percepciones de los participantes y, posteriormente, puede retomar de nuevo elementos globales del contexto.

Se opta por la metodología Investigación Acción Participativa (IAP), ya que permite no solo investigar o profundizar sobre una problemática detectada, en este caso, en contextos educativos, sino también intervenir de manera activa proponiendo soluciones alternativas. La IAP, según Basagoiti, Bru y Lorenzana (2001):

Es al mismo tiempo una metodología de investigación y un proceso de intervención social; propone el análisis de la realidad como una forma de conocimiento y sensibilización de la propia población, que pasa a ser, a través de este proceso, sujeto activo y protagonista de un proyecto de desarrollo y transformación de su entorno y realidad más inmediatos. (p. 9)

Aunque la IAP tradicionalmente se desarrolla a través de varios ciclos sucesivos, en este estudio se plantea la aplicación de un único ciclo, compuesto por las fases de diagnóstico, acción, observación, y reflexión. Esta decisión responde a los alcances y los tiempos establecidos para el trabajo de grado. Así, además de implementar acciones iniciales de transformación en el aula, se busca valorar las percepciones de los normalistas antes, durante y después de la intervención, generando insumos que contribuyan a orientar futuras experiencias de investigación e intervención educativa.

La metodología responde a la necesidad de generar una mirada situada, sensible al contexto educativo y coherente con principios como la transformación, la participación activa y la reflexión crítica. En este sentido, se promueve que los sujetos participen en el análisis de su propia realidad, se fomenta un diálogo que profundice la comprensión de los problemas reales, y se vincula la acción investigativa con la socialización del conocimiento, elementos que también reflejan fundamentos del pensamiento científico (Francés et al. 2015).

## 5.1 Contexto de estudio

La Institución Educativa Escuela Normal Superior de Medellín (ENSM) se ubica en la comuna 8 de la ciudad de Medellín, en el sector denominado Villa Hermosa, una zona centro oriental reconocida por su heterogeneidad cultural y socioeconómica. La ENSM, es reconocida por su trayectoria en la formación de normalistas superiores, desarrollando el Programa de Formación Complementaria (PFC), el cual tiene como propósito formar a futuros normalistas con una sólida preparación pedagógica, ética, ciudadana y social. Según lo estipulado en su Proyecto Educativo Institucional (PEI, 2018), este programa promueve una postura reflexiva y transformadora en sus estudiantes, quienes son llamados a comprometerse activamente con sus procesos académicos, a través de la investigación, la participación crítica y la incidencia en sus propios contextos.

Uno de los espacios curriculares que refleja con claridad este enfoque es el curso *Formación del Pensamiento Científico en la Infancia* (FPCI), el cual constituye un componente clave dentro del desarrollo de esta investigación. Este curso no solo permite fortalecer competencias científicas como la indagación, sino que también propicia la reflexión sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje desde edades tempranas. De este modo, la ENSM se configura como un escenario propicio para analizar la primera construcción identitaria del profesor.

## 5.2 Participantes y criterios de selección

En el marco de esta investigación, se contó con la participación de once estudiantes normalistas del segundo semestre del PFC.

**Tabla 2:**

*Descripción de los participantes*

---

Género	% población	Rango de edad	Grupo étnico	Lugar de residencia
Mujer	81.8%	18-40 años	Mestizos y afrodescendientes	Área metropolitana del valle de Aburrá
Hombres	8.2%	18-24 años		

---

A partir de este grupo, se seleccionaron aleatoriamente tres estudiantes para conformar un grupo focal, con el propósito de profundizar en sus percepciones en torno a la implementación de la estrategia didáctica gamificada.

### **5.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para esta investigación se emplearon distintos instrumentos y técnicas de recolección de información, con el fin de obtener una visión integral sobre las percepciones de los normalistas en formación respecto a los elementos estructurales de la competencia indagación y los posibles cambios tras la implementación de la estrategia gamificada. Según Francés et al. (2015), en el marco de la investigación participativa, las técnicas deben favorecer la construcción colectiva del conocimiento, seleccionando de acuerdo con los objetivos y la naturaleza de la información a producir. En este sentido, se eligieron y articularon técnicas específicas para cada fase del proceso investigativo. A continuación, se presentan los instrumentos aplicados.

#### ***5.3.1 Análisis documental***

De acuerdo con Marcelino, Martínez y Camacho (2024), el análisis documental es un proceso dinámico y flexible que facilita el acceso a la información, principalmente escrita, ya sea en formato impreso o digital, con el propósito de generar nuevo conocimiento o responder a interrogantes de manera coherente y argumentada. Si bien este proceso depende en gran medida del criterio y las decisiones del investigador, los autores sugieren una secuencia metodológica de ocho fases para su desarrollo. Estas son: búsqueda de información; selección y recolección de documentos pertinentes; clasificación y organización del material; análisis e interpretación de los contenidos, considerando aspectos como el contexto, la temporalidad y la formación del autor. Finalmente, se incluye la presentación de los resultados en nuevos textos o producciones. Independientemente de que se adopten o no las fases propuestas por los autores, es fundamental que se desarrolle de manera estructurada y sistemática, con el fin de obtener información relevante y favorecer la apropiación y generación de conocimiento.

### **5.3.2 Cuestionario tipo Likert opuesto**

De acuerdo con Casas, Repullo y Donado (2003), el cuestionario es una herramienta diseñada para recopilar información de manera estructurada, con el propósito de identificar y analizar variables relevantes en una investigación, encuesta o sondeo. En una perspectiva más reciente, Pozzo, Borgobello y Pierella (2018) señalan que este instrumento puede asumir distintos significados según el contexto, denominándose método, metodología o, de forma específica, instrumento de recolección de datos. Estos autores lo definen como “el instrumento que se diseña en el marco de un proyecto de investigación elaborado a partir de objetivos específicos” (p. 4) y destacan su valor metodológico, ya que permite aproximarse a los contextos estudiados, obtener información de forma inmediata, reducir tiempos y costos de trabajo de campo, y facilitar el análisis de datos.

En este trabajo se empleó un cuestionario con escala Likert, entendido como un instrumento psicométrico en el que el encuestado manifiesta su grado de acuerdo o desacuerdo frente a una afirmación (Matas, 2018). Esta autora lo reconoce como uno de los más utilizados en Ciencias Sociales por su capacidad para medir actitudes y percepciones de manera ordenada y unidimensional. El diseño del cuestionario incluyó dos afirmaciones por cada ítem, planteadas en forma opuesta, con el fin de identificar contradicciones, evaluar la claridad conceptual y valorar la coherencia en las respuestas de los normalistas en formación.

En cuanto a su construcción, Bravo y Valenzuela (2019) proponen cinco pasos esenciales: 1) definir el constructo a medir, identificando conceptos clave e indicadores; 2) elaborar una tabla de especificaciones que organice las categorías y relacione cada indicador con el tipo y número de preguntas; 3) formular las preguntas considerando su función, contenido y tipo de respuesta, pudiendo emplear escalas de valoración como la de Likert para evaluar percepciones; 4) estructurar el cuestionario en secciones, incluyendo instrucciones iniciales, preguntas de caracterización e ítems centrales; y 5) realizar un pilotaje para verificar claridad, coherencia y secuencia, efectuando los ajustes necesarios antes de su aplicación definitiva.

### **5.3.3 Grupo focal**

El grupo focal se concibe como un espacio de diálogo que permite a los participantes expresar libremente sus experiencias y conocimientos, guiados por una serie de preguntas orientadoras que facilitan la reflexión colectiva sobre el tema de estudio. Hamui y Varela (2012),

definen el grupo focal como “una forma de entrevista grupal que utiliza la comunicación entre investigador y participantes, con el propósito de obtener información” (p. 56). Las autoras, destacan que, para llevar a cabo un grupo focal, es necesario articularlo con el proceso de investigación, contemplando una temática específica, preguntas alineadas con los objetivos del estudio y metodologías claras. Asimismo, se destacan una serie de aspectos que el moderador debe tener en cuenta durante el desarrollo del grupo focal. Entre ellos se incluye el conocimiento profundo del contexto en el que se enmarca la investigación, el uso de un lenguaje claro y accesible, descripciones detalladas que faciliten la comprensión del entorno social. Además, es fundamental que el moderador mantenga una actitud receptiva frente a nuevas ideas, enfoque la conversación hacia los objetivos del estudio, identifique posibles ambigüedades, favorezca relaciones interpersonales respetuosas y garantice una experiencia significativa para los participantes.

Esta técnica se enmarca en un proceso participativo donde los estudiantes, como sujetos activos del conocimiento, reflexionan sobre sus comprensiones en torno a la investigación, la práctica pedagógica y su formación como futuros docentes. Esta técnica cualitativa fue seleccionada por su potencial para generar información rica a partir de la interacción grupal; de acuerdo con los planteamientos de Francés et al. (2008), la definen como una técnica que recoge percepciones, actitudes y experiencias mediante una conversación guiada, combinando la entrevista focalizada con la dinámica de discusión grupal.

## **5.4 Ciclo de la IAP: momentos de intervención**

### ***5.4.1 Fase de diagnóstico: caracterización de los elementos de la competencia***

Esta fase inició con un análisis de documentos institucionales como el PEI y el plan de área del curso FPCI, contrastados con lineamientos del MEN (ver **Figura 1**). Este análisis permitió identificar que, aunque la competencia indagación es clave en la formación del normalista, no se abordaba explícitamente en el plan de área.

A partir del cruce de la información institucional y normativa, y ante la ausencia de la competencia indagación en el plan de área del curso FPCI, se diseñó y aplicó un cuestionario tipo Likert compuesto por 16 afirmaciones, basadas en los ocho elementos de la competencia indagación propuestos por Ferrés et al. (2015). El objetivo fue caracterizar los componentes

estructurales de dicha competencia e identificar aquellos que requerían mayor énfasis, con el fin de orientar el diseño de una estrategia didáctica gamificada que fortaleciera tanto el pensamiento científico como la identidad del normalista.

### ***5.5.2 Fase de acción: diseño e implementación de la estrategia didáctica gamificada***

A partir de los resultados en el cuestionario tipo Likert (ver **Figura 3**), se diseñó una estrategia didáctica gamificada titulada *Ciencia y tradición: indagando los secretos de las plantas medicinales*. Esta estrategia estuvo compuesta por cinco misiones, cada una con una duración de dos horas, orientadas al fortalecimiento de los elementos estructurales de la competencia indagación. Se hizo especial énfasis en aquellos aspectos que, de acuerdo con la revisión de los datos, presentaron menor presencia en las respuestas de los estudiantes: la formulación de hipótesis, la recogida y el procesamiento de datos, el análisis de resultados, la obtención de conclusiones argumentadas y la autorreflexión vinculada a la toma de decisiones.

Durante las misiones, los estudiantes desarrollaron una investigación basada en una comunidad real ubicada en la vereda El Llano, en el corregimiento de San Cristóbal, la cual sirvió como referente para la construcción de un escenario simulado que integraba elementos del juego. La elección de dicho contexto respondió a que este se caracteriza por la presencia de plantas medicinales, lo que favorecía la vinculación de los elementos estructurales que debían ser trabajados en el desarrollo de la estrategia. Aunque la investigación se llevó a cabo en el aula de clase, las misiones y situaciones planteadas recreaban de forma simulada aspectos propios de dicha comunidad, procurando que los estudiantes asumieran un rol activo en el desarrollo de las actividades. A lo largo del proceso, se buscó que los normalistas en formación articularan conocimientos científicos con saberes tradicionales, con el fin de promover el desarrollo de habilidades investigativas, la apropiación de conceptos científicos y experiencias significativas que contribuyeran a la construcción y fortalecimiento de su identidad.

### ***5.4.3 Fase de reflexión: análisis de resultados***

Con el propósito de analizar cómo los elementos estructurales de la competencia indagación trabajados en la estrategia didáctica gamificada se vinculan con los procesos de construcción y fortalecimiento de identidad de los normalistas, se llevó a cabo un grupo focal con tres estudiantes que participaron en la implementación. Las preguntas fueron diseñadas a partir de

la articulación entre los elementos estructurales de la competencia indagación y las dimensiones de la identidad, con el fin de propiciar una reflexión profunda sobre su experiencia. Esta estrategia permitió transversalizar ambos aspectos y comprender cómo los procesos de indagación científica se vincularon con el reconocimiento de sí mismos como futuros normalistas, desde una perspectiva situada y formativa.

A partir de la integración de los distintos instrumentos de recolección de información, fue posible llevar a cabo un análisis a partir de una triangulación entre los resultados obtenidos en la encuesta tipo Likert, las entregas de la estrategia didáctica gamificada y el grupo focal. Para efectos del presente trabajo, se asume la triangulación como una estrategia que permite contrastar y relacionar la información proveniente de diferentes instrumentos con el propósito de fortalecer la validez, articular los hallazgos y a su vez ampliar la comprensión sobre estos (Arias, 2000). Con ello, se buscó identificar coincidencias o transformaciones en las percepciones y desempeños de los normalistas en formación al poner en diálogo los resultados cuantitativos obtenidos mediante el cuestionario tipo Likert, los datos cualitativos derivados de las entregas de cada una de las misiones desarrolladas en la estrategia didáctica gamificada y las reflexiones surgidas en el grupo focal realizado con algunos participantes al finalizar la implementación. A partir de esta articulación se plantea la **Tabla 13**, la cual permite observar cómo las categorías de la competencia indagación emergieron, evidenciando el proceso de construcción y fortalecimiento de dichos elementos.

Para el tratamiento de los datos cualitativos, se utilizó el software ATLAS.ti, el cual facilitó la organización, codificación y visualización de fragmentos textuales, permitiendo un análisis más ordenado de la información (Varguillas, 2007). En este proceso, se utilizó la técnica de codificación axial, que, según Vives y Hamui (2021), ayuda a dividir los datos en un párrafo o frase para analizarlos y encontrar conexiones entre categorías y subcategorías. De esta manera, es posible construir una estructura conceptual que agrupe los elementos identificados y dé cuenta de los patrones o tendencias presentes en los discursos.

Según Varguilla (2007), ATLAS.ti posibilita el trabajo con un amplio rango de fuentes informativas, que incluyen desde textos y observaciones en directo hasta imágenes, grabaciones de audio y videos. Esta adaptabilidad permite que vivencias tan diversas como las de grupos focales o la entrega de proyectos puedan ser codificadas y analizadas en su totalidad, lo cual propicia la organización de los hallazgos investigativos.

## 5.5 Consideraciones éticas

Dado que esta investigación se desarrolló dentro del paradigma cualitativo, es fundamental reconocer la importancia de la pluralidad y la diversidad como elementos clave para el desarrollo del proyecto. En esta línea, fue fundamental tener en cuenta cuestiones vinculadas con la comunicación efectiva, las prioridades personales, el respeto por los valores de la sociedad y las vulnerabilidades o inquietudes que los participantes pudieran manifestar (González, 2002). Aunque en este tipo de estudios no existen normas predefinidas para su implementación, desde el inicio se asumió un compromiso ético claro, orientado a garantizar la dignidad, los derechos y el bienestar de todas las personas involucradas.

En consecuencia, se elaboró un consentimiento informado que fue presentado a cada participante antes de iniciar con la implementación y la recolección de datos (ver anexo 1). Este documento brindó datos precisos y detallados acerca de los recursos o insumos requeridos, lo que permitió que los participantes decidieran de forma consciente y libre. Asimismo, se verificó la autorización para realizar grabaciones, capturar imágenes, y registrar intervenciones o participaciones dentro del marco del estudio. Además, se crearon espacios de diálogo donde los participantes tuvieron la oportunidad de compartir con libertad sus inquietudes, sugerencias o preguntas acerca del estudio.

Con el fin de proteger la identidad de los participantes, se implementaron mecanismos orientados a garantizar su anonimato en todas las etapas del proceso. Para ello, se tomó la decisión de usar seudónimos en vez de nombres auténticos, lo cual permitió la protección de la privacidad de las personas sin poner en riesgo la veracidad de los resultados. Esta medida también fue implementada con el objetivo de promover un entorno de confianza, donde los participantes se sintieran cómodos al compartir sus experiencias sin miedo a ser juzgados o identificados.

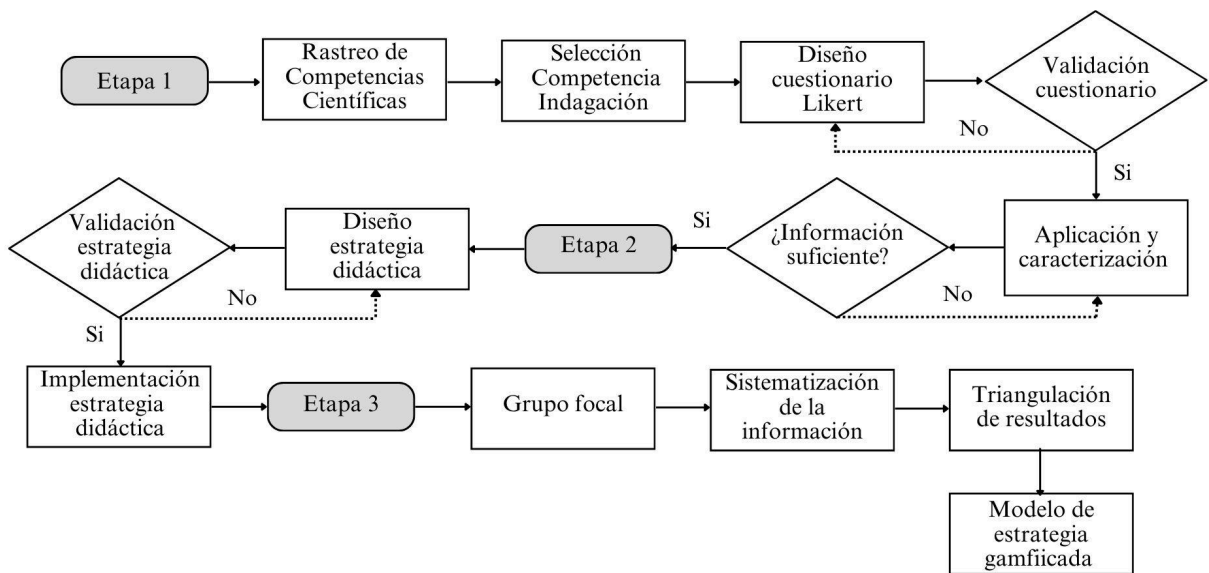
Durante el desarrollo de la investigación, se garantizó que la información recolectada fuera manejada de manera ética, responsable y legal, conforme con la Ley 1581 de 2012 y su Decreto Reglamentario 1377 de 2013. Estas leyes establecen un marco normativo para la protección de datos personales en Colombia, garantizando el derecho de los individuos a controlar el uso y tratamiento de su información con autorización previa y finalidades legítimas (Congreso de Colombia, 2012; Presidencia de la República, 2013). De igual forma, se atendieron

las disposiciones de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, que resalta la necesidad de respetar la dignidad, derechos y bienestar de los sujetos de estudio durante todo el proceso investigativo (Ministerio de Salud y Protección Social, 1993). En consecuencia, se evitó cualquier tipo de presión o juicio sobre los participantes, destinando los datos únicamente a fines académicos y protegiendo su identidad durante todo el proceso.

### 5.6 Ruta metodológica

**Figura 3**

*Ruta metodológica.*



*Nota:* Construcción propia.

## 6. Resultados

De acuerdo con lo expuesto en el marco metodológico, los resultados que se presentan a continuación corresponden a los datos recolectados por medio de la aplicación de las técnicas e instrumentos definidos para dar respuesta al objetivo general de la investigación. El análisis documental, el cuestionario tipo Likert, la estrategia didáctica gamificada y el grupo focal constituyen las principales fuentes de información.

El presente apartado se estructura en cuatro secciones. En primer lugar, se lleva a cabo un análisis documental y contextual que permite contrastar los lineamientos institucionales y normativos con el plan de curso FPCI, con el objetivo de caracterizar las competencias científicas. En segundo lugar, se presentan los resultados del cuestionario tipo Likert, el cual fue diseñado con el propósito de examinar la comprensión que los estudiantes tienen sobre los elementos estructurales de la competencia indagación. En tercer lugar, se exponen los hallazgos obtenidos a partir de la implementación de la estrategia didáctica gamificada, la cual fue estructurada en cinco misiones. La evaluación de esta estrategia se llevó a cabo mediante rúbricas y las producciones generadas por los normalistas en formación. Se presentan a continuación las percepciones obtenidas en el grupo focal, las cuales facilitan la evaluación de la experiencia de implementación y permiten identificar el fortalecimiento de los elementos estructurales de la competencia indagación.

### 6.1 Resultados del análisis documental y estudio de contexto

Como parte del análisis documental, se llevó a cabo un cruce de información entre diversos lineamientos institucionales y normativos que se relacionan con las competencias científicas que debe desarrollar un normalista superior al momento de su egreso. Se consideraron como referentes el *Decreto 1236 de 2020* (MEN, 2020), el artículo *Naturaleza y retos de las Escuelas Normales Superiores* (MEN, 2015) y el documento titulado *Sistema Colombiano de Formación de Educadores: Lineamientos y Política* (MEN, 2013). Se realizó una comparación entre estos elementos y el perfil de egreso del normalista superior, tal como se establece en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), así como con la sección de competencias del plan de área del curso de Formación Profesional en Ciencias de la Educación (FPCI). Este último se considera

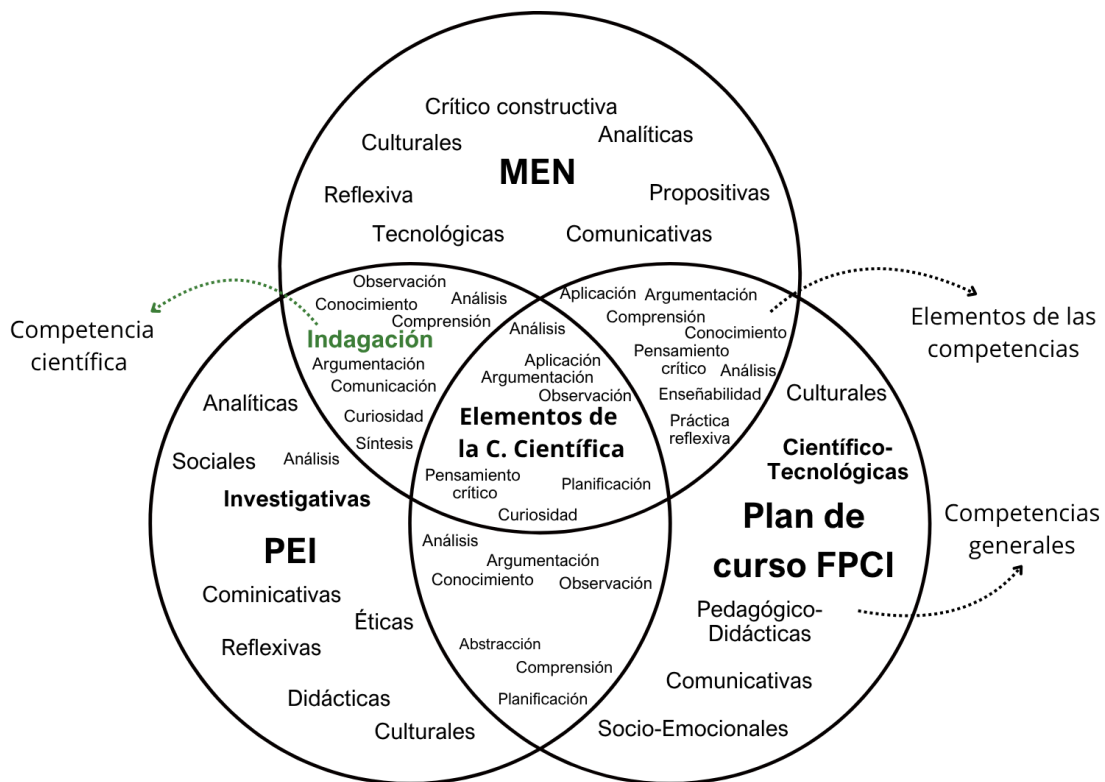
un componente fundamental en el proceso de adquisición de competencias científicas en los estudiantes normalistas.

En el perfil de egreso establecido en el PEI se identifican competencias relacionadas con el pensamiento científico y la adquisición del conocimiento. Sin embargo, se observa la ausencia de un desglose detallado de las competencias científicas. El plan de área del curso revisado incluye referencias a competencias científico-tecnológicas, destacando de manera particular los componentes vinculados a los medios tecnológicos de la información. En este documento no se identificó una descripción explícita ni estructurada de las competencias científicas, y en particular no se aborda de manera clara la competencia indagación.

En contraste, el MEN (2013, 2015, 2020) reconoce la competencia indagación como un componente clave en la formación del pensamiento científico. A partir de este cruce, se elaboró un gráfico comparativo (ver **Figura 2**), en el cual se evidencia tanto la correspondencia como la ausencia de las diversas competencias científicas presentadas en los documentos analizados. La omisión de la competencia indagación en el plan de área constituye un insumo relevante para las decisiones metodológicas posteriores, orientadas a su integración mediante la estrategia didáctica diseñada.

#### **Figura 4**

*Comparación de competencias del MEN, PEI y plan de área de Formación del Pensamiento Científico en la Infancia.*



Nota. Construcción propia.

Una vez identificada la ausencia de la competencia indagación en el curso *Formación del Pensamiento Científico en la Infancia*, se plantearon una serie de acciones orientadas a acercar a los normalistas en formación al desarrollo de esta competencia. Como primer paso, fue necesario delimitar los elementos estructurales que componen la competencia indagación y comprender cómo estaban siendo interpretados por los estudiantes.

## 6.2 Resultados cuestionario tipo Likert

Para ello, se diseñó, validó y aplicó un cuestionario tipo Likert con el fin de explorar las relaciones conceptuales entre los estudiantes y los componentes de la competencia. El instrumento estuvo compuesto por 16 afirmaciones agrupadas en torno a las ocho categorías propuestas por Ferrés et al. (2015). Cada categoría fue evaluada mediante dos afirmaciones opuestas entre sí, lo que permitió analizar la coherencia conceptual en las respuestas y detectar posibles confusiones o contradicciones en la comprensión de los elementos evaluados. A

continuación, se presenta la **Tabla 3** con los indicadores y afirmaciones utilizados en el cuestionario tipo Likert.

**Tabla 3**

*Indicadores y afirmaciones del cuestionario Likert.*

Subcategoría	Indicador	Afirmaciones
Identificación de problemas o formulación de preguntas.	Identifica problemas de investigación, plantea problemas adecuados y formula interrogantes.	1. Identifico problemas de investigación que surgen a partir de diferentes situaciones y contextos cotidianos. 2. Pienso que las investigaciones solo surgen desde los laboratorios o en contextos científicos.
Formulación de hipótesis.	Plantea hipótesis en forma de deducción que encajan con el problema de investigación y lo hace con referencia a un modelo o concepto científico.	3. Considero que una hipótesis es una afirmación basada en la intuición, las creencias y la subjetividad que orienta un proceso de investigación. 4. Reconozco que una hipótesis debe ser clara y fundamentada, además de poder someterse a prueba en un proceso de investigación.
Identificación de variables.	Identifica variables independientes y variables dependientes, algunas veces de manera incompleta o imprecisa.	5. Considero que investigar sin tener en cuenta las variables independiente y dependiente me permite explorar fenómenos. 6. Reconocer las variables independiente y dependiente me ayuda a diseñar una investigación y elaborar conclusiones.
Planificación de la investigación.	Planifica un diseño experimental o una obtención de datos que ofrece una adecuada comprobación de las hipótesis, con réplicas y controles, y hace una buena descripción del proceso metodológico.	7. El analizar resultados y formular conclusiones refleja mi planificación en una investigación. 8. Pienso que las habilidades de improvisación, flexibilidad y espontaneidad son relevantes durante la planificación de la investigación.
Recogida y procesamiento de datos.	Recogida de datos metódica, adecuada y suficiente, buen tratamiento de datos y réplicas y controles.	9. Considero que la recolección de datos requiere la aplicación de técnicas que garanticen la calidad y confiabilidad de la información obtenida. 10. Considero que, durante la recolección de datos, las observaciones y percepciones personales influyen en el análisis de proyectos de investigación.

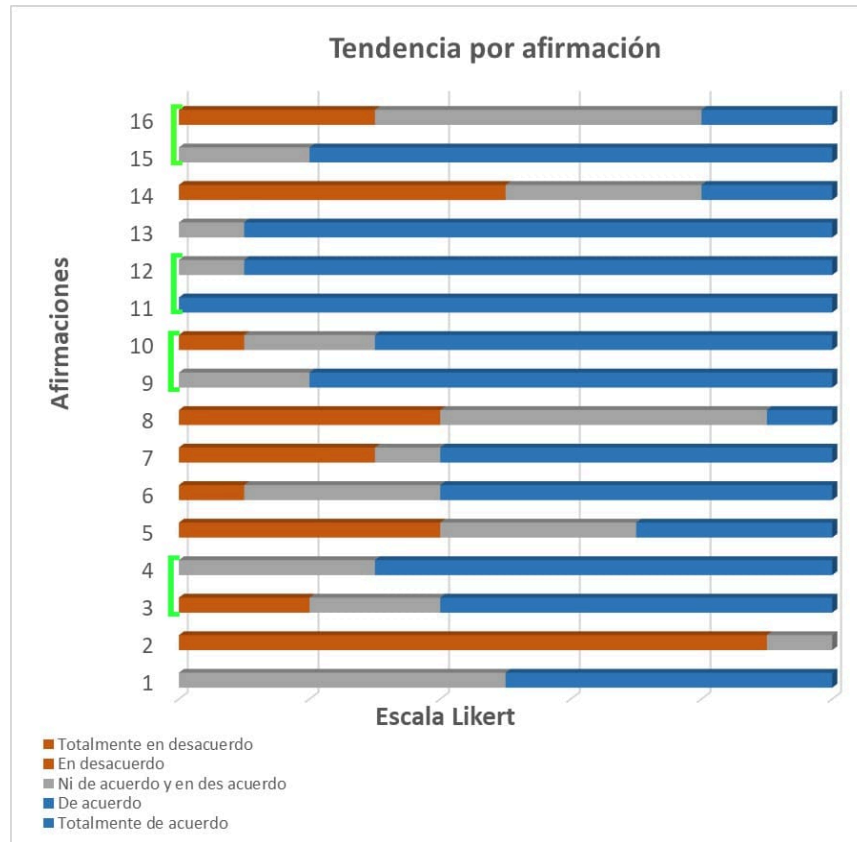
Análisis de datos y obtención de conclusiones argumentadas.	Análisis de datos bien fundamentado y conclusiones basadas en pruebas.	<p>11. Reconozco que las conclusiones de una investigación deben basarse principalmente en la evidencia.</p> <p>12. Pienso que las experiencias previas y datos parciales pueden orientar la formulación de conclusiones.</p>
Coordinación de justificaciones teóricas y pruebas empíricas.	Establece relaciones entre justificaciones teóricas y las pruebas empíricas.	<p>13. Considero que la teoría me permite interpretar los resultados obtenidos en pruebas empíricas.</p> <p>14. Pienso que los resultados de una investigación están determinados principalmente por la experiencia personal más que por los principios teóricos.</p>
Metareflexión.	Reflexiona sobre la importancia de mantener un equilibrio entre la teoría y la práctica.	<p>15. Tomo decisiones integrando tanto los fundamentos teóricos como la experiencia práctica.</p> <p>16. Tomo decisiones guiándome por mis emociones.</p>

*Nota.* Adaptación de categorías e indicadores propuestos por Ferrés et al. (2015).

Al aplicar el cuestionario tipo Likert a los 11 estudiantes, se encontraron contradicciones en sus respuestas en cuatro de los indicadores. En la **Figura 5** se encuentran las respuestas de los estudiantes y se destacan aquellas afirmaciones que evidencian contradicciones.

**Figura 5**

*Respuestas de cuestionario tipo Likert.*



*Nota.* Los números corresponden al número de la afirmación en la **Tabla 3**. Fuente: construcción propia.

A partir de estas respuestas registradas en el cuestionario, se identificó que las afirmaciones 3 y 4 (formulación de hipótesis), 9 y 10 (recogida y procesamiento de datos), 11 y 12 (análisis de resultados y obtención de conclusiones argumentadas) y 15 y 16 (autorreflexión vinculada a la toma de decisiones) presentaron mayores contradicciones en las respuestas. Estos hallazgos señalaron los elementos estructurales de la competencia indagación que requieren mayor énfasis y, a su vez, aportaron criterios que orientaron el diseño y aplicación de la estrategia didáctica gamificada.

### 6.3 Resultados estrategia didáctica gamificada

En respuesta al segundo objetivo de la investigación, el diseño de la estrategia didáctica gamificada consideró de manera integral los ocho elementos estructurales de la competencia

indagación planteados por Ferrés (2015), con el fin de garantizar una secuencia coherente en el proceso de indagar. No obstante, a partir de los hallazgos del cuestionario tipo Likert, se introdujeron adecuaciones específicas en cada una de las cinco misiones, con el propósito de dar atención especial a los aspectos que evidenciaron mayor contradicción en las respuestas de los normalistas en formación.

La atención a los elementos de la competencia indagación que requerían fortalecimiento se realizó destinando más tiempo a su desarrollo, incorporando pistas que aportaran mayor claridad conceptual y ofreciendo una retroalimentación constante a los estudiantes para apoyar sus procesos cognitivos.

Las cinco misiones se plantearon de manera secuencial, cada una con objetivos y productos específicos, que buscaban no solo favorecer el desarrollo de los procesos de indagación, sino también propiciar en los normalistas la reflexión sobre sus propias prácticas y la construcción inicial de su identidad profesional como futuros profesores. Los resultados que se presentan a continuación corresponden a la implementación de estas misiones y se organizan en torno a dos fuentes principales de información: las rúbricas de evaluación aplicadas en cada misión y las producciones entregadas por los participantes. Esta organización permite dar cuenta tanto de los avances en la competencia indagación como de las experiencias formativas que contribuyeron al reconocimiento de su rol como normalistas en formación.

### ***6.3.1 Resultados de la Misión 1: Descubriendo el saber ancestral***

La primera misión se diseñó con el propósito de involucrar a los estudiantes en el proceso de indagación a través del reconocimiento de problemas relacionados con la tradición y con el saber científico, además de la elaboración de preguntas e hipótesis. El escenario propuesto les permitió comparar conocimientos locales sobre el uso de plantas medicinales con información científica, creando un ambiente adecuado para identificar similitudes y diferencias entre ambos enfoques.

La evaluación de los resultados se llevó a cabo a través de una rúbrica que contempló criterios asociados a los elementos estructurales de la competencia indagación. Estos criterios incluyeron comprensión crítica del contexto, fundamentación de la pregunta y elaboración de hipótesis, así como un criterio transversal sobre la participación en la dinámica gamificada,

presente en todas las misiones. A esto se sumaron los productos entregados por cada equipo, que consisten en la formulación de una pregunta de investigación y su respectiva hipótesis.

**Tabla 4**

*Misión 1: resultados según elementos estructurales y criterios de la rúbrica.*

Elemento estructural	Indicador del cuestionario	Criterio de la rúbrica	Equipos				
			Uno	Dos	Tres	Cuatro	Cinco
Identificación de problemas o formulación de preguntas.	Identifica problemas de investigación, plantea problemas adecuados y formula interrogantes.	Comprensión crítica del contexto.	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Bajo
		Fundamentación de la pregunta.	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Formulación de hipótesis.	Plantea hipótesis en forma de deducción que encajan con el problema de investigación y lo hace con referencia a un modelo o concepto científico.	Elaboración de hipótesis.	Medio	Medio	Alto	Bajo	Medio
	Gamificación.	Criterio transversal de evaluación por misión: Participación activa en el juego.	Medio	Alto	Alto	Medio	Medio

En los criterios para entender críticamente el contexto y la base de la pregunta, los resultados mostraron un comportamiento diferente. El equipo tres (E3) logró un buen nivel al combinar de forma efectiva los conocimientos tradicionales con pruebas científicas y explicar por qué la pregunta era relevante. El equipo dos (E2) se ubicó en un nivel medio, con aproximaciones generales, pero sin la profundidad necesaria. Por su parte, los equipos uno, cuatro y cinco (E1, E4 y E5) se situaron en un nivel bajo, mostrando dificultades tanto para reconocer la problemática del contexto planteado como para sustentar de manera clara la formulación de sus preguntas.

En cuanto a la elaboración de hipótesis, los equipos (E1, E2 y E5) se ubicaron en el nivel medio, con enunciados coherentes respecto a la pregunta de investigación, aunque con imprecisiones en la definición de variables. El equipo tres (E3) alcanzó el nivel alto al formular una hipótesis clara, medible y directamente vinculada con el problema planteado, mientras que el equipo cuatro (E4) permaneció en el nivel bajo, con una propuesta poco precisa y sin relación con la pregunta.

Con respecto a la participación, no todos los equipos se involucraron de la misma manera. Algunos se mantuvieron activos durante toda la misión, participando, asumiendo iniciativas en las tareas y colaborando de manera constante con sus compañeros. Sin embargo, otros mostraron una participación parcial o intermitente, ya que, si bien cumplieron con algunas actividades, requirieron apoyo o recordatorios para centrarse en la actividad.

**Tabla 5**

*Construcciones misión 1: preguntas e hipótesis planteadas por equipo.*

<b>Equipo</b>	<b>Pregunta formulada</b>	<b>Hipótesis planteada</b>
E1	<i>¿Cómo podemos articular los saberes ancestrales en salud con la medicina moderna mediante una visita guiada que involucre a la comunidad local y a profesionales de la salud?</i>	<i>Si se desarrolla una visita guiada que reúna a sabedores tradicionales y profesionales de la salud, entonces se favorecerá la articulación entre la medicina ancestral y la medicina moderna, promoviendo el respeto y el reconocimiento mutuo de sus aportes al bienestar.</i>
E2	<i>¿Qué beneficios o afecciones de las plantas medicinales podemos identificar en los habitantes de la vereda El Llano a través de un conversatorio?</i>	<i>A través del conversatorio con los habitantes de la vereda El Llano, es posible identificar que las plantas medicinales, además de ofrecer beneficios para la salud, también pueden presentar afecciones si no se usan adecuadamente; y que tanto los saberes ancestrales como el conocimiento científico pueden complementarse para un uso responsable de estas prácticas.</i>
E3	<i>¿De qué manera se puede identificar la utilidad de los componentes de las plantas medicinales que mejoran la calidad de vida de los habitantes de San Cristóbal?</i>	<i>Las plantas medicinales tienen componentes, los cuales actúan influenciando de manera positiva gracias al efecto que tienen al momento de solucionar el problema ejemplo el olor del Romero del Romero repele los piojos en el cabello. Esto beneficia a la comunidad de San Cristóbal, pues allí se rescata la costumbre de utilizar este tipo de flora.</i>

E4	<p><i>¿Cómo a través de conversatorios podemos identificar las consecuencias que podrían traer para la comunidad abandonar el uso tradicional de las plantas medicinales?</i></p>	<p><i>La realización de conversatorios en la vereda El Llano facilitará la identificación de consecuencias culturales, sociales y de salud asociadas al abandono del uso tradicional de plantas medicinales, además de fortalecer el diálogo intergeneracional entre tradición y ciencia.</i></p>
E5	<p><i>¿Cómo la comunidad San Cristóbal puede reconocer las propiedades medicinales de las plantas a través de la experimentación?</i></p>	<p><i>La comunidad de San Cristóbal, Antioquia ha desarrollado un conocimiento válido sobre las propiedades medicinales de las plantas a través de la experimentación empírica y la transmisión generacional, el cual puede ser respaldado parcial o totalmente por evidencia científica.</i></p>

En la primera misión, los equipos formularon preguntas e hipótesis sobre el uso de plantas medicinales en la comunidad, incorporando a sus creaciones componentes vinculados con la medicina moderna, los espacios de diálogo comunitario y la experimentación. Las propuestas abarcaron una variedad de perspectivas, desde el análisis de los riesgos y beneficios vinculados a estas prácticas hasta la investigación sobre sus repercusiones culturales y sociales. En cada caso, las formulaciones mostraron esfuerzos por vincular los problemas contextuales con posibles soluciones o explicaciones, utilizando como base la identificación de un problema y el desarrollo de una hipótesis relacionada.

### ***6.3.2 Resultados de la Misión 2. El sendero de la planificación: trazando la ruta de la investigación***

La segunda misión, fue pensada como una etapa fundamental para guiar el proceso de indagación y responder a la pregunta de investigación. En esta misión, los estudiantes tenían que estructurar su estudio de forma coherente y reconocer las variables asociadas. Para ello, se les pidió que desarrollaran un plan de investigación que incorporara la conexión entre el conocimiento científico y el ancestral acerca de las plantas medicinales. Dicho plan debía incluir un objetivo general, tres objetivos específicos con el fin de estructurar el camino para responder a la pregunta de investigación y comprobar la hipótesis.

La valoración de esta misión se realizó mediante una rúbrica que vinculaba los elementos estructurales de la competencia indagación: *Identificación de Variables y Planificación de la Investigación*. Aunque estos no fueron señalados como prioritarios en el cuestionario Likert, sí se reconocen como aspectos fundamentales para dar coherencia al proceso de indagación.

**Tabla 6**

*Misión 2: resultados según elementos estructurales y criterios de la rúbrica.*

Elemento estructural	Indicador del cuestionario	Criterio de la rúbrica	Equipos				
			Uno	Dos	Tres	Cuatro	Cinco
Identificación de variables.	Identifica variables independientes y dependientes, algunas veces de manera incompleta o imprecisa.	Se contemplan recursos y humanos, materiales y temporales adecuados de investigación.	Bajo	Alto	Alto	Medio	Medio
Planificación de la investigación.	Planifica un diseño experimental o una obtención de datos que ofrece una adecuada comprobación de las hipótesis, con réplicas y controles, y hace una buena descripción del proceso metodológico.	El plan muestra una secuencia lógica y cohesión entre las partes del proceso.	Bajo	Alto	Alto	Medio	Medio
		Los objetivos del plan son específicos, viables y coherentes con la pregunta de investigación.	Bajo	Alto	Alto	Medio	Medio
Gamificación.		Criterio transversal de evaluación por misión: participación activa en el juego.	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto

En los criterios de *Identificación de Variables*, los resultados mostraron diferencias entre los equipos. Los equipos E2 y E3 alcanzaron un nivel alto, identificando de manera clara los recursos y justificando su pertinencia para la investigación. Los equipos E4 y E5 se ubicaron en un nivel medio, ya que mencionaron algunos recursos, pero con una justificación limitada o con una relación parcial respecto a su estudio. Finalmente, el equipo E1 se situó en un nivel bajo, al presentar dificultades para reconocer los recursos necesarios o al plantear aquellos que no guardaban relación con su proceso de indagación.

En cuanto a la *Planificación de la Investigación*, se consideraron dos criterios en la rúbrica. El primero, relacionado con el orden y la secuencia lógica del proceso, mostró que los equipos E2 y E3 alcanzaron un nivel alto al formular objetivos viables y coherentes con su pregunta de investigación. Los equipos E4 y E5, ubicados en un nivel medio, lograron establecer una relación entre los objetivos y el proceso de indagación, aunque presentaron dificultades para determinar su viabilidad. Por su parte, el equipo E1 obtuvo un nivel bajo, ya que sus objetivos

presentaron problemas de coherencia, redacción y viabilidad, lo que afectó la consistencia del estudio.

Respecto a la participación en la misión, todos los equipos alcanzaron un nivel alto, mostrando interés en la estrategia y sus dinámicas, trabajando de manera colaborativa y ejecutando la misión en su totalidad.

**Tabla 7**

*Construcciones misión 2: Objetivo general y específicos para planificación de la investigación.*

<b>Equipo</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivos específicos</b>
E1	<i>Fomentar la articulación entre saberes ancestrales y medicina moderna por medio de una visita guiada con participación comunitaria y de profesionales de la salud.</i>	<i>Reconocer los saberes ancestrales en torno a la salud mediante el diálogo con miembros de la comunidad.</i>
		<i>Facilitar el diálogo entre saberes tradicionales y científicos a través de la socialización de los usos medicinales de plantas como la manzanilla, pronto alivio y hierbabuena.</i>
E2	<i>Identificar los beneficios y posibles afecciones del uso de plantas medicinales en la vereda El Llano, a través de un conversatorio con miembros de la comunidad, que permita reconocer la importancia del saber ancestral y sus relaciones con la medicina actual.</i>	<i>Promover espacios de intercambio entre profesionales de la salud y sabedores locales para fortalecer el respeto por los saberes ancestrales.</i>
		<i>Recolectar testimonios de los habitantes de la vereda El Llano sobre los usos tradicionales de las plantas medicinales, mediante un conversatorio comunitario.</i>
		<i>Describir los beneficios y posibles afecciones que la comunidad asocia al uso de las plantas medicinales.</i>
E3	<i>Explorar la manera en que el uso de las plantas medicinales contribuye a mejorar la calidad de vida de los habitantes de San Cristóbal, a partir del análisis de sus componentes y beneficios percibidos.</i>	<i>Analizar las percepciones de los participantes sobre la relación entre el saber ancestral y la medicina científica en el contexto del cuidado de la salud.</i>
		<i>Indagar las percepciones de los habitantes de San Cristóbal sobre las plantas medicinales y la relación de estas con la calidad de vida.</i>
		<i>Contrastar las declaraciones de los habitantes de San Cristóbal con información de fuentes confiables de internet.</i>
		<i>Analizar la forma en la que los componentes de las plantas medicinales aportan a la calidad de vida de los habitantes de San Cristóbal, para justificar la utilidad de estas.</i>

<p>E4</p> <p><i>Identificar a través de conversatorios y actividades pedagógicas, las consecuencias del abandono del uso tradicional de las plantas medicinales en la comunidad.</i></p>	<p><i>Realizar un sondeo en la zona para identificar qué tipo de plantas utiliza la comunidad y cuáles son sus propiedades.</i></p> <hr/> <p><i>Reconocer, mediante el diálogo, cómo la pérdida del conocimiento sobre las plantas medicinales podría afectar la salud de la comunidad.</i></p> <hr/> <p><i>Diseñar material educativo que facilite la transmisión del saber sobre las plantas medicinales en espacios escolares y comunitarios.</i></p>
<p>E5</p> <p><i>Reconocer las propiedades medicinales de las plantas mediante procesos de experimentación en colaboración con la comunidad de San Cristóbal.</i></p>	<p><i>Identificar las plantas medicinales más utilizadas por la comunidad de San Cristóbal (Antioquia) y documentar sus usos tradicionales.</i></p> <hr/> <p><i>Diseñar y aplicar experimentos sencillos para analizar las propiedades medicinales de las plantas seleccionadas.</i></p> <hr/> <p><i>Establecer un comparativo entre el conocimiento ancestral y los estudios científicos disponibles para determinar su veracidad.</i></p>

En general, los objetivos elaborados por los equipos en la segunda misión muestran diferentes formas de articular el conocimiento científico con el saber ancestral respecto al uso de las plantas medicinales. Algunos se concentraron en rescatar y socializar prácticas tradicionales por medio de actividades comunitarias, como visitas guiadas o foros de conversación; otros, en cambio, propusieron comparar el saber ancestral con el científico mediante la experimentación, el análisis de documentos o la confrontación de fuentes. Esta variedad de enfoques permitió que los alumnos estructuraran sus planes de investigación con metas generales definidas y objetivos particulares enfocados en entender las variables y en robustecer la coherencia metodológica de sus indagaciones.

### **6.3.3 Resultados de la Misión 3: sendero del conocimiento**

La tercera misión se diseñó en torno a los elementos de la competencia indagación *Recogida y procesamiento de datos, y Análisis de datos y obtención de conclusiones argumentadas*; ambos elementos fueron incluidos en la rúbrica de evaluación de la misión, dado que se identificaron como aspectos que requerían fortalecimiento según los resultados del cuestionario tipo Likert previamente aplicado. En esta etapa, los estudiantes debían recolectar y analizar información sobre el uso tradicional de las plantas medicinales, identificando sus principios activos y contrastando su validez con respaldo científico. Para ello, los estudiantes hicieron uso de diferentes instrumentos de recolección y análisis de datos, seleccionados según

las necesidades de cada proceso de indagación. Como parte de la misión, los estudiantes tenían que presentar un informe ordenado con los datos recopilados y un análisis preliminar que ayudara a desarrollar conclusiones.

**Tabla 8**

*Misión 3: resultados según elementos estructurales y criterios de la rúbrica.*

Elemento estructural	Indicador del cuestionario	Criterio de la rúbrica	Equipos				
			Uno	Dos	Tres	Cuatro	Cinco
Recogida y procesamiento de datos.	Recogida de datos metódica, adecuada y suficiente, buen tratamiento de datos y réplicas y controles.	Registro preciso y estructurado de la información.	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto
Análisis de datos y obtención de conclusiones argumentadas.	Análisis de datos bien fundamentado y conclusiones basadas en pruebas.	Análisis y relación de datos sobre los usos tradicionales y principios activos. Interpretación crítica de la información obtenida.	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto
Gamificación.		Criterio transversal de evaluación por misión: Participación activa en el juego.	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto

Los resultados de la misión tres muestran que los equipos E4 y E5 alcanzaron un nivel alto en el elemento de recogida y procesamiento de datos, porque sistematizaron la información con descripciones detalladas sobre las plantas, su entorno y los datos obtenidos a través de los códigos QR. En el análisis de datos, lograron relacionar con precisión los usos tradicionales con sus principios activos y fundamentar científicamente sus efectos en el organismo, extrayendo información clave que enriqueció el análisis de cada planta medicinal. Los equipos E2 y E3 tuvieron un desempeño medio. Aunque registraron la información importante, tuvieron algunas omisiones o falta de organización; además, establecieron conexiones entre los datos, pero sin un análisis o argumentación profunda. Finalmente, el equipo E1 se situó en un nivel bajo, debido a que presentó datos incompletos y desordenados, sin lograr una articulación clara entre el saber tradicional y el científico, lo que derivó más en una trasposición de la información que en un verdadero proceso de análisis.

**Tabla 9***Construcciones misión 3: instrumentos y resultados.*

<i>Equipo</i>	<i>Instrumentos de recolección de datos</i>	<i>Resultados</i>
<i>E1</i>	<i>Observación participante, entrevistas semiestructuradas, conversatorios, elaboración de fichas.</i>	<i>Registraron prácticas tradicionales sobre la siembra, cosecha y uso de plantas (manzanilla, pronto alivio, hierbabuena). Elaboraron fichas que integran información científica y saberes tradicionales, destacando el valor cultural del conocimiento ancestral.</i>
<i>E2</i>	<i>Paralelo de medicamentos sintéticos con plantas, conversatorios, entrevistas semiestructuradas.</i>	<i>Identificaron similitudes entre componentes de plantas medicinales y medicamentos sintéticos. Reconocieron que el conocimiento ancestral de la comunidad se relaciona en varios casos con usos respaldados por la ciencia, aunque también existen prácticas particulares de la tradición.</i>
<i>E3</i>	<i>Entrevistas a la comunidad, consultas en repositorios/libros/internet, experimentos sencillos.</i>	<i>Clasificaron especies usadas con frecuencia para tratar problemas de salud. Establecieron coincidencias entre los beneficios mencionados por la comunidad y la información científica consultada. Documentaron que el conocimiento tradicional puede complementarse con la ciencia.</i>
<i>E4</i>	<i>Análisis documental, círculos de diálogo, comparativo de medicamentos industriales y plantas.</i>	<i>Compararon componentes de medicamentos industriales con plantas medicinales. Identificaron las consecuencias sociales y culturales del abandono del uso tradicional de las plantas. Propusieron elaborar material educativo para fortalecer la transmisión del saber.</i>
<i>E5</i>	<i>Conversatorios con la comunidad Análisis documental Recolección y clasificación de plantas Experimentación con materiales caseros.</i>	<i>Recolectaron y clasificaron plantas medicinales comunes según su uso. Realizaron experimentos sencillos para contrastar información científica con fuentes documentales y los usos reportados por la comunidad, integrando conocimientos tradicionales y científicos.</i>

Se observó que la mayoría de los equipos emplearon diferentes tipos de instrumentos para la recolección de datos que les permitieron tomar información tanto de las ciencias como de la comunidad, destacando la importancia de componentes activos más comunes. Además, los instrumentos y la sistematización de los datos les permitieron formular algunas conclusiones.

#### **6.3.4. Misión 4: del saber popular al conocimiento científico**

Para esta misión, se les pidió a los estudiantes contrastar con explicaciones científicas de la biología y la química. El propósito era comprender críticamente la relación entre el conocimiento empírico-cultural y la teoría científica. A partir de ello, debían formular conclusiones fundamentadas a la luz de su pregunta de investigación y todo el proceso de

indagación que se realizó. Fue también importante pedirles a los estudiantes que tomaran elementos argumentativos y explicaran las relaciones entre la teoría y la práctica, y reflexionaran sobre las posibilidades de vincular estos conocimientos en diferentes comunidades desde su rol de normalistas; añadiendo también elementos a la pregunta de su papel en el ámbito educativo. En la **Tabla 10** se observan los resultados con respecto a la formulación de esas conclusiones y los procesos de reflexión frente a la teoría y la práctica.

**Tabla 10**

*Misión 4: resultados según elementos estructurales y criterios de la rúbrica.*

Elemento estructural	Indicador del cuestionario	Criterio de la rúbrica	Equipos				
			Uno	Dos	Tres	Cuatro	Cinco
Coordinación de justificaciones teóricas y pruebas empíricas.	Establece relaciones entre justificaciones teóricas y las pruebas empíricas.	Análisis, uso de fuentes y evidencia.	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio
		Reflexión y conclusiones.	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto
Metareflexión.		Relación entre lo teórico y lo práctico.	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto
		Criterio transversal de evaluación por misión: Participación activa en el juego.	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto
Gamificación.							

En la cuarta misión, el criterio de *coordinación de justificaciones teóricas y pruebas empíricas* mostró algunas diferencias entre los equipos. El y E4 alcanzó un nivel alto al presentar explicaciones científicas más completas y contrastadas, mientras que los demás equipos E1, E2, E3 y E5 se ubicaron en un nivel medio; aunque incluyeron algunas referencias científicas, estas fueron poco profundas o carecieron de un contraste claro con el conocimiento empírico. En cuanto a la *metareflexión*, que contemplaba la toma de decisiones reflexivas y la elaboración de conclusiones fundamentadas en evidencia, los equipos E4 y E5 lograron hacer un análisis crítico sobre cómo se relacionan el conocimiento empírico y la ciencia, añadiendo sus propias ideas. Por su parte, los equipos E1, E2 y E3 reflexionaron sobre la relación entre creencias y ciencia, pero de manera general y con repeticiones en sus planteamientos. Finalmente, en el criterio transversal

de *gamificación*, todos los equipos se mantuvieron en un buen nivel, siguiendo las instrucciones de la misión, trabajando juntos y completando las actividades que se les propusieron.

**Tabla 11**

*Construcciones misión 4: conclusiones y reflexiones.*

<i>Equipo</i>	<i>Resultados</i>
E1	<i>La articulación entre los saberes ancestrales y la medicina moderna es posible cuando se generan espacios de encuentro basados en el respeto y el reconocimiento mutuo. Las prácticas tradicionales alrededor de las plantas medicinales ofrecen no solo beneficios terapéuticos, sino también culturales, espirituales y comunitarios. Este proyecto permite visibilizar estos saberes, fortalecer la identidad local y abrir caminos hacia una atención en salud más integradora e intercultural.</i>
E2	<i>Esta investigación demuestra la importancia de documentar y visibilizar los saberes tradicionales antes de que se pierdan por completo. Su impacto se proyecta no solo en el ámbito académico, sino también en la construcción de comunidades más conscientes de su herencia cultural y más abiertas a una salud integral que respete la diversidad de saberes.</i>
E3	<i>Este proyecto nos permitió reflexionar sobre la importancia de rescatar y valorar los saberes populares, especialmente aquellos que tienen que ver con la salud y el cuidado natural del cuerpo. También nos deja ver que hay mucho por investigar sobre las plantas medicinales, por lo que sería bueno seguir profundizando en este tema, quizás realizando más estudios científicos que comprueben los efectos de estas plantas de forma más detallada.</i>
E4	<i>Como aporte práctico, se diseñaron materiales educativos que promueven la preservación y valoración de este conocimiento en espacios escolares y comunitarios, lo cual abre la posibilidad de integrar de manera sostenible ambos enfoques en la vida cotidiana. En conclusión, este proyecto reafirma que mantener vivo el legado ancestral no solo protege el patrimonio cultural, sino que también fortalece alternativas accesibles y pertinentes para la salud comunitaria.</i>
E5	<i>Los beneficios de este proyecto trascienden lo académico: empodera a la comunidad al reafirmar la importancia de su saber tradicional, proporciona alternativas terapéuticas sustentadas tanto en la experiencia colectiva como en la observación metódica, y sienta las bases para futuras investigaciones que podrían profundizar en el análisis científico de estas plantas. Más allá de los datos concretos, el verdadero impacto está en haber demostrado que la ciencia y la tradición no son opuestas, sino complementarias, y que juntas pueden ofrecer soluciones más integrales para la salud y el bienestar comunitario.</i>

Las conclusiones a las que los estudiantes llegaron, representan, en su mayoría, el vínculo entre el uso de las plantas medicinales, su relevancia cultural en la comunidad y el respaldo científico que fortalece su comprensión.

### 6.3.5. Misión 5: carrusel de saberes

Durante esta última misión, los estudiantes realizaron una exposición sobre su proceso de indagación, en especial sus conclusiones respecto a la relación entre el conocimiento teórico y práctico en el uso y cultivo de plantas medicinales, exponiendo el contraste entre los saberes tradicionales con explicaciones científicas y promoviendo el diálogo interdisciplinario. Además, se les pidió a los estudiantes narrar cómo este tipo de actividades podían aportar a sus procesos de formación como normalistas. Para su desarrollo se dividió en dos momentos: la fase 1, que les permitió prepararse y definir aspectos logísticos, ya que contaremos con la visita de otros grupos de estudiantes y profesores de la institución, y la fase 2 de ejecución, en la que los estudiantes tuvieron 20 minutos para cumplir con el objetivo de la misión.

**Tabla 12**

*Resultados misión 5.*

Criterio de la rúbrica		Equipos				
		Uno	Dos	Tres	Cuatro	Cinco
Claridad y profundidad de la exposición.	Claridad sobre los temas de la gamificación.	Medio	Medio	Alto	Alto	Alto
	Fluidez en la exposición.	Medio	Medio	Alto	Alto	Alto
	Relación con los temas abordados.	Bajo	Medio	Alto	Alto	Alto
Gamificación.		Medio	Alto	Alto	Alto	Alto

*Nota:* Las reflexiones de los estudiantes se muestran en fragmentos textuales y la transcripción del grupo focal expuestos en la **Tabla 13**.

Los resultados de la quinta misión muestran desempeños diferenciados entre los equipos. Los grupos E3, E4 y E5 mantuvieron un alto nivel, mostrando la información de manera clara, organizada y con un buen entendimiento de los conceptos. Estos equipos lograron además ejemplificar la conexión entre los saberes ancestrales y los conocimientos científicos, proponiendo posibles soluciones para la comunidad. Por otra parte, los equipos E1 y E2 se ubicaron en un nivel medio; aunque cumplieron con la presentación, se evidenciaron vacíos conceptuales y dieron explicaciones que no eran muy claras. En algunos casos, las relaciones establecidas entre lo ancestral y lo científico fueron débiles o con argumentación limitada.

En cuanto a la participación, todos los equipos mostraron motivación y disposición para la actividad, decorando los espacios y asumiendo con compromiso la dinámica del carrusel. Un aspecto relevante fue que los estudiantes asumieron el rol de expositores, fortaleciendo así habilidades propias de su formación como futuros normalistas. A continuación, se presentan algunas fotografías de los espacios preparados por los equipos durante la exposición.

**Figura 6**

*Collage de los spots carrusel.*



*Nota:* registro fotográfico propio.

#### **6.4 Resultados grupo focal**

El grupo focal se realizó con tres estudiantes y se orientó a reflexionar sobre la actividad desarrollada mediante la estrategia didáctica, así como sobre algunos elementos de la competencia indagación. Durante la conversación, los participantes compartieron sus percepciones acerca de la forma en que se abordó la competencia y expresaron ideas sobre cómo, desde su rol como normalistas, podrían contribuir a la solución de problemas de su contexto a través de procesos investigativos. La transcripción completa se incluye en los anexos (ver anexo 7); no obstante, en la **Tabla 13** se presentan fragmentos seleccionados que resultan pertinentes para los resultados de la presente investigación.

**Tabla 13**

*Fragmentos de grupo focal.*

Elemento estructural	Pregunta guía	Fragmentos textuales
Formulación de hipótesis.	¿Qué función cumple la hipótesis dentro de un proceso de indagación?	<p>“...cumple en una fase inicial como para ver cómo se va a realizar, qué se va a realizar y tal vez de qué manera o qué estrategias se pueden implementar”.</p> <p>“...un punto de partida que empezamos por ahí como haciendo esas hipótesis y qué solución le dábamos a esa pregunta que íbamos a hacer o a ese resultado que íbamos a obtener” y “...Entonces me parece como muy importante para partir esa actividad”.</p> <p>“...algo curioso, como que teníamos que ir a que esa hipótesis se volviera algo real o el porqué estaba ahí”.</p>
Recogida y procesamiento de datos.	¿Qué acciones o criterios emplearon para asegurar que los datos recogidos fueran confiables?	<p>“...investigar en fuentes que nos proporcionaran como esa seguridad de decir esto sí está comprobado, esto sí está respaldado por un científico, por un o por esas fuentes confiables”.</p> <p>“...eran confiables porque nos daban pistas y también los años en los que estaban publicados”.</p> <p>“...utilizar fuentes que estén respaldadas o que estén verificadas o indagar también en plataformas educativas”.</p>
Análisis de datos y obtención de conclusiones argumentadas.	¿En qué tipo de evidencias se apoyaron para construir las conclusiones de su trabajo final?	<p>“...Las pistas que nos daban y nosotros bajo esas pistas buscábamos y comprobamos también los libros y muchas estrategias que nos presentaban los docentes que nos apoyaban durante la investigación”.</p> <p>“...el grupo mío encontramos un artículo en el que una universidad hizo un estudio similar al nuestro, entonces tuvimos mucha base de este mismo”.</p> <p>“...Creo que también fue un documento que nos respaldamos de ese porque lo estudiamos bien, lo leímos bien, entonces tenían como cosas semejantes a nuestro proyecto”.</p>
Metarreflexión.	¿En qué momentos del proceso sintieron que debían aplicar conocimientos teóricos para resolver situaciones prácticas?	<p>“...Creo que lo implementamos en nuestra vida, pues a lo menos yo personal, en nuestra vida cotidiana.” y añade: “Para la gripe o para el dolor de cabeza o para los cólicos menstruales”. Entonces creo que se ve evidenciado en nuestra vida cotidiana”.</p> <p>“...Sí, en esas situaciones donde no hay recursos como para optar por una medicina más moderna y aplicar esos conocimientos”.</p> <p>“...en mi familia nunca íbamos al médico, pero también pude notar que la medicina también es importante, la ciencia, ambas son importantes. No se pueden separar”.</p>
	¿Qué reflexiones se llevan de esta	<p>“...Como normalista, es tomar estrategias y adaptarlas a un tipo de grado para llevar a cabo de como cuidar al medio ambiente, que estrategias utilizar para esta y también, creo que es muy importante como llevar al niño a la</p>

---

experiencia para su futura práctica pedagógica?

*experiencia. Que a partir de esta experiencia ellos aprendan y tengan un aprendizaje significativo”.*

---

*“...de la misma manera, porque muchas veces una clase no es como lo necesario como para comprender las estructuras, etc..entonces como que ver dos clases de investigación al mismo tiempo es como muy productivo por decirlo así, porque nos va a quedar una mentalidad más clara”.*

---

*“...En el caso mío me ayudó mucho porque nosotros estamos haciendo un proyecto de investigación. Este proyecto me ayudó a hacer el mío, porque ustedes me ayudaban a complementar algunas preguntas que yo entendía o que la otra docente nos explicaba, pero a veces no comprendía, pero eso me ayuda a comentar más y a ser más estructurados en la investigación”.*

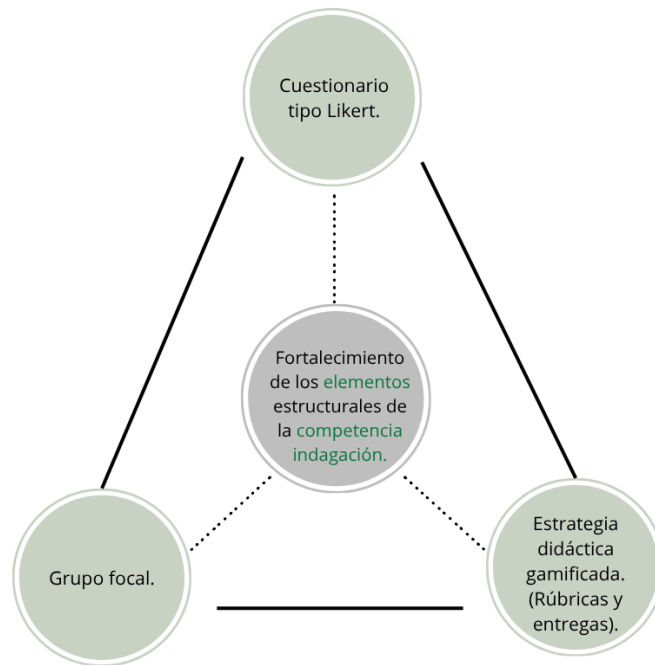
---

## 7 Discusión

En este apartado se presentan los hallazgos correspondientes a la triangulación realizada entre el cuestionario tipo Likert, las rúbricas y entregas de la estrategia didáctica gamificada, y el grupo focal. El análisis se desarrolla en torno a ocho elementos estructurales de la competencia indagación propuestos por Ferrés et al. (2015), con el fin de comprender cómo, su fortalecimiento a partir de la implementación de la estrategia didáctica gamificada, contribuyó a la primera construcción identitaria del normalista (García, 2022).

### Figura 7

*Triangulación de resultados.*



*Nota:* construcción propia.

El análisis inicia con la revisión de los resultados del cuestionario tipo Likert, permitiendo la identificación de tensiones conceptuales que no se limitan a simples vacíos de conocimiento, sino que ponen en evidencia las formas en que los estudiantes pueden entender las competencias científicas y los contextos en los cuales es posible aplicar procesos de investigación. A partir de la implementación del cuestionario, se identificaron contradicciones en las respuestas,

particularmente en las afirmaciones relacionadas con la formulación de hipótesis, la recolección y el procesamiento de datos, el análisis de resultados y la autorreflexión asociada a la toma de decisiones. De acuerdo con Ferrés et al. (2015), es importante que las instituciones educativas puedan proponer trabajos de indagación desde las etapas iniciales, ya que, para los estudiantes, la elaboración de trabajos de investigación constituye un desafío; es por esto que sugieren que los elementos estructurales de esta competencia se articulen de manera gradual en las diferentes asignaturas, con el fin de que se familiaricen con la investigación y puedan comprender cómo la ciencia genera nuevos conocimientos.

Los autores manifiestan que las problemáticas se plantean desde la identificación de preguntas investigables, seguido del planteamiento de hipótesis, debido a que suelen plantearse desde el conocimiento cotidiano. Esta situación se manifiesta en los resultados del cuestionario, en el cual se evidenció cierta ambigüedad respecto a la afirmación: Considero que una hipótesis es una afirmación basada en la intuición, las creencias y la subjetividad que orienta un proceso de investigación. A pesar de que algunos reconocen la importancia de formular hipótesis claras y fundamentadas, se sigue presentando una tendencia a vincularlas con creencias personales.

De manera complementaria, Ferrés et al. (2015) afirman que las problemáticas detectadas con respecto a los elementos estructurales de la competencia científica indagación, se relacionan directamente con el desarrollo del pensamiento científico, el cual, según ellos, está vinculado incluso con la toma de decisiones. Este aspecto se articula con lo expuesto por Hernández (2005), quien sostiene que las competencias científicas no solo facilitan la comprensión del entorno, sino que también permiten una participación consciente en el proceso de toma de decisiones. Precisamente, esta relación entre el conocimiento y la toma de decisiones no se manifiesta con claridad en las respuestas del cuestionario, ya que, aunque los normalistas expresan estar de acuerdo con la afirmación: Tomo decisiones integrando tanto los fundamentos teóricos como la experiencia práctica, no adoptaron una postura definida respecto a la afirmación opuesta: Tomo decisiones guiándome por mis emociones.

El cuestionario no solo permitió identificar las tendencias con respecto a los elementos de la competencia indagación, sino también reconocer la necesidad de establecer estrategias formativas que promuevan el pensamiento científico, teniendo en cuenta que es un aspecto esencial para la construcción identitaria del profesorado.

A partir de la caracterización de los elementos estructurales, se construyó una estrategia didáctica gamificada, con el fin de facilitar el fortalecimiento de los componentes previamente identificados en el cuestionario tipo Likert. Esta estrategia dio apertura a espacios para la colaboración, la toma de decisiones y la resolución de problemas cotidianos. Este tipo de experiencias se vincula con lo expuesto por Sacristán (2020), quien argumenta que el pensamiento científico se fortalece en contextos que promueven la duda, la contrastación y la reflexión crítica sobre los conocimientos. La evaluación se planteó a partir de la aplicación de rúbricas que contenían parámetros de acuerdo con el objetivo de cada misión; en estas también se relacionaba como criterio transversal la participación en el juego.

En la mayoría de las misiones, los estudiantes mostraron interés y motivación, y como consecuencia se dio una participación activa frente a las dinámicas propuestas, algo que concuerda con lo planteado por Sánchez, Collazos y Jiménez (2018), quienes indican que la gamificación potencia la participación por parte de los estudiantes. Esto da cuenta de la necesidad de que los profesores implementen estrategias innovadoras utilizando herramientas como la gamificación, con el fin de generar procesos de enseñanza y aprendizaje que respondan a los diferentes contextos. Con respecto a la enseñanza de las ciencias, estos hallazgos se plantean como una respuesta a lo propuesto por Rodríguez y Romero (2009), quienes manifiestan la importancia de un cambio o transformación en la formación en ciencias.

En la primera misión, orientada al reconocimiento de problemas y la formulación de hipótesis, aunque la rúbrica evidenció una tendencia baja, los normalistas lograron establecer vínculos entre los saberes cotidianos y los conocimientos científicos, un avance significativo frente a las tensiones observadas en el diagnóstico inicial. Este progreso se reflejó en las producciones de los equipos, como el del E3, que señaló: *“El problema es que muchas personas en la comunidad usan plantas medicinales sin conocer bien sus componentes, cómo funcionan o si pueden tener efectos negativos si no se usan correctamente”*. De acuerdo con Cañal (2012), la indagación implica reconocer tanto el saber cotidiano como el conocimiento científico, pero también establecer un vínculo entre ambos, valorando la legitimidad del saber tradicional sin que ello signifique restar importancia al conocimiento científico. Esta articulación también se hizo evidente en la formulación de hipótesis; por ejemplo, el equipo E1 planteó: *“La articulación entre los saberes ancestrales y la medicina moderna es posible cuando se generan espacios de encuentro basados en el respeto y el reconocimiento mutuo”*. Este hallazgo coincide con lo

señalado por Ferrés et al. (2015), quienes subrayan que una hipótesis debe relacionarse con las acciones a emprender y los resultados posibles; esto lleva a que los estudiantes planeen su investigación de tal forma que les permita identificar la problemática y finalmente darle una respuesta.

En la segunda misión, el objetivo se centró en el desarrollo de los elementos estructurales relacionados con la identificación de variables y la planificación de la investigación. Si bien la identificación de variables está estrechamente vinculada al planteamiento de hipótesis, no emergió con claridad en las evidencias cualitativas a pesar de haber sido abordada durante la estrategia; esta ausencia pone de manifiesto la necesidad de profundizar en la comprensión de la relación entre la variable independiente y la dependiente, en coherencia con la hipótesis formulada y con la estructura misma de la competencia indagación (Ferrés et al., 2015). Con respecto al elemento relacionado con la planificación, los normalistas sugirieron métodos que pudieran aplicarse fácilmente en el contexto planteado, incluyendo visitas guiadas, recolección de conocimientos y análisis comparativos. Estas propuestas se reflejaron en los objetivos específicos de sus proyectos de investigación. Un ejemplo de ello es el del E4, quien señaló: *“A través de conversatorios, recolección de saberes locales y análisis comparativo con medicamentos convencionales, se pretende contribuir al reconocimiento de las plantas medicinales”*. Desde esta perspectiva, la planificación se convierte en un escenario que permite a los estudiantes crear, contrastar y aplicar conocimientos científicos en diálogo con su entorno, en concordancia con lo propuesto por Cañal (2012).

La tercera misión se centró en los aspectos relacionados con la recolección y el procesamiento de datos, así como en el análisis de los mismos y la formulación de conclusiones. El cuestionario tipo Likert reveló algunas confusiones conceptuales en los componentes analizados. Sin embargo, durante la implementación de la estrategia, los normalistas recurrieron a diversos instrumentos para la recolección de información, complementando este proceso con la búsqueda de fuentes confiables. Este enfoque permitió contrastar los datos obtenidos durante la experiencia con la literatura científica. El equipo E3, por ejemplo, planteó que *“gracias a las entrevistas realizadas y a la búsqueda de información en fuentes confiables, logramos identificar que las personas no solo confían en estas plantas, sino que también han visto resultados positivos en su salud”*. Estas acciones evidencian la apropiación y el fortalecimiento de competencias investigativas. Frente a esto, Ferrés et al. (2015) subrayan que la recolección

sistemática y el tratamiento riguroso de los datos son fundamentales para asegurar la validez de los procesos investigativos y consolidar la argumentación fundamentada en evidencias.

El análisis de datos y la formulación de conclusiones, que inicialmente presentaron dificultades conceptuales, lograron niveles medio y alto durante la evaluación de la estrategia. Con respecto a esto, se obtuvieron construcciones significativas; por ejemplo, el E2 manifestó que *"las entrevistas y observaciones realizadas evidencian que estas prácticas no solo responden a necesidades de salud, sino que también reflejan una visión integral de la vida, el cuerpo y la naturaleza"*. Los hallazgos presentados dan cuenta de la capacidad de los equipos para fundamentar sus conclusiones en evidencias, interpretando los resultados empíricos a partir de referentes teóricos. Esta perspectiva se alinea con lo expuesto por Lederman (2007), quien argumenta que el pensamiento científico no se limita al uso de pruebas, sino que también requiere una comprensión crítica de los valores y creencias que guían la construcción del conocimiento.

La cuarta misión se centró en la coordinación de justificaciones teóricas y pruebas empíricas, así como en la metareflexión relacionada con el proceso de toma de decisiones. En esta misión, los participantes mostraron su capacidad para integrar los saberes tradicionales con el conocimiento científico, reconociendo la complementariedad de ambos en la interpretación de los fenómenos. En este proceso, la metareflexión se establece como un componente fundamental, ya que facilita a los normalistas el análisis y la valoración de sus propias decisiones investigativas. Este aspecto se manifestó tanto en las entregas de la misión; por ejemplo, una de las conclusiones planteadas fue la del E1, que indicó que *"Este estudio resulta relevante para nuestro proyecto, ya que evidencia cómo espacios de encuentro, formación y reconocimiento de saberes pueden favorecer la integración entre conocimientos ancestrales y científicos"*.

La estrategia concluyó con la quinta misión, que consistió en una exposición de tipo carrusel, en la que los estudiantes presentaron de manera articulada los resultados de cada una de las misiones. Las conversaciones que surgieron durante esta misión y el grupo focal, dieron origen a la categoría emergente "Rol del normalista", de la cual se desprende la subcategoría "Enseñabilidad desde la competencia indagación", que agrupa las reflexiones sobre la necesidad de abordar los elementos de la competencia indagación para fortalecer la enseñabilidad como parte constitutiva de su formación como futuros profesores. Frente a esto, encontramos diferentes afirmaciones como la del E3, que como conclusión frente al ejercicio plantea la necesidad de *"diseñar material educativo que facilite la transmisión del saber sobre las plantas medicinales en*

*espacios escolares y comunitarios*”; así mismo, durante el desarrollo del encuentro focal, uno de los estudiantes, plantea que *“Entonces es muy importante implementarles este conocimiento a los niños para que ellos también lo puedan explicar a sus obligaciones”*.

Esta categoría refleja cómo los normalistas no solo se aproximaron al conocimiento científico, sino que lograron concebirlo y transformarlo como contenido educativo, creando estrategias, recursos didácticos y experiencias que combinan conocimientos científicos con los tradicionales. Este hallazgo se alinea con autores como García (2022), quien sostiene que la primera identidad profesional comienza a configurarse antes de la formación universitaria, y con Bolívar (2006) y Lasky (2005), quienes destacan que la identidad profesional del profesor se construye a partir de la intersección entre el saber pedagógico, disciplinar y el compromiso con el contexto.

A partir de este ejercicio de triangulación, se destaca la pertinencia de abordar los elementos estructurales de la competencia indagación, especialmente en la formación inicial del profesorado, teniendo en cuenta que, al fortalecer el pensamiento científico, constituyen la base para la configuración de una primera construcción identitaria. Así mismo, la implementación de estrategias didácticas gamificadas, favorece los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito de las competencias científicas, lo que resulta relevante al momento de plantearse transformaciones en las prácticas educativas. En el Anexo 8 se presentan algunas unidades de significado, obtenidas a partir de la implementación de cada uno de los instrumentos. Estas unidades están organizadas en función de los elementos estructurales, lo que evidencia la coherencia y la pertinencia del proceso desarrollado.

## 8 Conclusiones

La caracterización realizada a través del cuestionario tipo Likert permitió reconocer las percepciones y concepciones que los normalistas en formación tenían frente a los elementos estructurales de la competencia científica indagación. Este tipo de instrumentos, o diagnósticos iniciales, son fundamentales para establecer un punto de partida que oriente la selección de metodologías y estrategias acordes con los objetivos formativos que se plantea el profesorado para el desarrollo de sus clases. En el contexto de este estudio, dicha caracterización fue esencial para identificar las tendencias presentes en cada uno de los elementos propuestos por Ferrés et al. (2015). Este diagnóstico fue clave para orientar la estrategia didáctica, ya que permitió reconocer las fortalezas de los participantes y determinar aquellos aspectos que se debían fortalecer, especialmente relacionados con la argumentación, la reflexión sobre la práctica y la articulación entre el saber cotidiano y el conocimiento científico.

Respecto a la implementación de la estrategia didáctica gamificada para el fortalecimiento de los elementos estructurales de la competencia indagación planteados por Ferrés et al. (2015), se concluyó que diseñar las misiones basadas en las necesidades de los estudiantes les permitió enfatizar y construir los conceptos, habilidades y destrezas necesarias para mejorar sus procesos de pensamiento, además de establecer relaciones con las problemáticas del contexto y propiciar la reflexión sobre sus prácticas. Esta estrategia logró articular el conocimiento científico con el saber tradicional, situando a los estudiantes en el papel de mediadores entre ambos saberes y brindándoles herramientas de transposición didáctica útiles para la enseñabilidad. A todo esto, Giralt (2020) lo denomina una posición indagadora, ya que abordar elementos como la formulación de hipótesis, el reconocimiento de variables, el análisis de datos y la metareflexión coloca a los estudiantes en un nivel superior de indagación que les permite ubicar la competencia indagación en el centro de su identidad como futuros docentes.

La implementación del grupo focal, realizada al finalizar el proceso de intervención, fue fundamental para identificar cómo el abordaje de los elementos estructurales de la competencia indagación, a través de la estrategia didáctica gamificada, contribuyó al fortalecimiento de la primera construcción identitaria del profesorado. Aunque estos criterios no se consideraron como parte de la evaluación en cada misión, fue posible reconocer, a partir de las conversaciones desarrolladas durante este encuentro, el surgimiento de la categoría “Rol del normalista”. Esta

categoría evidenció que, a lo largo de la estrategia, los normalistas en formación comenzaron a verse como sujetos activos en la investigación, capaces de reflexionar sobre su práctica y proponer transformaciones educativas desde su propio contexto. Esto se relaciona con lo planteado por Giralt (2020), quien señala que la identidad se configura y reconfigura en función de los contextos de participación. En este sentido, la dinámica planteada durante la estrategia representó una oportunidad para que los normalistas asumieran un rol activo en el diseño de propuestas pedagógicas contextualizadas, en las que, además de identificar problemáticas, buscaron resolverlas a partir de fundamentos teóricos y de su propia experiencia.

Este estudio reafirmó la necesidad de continuar generando espacios de formación que integren la práctica pedagógica con la reflexión y la formación en procesos de indagación, con el propósito de fortalecer las competencias científicas que constituyen la base para la primera construcción identitaria del profesorado. Dicha construcción debe enmarcarse en procesos críticos, autónomos y comprometidos con los retos actuales en la educación; esto no solo está en consonancia con lo planteado por Ferrés et al. (2015), sino que también respalda lo señalado por Hernández (2005) respecto a la importancia de promover el pensamiento científico. Si bien se reconoció la pertinencia de implementar procesos formativos de este tipo, el estudio presentó algunas limitaciones y dificultades relacionadas con el número de participantes y el tiempo destinado a la aplicación de la estrategia, lo que restringió la posibilidad de profundizar en ciertos procesos reflexivos y de seguimiento. Aun así, el proyecto aportó elementos valiosos a la investigación educativa al mostrar cómo la gamificación puede convertirse en una herramienta efectiva para articular la indagación con la primera construcción identitaria.

## 9. Recomendaciones

Considerando los resultados de este trabajo de investigación, se sugiere la incorporación de metodologías y herramientas que integren la indagación como un eje transversal del currículo. Esto, a través de espacios formativos que permitan abordar de manera articulada los elementos estructurales de la competencia indagación en la formación inicial del profesorado. En el contexto formativo de los Normalistas Superiores, se sugiere plantear el fortalecimiento de estos componentes desde los primeros semestres del Programa de Formación Complementaria, mediante una articulación interdisciplinaria, con el fin de consolidar una comprensión y fortalecimiento de manera gradual. Este fortalecimiento no solo contribuirá al desarrollo de habilidades investigativas, sino que también fomentará procesos de autorreflexión y autoconocimiento en relación con su labor, en consonancia con el objetivo de formar profesores críticos, autónomos y comprometidos con su entorno.

En este sentido, se hace necesario repensar la planeación de las experiencias formativas con el fin de que tanto los normalistas como los profesores en formación inicial puedan reconocer la indagación como un aspecto fundamental en su práctica pedagógica, en lugar de limitarla a un contenido teórico. En este punto, la implementación de estrategias didácticas gamificadas, como la desarrollada en este trabajo, se plantea como una oportunidad para generar escenarios significativos que vinculen el saber científico, con las problemáticas de los contextos o dinámicas que permean la escuela, favoreciendo la comprensión de fenómenos desde múltiples perspectivas. Estas estrategias permiten que los estudiantes reconozcan las problemáticas del contexto como punto de partida para favorecer procesos de indagación y reflexión académica. Asimismo, fomentan la motivación, la participación activa y la construcción de una primera construcción identitaria del profesor, en la que los normalistas se identifican como agentes de cambio capaces de diseñar experiencias de enseñanza contextualizadas y transformadoras.

Finalmente, los hallazgos de esta investigación sugieren la necesidad de profundizar en el estudio de la relación entre la competencia indagación, la enseñabilidad y la configuración identitaria del profesorado, prestando especial atención a cómo los normalistas interpretan y reconfiguran su rol en el ámbito educativo a partir de estas experiencias.

## Referencias

- Arias, M. (2000). La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 18(2), 83–91. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5331864>
- Arriaga, V. (2023). *La Identidad Normalista en el desarrollo profesional docente en Educación Primaria*. [Trabajo de investigación asociado a tesis de maestría, Instituto Superior de Ciencias de la Educación].
- Basagoiti, M., Bru, P., & Lorenzana, C. (2001). *IAP (de bolsillo): Investigación Acción Participativa*. Acsur Las Segovias. Acsur-Las Segovias. <https://participamostransformamos.org/materiales/?b5-file=1430&b5-folder=1421>
- Bolívar, A. (2006). *La identidad profesional del profesorado de secundaria; crisis y reconstrucción*. Ediciones Aljibe.
- Bravo, T., & Valenzuela, S. (2019). *Cuadernillo técnico de evaluación educativa. Desarrollo de instrumentos de evaluación: cuestionarios*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).
- Cantú Martínez, P. C. (2010). Ciencia y conciencia humana. *Ciencia UANL*, 13(1), 6-10. [https://www.researchgate.net/publication/41058420\\_Ciencia\\_y\\_conciencia\\_humana](https://www.researchgate.net/publication/41058420_Ciencia_y_conciencia_humana)
- Cañal, P. (2012). ¿Cómo evaluar la competencia científica? *Investigación En La Escuela*, (78), 5–17. <https://doi.org/10.12795/IE.2012.i78.01>
- Casas, J., Repullo, J., & Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. *Atención primaria*, 31(8), 527-538. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656703707288>
- Congreso de Colombia. (2012). *Ley 1581 de 2012: Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales*. Diario Oficial No. 48.780.
- Côté, J. E. & Levine, C. (2002). *Identity formation, agency, and culture. A social psychological synthesis*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum
- Escuela Normal Superior de Medellín. (2024). *Proyecto educativo institucional*. <https://modulo.master2000.net/recursos/uploads/234/PEI/PEIENSdeMedellin.pdf>
- Ferrés, C., Marbà, A., & Sanmartí, N. (2015). Trabajos de indagación de los alumnos: instrumentos de evaluación e identificación de dificultades. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1), 22-37.
- Figueroa, I., Pezoa, E., Godoy, M., & Díaz, T. (2020). Habilidades de Pensamiento Científico: Una propuesta de abordaje interdisciplinar de base sociocrítica para la formación inicial docente. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*. 19 (41), 257-273
- Francés, F., Alaminos, A., Penalva, C., & Santacreu, O. (2015). *La investigación participativa: métodos y técnicas*. Don Bosco.

[https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/52607/1/INVESTIGACION\\_PARTICIPATIVA.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/52607/1/INVESTIGACION_PARTICIPATIVA.pdf)

- García, J. (2022). Construcción de la primera identidad profesional del profesorado español de secundaria durante su formación inicial. *RMIE*, 27(94), 751-77. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662022000300751](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662022000300751)
- García, N., Ospina, R., y Morales, E. (2023). *Experiencias didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales: Una mirada al trabajo de aula*. (1.ª ed.). Sello Editorial Universidad del Tolima.
- Giralt, M. (2020). *El rol de la indagación en la identidad profesional docente: situación actual y retos en la formación inicial* (Tesis doctoral). Universitat Ramon Llull Fundació. <https://www.tdx.cat/handle/10803/669864#page=1>
- González, M. (2002). Aspectos éticos de la investigación cualitativa. *Revista Iberoamericana*, 29, 85-103. <https://www.redalyc.org/pdf/800/80002905.pdf>
- Hamui, A., & Varela, M. (2012). Metodología de investigación en educación médica. La técnica de grupos focales. *Elsevier*, 2(1), 55-60. <https://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v2n5/v2n5a9.pdf>
- Hargreaves, A. & Goodson, I. (1996). *Teachers' professional lives: aspirations and actualities*. London, UK: Falmer Press.
- Hernández, C. (2005). *¿Qué son las competencias científicas?* Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Grupo Federici de Investigación sobre Enseñanza de las Ciencias y de la Colegiatura Icfes-Universidad Nacional.
- Kuhn, T. (1970). *The structure of scientific revolutions* (2nd ed.). University of Chicago Press.
- Lasky, S. (2005). A Sociocultural Approach to Understanding Teacher Identity, Agency and Professional Vulnerability in a Context of Secondary School Reform. *Teaching and Teacher Education*, 21, 899-916.
- Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. En *Handbook of Research on Science Education* (editado por S. K. Abell & N. G. Lederman), pp. 831-880. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ley 115 de febrero 8 de 1994. *Por la cual se expide la Ley General de Educación*. Diario Oficial No. 41.214 del 8 de febrero de 1994. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Lozada, C., & Betancur, S. (2017). La gamificación en la educación superior: una revisión sistemática. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 16(31), 97-124.
- Marcelino, M., Martínez, M., & Camacho, A. (2024). Análisis documental, un proceso de apropiación del conocimiento. *Revista Digital Universitaria (rdu)*, 25(6). <http://doi.org/10.22201/ceide.16076079e.2024.25.6.1>

- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38-47.
- Meneses, J. J. (2020). El pensamiento científico en el aula de clases. *Revista Fedumar Pedagogía y Educación*, 7(1), 16-22. <https://doi.org/10.31948/10.31948/rev.fedumar7-1.art2>
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*.  
[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-339097\\_archivo\\_pdf\\_competencias\\_tic.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Sistema colombiano de formación de educadores y lineamientos de política*.  
[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-345485\\_anexo1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-345485_anexo1.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Naturaleza y retos de las Escuelas Normales Superiores* [PDF]. [https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-345485\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-345485_recurso_1.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2020). Decreto 1236 de 2020. Por el cual se adiciona el Decreto 1075 de 2015 y se reglamenta la organización de las Escuelas Normales Superiores. [https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-400864\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-400864_pdf.pdf)
- Ministerio de Salud y Protección Social. (1993). *Resolución 8430 de 1993*. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/lists/bibliotecadigital/ride/de/dij/resolucion-8430-de-1993.pdf>
- Mora, A., Silva Valle, J., Bustamante, M., & Figueroa, R. (2022). Métodos y estrategias didácticas: Un aprendizaje recíproco en el siglo XXI. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7374346>
- Orozco, L. (1999). *La formación integral mito y realidad*. Ediciones UNIANDES, Bogotá Colombia.  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8247/1/La%20formacion%20integral%20mito%20y%20realidad.pdf>
- Orozco, W. (2023). Estado del arte de la investigación sobre Escuelas Normales Superiores en Colombia 1995-2022. *Revista Guillermo de Ockham*. 21(1), 219-249. <https://doi.org/10.21500/22563202.5676>
- Payán, P., Padilla, O., & Vergel, E. (2024). La gamificación como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento científico y la motivación por las Ciencias Naturales. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 3(3), 117-137.
- Pérez, A. (2013). La era digital. Nuevos desafíos educativos. *Revista Electrónica Sinéctica*, (40), 47-72.
- Pozzo, M., Borgobello, A., & Pierella, M. (2018). Uso de cuestionarios en investigaciones sobre universidad: Análisis de experiencias desde una perspectiva situada. *Revista*

- Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 8(2), e046.  
[http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.9347/pr.9347.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.9347/pr.9347.pdf)
- Presidencia de la República. (2013). *Decreto 1377 de 2013: Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 1581 de 2012*. Diario Oficial No. 48.882.
- Quecedo, R., & Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de psicodidáctica*, 14, 5-40. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17501402>
- Rodríguez, E., Romero Basurto, J. G. (2009). La enseñanza en las ciencias: Una mirada para la reflexión. *Plumaje de Cinzontle*, 49, 49–62.
- Rodríguez, Y., & Visbal, G. (2022). Estrategias didácticas Basadas en la Gamificación para el Fortalecimiento de la Competencia Uso Comprensivo del Conocimiento Científico. <https://repositorio.cuc.edu.co/server/api/core/bitstreams/3bcd8355-90c8-4997-99b3-229d63007476/content>
- Sacristán, J. (2020). Ciencia, medicina y humanismo en el año de la pandemia. *Revista de Occidente*, (475), 33–49. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7679931>
- Sánchez, O., Collazos, C., y Jiménez, J. (2018). La gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: un mapeo sistemático de literatura. *Revista Lámpsakos*, 19, 31-46. <https://www.redalyc.org/journal/6139/613964506004/html/>
- Sloan, K. (2006). Teacher Identity and Agency in School Worlds: Beyond the all-good/allbad Discourse on Accountability-explicit Curriculum Policies. *Curriculum Inquiry*, 36 (2), 119-152.
- Varguillas, C. (2006). El uso de ATLAS.ti y la creatividad del investigador en el análisis cualitativo de contenido. *Laurus*, 12(Ext), 73–87.
- Villamares, M., González, J., & Hannz, C. (2023). La identidad docente en estudiantes normalistas, el caso de la CyBENP. *Revista RedCA. [S.l.]*, 6(17), 93-11. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9513731>
- Vives, T., Hamui, L. (2021). La codificación y categorización en la teoría fundamentada, un método para el análisis de los datos cualitativos. *Revista investigación en educación Médica*, 10 (40), 97-104. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2021.40.21367>
- Zambrano, A., Lucas, M., Luque, K., Lucas, A., & (2020). La Gamificación: herramientas innovadoras para promover el aprendizaje autorregulado. *Dominio de las ciencias*, 6(3), 349-369.
- Zuluaga, O. (2010). Las escuelas normales en Colombia (durante las Reformas de Francisco de Paula Santander y Mariano Ospina Rodríguez). *Revista Educación Y Pedagogía*, 6(12-13), 263–278. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/6221>

## **Anexos**

**Anexo 1.** Consentimiento informado.

**Anexo 2.** Instrumento de validación: cuestionario tipo likert.

**Anexo 3.** Matriz de Instrumento - Cuestionario Likert.

**Anexo 4.** Respuestas - Caracterización de la competencia indagación.

**Anexo 5.** Estrategia didáctica gamificada: ciencia y tradición: indagando los secretos de las plantas medicinales.

**Anexo 6.** Rúbrica de misiones agrupadas.

**Anexo 7.** Transcripción grupo focal.

**Anexo 8.** Triangulación de resultados del abordaje de la competencia indagación a partir de la encuesta Likert, la rúbrica de la estrategia didáctica y el grupo focal.



		un modelo o concepto científico.	o mismo tiempo estar fundamentada y ser sometida a prueba.			<i>[...] Las plantas medicinales tienen componentes los cuales actúan influenciando de manera positiva gracias al efecto que tienen al momento de solucionar el problema ejemplo el olor del Romero del Romero repele los piojos en el cabello. (E3)</i>
Identificación de variables (VAR).	de	Identifica variables independientes y dependientes, algunas veces de manera incompleta o imprecisa.	Reconocer las variables independiente y dependiente me ayuda a diseñar una investigación y elaborar conclusiones.	Medio/Alto		Si bien fue abordada durante la implementación de la estrategia didáctica gamificada, no se identificó esta categoría en las entregas ni en los discursos de los normalistas en formación durante el grupo focal.
Planificación de la investigación (PLA).	de la	Planifica un diseño experimental o una obtención de datos que ofrece una adecuada comprobación de las hipótesis, con réplicas y controles, y hace una buena descripción del proceso metodológico.	El analizar resultados y formular conclusiones refleja mi planificación en una investigación.	Medio/Alto		<i>[...] se propone un ejercicio de articulación entre los saberes ancestrales y la medicina moderna a través de una visita guiada con participación activa de la comunidad local y profesionales. (E1)</i> <i>[...] me ayuda a comentar más y a ser más estructurados en la investigación.</i>

*[...] a través de conversatorios, recolección de saberes locales y análisis comparativo con medicamentos convencionales, se pretende contribuir al reconocimiento de las plantas medicinales.*

*(E4)*

Recogida y procesamiento de datos (DAT).

Recogida de datos y metódica, adecuada y suficiente, buen tratamiento de datos y réplicas y controles.

Poca claridad conceptual sobre recogida y procesamiento de datos. Planteando que las percepciones personales influyen en el análisis de datos, al mismo tiempo que reconocen la necesidad de utilizar técnicas que garanticen la confiabilidad.

Medio/Alto

*Gracias a las entrevistas realizadas y a la búsqueda de información en fuentes confiables, logramos identificar que las personas no solo confían en estas plantas, sino que también han visto resultados positivos en su salud.*

*(E3)*

*[...] si está respaldado por un científico, por un o por esas fuentes confiables.*

*[...] Con las plantas recolectadas y el experimento realizado con los habitantes, se compararon los resultados con la información científica; se llevaron ejemplos de estudios científicos que respaldan el uso de ciertas plantas.*

*(E5)*

*[...] investigar en fuentes que nos proporcionaran como esa seguridad.*

Análisis de datos y obtención de

Análisis de datos bien fundamentado y

Poca claridad conceptual sobre

*[...] Las entrevistas y observaciones realizadas evidencian que estas prácticas*

*[...] encontramos un artículo en el que una universidad hizo un*

<p>conclusiones argumentadas (ANA).</p>	<p>conclusiones basadas en pruebas.</p>	<p>el análisis de datos. Plantean estar de acuerdo con que las conclusiones de una investigación deben estar basadas en la evidencia, sin embargo, las experiencias previas también deben tenerse en cuenta.</p>	<p>Medio/Alto</p>	<p><i>no solo responden a necesidades de salud, sino que también reflejan una visión integral de la vida, el cuerpo y la naturaleza.</i> (E2)</p>	<p><i>estudio similar al nuestro.</i></p>
				<p><i>Este análisis permitió identificar patrones de percepción y sentido que la comunidad otorga a las plantas medicinales, así como los posibles conflictos generacionales o culturales en torno a su uso.</i> (E2)</p>	<p><i>[...] fue un documento del que nos respaldamos porque lo estudiamos bien, lo leímos bien, entonces tenía como cosas semejantes a nuestro proyecto.</i></p>
<p>Coordinación de justificaciones teóricas y pruebas empíricas (TEO).</p>	<p>Establece relaciones entre justificaciones teóricas y las pruebas empíricas.</p>	<p>Considero que la teoría me permite interpretar los resultados obtenidos en pruebas empíricas.</p>	<p>Medio/Alto</p>	<p><i>Con las plantas recolectadas y el experimento realizado con los habitantes, se compararon los resultados con la información científica, se llevaron ejemplos de estudios científicos que respaldan el uso de ciertas plantas.</i> (E5)</p>	<p><i>[...] esos dos conocimientos deben ir muy de la mano.</i></p>
				<p><i>[...] al vincular el saber tradicional con procesos de validación empírica, se fortalece el aprendizaje intergeneracional.</i> (E5)</p>	<p><i>[...] en mi familia nunca íbamos al médico, pero también pude notar que la medicina también es importante, la ciencia, ambas son importantes.</i></p>

Metareflexión (MET).	Reflexiona sobre la importancia de mantener un equilibrio entre la teoría y la práctica.	<p>Poca claridad conceptual sobre la importancia de mantener un equilibrio entre la teoría y la práctica.</p> <p>Reconocen la necesidad de tomar decisiones fundamentadas; sin embargo, manifiestan una postura ambivalente frente a la toma de decisiones basada en las emociones.</p>	Medio/Alto	<p><i>Este estudio resulta relevante para nuestro proyecto, ya que evidencia cómo espacios de encuentro, formación y reconocimiento de saberes pueden favorecer la integración entre conocimientos ancestrales y científicos.</i> (E1)</p>
Rol del normalista (Categoría emergente).	Enseñabilidad desde la competencia indagación.	Reflexiona sobre cómo los procesos de indagación fortalecen la enseñabilidad de los saberes y su integración en contextos educativos.		<p><i>[...] el verdadero impacto está en haber demostrado que la ciencia y la tradición no son opuestas, sino complementarias.</i> (E5)</p>
				<p><i>[...] nos invita a promover espacios de educación y difusión del uso responsable de estas plantas, de modo que su uso sea más seguro, efectivo y valorado tanto por las nuevas generaciones como por las instituciones de salud.</i> (E3)</p>
				<p><i>[...] Como normalista, es tomar estrategias y adaptarlas a un tipo de grado para llevar a cabo de cómo cuidar al medio ambiente.</i></p>
				<p><i>[...] Diseñar material educativo que facilite la transmisión del saber sobre las plantas medicinales en espacios escolares y comunitarios.</i></p>
				<p><i>[...] Entonces es muy importante implementarles este conocimiento a los niños para que ellos también lo puedan explicar a sus obligaciones.</i></p>