



Modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros en el nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, Colombia, durante el periodo 2025–2026.

TESIS DOCTORAL

que, para obtener el Grado de Ph.D.

DOCTOR EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

PRESENTA

Eduar Caicedo Suárez

ASESORA

Dra. Lyzzi Coromoto Davalillo Bolívar

México, 2026

La presente Tesis Doctoral debe ser citada como:

Caicedo-Suárez, Eduar. (2026). Modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros en el nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, Colombia, durante el período 2025–2026. [Tesis de Doctorado de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX]



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra con reconocimiento de la autoría y mención de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX.

No se permite el uso comercial ni la creación de obras derivadas.

Resumen

La formación de maestros en contextos educativos contemporáneos enfrenta el desafío de integrar enfoques pedagógicos que permitan comprender y abordar la diversidad sexual y de género desde perspectivas científicas, sociales y educativas. En este marco, la presente investigación tuvo como propósito diseñar y valorar un modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación orientado a fortalecer la comprensión de la diversidad sexual y de género en maestros en formación del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba. El estudio se desarrolló bajo un enfoque metodológico mixto con carácter transformativo, articulando técnicas cuantitativas y cualitativas para el diagnóstico inicial, el diseño del modelo y la valoración de su implementación. La investigación incluyó entrevistas a administrativos, cuestionarios a docentes universitarios, revisión documental de guías programáticas y planes de aula, así como la aplicación de un pretest y un posttest a maestros en formación del nivel VI. A partir de estos insumos se diseñó el Modelo Prisma, una propuesta pedagógica que integra principios de interculturalidad, interseccionalidad, biodiversidad y diversidad sexual y de género mediante estrategias STEAM y dinámicas de gamificación orientadas al aprendizaje activo. Los resultados evidenciaron vacíos conceptuales iniciales sobre diversidad sexual y de género y mostraron avances en la comprensión conceptual y pedagógica tras la implementación de las actividades formativas propuestas. En síntesis, el modelo pedagógico diseñado aporta una estructura integradora que articula formación científica, reflexión ética y estrategias didácticas innovadoras para fortalecer procesos de formación docente inclusivos y contextualizados.

Palabras clave: formación docente, diversidad sexual y de género, gamificación, educación STEAM, innovación pedagógica, educación inclusiva

Abstract.

Teacher education in contemporary educational contexts faces the challenge of integrating pedagogical approaches that allow the understanding and educational treatment of sexual and gender diversity from scientific, social, and educational perspectives. In this context, the present research aimed to design and evaluate a pedagogical model based on a STEAM strategy and gamification to strengthen the understanding of sexual and gender diversity among pre-service teachers of the Natural Sciences Teaching Program at the Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba. The study was developed under a transformative mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative techniques for the initial diagnosis, model design, and evaluation of its implementation. The research included interviews with administrative staff, questionnaires applied to university teachers, documentary analysis of program guides and lesson plans, as well as the application of a pretest and posttest to pre-service teachers at level VI. Based on these inputs, the Prisma Model was designed as a pedagogical proposal that integrates principles of interculturality, intersectionality, biodiversity, and sexual and gender diversity through STEAM strategies and gamification dynamics aimed at active learning. The results revealed initial conceptual gaps regarding sexual and gender diversity and showed improvements in conceptual and pedagogical understanding after the implementation of the proposed learning activities. Overall, the designed pedagogical model provides an integrative framework that articulates scientific training, ethical reflection, and innovative teaching strategies to strengthen inclusive and context-sensitive teacher education processes.

Keywords: teacher education, sexual and gender diversity, gamification, STEAM education, pedagogical innovation, inclusive education

Agradecimientos.

A:

Dios Todopoderoso, que me ha dotado de las capacidades para alcanzar todas mis metas.

La Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX), la Casa de Estudios que me ha permitido adelantar esta formación doctoral.

La Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, mi esfera de actuación profesional y esperanza de desarrollo del departamento del Chocó.

A la doctora Lyzzi Coromoto Davalillo Bolívar, por sus permanentes orientaciones y tutorías, sin las cuales este producto no hubiera sido posible.

A los doctores: Lucy Marisol Rentería Mosquera, Karol Miguel Rumié Rentería, Deiner Mena Waldo y José Faustín Mena Palacios, por creer en mí talento y abrirme espacios de desarrollo laboral.

A todas las personas que desde su perspectiva aportan diariamente a mi perfeccionamiento personal y profesional.

Dedicatorias.

A:

Mi madre, Lucila Suárez Valoyes, quién de manera decidida se esforzó por educarme y brindarme un mejor futuro. Una mujer valiente, fuerte y trabajadora. Es mi mayor inspiración.

A mis hermanas, hermanos, sobrinos y sobrinas, a quienes amo profundamente.

Índice general

Introducción	11
Capítulo 1. Proyección de la Investigación	14
1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio.	16
1.2. Planteamiento del problema	17
1.3. Pregunta de investigación	19
1.4. Justificación	19
1.5. Objeto de Estudio	21
1.6. Campo de Acción	22
1.7. Objetivos	23
1.7.1 Objetivo General	23
1.7.2 Objetivos Específicos	23
1.8. Hipótesis	24
1.9. Alcance temático	25
1.10. Delimitación Espacial y Temporal.	26
Capítulo 2. Fundamentos Teóricos Referenciales.	28
2.1. Estado del arte (Marco Histórico y Actual)	28
2.2. Marco Teórico.	30
2.2.1 Diversidad sexual y de género: perspectivas teóricas y epistemológicas	30
2.2.2 Educación y diversidad	32
2.2.3 Formación Docente	34
2.2.4. Enfoque STEAM	36
2.2.4. Teoría de los procesos conscientes	38
2.2.5. Gamificación Educativa	39
2.3. Marco conceptual	41
2.3.1. Diversidad sexual y de género	41
2.3.2. Comprensión de la diversidad sexual y de género en la formación docente	42
2.3.3. Modelo Pedagógico STEAM Gamificado	43
2.3.4. Diversidad sexual y de género	44

	5
2.4. Marco Contextual	45
2.4.1. Contexto Social y Cultural del Chocó	45
2.4.2 Contexto Institucional: Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH) Diego Luis Córdoba	46
2.4.3. Contexto Curricular	47
2.4.5. Pertinencia del Estudio en el Contexto Actual	48
2.5. Marco Legal y Normativo	48
2.5.1. Normativa Internacional	49
2.5.2. Normativa Nacional	50
2.5.3 Normativa local e institucional	50
Capítulo 3. Fundamentos Metodológicos Y Resultados De Investigación.	52
3.1. Cuadro de operacionalización de variables	53
3.2. Diseño metodológico	57
3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación	57
3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos	59
3.2.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos	63
3.2.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección	65
3.3. Trabajo de campo	67
3.3.1. Aplicación de los instrumentos	69
3.3.2. Procesamiento de información	70
3.4. Análisis de los resultados en los datos obtenidos	71
3.4.1. Resultados del prestets para estudiantes	71
3.4.2. Resultados del cuestionario para docentes	80
3.4.3. Resultados de la entrevista para administrativos	90
3.4.4. Resultados del análisis de las guías programáticas	94
3.5. Redacción de resultados y discusión.	99
Capítulo 4: Propuesta De Transformación	101
4.1. Fundamentación del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros	103

4.2. Estructura del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros	105
4.2.1. Entradas del modelo pedagógico	106
4.2.2. Componentes Personales del Modelo Pedagógico	109
4.2.3. Componentes No Personales del Modelo Pedagógico	113
4.2.4. Principios del Modelo Pedagógico	127
4.2.5. Dimensiones del Modelo Pedagógico	130
4.2.6. Etapas o Fases del Modelo Pedagógico	134
4.2.7. Entorno Educativo en el que se aplica El Modelo Pedagógico	141
4.2.8. Salidas del Modelo Pedagógico.	143
4.3. Validación del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros	147
4.4. Aplicación del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros	150
4.5. Evaluación del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros	162
Conclusiones	166
Recomendaciones	170
Referencias	172
Anexos	175
Anexo A. Entrevista para administrativos	176
Anexo B. Cuestionario para docentes sobre diversidad sexual y de género	178
Anexo C. Cuestionario / Pretest para estudiantes – maestros en formación	180
Anexo D. Instrumento valoración guías programáticas	182
Anexo E. Cuestionario / Postest para estudiantes – maestros en formación	185
Anexo F. Instrumento de validación del Modelo Prisma	187
Anexo G. Matriz de indicadores y criterios de validación del Modelo Prisma	189



Anexo H. Cuadro de resultados de la validación del Modelo Prisma	190
Anexo I. Resultados de la validación del Modelo Prisma por expertos	191

Índice de figuras

Figura 1. Dimensión de Comprensión Conceptual	72
Figura 2. Dimensión: Marco jurídico y derechos	74
Figura 3. Dimensión: Lenguaje inclusivo y comunicación	76
Figura 4. Dimensión actitudinal y pedagógica	77
Figura 5. Recursos tecnológicos con los que los estudiantes se sienten más familiarizados	79
Figura 6. Información personal	81
Figura 7. Conocimientos sobre diversidad sexual y de género	82
Figura 8. Dimensión: Creencias, prejuicios y actitudes	83
Figura 9. Dimensión: Práctica, mediación y atención a la diversidad	85
Figura 10. Dimensión tecnológica y metodológica	87
Figura 11. Dimensión comunicativa: lenguaje inclusivo y mediación del diálogo	89
Figura 12. Entradas del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación desde la Teoría de Sistemas	109
Figura 13. Articulación del Modelo Prisma con los actores del proceso formativo	112
Figura 14. Componentes No personales del Modelo Prisma basado en estrategia STEAM y gamificación	126
Figura 15. Principios orientadores del Modelo Prisma basado en estrategia STEAM y gamificación	130
Figura 16. Dimensiones del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación (Modelo Prisma)	133
Figura 17. Etapas del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación (Modelo Prisma)	140
Figura 18. Entorno educativo del Modelo Prisma	142
Figura 19. Salidas del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación (Modelo Prisma)	145
Figura 20. Modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para la comprensión de la diversidad sexual y de género (Modelo Prisma)	146
Figura 21. Interfaz inicial de la experiencia gamificada del Modelo Pedagógico Prisma	152
Figura 22. Evidencia fotográfica de la experiencia del Modelo Pedagógico Prisma	153

Figura 23. Organización digital, evidencias de la investigación	154
Figura 24. Comparación Dimensión Conceptual pre y post	156
Figura 25. Comparación Dimensión marco jurídico y derecho	157
Figura 26. Comparación dimensión Lenguaje inclusivo y comunicación	158
Figura 27. Comparación subdimensión tecnológica	160

Índice de tablas

Tabla 1. Matriz de Operacionalización de variables	53
Tabla 2. Cronograma de Gantt del trabajo y procesamiento de la información	67
Tabla 3. Síntesis de la entrevista para administrativos	91
Tabla 4. Análisis global de las guías programáticas	95
Tabla 5. Contenidos de formación para el fortalecimiento de la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros	116
Tabla 6. Recursos didácticos propuestos para la comprensión de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros	120
Tabla 7. Etapa de familiarización del Modelo Prisma	136
Tabla 8. Etapa de desarrollo del Modelo Prisma	137
Tabla 9. Etapa de profundización del Modelo Prisma	138
Tabla 10. Etapa de difusión del Modelo Prisma	139
Tabla 11. Comparación de resultados del pretest y postest sobre comprensión conceptual, marco jurídico, lenguaje inclusivo y dimensión pedagógica en maestros en formación	155
Tabla 12. Comparación dimensión actitudinal y pedagógica	159

Introducción

En las últimas décadas, los sistemas educativos han enfrentado el desafío de responder a contextos sociales cada vez más diversos y complejos. La escuela y la universidad ya no se conciben únicamente como espacios de transmisión de conocimientos, sino como escenarios en los que se construyen significados, se reconocen identidades y se promueve la convivencia en sociedades plurales. En este contexto, la formación de maestros adquiere un papel central, pues de ella depende, en gran medida, la capacidad del sistema educativo para generar prácticas pedagógicas que favorezcan el respeto por la diversidad, la equidad y la justicia social.

Uno de los ámbitos donde este desafío se hace más evidente es en la comprensión educativa de la diversidad sexual y de género. Aunque en los últimos años se han producido avances normativos y académicos en torno al reconocimiento de los derechos de las personas con orientaciones sexuales e identidades de género diversas, en muchos escenarios educativos aún persisten vacíos conceptuales, interpretaciones reduccionistas y prácticas pedagógicas que no siempre logran integrar estos temas de manera reflexiva y formativa. Esta situación se vuelve especialmente relevante en los programas de formación docente, donde los futuros maestros construyen las bases conceptuales, éticas y pedagógicas que orientarán su ejercicio profesional.

En el ámbito universitario, particularmente en los programas de licenciatura, la incorporación de la diversidad sexual y de género suele aparecer de manera fragmentada o limitada a enfoques normativos, sin que necesariamente se traduzca en estrategias pedagógicas concretas que permitan comprenderla desde perspectivas científicas, sociales y educativas. En consecuencia, los maestros en formación pueden enfrentar dificultades para abordar estas realidades en el aula, mediar situaciones de discriminación o promover ambientes educativos inclusivos que reconozcan la pluralidad de identidades presentes en la sociedad contemporánea.

Frente a esta situación, se hace necesario explorar alternativas pedagógicas que permitan integrar la reflexión sobre diversidad sexual y de género con metodologías de enseñanza que favorezcan la participación activa, el pensamiento crítico y la construcción significativa del conocimiento. En este sentido, las estrategias educativas basadas en enfoques STEAM y gamificación han mostrado un creciente potencial para dinamizar los procesos de aprendizaje, promover la colaboración y generar experiencias formativas que articulan conocimiento, creatividad y resolución de problemas.

La gamificación, entendida como la incorporación de dinámicas, mecánicas y narrativas propias del juego en contextos educativos, ha demostrado ser una herramienta eficaz para incrementar la motivación, la implicación y la interacción de los estudiantes en los procesos de aprendizaje. Cuando se articula con el enfoque STEAM —que integra ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas—, se abren posibilidades pedagógicas para abordar problemáticas complejas desde perspectivas interdisciplinarias, reflexivas y contextualizadas. De esta manera, el aprendizaje deja de centrarse únicamente en la adquisición de contenidos para orientarse hacia la construcción de experiencias educativas significativas.

A partir de estas consideraciones surge la presente investigación, cuyo propósito es contribuir al fortalecimiento de la formación de maestros en el campo de las Ciencias Naturales mediante el diseño y la implementación de un modelo pedagógico que articula el enfoque STEAM con estrategias de gamificación para la comprensión de la diversidad sexual y de género. Esta propuesta, denominada Modelo Prisma, se concibe como una estructura pedagógica integradora que busca articular dimensiones curriculares, éticas, tecnológicas, socioculturales y axiológicas en el proceso de formación docente.

El Modelo Prisma se fundamenta en la idea de que la diversidad constituye un horizonte pedagógico que atraviesa los procesos educativos y orienta la construcción de prácticas formativas más inclusivas, reflexivas y socialmente comprometidas. Desde esta perspectiva, el modelo propone integrar principios como la interculturalidad, la interseccionalidad, la biodiversidad y el reconocimiento de la diversidad sexual y de género, entendidos como ejes que orientan la comprensión del mundo y las relaciones educativas en contextos contemporáneos.

La investigación se desarrolló en el Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, en el marco de un enfoque metodológico mixto con carácter transformativo secuencial. Este enfoque permitió articular estrategias de análisis cuantitativo y cualitativo para comprender las percepciones, conocimientos y prácticas pedagógicas de docentes, directivos y maestros en formación, así como valorar los efectos de la implementación del modelo pedagógico propuesto.

Este informe de tesis del proceso de investigación doctoral se estructura en 4 capítulos: en el Capítulo 1. Proyección de la Investigación, se aborda la línea de investigación, el planteamiento del problema, la pregunta de investigación, la justificación, el objeto de estudio, el campo de acción, los objetivos, la hipótesis, el alcance temático y la delimitación espacial y

temporal; en el Capítulo 2. Fundamentos Teóricos Referenciales, se analiza el estado del arte, el marco teórico, el marco conceptual, el marco contextual y el marco legal y normativo; en el Capítulo 3. Fundamentos Metodológicos y Resultados de Investigación, se detalla la operacionalización de variables, el diseño metodológico, el trabajo de campo el análisis de los resultados en los datos obtenidos y la redacción de resultados y discusión; en el Capítulo 4. Propuesta De Transformación, se realiza la fundamentación del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros, se detalla su estructura, se realiza su validación, se presentan las evidencias de su aplicación y se argumentan las formas que se proponen para su evaluación. El documento termina con las conclusiones, recomendaciones, referencias y anexos. De esta manera, se buscó no sólo generar conocimiento académico sobre el tema, sino también aportar herramientas pedagógicas que contribuyan a fortalecer la formación docente desde una perspectiva inclusiva.

En este sentido, la investigación pretende ofrecer una propuesta pedagógica que permita avanzar hacia procesos formativos más sensibles a la diversidad, en los que los futuros maestros puedan comprender la pluralidad de identidades presentes en la sociedad y desarrollar competencias pedagógicas para abordarlas desde el respeto, la reflexión crítica y el compromiso ético. Más que constituir un modelo cerrado, el Modelo Prisma se plantea como una estructura flexible que puede adaptarse a diferentes contextos educativos y enriquecer las prácticas de formación docente.

De esta manera, el estudio busca aportar a la reflexión sobre el papel de la educación superior en la construcción de sociedades más inclusivas, reconociendo que la formación de maestros constituye un espacio estratégico para promover transformaciones pedagógicas, culturales y sociales que contribuyan al reconocimiento y valoración de la diversidad humana.

Capítulo 1. Proyección de la Investigación.

Hablar de diversidad sexual y de género en la formación de maestros es adentrarse en uno de los puntos ciegos de la educación superior contemporánea. Aunque la mayoría de las instituciones incluye en sus documentos palabras como “inclusión”, “derechos”, “equidad” o “enfoque diferencial”, en la práctica todavía persisten vacíos que atraviesan las aulas: dudas sobre conceptos básicos, silencios frente a manifestaciones discriminatorias, naturalización de expresiones que hieren o excluyen, y un conocimiento fragmentado sobre los marcos normativos que protegen a las personas con orientaciones e identidades diversas. Esta investigación se formula en ese terreno movedizo, donde las tensiones entre el deber ser y el ser real generan la situación problemática que amerita estudiarse.

Desde un enfoque dialéctico, el capítulo expone la contradicción existente entre una necesidad formativa urgente —comprender la diversidad sexual y de género con rigor teórico, sensibilidad humana y responsabilidad pedagógica— y la falta de estrategias sistemáticas para atenderla en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó. Es precisamente en esa tensión donde se ancla este estudio: no como una denuncia, sino como una oportunidad de construir alternativas pedagógicas viables y sostenidas en evidencia. Aquí se proyecta lo que se busca: un tránsito que va de caracterizar una problemática a proponer un modelo pedagógico STEAM gamificado, implementarlo, evaluarlo y comprender su aporte en la transformación de las prácticas formativas.

El tema de investigación está referido a un Modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros en el nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, Colombia, durante la vigencia 2025–2026.

El tema responde a la necesidad real de formar docentes capaces de leer la complejidad del mundo actual. No se trata únicamente de transmitir conocimientos, sino de aprender a convivir, reconocer, nombrar con respeto y acompañar a estudiantes que habitan identidades diversas. El proyecto entiende que la educación científica también requiere alfabetización ética y sociohumanista, especialmente en territorios como el Chocó, donde convergen realidades culturales, históricas y políticas que hacen de la inclusión una tarea urgente.

La importancia de este estudio se comprende mejor cuando se observa la problemática desde diferentes escalas que interactúan entre sí. A nivel global, organismos como la UNESCO y la OMS han mostrado con claridad que las violencias relacionadas con el género y la orientación sexual siguen afectando la permanencia académica, el bienestar y las posibilidades de aprendizaje de miles de estudiantes. Estas conclusiones coinciden con investigaciones recientes, como las de Heras-Sevilla et al. (2021), Rubio-Aguilar et al. (2021) y Lara (2022), quienes evidencian que la persistencia de la heteronormatividad, los prejuicios y la falta de formación del profesorado incrementan los riesgos de exclusión en los entornos educativos. De allí que la formación docente esté llamada a asumir un compromiso ético y pedagógico mucho más serio en torno a la diversidad sexual y de género.

En el contexto colombiano, aunque existe un marco jurídico robusto que reconoce los derechos de las personas LGBTIQ+, su aplicación real sigue siendo desigual. Muchas universidades aún ofrecen estos contenidos como temas marginales o tratados superficialmente, lo cual genera una brecha importante entre la normativa y la práctica pedagógica. Esto implica que, en lugar de fortalecer la formación integral del futuro profesorado, se perpetúan vacíos conceptuales que dificultan la construcción de ambientes educativos seguros, democráticos y respetuosos.

El escenario institucional de la Universidad Tecnológica del Chocó no es ajeno a estas tensiones. En un territorio atravesado por desigualdades históricas, tensiones culturales y una enorme diversidad social, la formación docente enfrenta retos particulares. La matriz de congruencia elaborada para este estudio evidencia confusiones conceptuales frecuentes, expresiones discriminatorias naturalizadas y un conocimiento fragmentado de los marcos teóricos y jurídicos sobre diversidad sexual y de género. Esta situación problemática revela una contradicción profunda: mientras el discurso institucional promueve la inclusión, la práctica formativa aún no logra traducirla en comprensiones claras ni en actitudes coherentes.

En este contexto, se vuelve necesario un modelo pedagógico capaz de abordar estos temas de manera seria, actualizada y vivencial. La propuesta STEAM gamificada que guía esta investigación no se plantea como una tendencia pasajera, sino como una respuesta fundamentada en evidencias.

En síntesis, la importancia del estudio radica en que responde a una problemática concreta, sensible y vigente; propone una intervención pedagógica innovadora alineada con la línea de investigación “Innovación educativa y perspectivas tecnológicas” en el ámbito de “Inclusión, comunicación y tecnología”; y aporta conocimiento pertinente para transformar la formación de maestros en contextos culturalmente complejos como el Chocó. Su pertinencia no se limita al plano académico, sino que se proyecta hacia la vida universitaria y escolar, fortaleciendo la convivencia, la justicia social y el derecho a vivir y aprender en espacios libres de discriminación.

1.1.Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio.

La investigación se articula directamente a la Línea de Investigación “Innovación educativa y perspectivas tecnológicas” y se desarrolla dentro del Ámbito “Inclusión, comunicación y tecnología”. Esta vinculación no es una formalidad, sino una relación orgánica entre el problema, la respuesta propuesta y las apuestas académicas del programa doctoral, así:

- **Innovación educativa:** el proyecto propone un modelo pedagógico que rompe con la tradición expositiva y plantea un aprendizaje situado, activo y creativo. La metodología STEAM permite integrar ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas desde problemas reales; la gamificación introduce dinámicas de reto, retroalimentación, cooperación y narrativas que conectan con los estudiantes.
- **Perspectivas tecnológicas:** la propuesta no utiliza la tecnología como un accesorio, sino como un medio para construir experiencias de aprendizaje más profundas: simuladores, laboratorios virtuales, plataformas interactivas, microcontenidos, visualizaciones de datos y sistemas básicos de analítica de aprendizaje para monitorear avances y dificultades.
- **Inclusión, comunicación y tecnología:** abordar la diversidad sexual y de género exige desarrollar habilidades comunicativas que eviten la reproducción de estereotipos y violencias simbólicas. El modelo propuesto integra recursos digitales, estrategias de diálogo, ejercicios de reconocimiento y actividades de co-construcción que fortalecen la convivencia y el uso de un lenguaje respetuoso y no discriminatorio.

Esta correspondencia garantiza que el estudio dialogue con las prioridades de la UIIX, respete la lógica del campo de investigación y aporte conocimiento original desde un enfoque crítico, transformador y contextualizado.

1.2.Planteamiento del problema.

La comprensión de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros constituye uno de los desafíos más urgentes de la educación superior contemporánea. Aunque los discursos institucionales promueven la inclusión y el respeto, las prácticas pedagógicas no siempre reflejan este compromiso. Los antecedentes internacionales y nacionales permiten constatar esta tensión. Como señalan Heras-Sevilla, Ortega-Sánchez y Rubia-Avi (2021), “la escuela continúa arrastrando deudas históricas en relación con el reconocimiento de las identidades diversas, tanto en el currículo como en las prácticas cotidianas” (p.152), lo que demuestra que los avances normativos no se han traducido en procesos formativos sólidos dentro de las universidades.

A nivel latinoamericano, diversas investigaciones evidencian que la heteronormatividad sigue condicionando el comportamiento, las relaciones interpersonales y las dinámicas institucionales. En particular, Rubio-Aguilar et al. (2021) advierten que las comunidades educativas aún reproducen estereotipos y prejuicios hacia las identidades diversas, fenómeno que se agrava cuando el profesorado no cuenta con herramientas conceptuales ni didácticas para abordarlas. Paralelamente, trabajos como el de Lara et al. (2022) muestran que las actitudes hacia la diversidad en estudiantes universitarios dependen en gran medida de la formación recibida y del grado de contacto con perspectivas críticas y actualizadas sobre género.

En el caso colombiano, aunque existe un marco normativo robusto que ampara los derechos de las personas LGBTQ+, su implementación es desigual y, en ocasiones, superficial. Esta brecha entre la norma y la práctica genera tensiones que afectan la formación inicial del profesorado, especialmente en programas donde la diversidad sexual y de género no ha sido tratada de manera sistemática. Este es, precisamente, el caso de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba. La matriz de congruencia elaborada en este estudio evidencia que en el nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales persisten confusiones entre orientación, identidad y expresión de género; escasa apropiación de los marcos jurídicos y de derechos; y prácticas comunicativas que, sin mala intención, reproducen exclusión o invisibilización.

Estas limitaciones formativas coinciden con lo planteado por Fernández (2021), quien sostiene que la educación docente requiere integrar “conocimientos, actitudes, habilidades y valores que permitan comprender la complejidad humana y responder pedagógicamente a ella” (p. 84). Por su parte, Gutiérrez y Domínguez (2003) argumentan que el profesorado universitario

debe vincular la teoría con problemas reales de su ejercicio profesional, de manera que logre construir reflexiones profundas sobre los fenómenos socioculturales que atraviesan la práctica educativa.

La situación problemática que se configura en este estudio surge de la contradicción entre lo que debería ocurrir en la formación docente —una comprensión crítica, respetuosa y fundamentada de la diversidad sexual y de género— y lo que en realidad ocurre: vacíos conceptuales, prácticas ambiguas y ausencia de estrategias didácticas adecuadas para trabajar estos temas. Este desfase impacta directamente la calidad de la formación, la convivencia universitaria y las competencias profesionales que los futuros maestros llevarán a los entornos escolares.

Frente a esta problemática, se requieren metodologías que permitan reconstruir conceptos, confrontar prejuicios y generar experiencias significativas de aprendizaje. La literatura reciente demuestra que los enfoques STEAM y las dinámicas gamificadas favorecen la participación activa, el análisis crítico y la apropiación conceptual profunda. Por ejemplo, Camacho-Tamayo y Bernal-Ballén (2022) señalan que estas metodologías permiten vincular teoría, práctica y reflexión mediante actividades que despiertan la creatividad y el pensamiento crítico. De forma similar, Muñoz et al. (2024) destacan que las experiencias STEAM fortalecen la comprensión de fenómenos complejos y favorecen la integración de la tecnología como mediadora del aprendizaje.

Con base en lo anterior, el problema científico se puede delimitar a partir de tres preguntas esenciales:

¿Qué investigar? La comprensión de la diversidad sexual y de género en los estudiantes del nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales, sus vacíos conceptuales y las prácticas comunicativas asociadas.

¿Cómo investigarlo? A través del diseño, implementación y evaluación de un modelo pedagógico STEAM gamificado, analizado desde una perspectiva dialéctica que permita comprender las tensiones entre discurso y práctica.

¿Dónde se manifiesta? En el contexto institucional de la Universidad Tecnológica del Chocó, durante la gestión 2025–2026.

En síntesis, el planteamiento del problema surge de una contradicción estructural entre el deber ser institucional y la realidad formativa. Este estudio aborda esa contradicción con una propuesta pedagógica innovadora, guiada por evidencia científica y sustentada en la línea de investigación “Innovación educativa y perspectivas tecnológicas”, dentro del ámbito “Inclusión, comunicación y tecnología”, con el propósito de transformar la manera en que se comprende, se enseña y se vive la diversidad sexual y de género en la educación superior.

1.3.Pregunta de investigación.

¿Cómo se puede fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros en el nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, Colombia, durante el período 2025–2026?

1.4.Justificación.

Esta investigación resulta pertinente porque aborda una tensión formativa que la educación superior aún no ha resuelto con la profundidad que demanda el contexto contemporáneo: la comprensión de la diversidad sexual y de género en los futuros docentes. Aunque este tema ha ingresado en el discurso institucional, su incorporación real en los procesos de formación continua siendo parcial, fragmentada o superficial. La literatura reciente coincide en que las universidades todavía reproducen vacíos conceptuales, resistencias culturales y prácticas codificadas por la heteronormatividad, lo que impide el desarrollo de competencias pedagógicas e interculturales suficientes para trabajar con grupos diversos. Como afirman Heras-Sevilla, et al. (2021), “la educación mantiene deudas históricas en relación con el reconocimiento, análisis y acompañamiento de las identidades sexuales y de género en el aula” (p. 152). Este señalamiento pone en evidencia una brecha que no es solo conceptual, sino institucional y pedagógica.

Desde el plano teórico, la investigación amplía el campo de conocimiento al articular tres dimensiones que rara vez se integran en un modelo explicativo coherente: la diversidad sexual y de género fundamentada en marcos socioculturales y jurídicos; la formación docente como un proceso complejo que articula saberes disciplinares, éticos y socioemocionales; y las estrategias STEAM y gamificadas como mediaciones que posibilitan la construcción de aprendizajes

profundos, críticos y experienciales. Aportes como los de Rubio-Aguilar et al. (2021) y Lara et al. (2022) muestran que los vacíos en la comprensión de la diversidad están directamente vinculados con prácticas discriminatorias, silencios pedagógicos y representaciones estereotipadas. Esta investigación contribuye al debate académico al proponer una visión integradora que sitúa la diversidad sexual y de género no como un complemento curricular, sino como un componente epistemológico indispensable en la formación del profesorado en ciencias.

En el plano práctico, el estudio responde a una necesidad concreta identificada en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó: los estudiantes del nivel VI presentan dificultades para diferenciar orientación sexual, identidad de género y expresión de género; poseen un conocimiento fragmentado de los marcos jurídicos nacionales e internacionales; y evidencian falta de herramientas comunicativas para abordar situaciones de discriminación o exclusión. El modelo pedagógico STEAM gamificado que se propone ofrece una solución realista y aplicable para transformar estas comprensiones. Su diseño permite vincular contenidos conceptuales con actividades experimentales, retos, narrativas, simulaciones y prácticas reflexivas que favorecen el análisis crítico y la reconstrucción conceptual. Además, los hallazgos de Muñoz et al. (2024) demuestran que estas estrategias aumentan la motivación, fortalecen el pensamiento crítico y permiten abordar problemas complejos desde una perspectiva interdisciplinaria. En este sentido, el aporte práctico de la investigación no es solo proponer un modelo, sino ponerlo en marcha, evaluarlo y dejar evidencia de su impacto.

En el plano social, esta investigación posee implicaciones profundas. El Chocó es un territorio marcado por una pluralidad cultural y étnica que convive con inequidades históricas y tensiones relacionadas con género, identidad y participación social. La formación docente que ignore estas realidades contribuye, indirectamente, a reproducir desigualdades y violencias simbólicas en las escuelas. El estudio beneficia directamente a los estudiantes del programa, quienes fortalecen competencias necesarias para construir ambientes escolares respetuosos e inclusivos; beneficia a la universidad, al consolidar su apuesta institucional por la equidad; y beneficia a la comunidad educativa del Chocó, al formar docentes que pueden identificar, prevenir y responder pedagógicamente a situaciones de discriminación. En un contexto donde la exclusión puede traducirse en riesgos reales, este aporte no es accesorio: es éticamente urgente.

La justificación metodológica se sustenta en la innovación que ofrece el diseño de estudio. La investigación combina el método dialéctico que permite analizar las contradicciones

entre discursos inclusivos y prácticas que aún perpetúan la exclusión con estrategias de intervención pedagógica basadas en STEAM y gamificación, articuladas a un proceso de evaluación antes–después. Esta integración produce un modelo metodológico replicable y adaptable para investigaciones futuras que busquen vincular tecnología, inclusión, pensamiento crítico y formación docente. Asimismo, el estudio provee un conjunto de indicadores derivados de la matriz de congruencia (pedagógicos, socioculturales, jurídicos, tecnológicos) que refuerzan la validez, confiabilidad y coherencia interna del diseño.

Finalmente, desde una perspectiva personal y disciplinar, la investigación responde al compromiso del investigador con su territorio, con la formación inicial del profesorado y con la necesidad de transformar prácticas educativas que perpetúan desigualdades. En un escenario como el chocoano, donde convergen múltiples diversidades, desarrollar un modelo pedagógico que permita comprender y valorar la diferencia no solo constituye una aportación académica, sino también un acto de responsabilidad profesional y ética.

En síntesis, esta investigación aporta conocimiento nuevo y pertinente, responde a necesidades formativas urgentes, beneficia a la comunidad educativa, ofrece un modelo metodológico replicable y se alinea plenamente con la línea de investigación “Innovación educativa y perspectivas tecnológicas”, en el ámbito “Inclusión, comunicación y tecnología”. Su relevancia científica, social y pedagógica la convierten en una contribución significativa para la formación de maestros en contextos culturalmente complejos como el Chocó.

1.5. Objeto de Estudio.

El objeto de estudio de esta investigación es la comprensión de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación docente, específicamente en los estudiantes del nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba. Esta comprensión se concibe no como un simple dominio conceptual, sino como un entramado de saberes, actitudes, valoraciones, referentes teóricos y prácticas comunicativas que configuran la manera en que los futuros maestros interpretan, nombran y se relacionan con las identidades diversas dentro de los entornos educativos.

Este objeto de estudio se sitúa en la intersección de varias dimensiones analíticas. Por un lado, incluye la dimensión pedagógica, que implica el desarrollo de capacidades para integrar la diversidad en la planificación, mediación y evaluación de los aprendizajes. Por otro, abarca la dimensión sociocultural y jurídica, vinculada al reconocimiento de marcos normativos, derechos

y luchas históricas asociadas a la comunidad LGBTIQ+. Finalmente, incorpora una dimensión tecnológica y metodológica, dado que la investigación propone un modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificada para transformar dicha comprensión.

Así, el objeto no se restringe a identificar contenidos teóricos, sino que examina cómo estos saberes se articulan con prácticas formativas reales, con creencias previas, con tensiones socioculturales presentes en el territorio chocoano y con la capacidad de los futuros docentes para construir ambientes educativos inclusivos. Se trata, en síntesis, de estudiar cómo se configura, se expresa y se puede transformar la comprensión de la diversidad sexual y de género dentro de un proceso de formación profesional docente.

1.6. Campo de Acción.

El campo de acción de esta investigación se sitúa en la dimensión pedagógica y didáctica de la comprensión de la diversidad sexual y de género, específicamente en el proceso formativo de los estudiantes del nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba. Esta es la dimensión del objeto de estudio más afectada por el problema identificado, pues es allí donde se evidencian vacíos conceptuales, prácticas comunicativas ambiguas y una ausencia de estrategias formativas actualizadas que permitan abordar la diversidad desde una perspectiva crítica, ética y fundamentada.

El estudio se enfoca, por tanto, en las prácticas de enseñanza y aprendizaje, en la manera en que los futuros docentes interpretan, asimilan y transforman los saberes relacionados con la diversidad sexual y de género. Este campo abarca el diseño, la implementación y la evaluación de un modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificada, que busca intervenir directamente en las mediaciones didácticas que estructuran la comprensión de estos temas en el aula universitaria. Allí se observará cómo los estudiantes reconstruyen conceptos, confrontan representaciones culturales, revisan creencias previas y desarrollan competencias pedagógicas para abordar la diversidad en escenarios escolares.

De esta manera, el campo de acción no es únicamente el contenido o el concepto de diversidad, sino el proceso pedagógico mismo, entendido como el espacio donde emergen las tensiones entre discurso y práctica, donde se reproducen o cuestionan estereotipos, y donde la innovación metodológica puede generar transformaciones significativas. Es en esta zona del proceso formativo —la enseñanza de la diversidad sexual y de género mediada por tecnologías,

actividades STEAM y dinámicas gamificadas— donde la investigación concentra su intervención para atender de manera directa la problemática diagnosticada.

1.7.Objetivos.

1.7.1 Objetivo General.

Diseñar un modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificada para el fortalecimiento de la comprensión de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros en el nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, Colombia, durante el período 2025-2026.

1.7.2 Objetivos Específicos.

- ✓ Caracterizar el nivel de comprensión de la diversidad sexual y de género en el nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales en la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, Colombia, durante la gestión 2025-2026.
- ✓ Analizar los fundamentos teóricos de las variables del estudio con miras a la comprensión de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros en el nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, Colombia, durante la gestión 2025-2026.
- ✓ Elaborar un modelo pedagógico para la comprensión de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros mediante la aplicación de una estrategia STEAM y gamificada en el nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, Colombia, durante la gestión 2025-2026.
- ✓ Validar un modelo pedagógico para la comprensión de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros mediante la aplicación de una estrategia STEAM y gamificada en el nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, Colombia, durante la gestión 2025-2026.
- ✓ Implementar un modelo pedagógico para la comprensión de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros mediante la aplicación de una estrategia STEAM y gamificada en el nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales

de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, Colombia, durante la gestión 2025-2026.

- ✓ Evaluar la implementación de un modelo pedagógico para la comprensión de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros mediante la aplicación de una estrategia STEAM y gamificada en el nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, Colombia, durante la gestión 2025-2026.

1.8.Hipótesis.

Un modelo pedagógico basado en la aplicación de una estrategia STEAM y gamificada promueve la comprensión de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros en el nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, durante la gestión 2025-2026.

La profundidad del estudio se ubica en un nivel donde no solo se describe una problemática, sino que se busca comprenderla a fondo y transformarla a través de la intervención. Este trabajo no se queda en la superficie del discurso sobre inclusión o diversidad; por el contrario, entra en las raíces conceptuales, pedagógicas y socioculturales que explican por qué, aun con marcos normativos robustos, los futuros docentes siguen mostrando confusiones, vacíos teóricos y dificultades para integrar la diversidad sexual y de género en su práctica formativa.

Esta investigación asume esa complejidad desde un enfoque dialéctico, que permite mirar la realidad educativa como un espacio donde conviven tensiones, contradicciones y posibilidades de cambio. Por eso, la profundidad del estudio parte de reconocer la distancia entre lo que se dice y lo que ocurre en el aula, entre las intenciones institucionales y las prácticas reales, entre las políticas inclusivas y las resistencias culturales que aún se mantienen vivas en los entornos formativos.

En un primer nivel, la investigación profundiza en lo conceptual: examina cómo los estudiantes comprenden o confunden categorías como orientación sexual, identidad de género y expresión de género, y cómo estas representaciones se entrelazan con creencias personales, aprendizajes previos y discursos presentes en la vida universitaria. Aquí, la mirada no es solo descriptiva, sino analítica, buscando entender de dónde surgen las ideas que sostienen estas comprensiones y cómo impactan la futura práctica docente.

En un segundo nivel, la profundidad del estudio se sitúa en lo pedagógico. Se analiza cómo estas ideas influyen en las interacciones entre estudiantes, en el lenguaje que emplean, en sus silencios y en la capacidad o la dificultad para reconocer situaciones de exclusión o desigualdad. Este nivel es esencial, porque es allí donde se observa la manera real en que se forman los maestros, más allá de lo que dicen conocer o creer.

El tercer nivel de profundidad es metodológico y transformador. Aquí el estudio no se limita a analizar la problemática, sino que actúa sobre ella mediante un modelo pedagógico STEAM gamificado. Esta intervención no es decorativa: está diseñada para tensionar ideas, confrontar creencias, generar experiencias, promover el análisis crítico y favorecer que los estudiantes reconstruyan sus propias comprensiones. Evaluar este proceso de antes y después permite identificar cambios, resistencias, aprendizajes nuevos y formas distintas de entender la diversidad en el contexto de la formación docente.

En conjunto, la profundidad del estudio radica en su capacidad para comprender la problemática, explicar sus causas y transformar el escenario formativo, generando un conocimiento que no solo tiene valor académico, sino también ético y social. Esta manera de abordar el problema es coherente con las exigencias de una investigación doctoral: no basta con describir; es necesario comprender, intervenir y contribuir de manera concreta a mejorar la realidad educativa.

1.9. Alcance temático.

El alcance de este estudio se enmarca directamente en la situación problemática identificada en la matriz de congruencia, la cual evidencia vacíos conceptuales, prácticas normalizadas de exclusión y una escasa apropiación pedagógica y jurídica sobre diversidad sexual y de género en los estudiantes del nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales. Por ello, el estudio no solo describe esta problemática, sino que profundiza en sus causas, tensiones y manifestaciones dentro del proceso formativo, en coherencia con el enfoque dialéctico que orienta la investigación.

En su dimensión analítica y explicativa, el estudio se centra en caracterizar el nivel de comprensión que tienen los estudiantes sobre orientación sexual, identidad de género y expresión de género, abordando las dimensiones conceptual, sociocultural, jurídica y pedagógica señaladas en la matriz. Este alcance permite identificar regularidades y contradicciones entre los discursos

institucionales de inclusión, las políticas educativas, los conocimientos previos de los estudiantes y las prácticas reales en el aula universitaria, lo cual responde al primer objetivo específico.

En su dimensión interventiva, el alcance del estudio se orienta a la elaboración, implementación y evaluación del modelo pedagógico STEAM gamificado, concebido como la respuesta metodológica directamente asociada al problema diagnosticado. Esto incluye trabajar en las dimensiones didáctica, tecnológica y evaluativa presentes en la matriz, ya que el modelo incorpora actividades interdisciplinarias, recursos digitales, retos gamificados e instrumentos de evaluación que permiten observar cambios en la comprensión antes y después de la intervención.

Finalmente, en su dimensión valorativa, el estudio abarca el análisis de los efectos del modelo en las dimensiones contempladas en la matriz de congruencia: conceptual (claridad de categorías), actitudinal (respeto y aceptación), pedagógica (capacidad de integrar la diversidad en la enseñanza), tecnológica (uso intencionado de recursos STEAM) y comunicativa (lenguaje inclusivo y crítico). Estas dimensiones orientan tanto el análisis como la interpretación de los resultados y garantizan la coherencia interna entre la problemática, los objetivos, las variables y la intervención.

En conjunto, el alcance del estudio no solo describe y explica la problemática, sino que actúa sobre ella y evalúa sus transformaciones, manteniendo una relación directa con todos los elementos estructurales de la matriz de congruencia y con los objetivos del proyecto de investigación.

1.10. Delimitación Espacial y Temporal.

El estudio se encuentra delimitado de manera precisa en dos planos fundamentales: el temporal y el espacial, lo que permite garantizar coherencia metodológica y asegurar que la intervención pedagógica se desarrolle en un escenario realista, pertinente y controlado.

En el plano temporal, la investigación se circunscribe al periodo comprendido entre la gestión 2025–2026, tiempo durante el cual se desarrolló todo el proceso investigativo: la caracterización inicial del nivel de comprensión de los estudiantes, el diseño del modelo pedagógico STEAM gamificado, su implementación en el aula universitaria y la evaluación de los resultados obtenidos. Esta delimitación temporal responde directamente al enfoque dialéctico y a los objetivos establecidos en la matriz de congruencia, ya que permite observar no solo la situación inicial del problema, sino también los cambios que surgen a partir de la intervención y la relación entre ambos momentos.

En el plano espacial, el estudio se desarrolló en la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, específicamente en el Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales, con énfasis en los estudiantes del nivel VI. Este escenario fue elegido porque la matriz de congruencia reveló que es allí donde se evidencian con mayor claridad las dificultades relacionadas con la comprensión de la diversidad sexual y de género: confusiones conceptuales, limitada apropiación normativa, prácticas comunicativas cargadas de estereotipos y escasa integración pedagógica de estos temas en la formación docente. Por ello, este espacio constituye el lugar más pertinente y necesario para la intervención.

Estas delimitaciones, lejos de restringir la investigación, la fortalecen, pues permiten focalizar los esfuerzos en un grupo de estudiantes que se encuentra en una etapa avanzada de su proceso formativo, donde las competencias profesionales pedagógicas, investigativas, éticas y tecnológicas comienzan a consolidarse. En este sentido, las delimitaciones espaciales y temporales garantizan que el estudio se mantenga alineado con el problema identificado, con las variables definidas en la matriz y con la viabilidad real de implementar el modelo pedagógico propuesto.

En síntesis, el estudio se desarrolla en un tiempo definido y un espacio claramente delimitado, lo que permite observar con mayor precisión la situación problemática, intervenir sobre ella y evaluar los efectos producidos por la innovación pedagógica, asegurando así la coherencia interna del proyecto y su pertinencia en el contexto universitario del Chocó.

Capítulo 2. Fundamentos Teóricos Referenciales.

El presente capítulo desarrolla los fundamentos teóricos que sustentan la investigación, articulando los avances más relevantes sobre diversidad sexual y de género, formación docente, metodologías activas (STEAM y gamificación) e inclusión educativa. Estos referentes permiten comprender cómo se ha configurado el objeto de estudio, cuáles han sido los aportes y vacíos de las investigaciones previas y de qué manera se justifica la construcción de un modelo pedagógico innovador para el nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó. La estructura del capítulo responde a una lógica progresiva: inicia con el estado del arte, que ubica históricamente el problema; continúa con el marco teórico, donde se sistematizan las principales teorías que sustentan las variables; avanza hacia el marco conceptual, que precisa categorías y distinciones clave; integra el marco contextual, que sitúa la investigación en el territorio y la institución; y finalmente se expone el marco legal y normativo, indispensable para comprender la dimensión de derechos asociada al objeto de estudio.

2.1. Estado del arte (Marco Histórico y Actual).

Históricamente, la investigación sobre diversidad sexual y de género en educación se desarrolló de manera fragmentada. Durante los años noventa y principios del siglo XXI predominó un enfoque centrado en la denuncia de prácticas discriminatorias y en el análisis sociológico de la heteronormatividad en las instituciones educativas. Estos estudios fueron fundamentales para visibilizar violencias simbólicas y exclusiones estructurales; sin embargo, en su mayoría carecían de propuestas pedagógicas sistemáticas que brindaran herramientas concretas para la formación docente. La atención se concentraba en el diagnóstico crítico más que en la transformación didáctica.

En la última década, el panorama ha mostrado avances significativos. Investigaciones como las de Rubio-Aguilar et al. (2021) evidencian que los vacíos conceptuales en orientación, identidad y expresión de género se traducen en prácticas educativas excluyentes y en la reproducción inadvertida de estereotipos en entornos universitarios. De manera complementaria, Lara (2022) señala que, aunque existen marcos normativos amplios en materia de inclusión, su apropiación pedagógica continúa siendo insuficiente en los programas de formación docente. A estas conclusiones se suman los aportes de Heras-Sevilla et al. (2021), quienes advierten que la

escuela arrastra deudas históricas frente al reconocimiento de identidades diversas y que persiste una brecha entre el discurso institucional inclusivo y las prácticas reales en el aula. En una línea similar, estudios latinoamericanos recientes han identificado que la diversidad sexual y de género suele abordarse de manera tangencial en la formación inicial, sin profundización conceptual ni acompañamiento metodológico que permita al futuro docente intervenir con seguridad y coherencia.

Este conjunto de investigaciones coincide en que la formación docente constituye un punto crítico. No obstante, aunque se reconocen los vacíos y se formulan recomendaciones generales, son menos frecuentes los estudios que diseñan, implementan y evalúan estrategias pedagógicas estructuradas orientadas a transformar prácticas concretas. La inclusión suele plantearse como principio ético o marco normativo, pero no siempre se traduce en experiencias formativas situadas, sistemáticas y evaluadas empíricamente.

Paralelamente, el estado del arte sobre metodologías activas ha experimentado un crecimiento sostenido. Sailer y Homner (2020), a partir de análisis cuantitativos, evidencian que la gamificación incrementa la motivación, el compromiso y la participación en procesos formativos complejos, especialmente cuando incorpora retroalimentación constante y metas claras. En el contexto latinoamericano, Camacho-Tamayo y Bernal-Ballén (2022, 2024) han demostrado que el enfoque STEAM favorece la integración interdisciplinaria, el pensamiento crítico y la resolución de problemas contextualizados. Asimismo, Muñoz et al. (2024) destacan que las metodologías STEAM fortalecen la alfabetización digital y la capacidad reflexiva de los futuros docentes, competencias esenciales para afrontar los retos contemporáneos de la educación inclusiva.

Sin embargo, aunque estas investigaciones ofrecen evidencia sólida sobre el impacto positivo de la gamificación y del enfoque STEAM en la formación docente, en la mayoría de los casos estos estudios no se articulan explícitamente con la formación en diversidad sexual y de género. Es decir, se investigan la inclusión y la innovación metodológica como campos paralelos, pero rara vez integrados en un mismo modelo pedagógico coherente. Esta separación genera un vacío significativo: se reconoce la necesidad de inclusión, y se valida la eficacia de metodologías activas, pero son escasas las propuestas que integren ambas dimensiones en procesos formativos concretos, particularmente en programas de Ciencias Naturales.

Esta ausencia resulta aún más evidente en contextos interculturales y con desigualdades estructurales como el departamento del Chocó, donde confluyen diversidad étnica, brechas socioeconómicas y desafíos históricos en el acceso a oportunidades educativas. El estado del arte muestra que la mayoría de las investigaciones se concentran en grandes centros urbanos o en sistemas universitarios con mayores recursos, dejando poco exploradas las dinámicas formativas en territorios periféricos. En consecuencia, persiste la necesidad de modelos pedagógicos situados que respondan a realidades culturales específicas y que articulen inclusión, innovación metodológica y formación científica.

En síntesis, aunque existe un cuerpo creciente de literatura sobre diversidad sexual y de género en educación y sobre metodologías activas en formación docente, se mantiene un déficit de investigaciones aplicadas que integren de manera sistemática diversidad, formación inicial docente, enfoque STEAM y gamificación dentro de un modelo evaluado empíricamente. Este estudio se inserta en ese vacío, proponiendo no solo el diagnóstico de una problemática, sino la implementación y evaluación de un modelo pedagógico que articula inclusión y metodologías activas en la formación de futuros docentes de Ciencias Naturales, con el propósito de fortalecer prácticas pedagógicas más críticas, coherentes y socialmente comprometidas.

2.2. Marco Teórico.

El marco teórico de esta investigación integra los aportes más relevantes sobre diversidad sexual y de género, formación docente, enfoques pedagógicos contemporáneos y metodologías STEAM y gamificación, categorías que constituyen las variables esenciales de la matriz de congruencia. Este apartado no solo revisa la literatura, sino que construye una perspectiva analítica que permite comprender el problema investigado y orientar la intervención pedagógica.

2.2.1 Diversidad sexual y de género: perspectivas teóricas y epistemológicas.

La comprensión de la diversidad sexual y de género constituye una de las columnas vertebrales de esta tesis y atraviesa tanto el problema de investigación como la propuesta pedagógica que se plantea. No se trata solo de nombrar identidades diversas o de incorporar un vocabulario “actualizado”, sino de revisar críticamente las formas en que, históricamente, la escuela ha producido y regulado cuerpos, deseos y modos de existir. Por ello, este bloque se sitúa en la intersección entre los estudios de género, las epistemologías críticas y la educación, con el propósito de fundamentar teóricamente la categoría de diversidad sexual y de género que orienta

el modelo pedagógico STEAM gamificado propuesto para el nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó.

Desde la segunda mitad del siglo XX, los debates sobre género y sexualidad han cuestionado de manera profunda la idea de que estas categorías sean atributos naturales, fijos o inmutables. A partir de perspectivas posestructuralistas y críticas, se ha mostrado que tanto el género como la sexualidad se construyen en marcos históricos, culturales y discursivos específicos. En esta línea, las aportaciones de autoras como Judith Butler y los estudios queer han sido clave para entender que el género no es solamente una característica individual, sino un conjunto de normas, expectativas y performatividades que se reiteran en la vida cotidiana y en instituciones como la escuela (Butler, 1990; Jagose, 1996).

Michel Foucault, por su parte, evidenció que los discursos sobre la sexualidad forman parte de tecnologías de poder que clasifican, normalizan y vigilan los cuerpos, definiendo qué identidades se consideran legítimas y cuáles se etiquetan como desviadas o problemáticas. Esta mirada permite comprender por qué, incluso en contextos donde se habla de inclusión y derechos, persisten estructuras heteronormativas que colocan la heterosexualidad como modelo dominante y relegan otras identidades a la periferia.

Complementando este aporte desde una perspectiva crítica contemporánea, autores que trabajan en el campo educativo han retomado estos debates para analizar cómo las instituciones escolares siguen reproduciendo desigualdades. Como afirman Heras-Sevilla, Ortega-Sánchez y Rubia-Avi (2021), la escuela mantiene “deudas históricas en relación con el reconocimiento, análisis y acompañamiento de las identidades sexuales y de género en el aula” (p. 152), lo que muestra que la transformación normativa no siempre se traduce en cambios curriculares, pedagógicos o relacionales. Esta afirmación dialoga directamente con los hallazgos de tu matriz de congruencia, en la que se evidencian confusiones conceptuales entre orientación, identidad y expresión de género, así como un uso de lenguaje que, de manera sutil o explícita, continúa reforzando estereotipos.

Siguiendo con el ámbito latinoamericano, investigaciones como las de Rubio-Aguilar et al. (2021) y Lara et al. (2022) muestran que las representaciones sobre la diversidad sexual y de género en estudiantes universitarios están mediadas por imaginarios culturales, creencias religiosas, discursos de medios de comunicación y, sobre todo, por la formación o la falta de formación recibida en sus procesos educativos. Los resultados de estos estudios coinciden en

señalar que, cuando la universidad no ofrece marcos teóricos claros ni espacios de reflexión crítica, se fortalece la reproducción de prejuicios, silencios y prácticas de exclusión.

En consecuencia, los enfoques epistemológicos sobre género y sexualidad que asume esta tesis reconocen la diversidad como un campo de disputa simbólica y política, donde se enfrentan modelos normativos y perspectivas críticas. Esta base teórica no solo ayuda a nombrar la problemática, sino que permite leer con mayor profundidad la situación de una formación docente que aún no logra integrar, de manera sólida, los marcos conceptuales y jurídicos necesarios para acompañar identidades diversas en el aula.

En correspondencia con lo anterior, desde esta tesis doctoral se asume la diversidad sexual y de género a partir de la siguiente estructura (Planned, 2020; Killermann, 2017):

1. El **sexo biológico** (lo anatómico): responde a la pregunta ¿Qué órganos tengo? Se manifiesta en los órganos sexuales, ADN/Anatomía. Incluye: a. Masculino; b. Femenino; c. Intersexual.

2. La **identidad de género** (lo psicológico): responde a la pregunta ¿Quién soy? Se manifiesta en el cerebro/Psicología. Incluye: a. Cisgénero; b. Transgénero; c. No binario; d. Género fluido.

3. La **expresión de género** (lo social): responde a la pregunta ¿Cómo me veo? Se manifiesta en el exterior/Estética. Incluye: a. Femenina; b. Masculina; c. Andrógina; d. Combinaciones.

4. La **orientación sexual** (lo erótico): responde a la pregunta ¿Quién me gusta o atrae? Se manifiesta en el corazón/Deseo. Incluye: a. Heterosexualidad; b. Homosexualidad (gay, lesbiana); c. Bisexualidad; d. Pansexualidad; e. Asexualidad; f. Sapiosexualidad; g. Demisexualidad; h. Grisexualidad (Gray-sexual); i. Antrosexualidad; j. Queer; k. Polisexualidad.

2.2.2 Educación y diversidad.

La escuela ha sido descrita tanto como un espacio de reproducción de desigualdades como un escenario de posibilidad para la transformación social. Desde la pedagogía crítica, autores como Paulo Freire y Henry Giroux han insistido en que la educación nunca es neutra: siempre toma partido, explícita o implícitamente, frente a las estructuras de poder existentes. Aplicado a la diversidad sexual y de género, esto significa que las instituciones educativas pueden convertirse en lugares de legitimación de la heteronormatividad o, por el contrario, en espacios donde se cuestionan las jerarquías y se construyen relaciones más democráticas.

En las últimas décadas, el discurso de la educación inclusiva ha enfatizado la importancia de reconocer la diversidad, pero no siempre ha problematizado las condiciones estructurales que producen exclusión. Un enfoque meramente integracionista se limita a “admitir” la presencia de estudiantes diversos sin transformar los currículos, las metodologías o los dispositivos de poder que organizan la vida escolar (Slee, 2011; Booth & Ainscow, 2011). Frente a ello, los enfoques críticos en educación plantean que la diversidad sexual y de género debe ser asumida como:

- Una categoría política, porque interpela las relaciones de poder y las jerarquías de reconocimiento.
- Un derecho humano, en tanto se vincula con la dignidad, la integridad y la participación plena de las personas en la vida social.
- Un desafío pedagógico y ético, que exige revisar prácticas docentes, lenguajes, materiales y modos de evaluación.
- Un contenido curricular indispensable, que no puede relegarse a actividades aisladas o fechas conmemorativas.

En esta dirección, Huerta (2020) sostiene que la formación docente en derechos humanos y diversidad sexual requiere una pedagogía que vaya más allá de la tolerancia y se oriente hacia el reconocimiento activo, la reflexión crítica y la construcción de compromisos éticos con la justicia social. Este planteamiento se enlaza de manera directa con la realidad del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales analizado en esta tesis, donde la matriz de congruencia evidencia que la diversidad sexual y de género no se encuentra integrada de forma sistemática en las guías programáticas ni en las estrategias metodológicas de los niveles de práctica.

Por otra parte, los estudios sobre modelos coeducativos para el abordaje de género y diversidad sexual han mostrado que la escuela y la universidad ocupan un papel clave en la construcción de ambientes seguros y en la transformación de imaginarios sociales. Heras-Sevilla, Ortega-Sánchez y Rubia-Avi (2021) sostienen que “la coeducación implica reconocer, analizar y transformar las estructuras que producen desigualdad dentro de los espacios educativos” (p. 152), lo que exige revisar discursos, interacciones y prácticas docentes. De manera complementaria, Rubio-Aguilar, Miranda, Tiayna, Hidalgo y Tuna (2021) evidencian que los procesos formativos que integran análisis crítico, trabajo colaborativo y experiencias situadas permiten mejorar la

comprensión de conceptos como orientación sexual, identidad de género y expresión de género; además, contribuyen a disminuir prejuicios y fortalecer competencias comunicativas inclusivas.

Desde la perspectiva del investigador, estos aportes son esenciales para esta tesis, pues la matriz de congruencia mostró precisamente vacíos conceptuales, lenguaje excluyente y escasa presencia de estrategias coeducativas en el nivel VI. Por ello, la fundamentación en modelos coeducativos ofrece un marco sólido que justifica la necesidad de una intervención pedagógica capaz de articular teoría, práctica, diálogo y herramientas tecnológicas —como las que propone el modelo STEAM gamificado— para favorecer la comprensión crítica de la diversidad sexual y de género.

Comprender la diversidad desde un enfoque crítico implica, además, revisar los propios marcos de referencia de quienes se están formando como docentes de ciencias. No basta con incorporar definiciones sobre orientación sexual o identidad de género; es necesario interrogar qué imágenes de “normalidad” han sido naturalizadas en la escuela, qué cuerpos aparecen en los ejemplos, qué familias se representan, qué silencios se sostienen y qué experiencias quedan fuera de la escena pedagógica. Allí, la diversidad se vincula con la epistemología: ¿qué se reconoce como conocimiento válido?, ¿qué voces son legitimadas?, ¿quién puede hablar sobre qué?

En síntesis, comprender la diversidad desde un enfoque crítico exige que los futuros docentes revisen los marcos de referencia que históricamente han configurado lo que se considera “normal” en la escuela. No es suficiente dominar definiciones conceptuales; se requiere cuestionar los cuerpos, familias y experiencias que han sido legitimados, así como aquellos que han sido silenciados en las prácticas educativas. Esta reflexión revela que la diversidad no es solo un asunto identitario, sino una cuestión epistemológica: implica reconocer qué saberes se valoran, qué voces se escuchan y quiénes pueden participar en la construcción del conocimiento. Solo mediante esta revisión profunda es posible avanzar hacia prácticas pedagógicas capaces de generar ambientes más inclusivos, críticos y justos.

2.2.3 Formación Docente.

La formación inicial de maestros constituye un proceso dinámico, dialéctico y multidimensional donde convergen saberes disciplinares, pedagógicos, investigativos, éticos y socioculturales. Esta tesis adopta una perspectiva dialéctica del aprendizaje, entendiendo que la práctica docente surge de la interacción entre teoría, experiencia, reflexión y realidad contextual. Esta mirada permite explicar por qué los estudiantes del nivel VI de la Licenciatura en Ciencias

Naturales presentan vacíos conceptuales y prácticas excluyentes: la formación sobre diversidad sexual y de género no ha sido sistemática, ni ha ofrecido experiencias transformadoras que tensionen y reconstruyan sus creencias.

En relación con el estudio de Ciencias Naturales, un cuerpo de investigaciones recientes ha mostrado que este campo exige integrar dimensiones disciplinares, pedagógicas, tecnológicas y éticas de manera articulada. Como afirman Camacho-Tamayo y Bernal-Ballén (2022), “la formación científica del profesorado requiere experiencias didácticas que permitan comprender fenómenos desde su complejidad y no desde la fragmentación” (p. 47), lo cual implica adoptar metodologías activas y enfoques interdisciplinarios. En su estudio más reciente, los autores enfatizan que “el enfoque STEAM se convierte en un eje transformador cuando sitúa al futuro docente frente a problemas reales que demandan análisis crítico, creatividad y toma de decisiones” (Camacho-Tamayo & Bernal-Ballén, 2024, p. 63).

Desde la lectura investigativa, estas afirmaciones resultan directamente pertinentes para el contexto de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, pues evidencian que la comprensión de fenómenos educativos como la diversidad sexual y de género no puede trabajarse únicamente desde marcos teóricos, sino que requiere experiencias didácticas integradas, reflexivas y tecnológicas. En consecuencia, esta teoría fortalece el sustento epistemológico del modelo STEAM gamificado propuesto en esta tesis, al mostrar que la innovación pedagógica es indispensable para transformar las comprensiones y prácticas de los futuros maestros.

Además, el aporte Zeichner y Imbernón sostienen que la formación docente no debe reducirse a la transmisión de conocimientos, sino promover procesos de reflexión crítica que permitan a los futuros maestros analizar su quehacer pedagógico, sus creencias y los contextos socioculturales donde enseñan. Gutiérrez y Domínguez (2003) afirman que la docencia universitaria debe vincular la teoría con problemas reales, de modo que el profesorado en formación construya comprensiones profundas sobre fenómenos educativos complejos.

Desde esta perspectiva, los vacíos encontrados en los estudiantes del nivel VI no son anomalías individuales, sino expresiones de un proceso formativo que ha carecido de:

- Experiencias didácticas que confronten estereotipos y prejuicios;
- Una formación continua y estructurada sobre diversidad sexual y de género;
- Estrategias metodológicas que articulen teoría, análisis crítico y práctica pedagógica.

La intervención propuesta mediante la estrategia STEAM gamificada actúa precisamente sobre esta carencia, ofreciendo experiencias activas, dialógicas y reflexivas.

Competencias necesarias para trabajar diversidad sexual y de género: La literatura pedagógica y los marcos internacionales convergen en identificar tres grupos de competencias que los docentes deben desarrollar para abordar la diversidad sexual y de género de manera ética y pedagógicamente sólida:

a) Competencias conceptuales: Consisten en comprender con claridad las diferencias entre orientación sexual, identidad de género y expresión de género, así como los marcos teóricos y normativos que las sustentan. Sin esta base conceptual, cualquier intervención docente reproduce confusiones y sesgos.

b) Competencias actitudinales: Incluyen el respeto por la diferencia, la empatía, la apertura al diálogo y la disposición a revisar creencias personales. Estas competencias son esenciales para evitar prácticas discriminatorias y promover ambientes seguros.

c) Competencias pedagógicas: Se refieren a la capacidad de integrar la diversidad sexual y de género en la planificación, mediación, evaluación y gestión del aula. Implican diseñar actividades inclusivas, usar lenguaje respetuoso, prevenir exclusiones y trabajar conflictos socioemocionales.

2.2.4. Enfoque STEAM.

El enfoque STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) constituye una de las corrientes educativas contemporáneas más influyentes para la transformación de los procesos formativos en educación superior. Su pertinencia radica en que rompe con la fragmentación disciplinar tradicional y propone una mirada integrada del conocimiento, centrada en la indagación, la creatividad y la resolución de problemas reales. En el marco de esta tesis, STEAM se configura como el soporte metodológico que permite abordar la diversidad sexual y de género desde experiencias significativas, vivenciales y críticamente orientadas, en coherencia con las demandas que revela la matriz de congruencia.

El enfoque STEAM se sustenta en fundamentos pedagógicos que reivindican el aprendizaje activo, experiencial y situado como condición para la construcción del conocimiento. Desde principios del siglo XX, Dewey (1938) sostenía que aprender implica enfrentar problemas reales que requieren reflexión, indagación y acción cooperativa, lo que vincula directamente la escuela con la vida. Décadas más tarde, Papert (1980) amplió esta perspectiva al proponer que el

“aprender haciendo” sustentado en el construccionismo y el pensamiento computacional potencia la creatividad, la autonomía y la capacidad del estudiante para modelar y transformar su entorno.

Estas bases filosóficas fueron retomadas por corrientes contemporáneas que defienden la integración disciplinar como vía para abordar fenómenos complejos. En esta línea, investigaciones recientes muestran que STEAM incrementa la motivación, fortalece el pensamiento crítico y genera aprendizajes significativos al situar al estudiante como protagonista de procesos experimentales y creativos (Sailer & Homner, 2020; Camacho-Tamayo & Bernal-Ballén, 2022, 2024). Este sustento teórico justifica su pertinencia como medio para abordar temáticas sensibles como la diversidad sexual y de género desde experiencias interdisciplinarias, participativas y humanizadas.

Desde estas raíces, STEAM se consolida como un enfoque interdisciplinar que integra ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, orientado por metodologías de indagación y diseño. La literatura contemporánea confirma su impacto educativo. Sailer y Homner (2020), por ejemplo, evidencian que STEAM incrementa la motivación, la participación y la disposición hacia aprendizajes profundos, especialmente cuando se trabaja mediante proyectos auténticos y desafiantes. En el contexto latinoamericano, Camacho-Tamayo y Bernal-Ballén (2022; 2024) demuestran que las experiencias STEAM favorecen la comprensión de fenómenos complejos y fortalecen habilidades de análisis crítico, creatividad, cooperación y alfabetización digital, incluso en escenarios con limitaciones estructurales. Por lo tanto, el STEAM no se limita a integrar asignaturas: constituye una epistemología pedagógica que interpela al estudiante como productor de conocimiento, capaz de observar, problematizar, intervenir y reflexionar sobre realidades diversas.

La incorporación del enfoque STEAM responde a necesidades formativas concretas identificadas. La diversidad sexual y de género, entendida como una categoría social, política y ética, difícilmente puede ser trabajada exclusivamente desde la transmisión magistral o desde actividades conceptuales aisladas. La evidencia señala que su comprensión requiere procesos que involucren la experiencia, la reflexión crítica, el análisis de tensiones socioculturales y la reconstrucción colectiva de sentidos.

En este propósito, STEAM aporta un marco metodológico altamente pertinente, pues:

- **Favorece experiencias vivenciales**, donde los estudiantes analizan casos reales, experimentan situaciones simuladas y problematizan estereotipos o creencias previas;

- **Promueve el trabajo colaborativo**, indispensable para construir significados y desarrollar competencias comunicativas inclusivas;
- **Impulsa el pensamiento crítico y creativo**, necesario para comprender categorías complejas como orientación sexual, identidad y expresión de género;
- **Integra herramientas tecnológicas**, que permiten explorar narrativas, modelos, visualizaciones y simulaciones que enriquecen la comprensión de la diversidad;
- **Articula múltiples disciplinas**, facilitando una mirada amplia que vincula lo biológico, lo social, lo cultural, lo ético y lo jurídico.

Para los estudiantes del nivel VI, esta mirada integrada es esencial, ya que se encuentran en una fase avanzada de formación docente donde deben consolidar competencias pedagógicas, investigativas y humanas. El enfoque STEAM, aplicado al estudio de la diversidad sexual y de género, habilita un espacio formativo donde teoría y práctica se tensionan dialécticamente, permitiendo que los futuros maestros confronten sus creencias, reconstruyan conceptos y generen disposiciones actitudinales coherentes con los principios de inclusión y justicia social. En consecuencia, la elección del STEAM como eje metodológico del modelo de intervención está plenamente justificada: permite materializar las dimensiones tecnológicas, pedagógicas y reflexivas que aparecen en la matriz de congruencia, amplía el alcance de la propuesta formativa y contribuye a generar transformaciones reales en la comprensión de la diversidad en la educación superior.

2.2.4. Teoría de los procesos conscientes.

La teoría de los procesos conscientes propuesta por De Zayas (1992) sostiene que el aprendizaje no puede entenderse como una simple acumulación de información, sino como un entramado dinámico de acciones, reflexiones y significados que se construyen de manera consciente y progresiva. Según el autor, “todo acto educativo implica un proceso de toma de conciencia, donde el sujeto integra, valora y transforma la información en saber propio” (De Zayas, 1992, p. 47). Esta perspectiva resalta que la comprensión profunda emerge cuando el estudiante es capaz de reconocer las contradicciones, analizar sus propios prejuicios y reconstruir activamente sus referentes conceptuales.

Desde esta mirada, la formación docente no es un proceso mecánico ni neutral, sino un ejercicio crítico donde la reflexión y la toma de conciencia se convierten en condiciones necesarias para transformar la práctica pedagógica. En el contexto de esta investigación, esta

teoría resulta altamente pertinente, pues explica por qué los estudiantes del nivel VI presentan confusiones conceptuales sobre diversidad sexual y de género: no basta con suministrar definiciones o normativas; es necesario provocar procesos conscientes de diálogo, problematización y revisión personal. Por ello, se coincide con Zayas en que la comprensión solo ocurre cuando el sujeto se enfrenta a la necesidad de pensar(se) críticamente; en tanto, un modelo STEAM gamificado puede activar esa conciencia mediante experiencias que tensionan, interpelan y transforman las ideas previas que sostienen prácticas excluyentes.

2.2.5. Gamificación Educativa.

La gamificación se ha consolidado en la última década como una estrategia pedagógica fundamentada en teorías motivacionales, cognitivas y socioculturales que buscan transformar la experiencia de aprendizaje mediante el uso de elementos propios del juego en contextos educativos. Su incorporación en la educación superior ha permitido potenciar la participación estudiantil, fortalecer procesos de pensamiento crítico y generar ambientes seguros para la reconstrucción conceptual, aspectos directamente vinculados con las necesidades detectadas en la matriz de congruencia de esta investigación.

En primer lugar, la gamificación se sustenta principalmente en la Teoría de la Autodeterminación (Deci & Ryan, 2000), la cual plantea que las personas aprenden mejor cuando sienten tres condiciones básicas: autonomía, competencia y relación social. Al integrar dinámicas de juego, la gamificación incrementa la motivación intrínseca al permitir que los estudiantes tomen decisiones, enfrenten retos asumibles y colaboren con otros para alcanzar metas comunes.

Por su parte, investigaciones de Deterding et al. (2011) y Kapp (2012) demuestran que la gamificación no es “jugar” en el sentido tradicional, sino diseñar experiencias estructuradas que incorporan mecánicas (reglas, desafíos), dinámicas (interacciones, cooperación) y elementos estéticos (narrativas, símbolos) que orientan el aprendizaje hacia metas formativas específicas. Más recientemente, Sailer y Homner (2020) evidencian que la gamificación mejora el compromiso cognitivo, promueve la autorregulación y favorece aprendizajes situados, lo cual la convierte en una herramienta idónea para abordar contenidos complejos y sensibles. En coherencia con el enfoque dialéctico de esta tesis, la gamificación permite tensionar creencias previas, promover la reflexión crítica y generar procesos de participación activa que trascienden la memorización para situar al estudiante como actor y constructor de conocimiento.

La literatura identifica varias categorías centrales que explican cómo y por qué la gamificación impacta los aprendizajes:

a) Mecánicas del juego: Son las reglas, desafíos y recompensas que estructuran la experiencia. Incluyen:

- Puntos, insignias y niveles (Kapp, 2012).
- Retos progresivos y resolución de problemas.
- Retroalimentación inmediata, clave para la autorregulación.

En el caso de esta tesis, las mecánicas permiten que los estudiantes analicen conceptos de diversidad sexual y de género mediante misiones, decisiones éticas y actividades de clasificación crítica.

b) Dinámicas del juego: Son los procesos emocionales y sociales que emergen de la interacción con las mecánicas:

- Cooperación y trabajo en equipo.
- Competencia sana.
- Curiosidad y sentido de logro.

Estas dinámicas facilitan que los estudiantes se involucren en discusiones complejas, confronten ideas previas y construyan significados compartidos.

c) Estética o narrativa: Consiste en el diseño simbólico que da sentido a la experiencia gamificada:

- Historias, personajes, metáforas y ambientes temáticos (Deterding et al., 2011).
- Escenarios simulados donde se analizan casos reales o dilemas éticos.

En esta tesis, la narrativa permite generar espacios seguros para explorar la diversidad sexual y de género sin temor al juicio, facilitando una aproximación reflexiva y humanizada.

La gamificación es especialmente pertinente para trabajar diversidad porque:

- **Crea ambientes seguros:** donde los estudiantes pueden explorar identidades, cuestionar estereotipos y confrontar creencias sin sentirse expuestos.
- **Facilita el aprendizaje experiencial:** permitiendo que los estudiantes vivan situaciones simuladas que revelan formas de discriminación, exclusión o violencia simbólica.
- **Promueve el pensamiento crítico:** ya que los retos y misiones exigen analizar conceptos, distinguir categorías (orientación, identidad, expresión), argumentar decisiones y justificar posturas.

- **Favorece la motivación sostenida:** crucial para abordar temas sensibles que suelen generar resistencia.
- **Dialoga con el enfoque dialéctico:** porque activa procesos de análisis, contradicción, síntesis y reconstrucción conceptual.

De acuerdo con Sailer y Homner (2020), las experiencias gamificadas “aumentan el compromiso emocional y cognitivo del estudiante, permitiendo aprendizajes más profundos y duraderos” (p. 14). Este hallazgo justifica plenamente su pertinencia en la formación docente sobre diversidad sexual y de género, donde no solo se busca transmitir contenidos, sino transformar actitudes, creencias y prácticas comunicativas.

2.3. Marco conceptual.

En esta tesis, el marco conceptual reúne y organiza las categorías clave que orientan la comprensión del fenómeno estudiado. No se trata solo de definir términos de manera aislada, sino de explicitar cómo se relacionan entre sí y cómo dialogan con las variables planteadas en la matriz de congruencia. De este modo, el marco conceptual funciona como un mapa: delimita qué se entiende por diversidad sexual y de género, qué significa “comprensión” en el contexto de la formación docente, y cómo se concibe el modelo pedagógico STEAM gamificado que se propone.

En coherencia con el enfoque dialéctico, las categorías no se asumen como algo fijo ni neutro, sino como construcciones históricas, políticas y pedagógicas que se van resignificando en la práctica. Por ello, cada concepto se presenta articulado a la realidad específica de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, a las tensiones detectadas en el nivel VI y a los propósitos transformadores del estudio. Este marco conceptual, por tanto, integra definiciones, relaciones y alcances de las categorías centrales, dotando de coherencia interna al proyecto y ofreciendo criterios claros para el diseño de instrumentos, el análisis de datos y la interpretación de resultados.

2.3.1. Diversidad sexual y de género.

La diversidad sexual y de género se entiende como el conjunto de formas en que las personas viven su orientación sexual, identidad de género y expresión de género, más allá del modelo binario y heteronormativo tradicional. Desde enfoques contemporáneos, la diversidad no se reduce a una clasificación de “tipos de personas”, sino que se concibe como un espectro amplio de posibilidades identitarias y corporales que se construyen en interacción con contextos

culturales, históricos y políticos (Heras-Sevilla et al., 2021; Rubio-Aguilar et al., 2021; Lara et al., 2022).

Esta perspectiva supone reconocer, por un lado, que la orientación sexual alude a la atracción afectiva, erótica o relacional hacia otras personas; por otro, que la identidad de género remite a la vivencia interna y profunda que cada sujeto tiene de sí mismo (hombre, mujer, no binario, entre otras); y, finalmente, que la expresión de género se refiere a las formas en que esa identidad se exterioriza mediante el lenguaje, la apariencia, los gestos y las prácticas cotidianas. Estas distinciones, que en la matriz de congruencia aparecen como indicadores conceptuales, son fundamentales para evitar confusiones que suelen derivar en estigmatización o en lecturas patologizantes de las identidades diversas.

Así, en el marco de esta tesis, hablar de diversidad sexual y de género implica asumirla como una categoría sociocultural, jurídica y pedagógica al mismo tiempo: sociocultural, porque cuestiona las normas que regulan qué cuerpos y qué deseos son aceptables; jurídica, porque se vincula con el reconocimiento de derechos y marcos normativos; y pedagógica, porque exige a la formación docente revisar críticamente los discursos, los materiales y las prácticas que pueden reproducir discriminación o invisibilización.

2.3.2. Comprensión de la diversidad sexual y de género en la formación docente.

Se asume en este estudio como la variable dependiente central y se concibe de manera multidimensional. No se limita al conocimiento declarativo de definiciones, sino que integra tres dimensiones articuladas, recogidas en la matriz de congruencia:

- **Dimensión conceptual:** grado de claridad que tienen los estudiantes sobre categorías como orientación sexual, identidad de género y expresión de género; conocimiento de los marcos teóricos y normativos que sustentan la diversidad.
- **Dimensión actitudinal:** disposiciones de respeto, apertura, empatía y reconocimiento hacia las personas con identidades y orientaciones diversas; rechazo a la discriminación y a las violencias simbólicas.
- **Dimensión pedagógica:** capacidad de incorporar la diversidad sexual y de género en la planificación, mediación y evaluación de procesos de enseñanza, así como en la gestión de la convivencia y el clima de aula.

La literatura señala que estas dimensiones están estrechamente relacionadas: los vacíos conceptuales suelen acompañarse de actitudes ambiguas o de tolerancia “condicional”, y estas, a

su vez, se traducen en prácticas pedagógicas que omiten o simplifican el tema (Rubio-Aguilar et al., 2021; Lara et al., 2022). En el caso de los estudiantes del nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales, se evidencia precisamente esta articulación problemática: confusiones conceptuales, uso de lenguaje poco inclusivo y dificultades para trasladar los discursos de inclusión a situaciones concretas de aula.

Por tanto, cuando esta tesis habla de “promover la comprensión de la diversidad sexual y de género”, se refiere a avanzar simultáneamente en las tres dimensiones: que los futuros docentes comprendan mejor los conceptos, revisen críticamente sus propias creencias y desarrollen estrategias pedagógicas para construir espacios educativos seguros y respetuosos. Esta definición orienta tanto el diseño de los instrumentos como los criterios de análisis de los efectos del modelo pedagógico STEAM gamificado.

2.3.3. Modelo Pedagógico STEAM Gamificado.

Constituye la variable independiente de esta investigación y se concibe como una propuesta de intervención didáctica que articula tres componentes: el enfoque STEAM, la gamificación educativa y la formación docente en Ciencias Naturales. No se trata solo de “usar actividades lúdicas” o “integrar tecnología”, sino de configurar una estructura de enseñanza-aprendizaje basada en problemas reales, proyectos interdisciplinarios, retos progresivos y uso intencional de recursos digitales, orientada a transformar la comprensión de la diversidad sexual y de género.

Desde el enfoque STEAM, el modelo integra ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas como lenguajes complementarios para analizar fenómenos complejos, conectando contenidos disciplinares con situaciones de la vida cotidiana y del contexto chocoano (Camacho-Tamayo & Bernal-Ballén, 2022, 2024; Muñoz et al., 2024). La inclusión de la gamificación se fundamenta en teorías motivacionales y del aprendizaje experiencial, que muestran cómo los elementos propios del juego: retos, niveles, misiones, feedback inmediato, narrativa los que pueden aumentar la motivación, el compromiso y la participación activa en el proceso formativo (Deterding et al., 2011; Kapp, 2012; Sailer & Homner, 2020).

En el marco de esta tesis, el modelo pedagógico STEAM gamificado se define, entonces, como un conjunto sistemático de experiencias de aprendizaje que:

- Sitúan la diversidad sexual y de género como eje central de las actividades.

- Utilizan proyectos, estudios de caso, simulaciones y laboratorios (físicos o virtuales) para problematizar la realidad.
- Incorporan mecánicas de juego (puntos, niveles, insignias, misiones cooperativas) no como adorno, sino como estructura que guía la progresión de la comprensión.
- Promueven espacios de reflexión crítica donde los estudiantes confrontan y reconstruyen sus propias representaciones sobre la diversidad.

Esta definición concreta el alcance de la variable independiente y la vincula directamente con las dimensiones planteadas en la matriz de congruencia (didáctica, tecnológica y evaluativa), ofreciendo criterios claros para el diseño de la secuencia de intervención y para la valoración de su impacto en la comprensión de la diversidad sexual y de género en los futuros maestros.

2.3.4. Diversidad sexual y de género.

La diversidad sexual y de género hace referencia a la pluralidad de orientaciones sexuales, identidades y expresiones de género que constituyen la experiencia humana. Este concepto se fundamenta en marcos socioculturales, jurídicos y educativos que han cuestionado visiones dicotómicas del cuerpo y la identidad. Butler (2004) explica que el género es una construcción performativa atravesada por normas sociales que regulan lo que se considera legítimo o inteligible. Desde una perspectiva antropológica, Rubin (1984/2011) señala que los sistemas sexuales son dispositivos culturales que organizan la sexualidad y producen jerarquías.

En el campo educativo, Heras-Sevilla et al. (2021) demuestran que las instituciones continúan reproduciendo imaginarios heteronormativos que generan exclusión y limitan la construcción de ambientes seguros. En esta tesis, la diversidad sexual y de género constituye la variable dependiente y se entiende como un conjunto de saberes conceptuales, actitudinales y pedagógicos necesarios para el ejercicio docente en contextos diversos.

Por ello, estas categorías permiten diferenciar dimensiones que, aunque relacionadas, no son equivalentes. La identidad de género se refiere al sentido interno y personal de pertenencia a un género, independientemente del sexo asignado al nacer (OMS, 2020). La orientación sexual alude a la atracción emocional, afectiva o sexual hacia otras personas, pudiendo ser heterosexual, homosexual, bisexual, pansexual, entre otras (APA, 2015). La expresión de género, por su parte, comprende las formas en que una persona comunica su identidad mediante comportamientos, vestimenta, apariencia o lenguaje (Lara, 2022). La literatura educativa señala que la confusión entre estas categorías es una de las principales barreras en la formación docente, pues dificulta la

comprensión de los derechos, las identidades y las prácticas pedagógicas inclusivas (Rubio-Aguilar et al., 2021). En la matriz de congruencia, estas nociones forman parte central de la dimensión conceptual que será intervenida mediante el modelo STEAM gamificado.

Por lo tanto, la comprensión de la diversidad se concibe como un proceso cognitivo, afectivo y pedagógico mediante el cual los futuros docentes elaboran significados sobre las identidades diversas, interpretan situaciones escolares y desarrollan criterios éticos para la convivencia. De acuerdo con Fernández (2021), comprender implica relacionar saberes disciplinares con actitudes críticas frente a las desigualdades que afectan a grupos históricamente marginados. Desde la pedagogía crítica, Freire (1997) señala que la educación debe permitir leer el mundo y reconocer las estructuras que producen opresión. Así mismo, Giroux (2004) sostiene que la escuela es un espacio político donde se disputa la construcción de ciudadanía y justicia social. Esta tesis asume que la comprensión de la diversidad no es un conocimiento lineal, sino un proceso dialéctico que integra reflexión, experiencias, análisis crítico y transformación de creencias. Esta categoría se articula directamente con los indicadores de la variable dependiente (conceptual, actitudinal, pedagógica y comunicativa).

2.4. Marco Contextual.

Comprender el contexto en el que se desarrolla esta investigación es indispensable para interpretar la problemática, justificar la pertinencia del estudio y valorar el impacto potencial del modelo pedagógico STEAM gamificado. El contexto no se reduce al espacio geográfico; integra las condiciones socioculturales, institucionales, históricas y formativas que configuran la experiencia educativa de los futuros maestros de Ciencias Naturales en la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba (UTCH). Desde una perspectiva dialéctica, este marco asume que la comprensión de la diversidad sexual y de género se produce en un entramado complejo de prácticas, discursos, tensiones y estructuras que atraviesan la vida universitaria y que, como señalan Freire (1997) y Giroux (2004), deben ser leídas críticamente para avanzar hacia una educación más justa.

2.4.1. Contexto Social y Cultural del Chocó.

El departamento del Chocó constituye uno de los territorios con mayor diversidad étnica y cultural de Colombia, caracterizado por la convivencia de comunidades afrodescendientes, indígenas y mestizas, cuyas tradiciones, cosmovisiones y dinámicas sociales enriquecen el tejido educativo. Sin embargo, esta diversidad coexiste con profundas inequidades históricas,

limitaciones en el acceso a servicios básicos, y persistentes formas de discriminación basadas en género, identidad y orientación sexual.

Diversos informes nacionales han señalado que la violencia simbólica, la exclusión y los estigmas hacia personas LGBTIQ+ se intensifican en contextos donde las estructuras sociales son altamente tradicionales y donde el acceso a formación con enfoque de derechos es limitado (Ministerio de Educación Nacional, 2020; Defensoría del Pueblo, 2021). Esta realidad incide directamente en las experiencias de los estudiantes universitarios del Chocó, quienes, aun en espacios de formación profesional, reproducen discursos y prácticas que evidencian la persistencia de imaginarios heteronormativos.

2.4.2 Contexto Institucional: Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH) Diego Luis Córdoba.

La UTCH es la institución de educación superior más representativa del departamento y cumple un papel central en la formación de maestros que posteriormente ejercerán en zonas rurales y urbanas del Pacífico colombiano. Si bien la universidad reconoce la inclusión como uno de sus principios rectores, los estudios recientes incluidos los hallazgos preliminares de tu matriz de congruencia muestran brechas entre el discurso institucional y las prácticas pedagógicas reales.

En el Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales, se identifican tres problemáticas centrales:

1. **Vacíos conceptuales** sobre orientación sexual, identidad de género y expresión de género.
2. **Representaciones estereotipadas o ambiguas**, que se evidencian en el lenguaje y en las interacciones cotidianas.
3. **Escasa integración pedagógica** de los marcos jurídicos, teóricos y didácticos asociados a la diversidad sexual y de género.

Estos patrones coinciden con lo reportado por Heras-Sevilla et al. (2021) y Rubio-Aguilar et al. (2021), quienes advierten que las universidades latinoamericanas siguen reproduciendo prácticas heteronormativas debido a la falta de formación sistemática en este campo.

En coherencia con lo anterior, los estudiantes de nivel VI se encuentran en un momento crucial de su trayectoria profesional: cuentan con bases disciplinares sólidas, pero aún están consolidando competencias éticas, pedagógicas y comunicativas. En este nivel, la formación

docente requiere transitar de un saber declarativo a un saber situado y reflexivo, especialmente frente a problemáticas sociales sensibles.

Como plantean Gutiérrez y Domínguez (2003), la formación docente debe vincular teoría y realidad mediante procesos de reflexión crítica que permitan al futuro maestro comprender su papel como agente transformador. Sin embargo, este tránsito exige experiencias formativas significativas que tensionen creencias previas y propicien la reconstrucción conceptual—experiencias que, según la matriz de congruencia, no han sido suficientes en la UTCH para garantizar una comprensión integral de la diversidad sexual y de género.

Este vacío se evidencia en la ausencia de actividades sistemáticas que integren:

- Enfoques de derechos humanos,
- Prácticas comunicativas inclusivas,
- Didácticas específicas para trabajar la diversidad en el aula,
- Uso pedagógico de tecnologías emergentes,
- Estrategias innovadoras como el STEAM o la gamificación.

2.4.3. Contexto Curricular.

El análisis documental de las guías programáticas del programa —niveles VII, VIII, IX, X; microenseñanza; investigación científica; epistemología; prácticas de indagación— reveló que, aunque existen esfuerzos por promover pensamiento crítico, evaluación formativa e integración de metodologías activas, ninguna guía incorpora de manera explícita la diversidad sexual y de género como objeto formativo.

Asimismo, se identificó:

- Poca articulación entre teoría educativa y práctica inclusiva.
- Ausencia de referencias a normativas LGBTIQ+.
- Escasa integración de enfoques STEAM con problemáticas socioculturales.
- Nula presencia de recursos gamificados con intención pedagógica.

Este vacío curricular coincide con lo señalado por Fernández (2021), quien afirma que las instituciones formadoras de docentes deben integrar de manera explícita marcos conceptuales y didácticos actualizados para responder a realidades escolares diversas.

2.4.5. Pertinencia del Estudio en el Contexto Actual.

En conjunto, las características del contexto social, institucional, formativo y curricular justifican plenamente la intervención pedagógica propuesta. La tesis responde a necesidades reales que afectan la formación docente en la región:

- **Vacíos conceptuales** que limitan la comprensión de la diversidad.
- **Ausencia de estrategias pedagógicas innovadoras** para trabajar la temática.
- **Falta de experiencias didácticas vivenciales** que tensionan creencias y favorezcan la reflexión crítica.
- **Necesidad de integrar tecnologías, STEAM y gamificación** para fortalecer la apropiación significativa.

El análisis del contexto nacional, regional e institucional permite afirmar que la formación docente enfrenta hoy desafíos que no pueden resolverse con enfoques tradicionales ni con prácticas desarticuladas de la realidad social. La complejidad del entorno chocoano marcado por diversidad étnica, tensiones culturales y brechas educativas persistentes exige modelos pedagógicos que dialoguen con estas realidades y promuevan comprensiones profundas más allá de la memorización conceptual.

En esta línea, Muñoz et al. (2024) sostienen que “las metodologías activas y los recursos digitales favorecen procesos de aprendizaje profundo, especialmente en contextos donde la formación tradicional ha demostrado ser insuficiente para abordar problemáticas sociales complejas” (p.36). Desde esta perspectiva, esta afirmación cobra especial sentido, donde se observa que la ausencia de estrategias didácticas innovadoras ha limitado la comprensión crítica de la diversidad sexual y de género. Por ello, se considera que la incorporación de un modelo STEAM gamificado no solo responde a las necesidades formativas evidenciadas en la matriz de congruencia, sino que constituye una oportunidad para transformar la práctica docente desde un enfoque situado, dialógico y tecnopedagógico, capaz de incidir de manera significativa en la construcción de ambientes educativos más inclusivos y justos.

2.5. Marco Legal y Normativo.

El marco legal y normativo constituye uno de los pilares que sustentan esta investigación, pues permite comprender cómo los discursos jurídicos internacionales, nacionales y locales orientan, respaldan y exigen el abordaje de la diversidad sexual y de género en los sistemas educativos. No se trata únicamente de enumerar leyes, sino de analizar cómo estas

configuran un horizonte ético y pedagógico que interpela directamente a la formación docente. En un contexto como el chocoano, donde convergen desigualdades históricas y múltiples expresiones de diversidad cultural y humana, el marco legal adquiere un sentido aún más profundo: se convierte en un recordatorio de la responsabilidad social del profesorado frente a la garantía de derechos, la convivencia y la construcción de ambientes educativos seguros.

A continuación, se presenta la normativa más relevante organizada en tres niveles: internacional, nacional y local, acompañada de una síntesis interpretativa que explica su pertinencia para esta tesis doctoral.

2.5.1. Normativa Internacional.

Declaración Universal de los Derechos Humanos (ONU, 1948): Establece que todas las personas nacen libres e iguales en dignidad y derechos, y que ninguna debe ser discriminada por motivos de identidad, orientación o condición personal. Este principio es fundamental para el análisis educativo, pues define la diversidad sexual y de género como un asunto de derechos humanos, no de opiniones individuales o creencias morales.

Principios de Yogyakarta (2006; ampliación 2017): Son la referencia internacional más específica sobre la aplicación de los derechos humanos en temas de orientación sexual e identidad de género. El Principio 16 exige garantizar entornos educativos seguros y libres de discriminación, señalando que los Estados deben promover formación docente adecuada. Este documento dialoga directamente con la problemática identificada en tu matriz: vacíos conceptuales, prácticas excluyentes y débil comprensión normativa.

Agenda 2030 – Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (UNESCO, 2015): El ODS 4 plantea que la educación debe ser inclusiva, equitativa y de calidad. La UNESCO insiste en que la inclusión no puede limitarse a la infraestructura o al acceso, sino que debe transformar las prácticas pedagógicas y las culturas institucionales. Este mandato respalda el propósito de esta tesis: fortalecer la formación docente para garantizar ambientes educativos respetuosos de la diversidad.

Informe UNESCO (2021) sobre violencia basada en orientación e identidad de género: Advierte que más de la mitad de los estudiantes LGBTIQ+ en América Latina experimentan algún tipo de discriminación en entornos escolares. Este informe fundamenta la necesidad de modelos pedagógicos innovadores como el STEAM gamificado propuesto para enfrentar situaciones que los enfoques tradicionales no han logrado resolver.

2.5.2. Normativa Nacional.

Constitución Política de Colombia (1991)

- Art. 13: todas las personas son iguales ante la ley; prohibición expresa de discriminación.
- Art. 44 y 67: la educación es un derecho fundamental orientado a la formación integral y al respeto por la dignidad humana.

La Constitución constituye el marco de mayor jerarquía que obliga a las instituciones educativas a garantizar el reconocimiento de identidades diversas.

Ley General de Educación – Ley 115 de 1994: Establece que la educación debe promover el respeto a las diferencias, la participación democrática y la formación ética. Aunque no menciona explícitamente la diversidad sexual y de género, abre el camino normativo para desarrollos posteriores que sí lo hacen.

Ley 1620 de 2013 – Sistema Nacional de Convivencia Escolar: Reconoce la discriminación por orientación sexual e identidad de género como una forma de violencia escolar y obliga a las instituciones educativas a implementar rutas de atención, prevención y promoción.

Sentencia T-478 de 2015: Un hito para Colombia: la Corte estableció que la discriminación basada en identidad de género u orientación sexual viola la Constitución y que la escuela debe garantizar entornos libres de estigmatización. Esta sentencia exige formación docente pertinente.

Decreto 762 de 2018 – Enfoque de género en la educación: Ordena implementar políticas educativas con enfoque de género y promover materiales pedagógicos incluyentes.

Lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN) sobre educación inclusiva (2017–2023): El MEN indica que la inclusión no es un programa aislado, sino una transformación cultural. Asegura que el profesorado debe poseer competencias conceptuales, actitudinales y didácticas para trabajar identidades diversas.

2.5.3 Normativa local e institucional.

Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la UTCH: reafirma principios como el respeto por la diversidad, la equidad y la formación ética del docente. Aunque su desarrollo es declarativo, la ausencia de estrategias pedagógicas concretas coincide con la problemática diagnosticada: existe un marco conceptual, pero falta una implementación sistemática.

Reglamento estudiantil y lineamientos de convivencia de la UTCH: Incluyen disposiciones sobre trato digno, no discriminación y lenguaje respetuoso. Estos lineamientos

requieren que el profesorado actúe como mediador ético y pedagógico; sin embargo, su cumplimiento depende de la claridad conceptual y actitudinal que actualmente la formación no ha logrado consolidar.

El marco legal y normativo revela que existe un respaldo sólido desde la ONU hasta la UTCH para garantizar la inclusión de la diversidad sexual y de género en la formación docente. Sin embargo, como advierte la literatura, el problema no es jurídico sino pedagógico: aunque las normas existen, no se traducen en prácticas formativas efectivas. La falta de claridad conceptual y metodológica en los futuros maestros configura una brecha entre el deber ser normativo y la realidad educativa.

Esta investigación se sitúa precisamente en ese punto crítico. Como afirma la Corte Constitucional, “la escuela debe ser un espacio donde la dignidad humana se aprenda, se practique y se proteja” (T-478, 2015, p. 12). En coherencia con ello, el investigador asume la postura de que la formación docente no puede limitarse al conocimiento jurídico; debe transformar las comprensiones, las actitudes y las mediaciones pedagógicas que permiten materializar los derechos en la vida cotidiana del aula.

Capítulo 3. Fundamentos Metodológicos Y Resultados De Investigación.

El presente capítulo describe el camino metodológico que permitió dar forma y sentido a esta investigación. Aquí se explica cómo se organizaron las decisiones sobre el enfoque, el diseño, los métodos y las estrategias empleadas para comprender la diversidad sexual y de género en la formación de maestros del nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales. La metodología no se concibe sólo como un conjunto de procedimientos, sino como una ruta que orienta la mirada del investigador y posibilita acercarse a la realidad educativa desde un enfoque crítico, dialógico y situado. Por ello, este capítulo integra la operacionalización de variables, la selección de técnicas e instrumentos, el desarrollo del trabajo de campo y el análisis de los datos obtenidos, mostrando de manera articulada cómo cada decisión metodológica contribuyó a diseñar, aplicar y evaluar el modelo pedagógico STEAM gamificado propuesto.

3.1. Cuadro Operacionalización de variables.

Tabla 1.

Matriz de Operacionalización de Variables

Tema: Modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros en el nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, Colombia, durante el período 2025–2026.						
Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables estudiadas	Dimensiones	Indicadores
¿Cómo se puede fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros en el nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, Colombia, durante el período 2025–2026?	Diseñar un modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificada para el fortalecimiento de la comprensión de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros en el nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba,	1. Caracterizar el nivel de comprensión de la diversidad sexual y de género en el nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales en la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, Colombia, durante la gestión 2025-2026.	Un modelo pedagógico basado en la aplicación de una estrategia STEAM y gamificada promueve la comprensión de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros en el nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, durante la gestión 2025-2026.	Variable Independiente: Modelo pedagógico STEAM y gamificado	Dimensión Didáctica	- Integración de actividades STEAM. - Articulación de problemas reales con contenidos científicos. - Inclusión explícita de diversidad sexual y de género en actividades
					Dimensión Tecnológica	- Uso de herramientas digitales. - Manejo de simuladores, plataformas y recursos interactivos. - Nivel de alfabetización digital aplicada.
					Dimensión Lúdica-gamificada	- Uso de mecánicas del juego (puntos, niveles, retos). - Participación en dinámicas colaborativas.

	Colombia, durante el período 2025-2026.					• Comprensión mediante narrativas y misiones.	
					Dimensión Reflexiva	• Reconstrucción de creencias previas. • Procesos de autorreflexión sobre diversidad sexual y de género. • Expresión argumentada de posturas éticas.	
		2. Analizar los fundamentos teóricos de las variables del estudio con miras a la comprensión de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros en el nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, Colombia, durante la gestión 2025-2026.			Dimensión Conceptual	• Claridad conceptual sobre orientación, identidad y expresión de género • Diferenciación entre categorías. • Conocimiento básico del marco jurídico.	
		3. Elaborar un modelo pedagógico para la comprensión de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros mediante la		Variable dependiente: Comprensión de la diversidad sexual y de género	Dimensión Actitudinal	• Respeto hacia identidades diversas. • Apertura al diálogo. • Rechazo de estereotipos y prejuicios.	
					Dimensión Pedagógica	• Inclusión del enfoque de diversidad en planeaciones. • Uso de lenguaje inclusivo. • Mediación de situaciones escolares con enfoque diferencial.	

		aplicación de una estrategia STEAM y gamificada en el nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, Colombia, durante la gestión 2025-2026. 4. Validar un modelo pedagógico para la comprensión de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros mediante la aplicación de una estrategia STEAM y gamificada en el nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, Colombia, durante la gestión 2025-2026. 5. Implementar un modelo pedagógico para la comprensión de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de			Dimensión Comunicativa • Argumentación clara y respetuosa. • Uso adecuado de terminología inclusiva. • Participación en discusiones críticas.	
--	--	---	--	--	---	--

		maestros mediante la aplicación de una estrategia STEAM y gamificada en el nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, Colombia, durante la gestión 2025-2026.				
		6. Evaluar la implementación de un modelo pedagógico para la comprensión de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros mediante la aplicación de una estrategia STEAM y gamificada en el nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, Colombia, durante la gestión 2025-2026.				

3.2. Diseño metodológico.

El diseño metodológico constituye la ruta que orienta el proceso investigativo y asegura que las decisiones tomadas por el investigador mantengan coherencia con el problema, los objetivos y el enfoque epistemológico adoptado. En esta tesis, dicho diseño no se entiende como un conjunto aislado de procedimientos, sino como una estructura articulada que integra métodos, técnicas e instrumentos para producir conocimiento válido y pertinente sobre la comprensión de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros de Ciencias Naturales. Desde esta perspectiva, el diseño metodológico funciona como un puente entre la fundamentación teórica desarrollada en el capítulo anterior y el trabajo empírico que permitirá valorar el efecto del modelo pedagógico STEAM gamificado propuesto.

De acuerdo con lo planteado por Creswell y Plano Clark (2018), el diseño metodológico debe responder a criterios epistemológicos, teóricos y prácticos; por ello se justifica la elección de un enfoque mixto que posibilite dialogar entre mediciones cuantitativas y comprensiones cualitativas, especialmente en fenómenos educativos atravesados por dimensiones conceptuales, actitudinales y socioculturales. Así, el diseño metodológico adoptado en esta investigación articula procedimientos sistemáticos para caracterizar el nivel de comprensión de la diversidad sexual y de género, analizar los fundamentos teóricos implicados y valorar los efectos del modelo pedagógico STEAM gamificado.

Este apartado presenta, de manera organizada, la definición del enfoque, diseño y tipo de investigación; la selección y justificación de métodos, técnicas e instrumentos; el proceso de elaboración de dichos instrumentos y, finalmente, la determinación de la muestra y los criterios de selección. De esta forma, el diseño metodológico se consolida como una guía estructural que orienta el tránsito del plano teórico al empírico, garantizando rigor, coherencia y pertinencia en el desarrollo de la tesis.

3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación.

El enfoque metodológico de esta tesis se inscribe en la investigación mixta, entendida como una integración sistemática de estrategias cuantitativas y cualitativas que permite abordar fenómenos educativos complejos desde múltiples niveles de análisis. Siguiendo a Creswell y Plano Clark (2018), la elección de un enfoque mixto transformativo secuencial no es un asunto técnico aislado, sino una decisión epistemológica que reconoce que la realidad es diversa, multidimensional y requiere ser comprendida mediante la articulación de medición,

interpretación y reflexión contextual. En este estudio, la naturaleza del problema la comprensión de la diversidad sexual y de género en la formación docente— demanda explorar significados, actitudes y prácticas, pero también medir cambios conceptuales antes y después de la intervención, por lo que se justifica plenamente este enfoque.

Desde esta perspectiva plural, la investigación adopta un diseño mixto de tipo transformativo secuencial, cuya estructura se orienta por un marco teórico crítico que busca no solo describir el fenómeno, sino también promover justicia social, equidad y transformación educativa (Mertens, 2015). Este diseño permite integrar datos cuantitativos y cualitativos bajo el horizonte ético-político que atraviesa la tesis: cuestionar imaginarios heteronormativos, fortalecer la formación docente en derechos humanos y generar ambientes educativos seguros. Asimismo, este diseño se ajusta a la exigencia doctoral señalada por Creswell y Plano Clark (2018), quienes destacan que el transformativo es idóneo cuando se trabaja con poblaciones históricamente marginadas o temas sensibles, como ocurre con la diversidad sexual y de género en programas de formación inicial de docentes.

En cuanto al tipo de investigación, el estudio se clasifica como descriptivo, explicativo y propositivo. Es descriptivo porque caracteriza el nivel de comprensión conceptual que poseen los estudiantes del nivel VI sobre orientación sexual, identidad de género y expresión de género; explicativo porque analiza la incidencia del modelo pedagógico STEAM gamificado en dicha comprensión; y propositivo porque elabora y valida un modelo pedagógico orientado a transformar la práctica formativa en Ciencias Naturales. Desde un plano epistemológico, el estudio se sustenta en el método dialéctico, lo que implica comprender la realidad educativa como un proceso dinámico y contradictorio, en constante transformación, atendiendo a la relación entre teoría, práctica y contexto.

Finalmente, este diseño responde a la lógica del enfoque mixto transformativo secuencial, propio de investigaciones doctorales desarrolladas por un solo investigador (Creswell & Plano Clark, 2018). En él, las decisiones metodológicas se articulan con el marco crítico que guía la tesis y permiten transitar por fases interdependientes: diagnóstico inicial (pretest), análisis cualitativo contextual, diseño del modelo pedagógico, implementación, posttest y reflexión final. Esta estructura ofrece las condiciones necesarias para comprender el fenómeno en profundidad, generar evidencia rigurosa y fundamentar la propuesta de innovación pedagógica orientada al

mejoramiento de la formación docente en la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.

3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos.

El diseño metodológico organiza de manera diferenciada, pero articulada, los métodos, técnicas e instrumentos de cada componente, manteniendo siempre la coherencia con las variables e indicadores definidos en la matriz de congruencia.

a) Componente cuantitativo

- **Métodos**

Método dialéctico, permitió analizar las tensiones y contradicciones entre concepciones previas y posteriores de los docentes en formación sobre diversidad sexual y de género. A través de test aplicados antes y después de la intervención pedagógica, se identificaron cambios medibles en las actitudes, creencias y niveles de comprensión. Estas variaciones cuantificables reflejaron el proceso de transformación derivado de la interacción entre los saberes iniciales y las nuevas experiencias pedagógicas.

Método de revisión documental, se utilizó para sistematizar y analizar información proveniente de fuentes secundarias (artículos científicos, informes, políticas educativas y guías programáticas) mediante técnicas de análisis de contenido cuantificado. Esto implicó la definición de categorías e indicadores medibles (por ejemplo, frecuencia de aparición de conceptos como diversidad sexual, inclusión, enfoque de género o estrategias STEAM), así como el uso de matrices de registro para contabilizar tendencias, recurrencias y vacíos en la literatura. De este modo, la revisión documental no solo permitió fundamentar teóricamente el estudio, sino también identificar patrones cuantificables que orientaron el diseño del modelo pedagógico y la construcción de instrumentos de medición.

Método histórico-lógico, se utilizó para organizar y analizar datos cuantitativos relacionados con la evolución de los conocimientos y actitudes de los participantes a lo largo del tiempo. Mediante comparaciones estadísticas entre distintos momentos (pretest, posttest y seguimiento), se establecieron tendencias y patrones en el desarrollo de la comprensión sobre diversidad sexual y de género, permitiendo evidenciar de manera lógica y secuencial el impacto progresivo del modelo pedagógico implementado.

Método analítico-sintético, implicó descomponer las variables del estudio en indicadores medibles específicos, los cuales fueron analizados mediante técnicas estadísticas descriptivas e

inferenciales. Posteriormente, los resultados se integraron (síntesis) para obtener una visión global del efecto del modelo STEAM gamificado, permitiendo interpretar de manera articulada los distintos componentes evaluados.

Método inductivo-deductivo, se utilizó al generar inferencias a partir de los datos empíricos recolectados (inducción), como los resultados de pruebas y cuestionarios aplicados a los estudiantes, y contrastarlas con supuestos teóricos previos (deducción). Esto implicó el uso de pruebas estadísticas para confirmar o refutar hipótesis sobre la efectividad del modelo pedagógico en el fortalecimiento de la comprensión de la diversidad.

Método sistémico-estructural, el fenómeno de estudio fue abordado como un sistema compuesto por variables interrelacionadas (modelo pedagógico, estrategias STEAM, gamificación, niveles de comprensión, actitudes). Se utilizaron análisis estadísticos multivariados para identificar relaciones, correlaciones y posibles efectos entre los componentes del sistema, permitiendo comprender cómo la estructura del modelo pedagógico influye cuantitativamente en los resultados de aprendizaje.

Método de modelación, se concretó en la construcción de un modelo pedagógico representado mediante variables e indicadores cuantificables. A través de análisis estadísticos, se evaluó el comportamiento del modelo y su capacidad para explicar los cambios observados en los participantes. La modelación permitió validar empíricamente, con datos numéricos, la efectividad del modelo pedagógico basado en STEAM y gamificación.

- **Técnicas**

Encuesta estructurada a docentes, con formato de escala tipo Likert, para identificar su nivel de formación, percepciones y prácticas frente a la diversidad sexual y de género y el uso de metodologías innovadoras.

Aplicación de pruebas objetivas (pretest y postest) a estudiantes del nivel VI, con ítems de selección múltiple y algunos en formato de situaciones problemáticas, para valorar la comprensión conceptual y su evolución tras la intervención.

- **Instrumentos**

Cuestionario para docentes: orientado a recoger información sobre formación previa, prácticas pedagógicas, uso de enfoques STEAM y gamificación, así como actitudes hacia la diversidad sexual y de género.

Cuestionario o pretest de conocimiento para maestros en formación – estudiantes: diseñado para medir la comprensión inicial de orientación sexual, identidad de género, expresión de género, marcos normativos y prácticas inclusivas.

Cuestionario o postest de conocimiento para maestros en formación – estudiantes: equivalente al pretest en estructura, lo que permite comparar resultados y estimar el impacto del modelo pedagógico STEAM gamificado.

b) Componente cualitativo

• Métodos

Método dialéctico, permitió interpretar las tensiones, contradicciones y transformaciones en los discursos de los docentes en formación respecto a la diversidad sexual y de género. A partir de técnicas como entrevistas y revisión documental, se identificaron cambios en las formas de pensar, resistencias iniciales y procesos de resignificación, evidenciando cómo el modelo pedagógico basado en estrategia STEAM y gamificación propició nuevas comprensiones a través del diálogo y la confrontación de ideas.

Revisión documental, se empleó para analizar críticamente políticas educativas, lineamientos curriculares, investigaciones previas y marcos teóricos sobre educación inclusiva, diversidad sexual y estrategias STEAM. Se realizó un análisis de contenido que permitió identificar categorías, enfoques predominantes, vacíos conceptuales y tendencias discursivas, los cuales sirvieron como base para fundamentar el diseño del modelo pedagógico.

Método histórico-lógico, permitió reconstruir de manera interpretativa la evolución de los conceptos de género, diversidad sexual y educación inclusiva en el ámbito educativo. A través del análisis cualitativo de fuentes teóricas y normativas, se establecieron relaciones entre los desarrollos históricos y su lógica interna, lo que facilitó comprender cómo se han configurado las prácticas pedagógicas actuales y la necesidad de transformarlas mediante el modelo propuesto.

Método analítico-sintético, implicó descomponer los discursos, experiencias y percepciones de los administrativos en unidades de significado (análisis), que luego fueron agrupadas en categorías y subcategorías emergentes (síntesis). De igual manera, permitió interpretar de manera integral cómo los docentes en formación comprendieron y resignificaron la diversidad sexual y de género a partir de la intervención pedagógica.

Método inductivo-deductivo, se utilizó al generar categorías emergentes a partir de los datos cualitativos (inducción), como testimonios y reflexiones de los participantes, y

contrastarlas con categorías teóricas previamente definidas (deducción). Este proceso permitió validar, ajustar o ampliar los marcos conceptuales sobre diversidad y educación, integrando teoría y experiencia en la interpretación de los resultados.

Método sistémico-estructural, permitió comprender el fenómeno educativo como un sistema complejo de relaciones entre actores, prácticas, discursos y contextos. Se analizaron las interacciones entre los componentes del modelo STEAM, la gamificación y las dinámicas de aula, identificando cómo estas estructuras influyen en la construcción de significados sobre la diversidad sexual y de género.

Método de modelación, se utilizó para construir una representación teórica del modelo pedagógico a partir de los hallazgos cualitativos. Mediante la integración de categorías, relaciones y significados emergentes, se diseñó un modelo que explica cómo las estrategias STEAM y la gamificación favorecen la comprensión de la diversidad. Este modelo no solo describe la realidad observada, sino que también orienta la transformación de la práctica educativa en el proceso de formación de maestros en Ciencias Naturales.

- **Técnicas**

Entrevista estructurada a personal administrativo con responsabilidades en currículo, prácticas pedagógicas y convivencia, para conocer las orientaciones institucionales y las decisiones de gestión en torno a la diversidad sexual y de género.

Revisión documental sistemática de guías programáticas y planes de aula, para valorar la inclusión (o ausencia) de contenidos, enfoques y estrategias relacionadas con diversidad, STEAM y gamificación.

- **Instrumentos**

Guía de entrevista estructurada para administrativos: organizada en bloques que abordan políticas institucionales, currículo, formación docente, convivencia y estrategias para la atención de la diversidad sexual y de género.

Guía de revisión documental para guías programáticas y planes de aula: estructurada en criterios y subcriterios que valoran la presencia de diversidad sexual y de género, enfoque STEAM, gamificación, prácticas inclusivas, lenguaje respetuoso y mediación tecnológica.

Para ambos instrumentos se han definido categorías, criterios e indicadores alineados con las dimensiones de la matriz de congruencia, lo que asegura consistencia entre teoría, método e instrumentos.

3.2.3. *Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos.*

En coherencia con el enfoque asumido en esta investigación, el desarrollo de los instrumentos de obtención de datos parte de la relación directa entre el problema formulado, las variables del estudio y las necesidades éticas, pedagógicas y contextuales del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH. Tal como señalan Creswell (2014) y Hernández-Sampieri et al. (2014), los instrumentos deben construirse a partir de una clara delimitación del objeto de estudio y responder tanto a las exigencias del componente cuantitativo, que requiere mediciones comparables, válidas y confiables; como a las demandas del componente cualitativo, orientado a comprender significados, tensiones y experiencias vividas por los actores educativos.

Desde esta perspectiva, los cuestionarios, guías y pruebas no se elaboraron como piezas aisladas, sino como herramientas articuladas a la lógica del diseño transformativo. Su función fue permitir la integración de múltiples formas de evidencia para comprender, desde distintas capas, cómo se manifestaban los conceptos de orientación sexual, identidad de género y expresión de género; cómo se situaban las actitudes y disposiciones éticas de los estudiantes y docentes; y cómo se configuraba el clima institucional respecto a la diversidad:

- la correspondencia lógica entre variable, dimensión, indicador e ítem, necesaria para la validez interna del componente cuantitativo; y
- la sensibilidad pedagógica y ética que debe acompañar la indagación en temas de diversidad sexual y de género, en consonancia con los marcos de derechos humanos y el enfoque transformador del estudio.

En esta investigación se desarrollaron los siguientes instrumentos:

1. Guía de entrevista estructurada para administrativos: Diseñada para explorar las concepciones institucionales, prácticas de acompañamiento y criterios de gestión relacionados con la diversidad sexual y de género. Este instrumento permite comprender los marcos institucionales que condicionan la formación docente y aporta información cualitativa esencial para contextualizar los resultados del pretest y posttest estudiantil. Su función responde al componente teórico-referencial del método dialéctico, pues ayuda a identificar tensiones entre la normatividad, el discurso institucional y la práctica cotidiana.

La guía fue sometida a un proceso de validación por juicio de expertos, en el que participaron tres docentes investigadores con experiencia en educación superior, inclusión y

metodología cualitativa. Se evaluaron criterios de pertinencia, claridad semántica y coherencia con las categorías establecidas en la matriz de congruencia. A partir de las observaciones recibidas, se ajustaron formulaciones que podían inducir respuestas ambiguas y se reorganizó el orden de algunas preguntas para favorecer la profundidad reflexiva. La versión definitiva del instrumento se presenta en el Anexo A

2. Guía de revisión documental para las guías programáticas y planes de aula de los docentes: Su propósito es analizar la incorporación —o ausencia— de la diversidad sexual y de género en la planificación curricular. Este instrumento emplea categorías previamente definidas en la matriz de congruencia y permite rastrear la coherencia entre el currículo oficial, la práctica docente y el modelo pedagógico STEAM gamificado. Desde el nivel teórico, se sostiene en el análisis documental propuesto por Bowen (2009), articulado con el enfoque de sistema y el método histórico-lógico.

Para garantizar su validez, las categorías de análisis fueron revisadas por pares académicos y contrastadas con referentes teóricos actuales sobre inclusión curricular. Este proceso permitió afinar los indicadores, evitando solapamientos conceptuales y asegurando correspondencia entre los constructos teóricos y las evidencias documentales observables. La guía estructurada utilizada en este análisis se incluye en el Anexo D.

3. Cuestionario para docentes universitarios: Se desarrolló para medir conocimientos conceptuales, percepciones y prácticas pedagógicas relacionadas con la diversidad sexual y de género. Su diseño combina ítems cerrados que permiten análisis estadístico descriptivo con preguntas abiertas orientadas a profundizar en tensiones, resistencias o interpretaciones culturales. Este instrumento recoge elementos del método hipotético-deductivo y del análisis comparativo planteados en la fundamentación epistemológica.

El cuestionario fue validado mediante juicio de expertos y prueba piloto aplicada a un grupo reducido de docentes con características similares a la muestra del estudio. Este procedimiento permitió evaluar la comprensión de los ítems, el tiempo de aplicación y la consistencia interna del instrumento. A partir de esta revisión se reformularon dos preguntas para mayor precisión conceptual y se ajustó la escala de respuesta en los ítems tipo Likert. La versión final validada se encuentra en el Anexo B.

4. Pretest de conocimiento para maestros en formación: Fue construido para medir el nivel de comprensión conceptual inicial sobre orientación sexual, identidad de género y

expresión de género, así como la capacidad de relacionar estos conceptos con situaciones pedagógicas concretas. Se elaboró a partir de los indicadores definidos en la operacionalización de variables y alineado con los constructos establecidos en la matriz de congruencia. Su carácter cuantitativo permitió obtener una línea base que justificó la pertinencia del modelo pedagógico STEAM gamificado.

El instrumento fue sometido a validación de contenido mediante revisión por expertos en educación y diversidad, quienes evaluaron la correspondencia entre los ítems y los indicadores teóricos. Además, se realizó una aplicación piloto para verificar claridad, nivel de dificultad y tiempo estimado de resolución. Este proceso permitió ajustar la redacción y eliminar ambigüedades. El formato definitivo del pretest se presenta en el Anexo C.

5. Postest de conocimiento para maestros en formación: Es equivalente estructuralmente al pretest, pero aplicado después de la intervención, con el fin de medir los cambios en la variable dependiente. Permite establecer relaciones causales entre la estrategia implementada y la comprensión conceptual alcanzada, en concordancia con los postulados de los diseños mixtos explicativos y transformativos (Creswell & Plano Clark, 2018).

Su validación siguió el mismo procedimiento que el pretest, garantizando equivalencia en dificultad, estructura y alineación conceptual. Esta coherencia metodológica permitió comparar resultados con criterios de consistencia y rigor. El instrumento aplicado se incluye en el Anexo E.

De esta manera, el desarrollo y validación de los instrumentos aseguran el rigor metodológico, la coherencia interna del estudio y la validez necesaria para interpretar los avances en la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género tras la implementación del modelo pedagógico STEAM gamificado. La articulación entre diseño teórico, validación experta y prueba piloto fortalece la credibilidad de los hallazgos y respalda la consistencia del enfoque mixto adoptado.

3.2.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección.

En esta investigación, la determinación de la muestra se concibió como un proceso coherente que orientó el estudio. Desde esta perspectiva, la muestra no se redujo a un procedimiento estadístico, sino a una decisión metodológica situada, vinculada al propósito de comprender y transformar las prácticas formativas relacionadas con la diversidad sexual y de género en el nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales.

El universo estuvo constituido por todos los actores institucionales que participan directa o indirectamente en la formación de maestros en Ciencias Naturales en la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba durante la vigencia 2025–2026. A partir de este universo, se definió la población accesible, conformada por los administrativos adscritos al programa, los docentes responsables de las guías programáticas y los maestros en formación matriculados en el nivel VI.

Dado el propósito transformador del estudio y la necesidad de incorporar voces diversas en la validación del modelo pedagógico, se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, estrategia que permitió seleccionar sujetos clave cuya participación resultaba indispensable para comprender el fenómeno. En este sentido, la muestra estuvo conformada por:

- 4 administrativos, responsables de orientar lineamientos curriculares y de convivencia.
- 9 guías programáticas, seleccionadas entre las 25 existentes, tomando aquellas vinculadas directamente con contenidos de diversidad, ética, ciencias y enfoque de derechos.
- 6 docentes, encargados de la mediación pedagógica en el nivel VI.
- 19 estudiantes del nivel VI, quienes participaron en el pretest, posttest y actividades gamificadas.

El tamaño de la muestra coincidió con el de la población elegible, considerando que el nivel VI corresponde a un grupo pequeño y específico cuya inclusión completa aportó mayor riqueza interpretativa y fortaleció la validez interna del estudio.

Los criterios de inclusión se establecieron para garantizar que todos los participantes tuvieran una relación directa con la formación en Ciencias Naturales y con los procesos de enseñanza que involucren diversidad sexual y de género. Así, se incluyeron actores que:

1. Estuvieran vinculados académica o administrativamente al nivel VI.
2. Participaran en decisiones curriculares, prácticas pedagógicas o experiencias formativas.
3. Aceptaran voluntariamente participar en la investigación.

Los criterios de exclusión contemplaron a aquellos sujetos u objetos que, aun estando en la institución, no tenían relación directa con el proceso formativo analizado, como docentes de otros niveles o estudiantes que no cursaban el nivel VI. Finalmente, los criterios de eliminación se aplicaron cuando algún participante no completó el instrumento asignado o se identificaron inconsistencias que impedían su análisis.

La selección de esta muestra permitió abordar el fenómeno desde sus múltiples aristas administrativa, pedagógica, curricular y vivencial generando un panorama integral que fortaleció la construcción y validación del modelo pedagógico STEAM gamificado. Al tratarse de un estudio orientado por un marco crítico y transformador, la elección del muestreo respondió al interés ético y político de incluir a quienes experimentan de manera directa las tensiones y posibilidades del trabajo con diversidad sexual y de género en la formación docente.

3.3. Trabajo de campo.

El trabajo de campo constituyó una fase decisiva dentro del proceso investigativo, pues permitió llevar a la práctica los métodos y técnicas definidos previamente y garantizar la obtención rigurosa de los datos necesarios para evaluar el modelo pedagógico STEAM gamificado. Su organización requirió una planificación secuencial y detallada, en la cual se articularon acciones administrativas, académicas y logísticas que posibilitaron el contacto directo con la comunidad educativa del nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales.

Durante esta etapa se coordinaron permisos institucionales, se realizaron reuniones iniciales, se aplicaron los instrumentos y se consolidaron los registros y evidencias que respaldan la intervención realizada. Todo ello se ejecutó manteniendo una comunicación constante con los actores involucrados y asegurando el cumplimiento de principios éticos como la voluntariedad, el consentimiento informado y la confidencialidad de los participantes.

Tabla 2

Cronograma de Gantt del trabajo de campo y procesamiento de la información

Actividades	Jun 2025	Jul 2025	Ago 2025	Sep 2025	Oct 2025	Nov 2025	Dic 2025	Ene 2026	Feb 2026	Mar 2026
Diseño y ajuste final de instrumentos	X	X								
Solicitud y aprobación de permisos institucionales		X	X							
Reuniones iniciales con administrativos			X							
Revisión documental de guías programáticas			X	X						
Aplicación de entrevistas a administrativos				X						
Aplicación de cuestionarios a docentes				X						

Aplicación de pretest a estudiantes (nivel VI)				X						
Implementación del modelo STEAM gamificado					X	X				
Aplicación de posttest						X				
Organización y depuración de bases de datos						X	X			
Codificación y categorización cualitativa (Atlas.ti)							X	X		
Procesamiento estadístico (Excel y SPSS)								X	X	
Integración de resultados (análisis mixto)									X	X
Redacción del capítulo de resultados y discusión									X	X

Nota. Cronograma de actividades del proceso investigativo desarrollado entre junio de 2025 y marzo de 2026, que incluye diseño de instrumentos, trabajo de campo, implementación del modelo STEAM gamificado, procesamiento de la información y redacción de resultados. Fuente: elaboración propia

3.3.1. Aplicación de los instrumentos.

La aplicación de los instrumentos se desarrolló siguiendo el cronograma establecido y con la participación directa de los distintos actores institucionales. El procedimiento se organizó así:

Acciones realizadas

1. **Reuniones iniciales con administrativos:** Se llevaron a cabo encuentros con el equipo directivo para socializar los objetivos del estudio, solicitar permisos institucionales y coordinar la calendarización del trabajo de campo.
2. **Solicitud formal de permisos institucionales:** Se presentó la documentación correspondiente para autorizar la aplicación de entrevistas, cuestionarios y pruebas diagnósticas.
3. **Revisión documental de las guías programáticas:** Se analizaron los planes de aula y guías de los docentes con el fin de identificar el tratamiento curricular de la diversidad sexual y de género.

4. **Aplicación de entrevistas estructuradas a administrativos:** Estas entrevistas permitieron obtener información cualitativa sobre las políticas institucionales y percepciones en torno al enfoque de diversidad.
5. **Aplicación de cuestionarios a docentes.** Los docentes completaron un instrumento que indagó su formación conceptual, pedagógica y normativa sobre diversidad y su disposición para integrar enfoques STEAM y gamificados.
6. **Aplicación del pretest a estudiantes del nivel VI:** El pretest permitió evaluar el nivel inicial de comprensión conceptual sobre diversidad sexual y de género antes de la implementación del modelo pedagógico.

Participantes involucrados

De acuerdo con lo establecido previamente en la metodología, la participación en el trabajo de campo se distribuyó así:

- Administrativos entrevistados: 4
- Docentes encuestados: 6
- Estudiantes participantes: 19
- Guías programáticas analizadas: 9

El investigador participó en cada una de las acciones, coordinando la comunicación institucional, aplicando los instrumentos y registrando los datos obtenidos.

Recursos utilizados: El desarrollo del trabajo de campo requirió el uso de diversos recursos materiales y tecnológicos:

- Aulas, salón especializado o laboratorio para la aplicación de pretest y posttest.
- Plataformas digitales: Google Forms, Excel, Drive.
- Material impreso: guías, cuestionarios, listas de cotejo.
- Dispositivos electrónicos: celular o grabadora para entrevistas, computador portátil, videobeam y extensiones de red.

Estos recursos facilitaron la sistematización de la información y garantizaron la precisión del registro de los datos.

Evidencias recopiladas: Durante el trabajo de campo se generó un conjunto de evidencias que fueron archivadas como anexos:

- Fotografías del proceso (reuniones, aplicación de instrumentos, actividades de intervención).

- Actas de reuniones y autorizaciones institucionales.
- Copias de los instrumentos aplicados (entrevistas, cuestionarios, pretest).
- Capturas de pantalla de formularios, bases de datos y reportes automáticos.
- Listados de asistencia de docentes y estudiantes.
- Archivos Excel con resultados preliminares del pretest.

3.3.2. *Procesamiento de la información.*

El procesamiento de la información se desarrolló una vez finalizado el trabajo de campo y permitió organizar, depurar y analizar los datos obtenidos mediante los distintos instrumentos aplicados a administrativos, docentes y a los 19 estudiantes participantes. En una primera fase, toda la información recolectada fue revisada con el fin de verificar su completitud y coherencia, identificando posibles inconsistencias y asegurando la calidad del material que posteriormente sería interpretado.

Para la organización inicial de los datos se utilizó Microsoft Excel, herramienta que permitió estructurar matrices de información, depurar registros y sistematizar las respuestas obtenidas en los diferentes instrumentos. Posteriormente, los datos cuantitativos fueron procesados mediante el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, versión institucional), el cual facilitó la realización de análisis descriptivos como frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central.

Además, con el propósito de identificar posibles cambios en el nivel de comprensión conceptual de los estudiantes antes y después de la intervención pedagógica, se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas, técnica estadística que permite comparar los resultados obtenidos en el pretest y el posttest cuando los datos provienen del mismo grupo de participantes. Este procedimiento permitió evaluar de manera más precisa el efecto del modelo pedagógico STEAM gamificado sobre la variable estudiada.

En cuanto a los datos cualitativos provenientes de las entrevistas, actas institucionales y revisión documental, estos fueron sistematizados mediante procesos de codificación inicial y categorización apoyados en el software Atlas.ti, herramienta especializada para el análisis cualitativo asistido por computadora. A través de este programa se organizaron segmentos de sentido, se establecieron relaciones entre categorías emergentes y se identificaron patrones interpretativos vinculados con las prácticas institucionales, el marco curricular y las percepciones sobre la diversidad sexual y de género.

El uso combinado de Microsoft Excel, SPSS y Atlas.ti, junto con la aplicación de la prueba t de Student, permitió integrar procedimientos cuantitativos y cualitativos dentro del enfoque mixto adoptado en la investigación. De esta manera se garantizó un análisis sistemático, replicable y coherente con los criterios de rigor metodológico propios de los diseños mixtos transformativos.

Una vez consolidados, los resultados de ambos enfoques se articularon para ofrecer una comprensión más amplia del fenómeno estudiado, integrando la interpretación estadística de los datos con el análisis narrativo derivado de las entrevistas y documentos revisados. Este proceso permitió avanzar hacia el análisis detallado de cada instrumento, conservando la lógica secuencial del estudio y asegurando que la interpretación final estuviera sustentada en información rigurosa, contrastada y contextualizada.

3.4. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.

3.4.1. Resultados del pretest para estudiantes.

El análisis de los resultados del pretest se realizó mediante un enfoque cuantitativo descriptivo, el cual permitió identificar tendencias generales en el nivel de comprensión conceptual de los 19 maestros en formación del nivel VI participantes en el estudio. Este instrumento permitió obtener un panorama inicial sobre su manejo conceptual, conocimiento del marco jurídico, uso del lenguaje inclusivo y actitudes pedagógicas frente a la diversidad sexual y de género.

A partir de las respuestas registradas en el formulario digital, los datos fueron organizados y sistematizados en matrices de análisis que posteriormente permitieron agrupar la información en cuatro categorías analíticas: (1) comprensión conceptual, (2) marco jurídico y derechos, (3) lenguaje inclusivo y comunicación y (4) dimensión actitudinal y pedagógica. Estas categorías corresponden a los componentes centrales de la intervención pedagógica diseñada dentro del modelo STEAM gamificado.

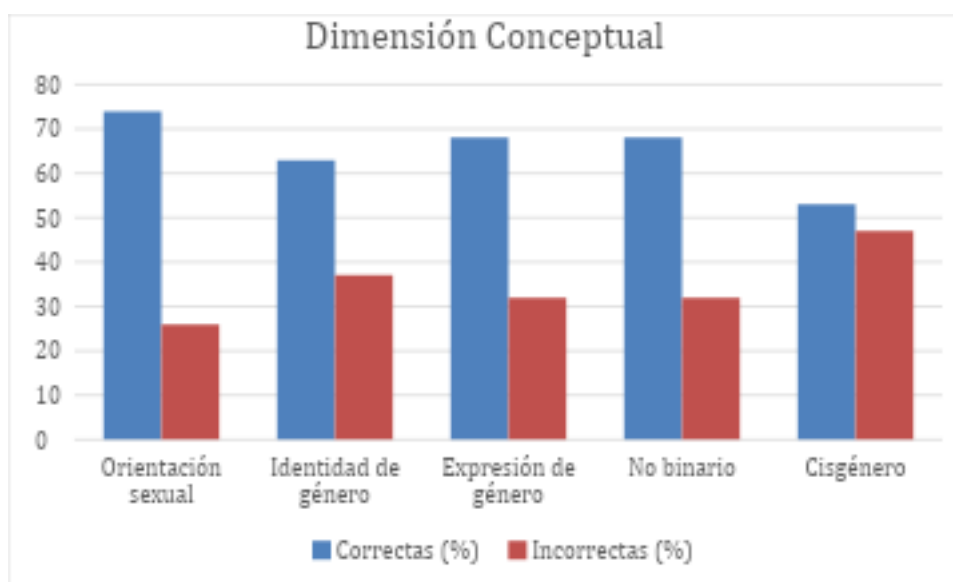
El procesamiento estadístico de los datos permitió identificar frecuencias, porcentajes y tendencias generales en cada categoría, evidenciando vacíos conceptuales, confusiones recurrentes y percepciones iniciales relacionadas con el abordaje educativo de la diversidad sexual y de género. En este sentido, el pretest constituyó la línea base del estudio, proporcionando información fundamental para orientar el diseño de la estrategia pedagógica y establecer posteriormente comparaciones con los resultados obtenidos en el postest.

A continuación, se presentan los resultados correspondientes a cada una de las categorías de análisis.

Dimensión de comprensión conceptual: En la dimensión conceptual del pretest se evidenció que el grupo de 19 estudiantes contaba con nociones iniciales, pero todavía fragmentadas, sobre los conceptos básicos de diversidad sexual y de género. En la pregunta sobre orientación sexual, cerca de tres cuartas partes del grupo 74% identificó correctamente que se refiere a la atracción emocional, afectiva o sexual por otras personas, mientras que alrededor de una quinta parte la confundió con el sexo asignado al nacer y un pequeño porcentaje la asoció con el rol social. Esto mostró que, aunque la mayoría manejaba la definición central, persistían confusiones que tienden a mezclar plano biológico y plano relacional.

Figura 1.

Dimensión de Comprensión Conceptual



Nota. Resultados del pretest en la dimensión de comprensión conceptual sobre diversidad sexual y de género, que muestran el porcentaje de respuestas correctas e incorrectas de los maestros en formación del nivel VI. Fuente: elaboración propia

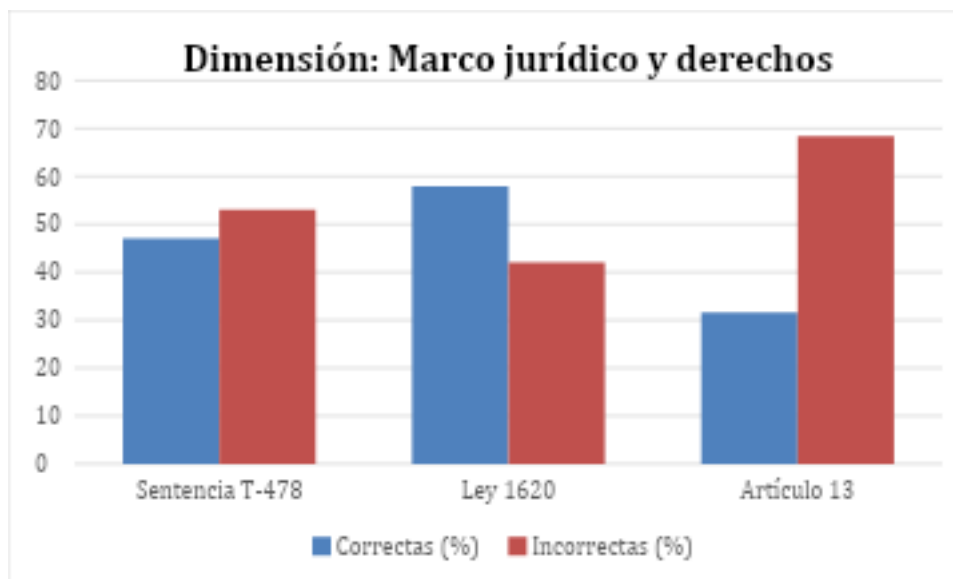
En el caso de la identidad de género, aproximadamente dos tercios de los participantes 63% seleccionaron la opción adecuada “la percepción interna que cada persona tiene sobre su propio género”, pero un porcentaje relevante la vinculó al rol social o a la atracción emocional. Algo similar ocurrió con la expresión de género: cerca del 68 % la reconoció como la forma visible en que una persona comunica su género, mientras que casi un tercio la asoció de nuevo con la atracción por otras personas o con el sexo asignado al nacer. Este patrón confirmó la

hipótesis inicial de la investigación: los estudiantes tendían a entrecruzar las categorías de orientación, identidad y expresión, lo que coincide con lo reportado por estudios previos en formación docente.

Las nociones sobre categorías más recientes fueron aún más frágiles. Frente al término “no binario”, cerca de siete de cada diez estudiantes 68% lo definieron correctamente como una persona que no se identifica exclusivamente como hombre o mujer; sin embargo, casi un tercio lo relacionó con la asexualidad, un diagnóstico psicológico o una orientación sexual, lo que evidencia que el concepto todavía no ha sido integrado de forma sólida en su marco referencial. La mayor dificultad se observó en el ítem sobre “cisgénero”: poco más de la mitad 53% reconoció que alude a personas cuya identidad coincide con el sexo asignado al nacer, mientras que más de un tercio lo confundió con “personas sin identidad definida” y un grupo minoritario eligió otras alternativas o manifestó no saber.

En síntesis, esta dimensión mostró un nivel intermedio: la mayoría del estudiantado lograba identificar las definiciones más generales, pero persistían confusiones importantes cuando los conceptos implicaban matices (cisgénero/no binario) o cuando era necesario distinguir con claridad entre orientación sexual, identidad de género y expresión de género. Desde la mirada de la investigación, estos resultados confirmaron la pertinencia del modelo STEAM gamificado: antes de la intervención existía una base mínima sobre la que era posible trabajar, pero también un margen amplio para profundizar y depurar significados, elemento clave para que la posterior acción pedagógica no se limitara a “corregir respuestas”, sino a reconstruir categorías de manera crítica y situada.

Dimensión: Marco jurídico y derechos: La dimensión referida al marco jurídico y de derechos permitió identificar el nivel de comprensión que tenían los 19 estudiantes sobre la normatividad nacional vinculada a la diversidad sexual y de género. Los resultados evidenciaron que, antes de la intervención pedagógica, el conocimiento jurídico presentaba vacíos importantes y una dispersión conceptual mayor que en la dimensión estrictamente conceptual.

Figura 2.*Dimensión: Marco jurídico y derechos*

Nota. Resultados del pretest en la dimensión de comprensión conceptual sobre Marco jurídico y derechos, que muestran el porcentaje de respuestas correctas e incorrectas de los maestros en formación del nivel VI. Fuente: elaboración propia

En el ítem sobre las sentencias de la Corte Constitucional, casi la mitad del estudiantado 47% reconoció correctamente la Sentencia T-478 de 2015 como referente central en el reconocimiento del derecho a la identidad de género. Sin embargo, el resto distribuyó sus respuestas entre otras sentencias no relacionadas o manifestó desconocimiento 28%, lo que evidenció que la comprensión del marco jurisprudencial seguía siendo superficial y poco articulada.

Algo similar ocurrió en la identificación de la normativa escolar. Aunque el 57,9 % seleccionó adecuadamente la Ley 1620 de 2013, orientada a la convivencia escolar y la protección contra la discriminación, todavía un 31,6% eligió leyes que, si bien pertenecen al sistema educativo, no están asociadas a la diversidad sexual y de género. Este patrón sugiere que los estudiantes conocían parcialmente la normativa educativa, pero sin diferenciar de manera precisa su alcance y propósito.

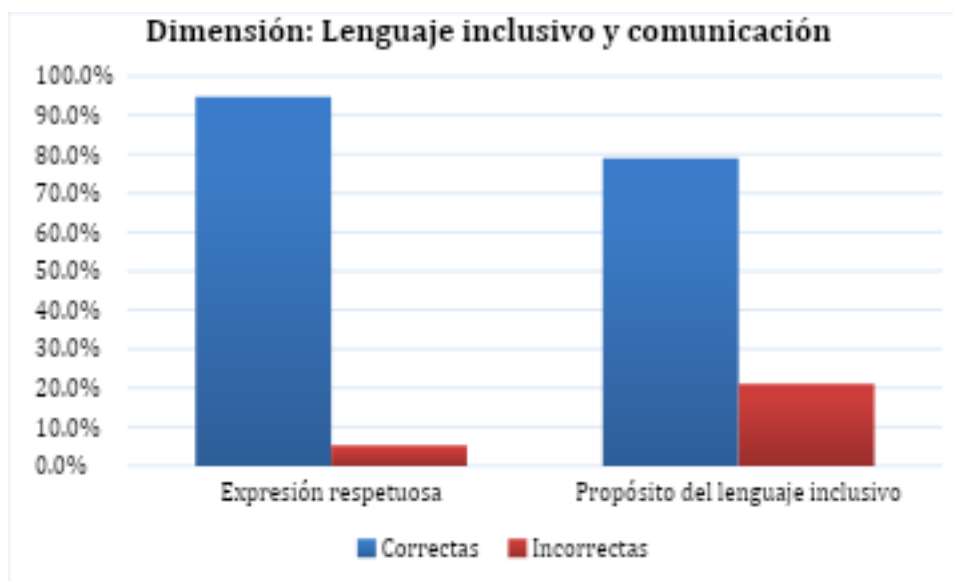
La mayor dificultad se evidenció en el reconocimiento de los artículos constitucionales. Solo un 31,6% identificó correctamente el Artículo 13, que consagra la igualdad y la prohibición de discriminación, mientras que un 47,4% eligió alternativas no pertinentes. Este resultado confirmó que la comprensión del marco constitucional requería una mediación pedagógica más

profunda, especialmente porque este conocimiento es fundamental para el ejercicio ético y legal de la docencia.

En conjunto, los datos mostraron que la dimensión jurídica fue la de menor dominio previo. A diferencia de la dimensión conceptual, donde existían nociones relativamente instaladas, aquí predominaba un conocimiento fragmentado, con altos niveles de confusión normativa y un reconocimiento limitado de la jurisprudencia colombiana. Desde la perspectiva de la investigación, estos hallazgos reforzaron la necesidad de un modelo pedagógico STEAM gamificado, capaz de acercar a los maestros en formación al lenguaje jurídico mediante experiencias activas, contextualizadas y accesibles.

Esta dimensión se consolidó, por tanto, como un eje crítico de intervención: conocer la normativa no solo constituye un requisito profesional, sino que es un pilar para la garantía de derechos en los entornos educativos, especialmente en contextos donde persisten prácticas discriminatorias o naturalización de la violencia simbólica.

Dimensión: Lenguaje inclusivo y comunicación: La dimensión referente al lenguaje inclusivo y la comunicación respetuosa permitió evaluar el nivel de sensibilidad discursiva y el reconocimiento de prácticas comunicativas libres de discriminación entre los 19 estudiantes participantes. Los resultados evidenciaron que, aunque la mayoría tenía claridad sobre expresiones respetuosas, todavía persistían concepciones reduccionistas sobre el propósito del lenguaje inclusivo.

Figura 3.*Dimensión: Lenguaje inclusivo y comunicación*

Nota. Resultados del pretest en la dimensión de comprensión conceptual sobre lenguaje inclusivo y comunicación, que muestran el porcentaje de respuestas correctas e incorrectas de los maestros en formación del nivel VI. Fuente: elaboración propia

En la primera pregunta, el 94,7% identificó correctamente como expresión respetuosa la frase “Las personas merecen respeto sin importar orientación o identidad”. Solo un 5,3 % seleccionó opciones que reproducen estereotipos o juicios normativos, lo que indica que el grupo posee una base actitudinal favorable hacia la comunicación respetuosa. Estos datos se alinean con la tendencia observada en otras dimensiones: existe una disposición general al respeto, aun cuando persistan vacíos conceptuales en otros campos.

Respecto al propósito del lenguaje inclusivo, el 78,9% escogió la opción correcta: “Evitar sesgos, estereotipos y discriminación en la comunicación”. No obstante, un porcentaje minoritario lo asoció con sanciones, cambios gramaticales o eliminación de diferencias, lo cual muestra que todavía existen interpretaciones simplistas o distorsionadas sobre su función social y pedagógica. Este hallazgo es relevante, pues indica que, aunque el estudiantado reconoce el valor ético del lenguaje inclusivo, requiere fortalecer la comprensión crítica de su propósito formativo dentro de la práctica docente.

En conjunto, esta dimensión reveló un alto nivel de sensibilidad ética, pero un dominio conceptual moderado, lo que coincide con la literatura que señala cómo docentes en formación suelen comprender intuitivamente la importancia del respeto, aunque no siempre logran

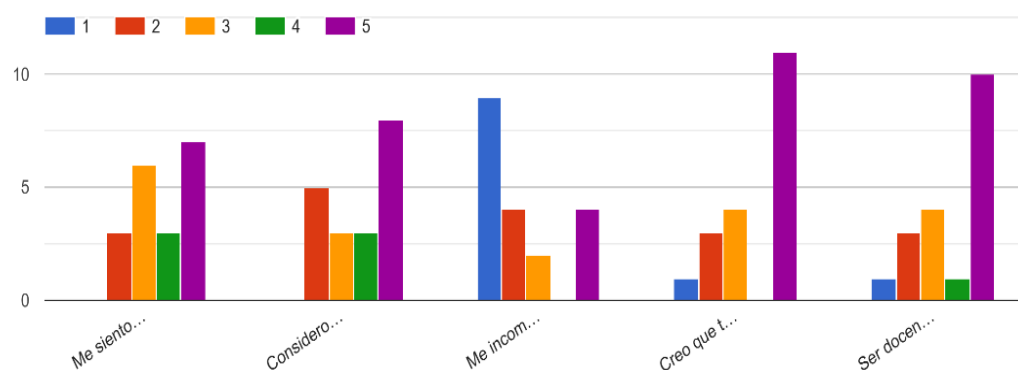
fundamentarlo desde una perspectiva lingüística o de derechos. Para el modelo pedagógico STEAM gamificado, estos resultados ofrecieron un punto de entrada ideal: existía una disposición positiva que podía ser potenciada mediante dinámicas activas que permitieran comprender la relación entre lenguaje, poder y justicia social.

Dimensión actitudinal y pedagógica: La dimensión actitudinal y pedagógica permitió observar cómo los 19 maestros en formación se posicionaban emocional y profesionalmente frente a la diversidad sexual y de género antes de la intervención pedagógica. Las respuestas evidenciaron una mezcla de apertura, disposición y algunas tensiones internas, lo cual resulta habitual en procesos formativos donde se abordan temas sensibles o poco trabajados previamente. En términos generales, los patrones de respuesta mostraron que, aunque el grupo reconocía la importancia ética del tema, no todos se sentían igual de preparados para asumirlo en la práctica docente.

Figura 4.

Dimensión actitudinal y pedagógica

(Escala Likert: 1 = totalmente en desacuerdo a 5 = totalmente de acuerdo)



Nota. Resultados del pretest en la dimensión actitudinal y pedagógica sobre diversidad sexual y de género, expresados según la escala Likert de 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo) aplicada a maestros en formación del nivel VI. Fuente: elaboración propia.

Al analizar en detalle cada enunciado de la escala Likert, se identificó que la mayoría de estudiantes no se autopercibía plenamente preparada para abordar temas de diversidad en el aula. La afirmación “Me siento preparado(a) para abordar temas de diversidad sexual y de género en

el aula” registró una distribución que oscilaba entre niveles de acuerdo bajos y moderados, con predominio de respuestas en los valores 2 y 3, lo cual evidencia una autopercepción formativa aún en construcción. Sin embargo, esta percepción contrastó con otros enunciados donde sí se observó una fuerte apropiación actitudinal. Por ejemplo, más de la mitad del grupo expresó estar totalmente de acuerdo con que “Todas las personas merecen respeto independientemente de su identidad de género” y que “Ser docente implica defender los derechos humanos del estudiantado”, lo cual revela una base ética sólida que favorece el desarrollo de competencias inclusivas.

En otros ítems, como “Me incomoda hablar sobre orientación sexual en clase”, las respuestas se desplazaron hacia niveles menores, indicando que, aunque existen resistencias puntuales, no representan un obstáculo dominante en el grupo. El enunciado “Creo que la diversidad enriquece los procesos educativos” también obtuvo un alto nivel de acuerdo, lo que muestra que la mayoría del estudiantado reconoce el valor pedagógico de la diferencia y adopta una postura favorable hacia prácticas inclusivas. Este contraste entre seguridad personal limitada y apertura ética amplia reafirma que el desafío no radica en la disposición, sino en la necesidad de formación metodológica y conceptual especializada.

Un aspecto clave dentro de esta dimensión fue la familiaridad tecnológica, ya que el modelo pedagógico STEAM gamificado exige el uso de herramientas digitales para diseñar experiencias de aprendizaje activas. En este sentido, los resultados mostraron que la mayoría de participantes (42,1 %) se sentía más cómoda con recursos audiovisuales, seguidos por laboratorios virtuales (21,1 %) y plataformas de gamificación (21,1 %). Solo un 5,3 % manifestó no tener familiaridad con herramientas digitales. Estas cifras indicaron que el estudiantado contaba con una base tecnológica suficiente para interactuar con la propuesta didáctica, aunque era necesario fortalecer el uso pedagógico de plataformas gamificadas y entornos interactivos.

Figura 5.

Recursos tecnológicos con los que los estudiantes se sienten más familiarizados



Nota. Resultados del pretest sobre los recursos tecnológicos con los que los maestros en formación manifiestan mayor familiaridad para el desarrollo de actividades educativas. Fuente: elaboración propia.

Finalmente, la disposición hacia el aprendizaje gamificado complementó esta mirada pedagógica. Cerca del 68,4 % expresó estar “muy dispuesto(a)” a aprender mediante estrategias gamificadas, mientras que un 21,1 % manifestó disposición moderada. Esta respuesta es altamente significativa para la investigación, pues confirma que el grupo no solo aceptaba la innovación metodológica, sino que veía en ella una oportunidad para potenciar su propio proceso formativo. En conjunto, la dimensión actitudinal y pedagógica evidenció que los estudiantes estaban ética, emocional y tecnológicamente listos para participar en una intervención STEAM gamificada, aunque necesitaban fortalecer su seguridad conceptual para actuar con solvencia en futuros escenarios escolares.

En conjunto, los resultados del pretest permitieron confirmar que los 19 maestros en formación poseían un conocimiento inicial, pero aún insuficiente, sobre los fundamentos conceptuales, jurídicos, comunicativos y pedagógicos relacionados con la diversidad sexual y de género. Si bien algunas nociones básicas como orientación sexual, identidad de género o expresión de género eran reconocidas por una proporción significativa del grupo, persistían confusiones importantes en categorías clave como “cisgénero” o “no binario”, así como una débil apropiación del marco normativo colombiano que regula los derechos de las personas

diversas. Del mismo modo, aunque el lenguaje inclusivo era valorado positivamente, las respuestas evidenciaron la necesidad de fortalecer su uso consciente y contextualizado en el aula.

Las actitudes hacia la diversidad mostraron disposición al cambio y apertura, pero con matices que sugerían inseguridad, desconocimiento y temores en torno al abordaje pedagógico de estos temas. En síntesis, el pretest reveló un panorama heterogéneo: existía interés, motivación y sensibilidad, pero también vacíos conceptuales y jurídicos que podían afectar la práctica docente; precisamente por ello, los hallazgos justificaron la pertinencia del modelo STEAM gamificado, pues ofrecía un punto de partida claro para orientar una intervención formativa capaz de profundizar, clarificar y transformar las comprensiones previas del estudiantado desde experiencias activas y críticamente situadas.

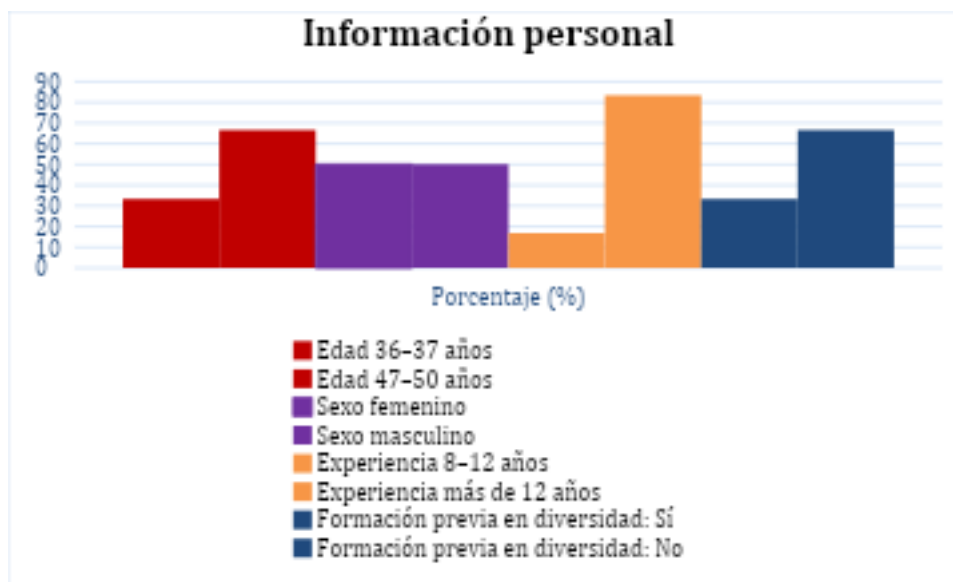
3.4.2. Resultados del cuestionario para docentes.

El cuestionario aplicado a los docentes tuvo como propósito identificar cómo comprendían la diversidad sexual y de género, así como las prácticas, creencias y experiencias que orientaban su labor educativa frente a este tema. A diferencia del pretest dirigido a los estudiantes, este instrumento permitió aproximarse a la mirada profesional de quienes tienen a su cargo procesos formativos en el Programa de Ciencias Naturales. Los resultados recogidos muestran un panorama heterogéneo: aunque algunos docentes han incorporado elementos conceptuales y actitudinales relacionados con la diversidad, persisten vacíos importantes en su comprensión jurídica, en la aplicación de prácticas inclusivas y en el manejo de metodologías actualizadas como STEAM y la gamificación. Del mismo modo, las respuestas evidenciaron tensiones entre discursos de aceptación y representaciones aún permeadas por estereotipos o desconocimientos estructurales. En conjunto, esta información resultó esencial para comprender las condiciones iniciales desde las cuales se diseñó el modelo pedagógico propuesto, ya que permitió visualizar necesidades formativas concretas, brechas conceptuales y oportunidades para fortalecer la mediación docente en escenarios reales de aula.

Dimensión Información personal: La caracterización inicial del grupo docente permitió comprender el contexto desde el cual interpretan y median los temas de diversidad sexual y de género. Las edades fluctuaron entre los 36 y 50 años, con mayor presencia en los tramos de 47 y 50 años, lo que evidenció una trayectoria vital amplia y un recorrido profesional consolidado. La distribución por sexo fue equilibrada (50 % femenino y 50 % masculino), elemento relevante para el análisis de las percepciones y prácticas. En relación con los años de experiencia docente,

predominó el grupo con más de 12 años de ejercicio (83,3 %), lo que sugiere que las creencias y competencias están fuertemente influenciadas por modelos formativos previos y prácticas institucionales sostenidas en el tiempo.

Figura 6. Información personal



Nota. Caracterización general de los maestros en formación participantes, que incluye información sobre edad, sexo, experiencia docente y formación previa en diversidad sexual y de género. Fuente: elaboración propia.

Las áreas de enseñanza fueron diversas desde biología, anatomía y laboratorios, hasta didáctica y prácticas de campo, lo que indicó que la comprensión de la diversidad sexual y de género debe ser asumida como un eje transversal y no circunscripto a un solo campo disciplinar. Pese a la amplia experiencia profesional, dos tercios del grupo (66,7 %) manifestaron no haber recibido formación previa en diversidad sexual y de género, lo que anticipó posibles vacíos conceptuales y desafíos en la mediación pedagógica.

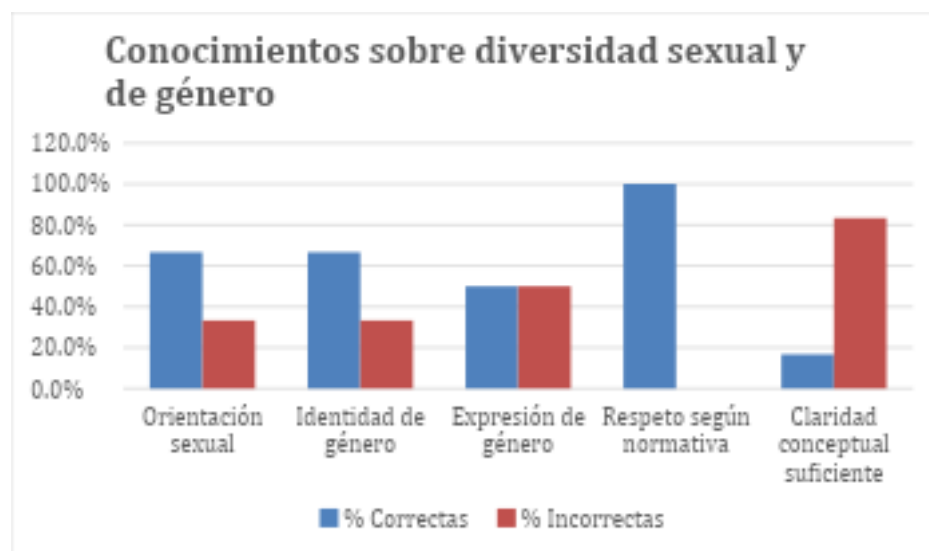
En conjunto, esta dimensión evidenció que el profesorado cuenta con una sólida trayectoria laboral y disciplinar, pero enfrenta limitaciones formativas específicas en el tema, aspecto que se convierte en un punto de partida clave para comprender las tensiones posteriores en las demás dimensiones analizadas.

Dimensión: Conocimientos sobre diversidad sexual y de género: La dimensión relacionada con los conocimientos sobre diversidad sexual y de género permitió identificar el nivel de claridad conceptual que poseía el grupo de docentes antes de la intervención. Los resultados evidenciaron que, aunque existía una base mínima de comprensión, persistían

confusiones estructurales que limitaban la interpretación adecuada de categorías fundamentales como orientación sexual, identidad de género y expresión de género.

Figura 7.

Conocimientos sobre diversidad sexual y de género



Nota. Resultados del cuestionario aplicado a docentes sobre conocimientos relacionados con orientación sexual, identidad de género, expresión de género y comprensión normativa en torno a la diversidad sexual y de género. Fuente: elaboración propia.

En la pregunta referente a la orientación sexual, cuatro docentes respondieron correctamente que se relaciona con la “atracción afectiva, emocional o sexual hacia otras personas”, mientras que dos la asociaron erróneamente con el “rol social” o con la categoría “no estoy seguro(a)”. Esto significa que el 66,7 % tuvo precisión conceptual, pero un 33,3 % aún confundía la orientación con aspectos socioculturales o con desconocimiento explícito. Al analizar la comprensión sobre identidad de género, los resultados mostraron mayor fragmentación: solo tres docentes (50 %) la relacionaron correctamente con “la manera en que una persona se reconoce como hombre, mujer o no binaria”, mientras que los demás la conectaron con la atracción hacia otras personas o con la forma de vestir. Esto reveló que la mitad del grupo mezclaba la identidad de género con elementos de expresión o de orientación sexual, tendencia frecuente en estudios sobre formación docente en América Latina.

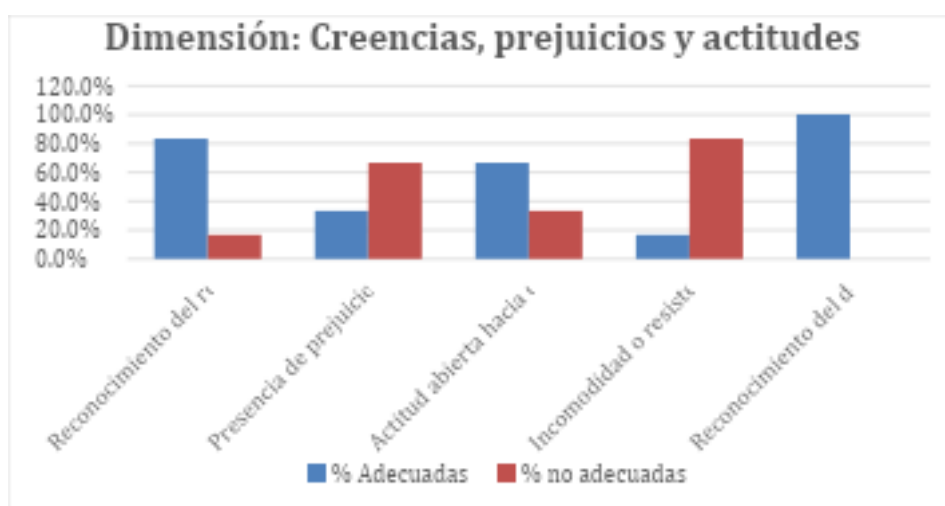
En cuanto a la expresión de género, nuevamente se observaron contradicciones internas: solo el 33,3 % eligió correctamente “la apariencia o forma de vestir que muestra el género”,

mientras que el resto la asoció con “la orientación sexual” o “el sexo biológico”, dos errores conceptuales que muestran que la categoría no había sido abordada previamente en su formación profesional.

Finalmente, todos los docentes (100 %) respondieron correctamente que, según la normativa colombiana, las instituciones educativas deben garantizar respeto y protección a estudiantes con orientaciones e identidades diversas. Esto indica que, a pesar de las confusiones conceptuales, existe sensibilidad y conciencia ética frente a las obligaciones institucionales en materia de derechos humanos. En conjunto, esta dimensión evidenció que los docentes poseían nociones iniciales, pero desarticuladas, sobre los conceptos que estructuran la diversidad sexual y de género. El predominio de confusiones entre orientación–identidad–expresión sugirió la necesidad de procesos formativos que no solo transmitan definiciones, sino que promuevan experiencias de reflexión crítica, diálogo profesional y contextualización pedagógica — propósitos centrales del modelo STEAM gamificado diseñado en esta investigación.

Dimensión: Creencias, prejuicios y actitudes: La dimensión relacionada con las creencias, prejuicios y actitudes permitió identificar cómo los y las docentes conciben la diversidad sexual y de género desde una perspectiva ética, afectiva y profesional. En términos generales, los resultados mostraron una postura mayoritariamente respetuosa y abierta, pero atravesada por tensiones conceptuales y por la persistencia de imaginarios tradicionales que aún ejercen influencia en su práctica docente y en su comprensión del fenómeno.

Figura 8. Dimensión: Creencias, prejuicios y actitudes



Nota. Resultados del cuestionario docente en la dimensión de creencias, prejuicios y actitudes frente a la diversidad sexual y de género, expresados en porcentajes de respuestas adecuadas y no adecuadas. Fuente: elaboración propia.

En primer lugar, la mayoría del profesorado afirmó estar completamente de acuerdo con que todas las personas merecen respeto, independientemente de su identidad u orientación, un hallazgo que se reflejó en más del 80% de las respuestas. Esta tendencia coincide con estudios nacionales que señalan que las actitudes declaradas hacia la diversidad suelen ser positivas, aunque no siempre se traducen en prácticas pedagógicas consistentes. Desde la lectura interpretativa, este dato sugiere una disposición ética favorable, pero también invita a analizar si este reconocimiento se sostiene en comprensiones profundas o más bien en discursos socialmente esperados.

Sin embargo, cuando se analizaron ítems que implicaban un posicionamiento más práctico o emocional, emergieron matices importantes. Por ejemplo, un porcentaje significativo indicó sentirse incómodo o poco preparado para abordar estos temas en el aula. Esta tensión entre actitud favorable y baja preparación evidencia que la aceptación discursiva no necesariamente se acompaña de seguridad pedagógica ni de dominio conceptual, una brecha ampliamente reportada en investigaciones sobre formación docente en género y diversidad.

Asimismo, la afirmación de que “hablar de diversidad sexual puede generar conflictos con familias o instituciones”, obtuvo niveles intermedios de acuerdo, lo cual sugiere que aún persiste el temor a las sanciones sociales, al juicio institucional o a la censura cultural. Estos temores pueden derivar en autocensura pedagógica, limitando la posibilidad de construir ambientes críticos, seguros e inclusivos.

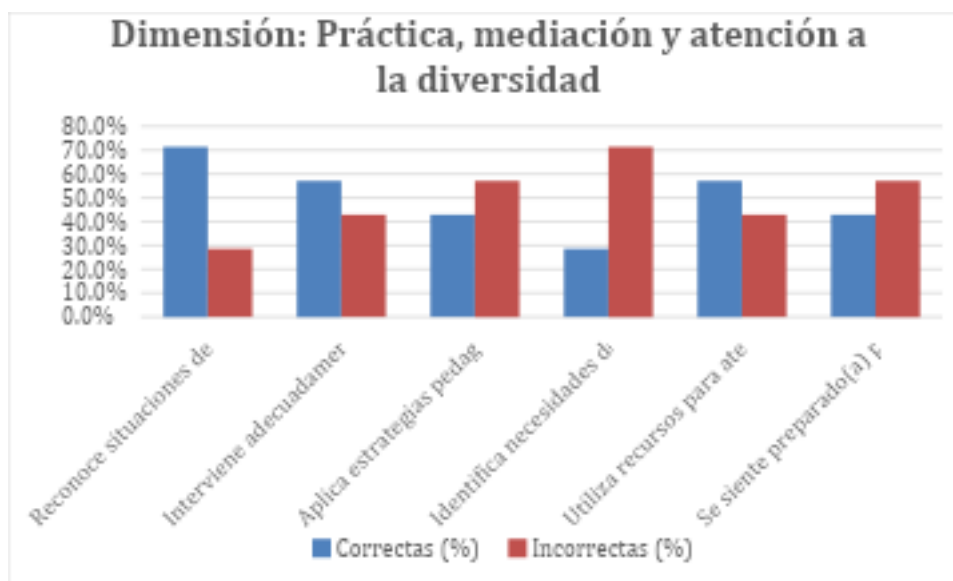
Otro hallazgo relevante fue la presencia moderada de concepciones basadas en estereotipos de género, como la idea de que estos temas “no son apropiados” para ciertos niveles educativos. Aunque no constituyeron la tendencia mayoritaria, estos indicios resultan significativos, pues muestran que los imaginarios tradicionales siguen modulando la interpretación de los docentes sobre su rol en la educación para la diversidad.

En conjunto, esta dimensión reveló un panorama complejo: los docentes expresan valores de respeto y defensa de los derechos humanos, pero sus creencias profundas y emociones asociadas muestran vacilaciones que podrían obstaculizar la implementación coherente de estrategias pedagógicas inclusivas. Desde la perspectiva de la investigación, estos datos reafirman la importancia de un modelo pedagógico STEAM gamificado, pues permiten trabajar no solo lo cognitivo sino también lo actitudinal, mediante experiencias que invitan a reflexionar, cuestionar prejuicios y fortalecer la seguridad profesional.

Dimensión: Práctica, mediación y atención a la diversidad: En esta dimensión, orientada a identificar la manera en que los docentes integran la diversidad sexual y de género en su práctica pedagógica, los resultados mostraron avances parciales, pero también brechas relevantes. La mayoría del profesorado 71% afirmó reconocer situaciones de discriminación dentro del aula, lo que indica una sensibilidad inicial frente a dinámicas excluyentes. Sin embargo, esta capacidad de identificación no siempre se traduce en una intervención pedagógica sólida: aunque el 57 % reportó actuar de forma adecuada ante casos de exclusión, todavía un 43 % evidenció dificultades para mediar o resolver estas situaciones desde un enfoque de derechos.

Figura 9.

Dimensión: Práctica, mediación y atención a la diversidad



Nota. Resultados del cuestionario docente en la dimensión práctica, mediación y atención a la diversidad, que evidencian el porcentaje de respuestas correctas e incorrectas frente a situaciones pedagógicas relacionadas con la diversidad sexual y de género. Fuente: elaboración propia.

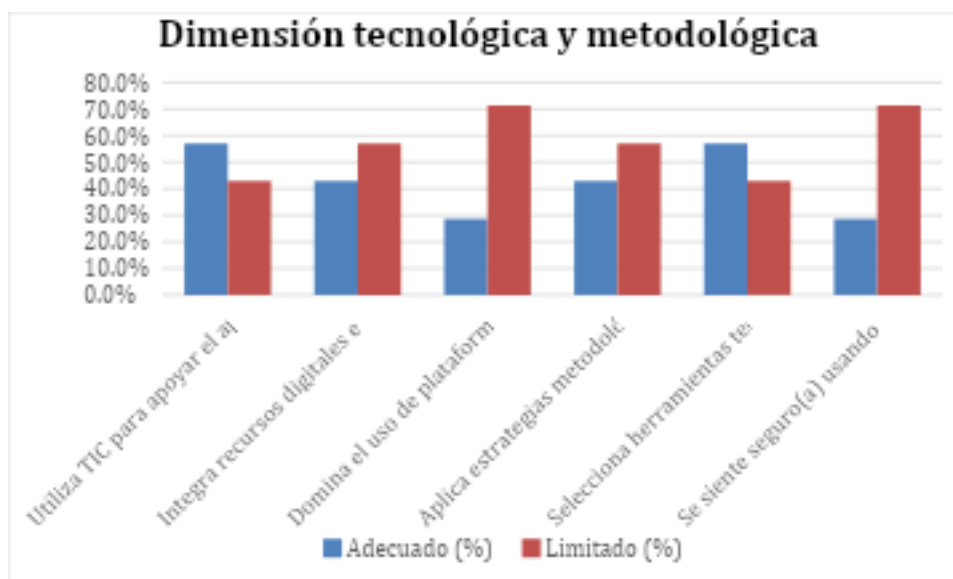
En cuanto a la planificación de estrategias didácticas para promover el respeto a la diversidad, solo el 42,9 % manifestó aplicar acciones pedagógicas explícitas, mientras que la mayoría (57,1 %) reconoció no incorporarlas de manera sistemática. Este hallazgo resulta clave porque confirma lo que la literatura especializada ha evidenciado: la formación docente suele centrarse en lo conceptual, pero carece de herramientas didácticas para traducir estos conocimientos en intervenciones reales dentro del aula.

Uno de los indicadores más críticos fue la capacidad para identificar necesidades de acompañamiento diferenciado, donde apenas el 28,6% mostró un nivel adecuado. La mayoría de docentes 71,4% aún enfrenta desafíos para reconocer cómo los factores de identidad influyen en los procesos de aprendizaje, lo cual sugiere que persisten imaginarios homogenizantes que dificultan una mediación pedagógica sensible y contextualizada.

Respecto al uso de recursos pedagógicos inclusivos, el 57,1% afirmó emplearlos ocasionalmente; sin embargo, las entrevistas revelaron que estos recursos tienden a ser generales y no necesariamente orientados a la educación para la diversidad. Finalmente, cuando se les preguntó por su nivel de preparación para orientar temas de diversidad sexual y de género en el aula, nuevamente solo el 42,9% se sintió realmente competente, lo que reafirma la necesidad de procesos de formación específicos, continuos y situados.

En síntesis, esta dimensión reflejó un panorama mixto: existen avances en la detección de situaciones de discriminación y en el uso incipiente de recursos pedagógicos, pero permanecen vacíos significativos en la mediación, la implementación de estrategias inclusivas y la seguridad profesional para abordar la diversidad. Este diagnóstico justifica plenamente la intervención STEAM gamificada, ya que permite fortalecer las capacidades docentes desde un enfoque práctico, creativo y ético.

Dimensión tecnológica y metodológica: La dimensión tecnológica y metodológica permitió identificar el nivel de apropiación que tenían los docentes en relación con el uso de recursos digitales, así como su disposición para integrar estrategias pedagógicas innovadoras, incluida la gamificación, en la enseñanza de la diversidad sexual y de género. Los resultados mostraron un panorama mixto: por un lado, se evidenció una familiaridad generalizada con herramientas audiovisuales y plataformas de apoyo, mientras que, por otro, persistían limitaciones en el uso pedagógico estratégico de estas tecnologías.

Figura 10.*Dimensión tecnológica y metodológica*

Nota. Resultados del cuestionario docente en la dimensión tecnológica y metodológica, que muestran el nivel de dominio y uso de recursos TIC y estrategias didácticas relacionadas con la diversidad sexual y de género. Fuente: elaboración propia.

En términos de manejo de recursos, la mayoría del profesorado declaró sentirse cómodo utilizando videos, presentaciones, plataformas de videoconferencia y materiales digitales de uso frecuente. Sin embargo, cuando se trató de herramientas interactivas o especializadas, como simuladores educativos, laboratorios virtuales o plataformas gamificadas (Kahoot, Genially, Quizizz, entre otras), el nivel de dominio fue considerablemente menor. Este contraste sugirió que, aunque existe familiaridad instrumental, el uso pedagógico avanzado de la tecnología aún no se consolidaba como una práctica extendida.

Asimismo, los docentes mostraron una disposición positiva hacia la incorporación de metodologías activas mediadas por tecnología. Más del 70% expresó interés en aprender o fortalecer su formación en estrategias gamificadas, STEAM o basadas en retos, lo que reveló una apertura formativa importante. No obstante, al analizar las respuestas en detalle, se observaron dudas respecto a la planificación, evaluación y adaptación de estas metodologías a temáticas sensibles como la diversidad sexual y de género. Este hallazgo resultó crucial para la investigación: la acogida a la tecnología es alta, pero la seguridad didáctica aún requiere fortalecimiento.

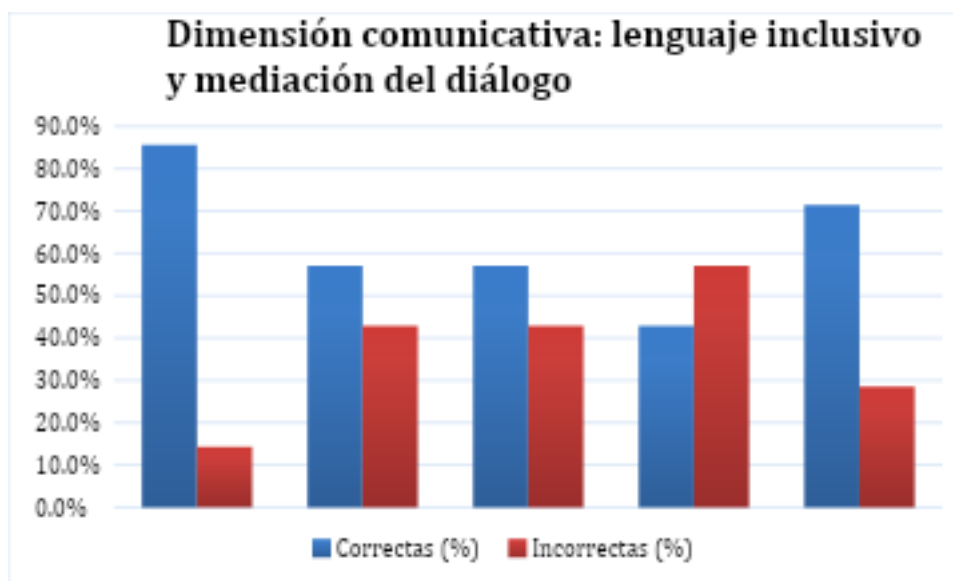
Un aspecto especialmente relevante fue que los docentes señalaron que, aunque utilizan recursos digitales con frecuencia, pocas veces los articulan con objetivos formativos relacionados con derechos humanos, convivencia escolar o educación para la diversidad. Esto implica que la tecnología se emplea más como un complemento motivador que como un medio para transformar la práctica pedagógica y promover aprendizajes críticos.

En conjunto, esta dimensión evidenció que el profesorado cuenta con las bases necesarias para avanzar hacia un modelo STEAM gamificado, pero necesita acompañamiento para desarrollar competencias pedagógicas más profundas que les permitan integrar recursos tecnológicos de manera coherente, ética y contextualizada. Desde la perspectiva de la investigación, estos datos confirmaron la pertinencia de la intervención propuesta: existe capital tecnológico disponible, existe motivación, pero falta formación sistemática para que la mediación digital contribuya verdaderamente a la construcción de ambientes educativos inclusivos y respetuosos de la diversidad.

Dimensión comunicativa: lenguaje inclusivo y mediación del diálogo: En la dimensión comunicativa se exploró la capacidad del profesorado para emplear un lenguaje respetuoso, inclusivo y libre de sesgos, así como su habilidad para facilitar diálogos pedagógicos sobre diversidad sexual y de género. Los resultados evidenciaron avances importantes en el reconocimiento explícito del respeto como principio ético, pero persistieron limitaciones en la aplicación práctica del lenguaje inclusivo y en la mediación de conversaciones sensibles dentro del aula.

Figura 11.

Dimensión comunicativa: lenguaje inclusivo y mediación del diálogo



Nota. Resultados del cuestionario docente en la dimensión comunicativa, relacionados con el uso del lenguaje inclusivo y la mediación del diálogo en contextos educativos vinculados con la diversidad sexual y de género. Fuente: elaboración propia.

En primer lugar, una amplia mayoría del profesorado demostró identificar expresiones respetuosas y libres de discriminación 85,7%, lo cual indica sensibilidad ética y disposición hacia una comunicación no violenta. Sin embargo, cuando se profundizó en el uso adecuado de lenguaje inclusivo, el porcentaje de aciertos disminuyó 57,1%, lo que sugiere que, aunque existe voluntad, aún falta claridad sobre cómo aplicarlo de forma correcta, contextualizada y no forzada en la dinámica pedagógica.

Asimismo, la capacidad para corregir expresiones discriminatorias sin vulnerar a los estudiantes presentó un dominio intermedio 57,1%, situación que evidencia la necesidad de fortalecer competencias comunicativas basadas en la mediación dialógica, la escucha activa y el acompañamiento emocional. La mayor dificultad emergió en el ítem relacionado con la promoción de espacios seguros para el diálogo sobre diversidad: solo el 42,9% manifestó prácticas consistentes en este aspecto, mientras que el 57,1% mostró inseguridad o escasa experiencia en la gestión de conversaciones complejas.

De manera general, esta dimensión mostró que el profesorado posee una base ética sólida para el respeto y la convivencia, pero requiere reforzar competencias discursivas y pedagógicas que permitan llevar ese reconocimiento al plano práctico. Desde la mirada de la investigación,

estos hallazgos evidencian la pertinencia de integrar estrategias STEAM gamificadas como herramientas que faciliten la interacción comunicativa, la resolución de conflictos y la construcción de narrativas inclusivas en ambientes educativos diversos.

En conjunto, los resultados del cuestionario aplicado a los docentes permitieron reconocer un panorama pedagógico heterogéneo frente a la comprensión y atención de la diversidad sexual y de género en la práctica educativa. Si bien se evidenciaron avances importantes como la disposición a formarse, el reconocimiento general de situaciones discriminatorias y el interés por incorporar recursos tecnológicos en sus clases, también emergieron vacíos conceptuales, tensiones actitudinales y limitaciones metodológicas que influyen directamente en la manera como se acompaña al estudiantado. Las dificultades detectadas en el uso del lenguaje inclusivo, la identificación de necesidades diferenciadas y la aplicación de estrategias pedagógicas específicas mostraron que el tema sigue siendo desafiante para buena parte del profesorado, lo cual coincide con la literatura reciente que señala que la escuela continúa reproduciendo imaginarios normativos cuando no existen procesos de formación sistemáticos.

A partir de estos hallazgos, la investigación reafirma la pertinencia de implementar un modelo pedagógico STEAM gamificado que no solo brinde claridad conceptual, sino que transforme creencias, modifique prácticas y fortalezca la mediación docente desde una perspectiva inclusiva y de derechos. Este instrumento, por tanto, no solo funcionó como diagnóstico, sino como punto de partida para orientar decisiones formativas que permitan avanzar hacia ambientes educativos más seguros, respetuosos y equitativos.

3.4.3 Resultados de la entrevista para administrativos.

A partir de las respuestas de los cuatro funcionarios administrativos de la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH), fue posible identificar percepciones institucionales sobre políticas, prácticas y necesidades relacionadas con la diversidad sexual y de género. Las respuestas mostraron un panorama con avances declarativos, pero también con vacíos significativos en su implementación, lo cual impactaba directamente los procesos de acompañamiento a estudiantes y docentes.

Tabla 3*Síntesis de la entrevista para administrativos*

Dimensión evaluada	Hallazgo principal
Políticas institucionales	75 % reportó que no existen políticas claras; 25 % señaló que están “en proceso”.
Aplicación de políticas	No hay coherencia en la implementación; cada unidad interpreta la normativa a su manera.
Acciones administrativas	Predomina el desconocimiento; algunas respuestas sugieren inexistencia de medidas reales.
Protocolos de discriminación	25 % dice que existe; 60 % afirma que no se aplica o que no existe.
Articulación administrativa	Alto desconocimiento sobre procedimientos entre dependencias y programas académicos.
Formación docente	60 % considera que no hay contenidos sólidos sobre diversidad; currículos insuficientes.
Recursos institucionales	50 % indica que existen; 50 % señala que son inexistentes o insuficientes.
Valoración institucional (1–5)	Moda = 2, lo que refleja baja preparación institucional.

Nota. Síntesis de los resultados obtenidos en las entrevistas aplicadas a administrativos, orientadas a identificar percepciones institucionales sobre políticas, protocolos, formación docente y recursos relacionados con la atención a la diversidad sexual y de género. Fuente: elaboración propia.

Dimensión: Marco institucional y político: La revisión de esta dimensión permitió comprender cómo los actores administrativos perciben la existencia y el funcionamiento real de políticas institucionales relacionadas con la diversidad sexual y de género en la UTCH. Los resultados evidenciaron que, aunque formalmente existen documentos y lineamientos que mencionan la inclusión, estos no se reconocen como políticas explícitas o consolidadas. El 75 % de las personas entrevistadas afirmó que *no existen políticas claras* y el 25 % señaló que se encuentran “en proceso”, lo cual sugiere una institucionalidad fragmentada, más cercana a esfuerzos aislados que a una política articulada.

Este hallazgo no solo revela una ausencia normativa, sino también una brecha en la comunicación institucional. Las respuestas cualitativas mostraron que incluso cuando ciertos lineamientos están escritos, no son socializados ni apropiados por los actores administrativos, lo que deriva en interpretaciones dispares y aplicaciones inconsistentes. Este panorama incide directamente en la seguridad y el bienestar estudiantil, pues la falta de políticas claras limita la capacidad institucional para prevenir, atender y sancionar situaciones de discriminación.

En términos de investigación, esta dimensión confirma que la falta de lineamientos explícitos no es solo un problema técnico, sino un desafío cultural: sin claridad institucional, la responsabilidad queda diluida y la diversidad se vuelve un tema dependiente de voluntades

individuales. Esta situación justifica la pertinencia de propuestas pedagógicas como el modelo STEAM gamificado, que puede funcionar como estrategia de sensibilización transversal en ausencia de marcos normativos robustos.

Dimensión: Procedimientos institucionales: En esta dimensión se exploró la existencia y el nivel de aplicación de protocolos institucionales ante casos de discriminación o vulneración de derechos. Los resultados mostraron nuevamente una tendencia a la fragmentación: el 60 % afirmó que “existe un protocolo pero no se aplica”, mientras que solo el 25% reconoce que el protocolo está formalizado y en funcionamiento real.

Las respuestas abiertas ratificaron que, en la práctica, no hay un mecanismo unificado de actuación. Algunos administrativos señalaron que la ruta depende del criterio del docente, coordinador o dependencia implicada; otros afirmaron desconocer completamente los procedimientos. Esto evidencia una institucionalidad que opera de manera reactiva antes que preventiva, donde la respuesta queda sujeta a interpretaciones personales y no a marcos colectivos.

Este acierto es clave: sin protocolos claros, no hay posibilidad de acompañamiento integral ni de reparación simbólica en casos de discriminación. Además, se compromete el ejercicio de la docencia como práctica ética, pues los maestros en formación no cuentan con referentes institucionales sólidos que orienten su actuación frente a la diversidad. En síntesis, la dimensión evidenció un vacío estructural que afecta tanto la gestión administrativa como la formación profesional.

Dimensión: Percepciones sobre la formación docente: Esta dimensión mostró que la formación inicial del profesorado en temas de diversidad sexual y de género es percibida como “insuficiente o parcialmente integrada”. El 60 % afirmó que estos contenidos “no se trabajan de manera sólida”, y solo el 25% manifestó que sí existen acciones formativas, aunque aisladas. Los comentarios cualitativos profundizan esta percepción: se identifica falta de claridad teórica, ausencia de contenidos actualizados y una débil presencia del tema en los planes de estudio. Desde la mirada administrativa, el profesorado en formación enfrenta una doble limitación: por un lado, carece de referentes pedagógicos sistemáticos, y por otro, no encuentra en la institución un respaldo formativo coherente.

Este vacío repercute directamente en la práctica profesional, pues los docentes en formación asumen que la diversidad es un tema “complementario” y no un eje esencial para el

ejercicio ético de la docencia. De este modo, la dimensión reafirma la pertinencia de fortalecer la formación inicial desde estrategias activas, integradoras y situadas, como la propuesta STEAM gamificada desarrollada en esta investigación.

Dimensión: Recursos, acompañamientos y necesidades institucionales: Esta dimensión evidenció que la UTCH aún no cuenta con los recursos suficientes para orientar adecuadamente procesos de inclusión relacionados con la diversidad. La mitad de los administrativos afirmó que “no existen recursos suficientes”, y la otra mitad consideró que estos existen “parcialmente”. Esta valoración revela una infraestructura institucional débil, tanto en lo pedagógico como en lo tecnológico y humano.

A pesar de ello, las respuestas cualitativas muestran que los administrativos tienen claridad sobre lo que la institución requiere: capacitaciones continuas, políticas institucionales explícitas, procesos de sensibilización, fortalecimiento de las rutas de atención y articulación entre facultades, bienestar universitario y las áreas sociohumanísticas. Esto indica que hay voluntad institucional, pero aún falta organización, gestión y voluntad política.

En términos de análisis, esta dimensión complementa las anteriores: sin políticas claras, sin protocolos consolidados y sin recursos suficientes, la formación docente en diversidad queda debilitada. Por tanto, el desarrollo de propuestas pedagógicas innovadoras se convierte no solo en una oportunidad, sino en una necesidad urgente para contribuir al fortalecimiento institucional.

Dimensión: Valoración institucional: Esta dimensión exploró la percepción global que tienen los administrativos sobre la preparación institucional para atender situaciones relacionadas con diversidad sexual y de género. Los resultados son contundentes: la mayoría calificó la preparación institucional con puntajes bajos (entre 1 y 2), lo que sugiere una autocrítica fuerte respecto a las capacidades actuales de la institución.

Este reconocimiento es importante, porque evidencia que los propios actores administrativos identifican limitaciones claras, lo cual abre una oportunidad para avanzar hacia procesos de transformación institucional. Además, esta dimensión se articula directamente con los hallazgos previos: la falta de políticas, procedimientos, recursos y formación termina reflejándose en una percepción generalizada de insuficiencia institucional.

Desde el enfoque de esta investigación, este resultado no es un cierre pesimista, sino una puerta de entrada para la intervención pedagógica. La baja valoración institucional demuestra

que la propuesta STEAM gamificada no solo es pertinente, sino necesaria para fortalecer la cultura inclusiva y la capacidad formativa de la UTCH.

En conjunto, los resultados de la entrevista a administrativos evidenciaron una realidad institucional caracterizada por vacíos normativos, operativos y formativos en torno a la diversidad sexual y de género. Aunque se reconoce la necesidad de avanzar en políticas claras y procesos de acompañamiento, la universidad aún no cuenta con protocolos consolidados, recursos suficientes o una articulación efectiva entre dependencias. Además, la ausencia de contenidos formativos sólidos y la escasa claridad sobre rutas institucionales revelan una preparación limitada para atender situaciones de discriminación o vulneración de derechos.

Estas percepciones, coincidentes con los hallazgos de docentes y estudiantes, sitúan la necesidad de fortalecer la formación inicial del profesorado y consolidar un enfoque institucional basado en el respeto, la inclusión y la protección de identidades diversas. En este sentido, el estudio reafirma la pertinencia de implementar estrategias pedagógicas innovadoras —como el modelo STEAM gamificado propuesto— que contribuyan a transformar la cultura formativa y a desarrollar capacidades institucionales orientadas a garantizar una educación más equitativa, crítica y humanizante.

3.4.4. Resultados del análisis de las guías programáticas.

El análisis de las guías programáticas del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales permitió examinar de manera sistemática el grado de incorporación de la diversidad sexual y de género, así como la presencia del enfoque STEAM, la gamificación, la mediación tecnológica y la coherencia formativa que orienta la práctica docente en la Universidad Tecnológica del Chocó. A partir de una matriz de criterios rigurosamente construida, se evaluaron dimensiones clave que dan cuenta tanto de la pertinencia curricular como del alineamiento entre lo que se enseña, cómo se enseña y las necesidades reales del estudiantado del nivel VI. Este proceso posibilitó identificar avances, vacíos y oportunidades de fortalecimiento en las prácticas institucionales, tomando como referencia los mandatos legales, las demandas actuales de la formación docente y los desafíos emergentes en torno a la educación inclusiva y el acompañamiento a la diversidad. El análisis integró evidencias textuales de las guías, articuló hallazgos comparativos entre niveles y permitió establecer patrones consistentes en la manera como se concibe la pedagogía, la investigación y la inclusión dentro del plan curricular.

Tabla 4

Análisis global de las guías programáticas

Criterio / Dimensión	Nivel global estimado	Síntesis de lo encontrado
1. Inclusión de la diversidad sexual y de género	Bajo	No aparecen referencias explícitas a orientación sexual, identidad o expresión de género ni a población LGBTIQ+. Solo hay alusiones generales a “inclusión”, “igualdad” o “educación sexual” como proyecto transversal de ley.
2. Enfoque STEAM	Bajo–Medio	Las guías trabajan en ciencia, pedagogía, tecnología educativa y, en algunos casos, laboratorios y proyectos; pero no nombran STEAM ni estructuran actividades integradas ciencia-tecnología-arte-matemáticas. El STEAM está, en el mejor de los casos, implícito.
3. Estrategias de gamificación	Bajo	Se mencionan talleres, debates, mapas conceptuales, exposiciones, videoclases, evaluaciones escritas, pero no hay retos, misiones, niveles, insignias o narrativas de juego como tales.
4. Inclusión y comunicación (lenguaje, convivencia, trabajo colaborativo)	Medio–Alto	Varias guías enfatizan escucha, empatía, manejo de grupo, comunicación cálida y respetuosa, así como igualdad, equidad, inclusión, interseccionalidad y justicia como categorías reguladoras de la práctica docente.
5. Mediación tecnológica	Medio	Es recurrente la referencia a videoclases, bibliotecas electrónicas, bases de datos, repositorio institucional, plataformas digitales y TIC para la búsqueda y el análisis de información, aunque no siempre se traducen en secuencias didácticas concretas.
6. Coherencia con la formación docente	Alto	Todas las guías se orientan a competencias del docente del siglo XXI, reflexión sobre la práctica, diseño de propuestas pedagógicas, elaboración de diagnósticos e informes de investigación, con fuerte vínculo entre teoría educativa y actuación en aula.
7. Marco normativo (general y de inclusión)	Medio	Hay presencia consolidada de normatividad: PEI, manual de convivencia, proyectos obligatorios de ley (medio ambiente, paz, derechos humanos, educación sexual), propiedad intelectual, derechos de autor, normas APA, etc.; pero no se explicita normativa específica sobre diversidad sexual y de género.

Nota. Elaboración propia a partir del análisis documental de nueve guías programáticas del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales (nivel VI), revisadas durante el trabajo de campo de la investigación.

Diversidad sexual y de género: En conjunto, las guías programáticas muestran una clara ausencia de referencias directas a diversidad sexual y de género. No se mencionan categorías como orientación sexual, identidad de género, expresión de género o población LGBTIQ+, ni se formulan competencias, resultados de aprendizaje o actividades dirigidas a prevenir discriminación por estas razones. Las pocas alusiones encontradas son genéricas (“igualdad, equidad, inclusión, interseccionalidad y justicia”) y se inscriben más en un discurso amplio de valores que en una perspectiva específica de diversidad sexo-genérica.

Enfoque STEAM: Las asignaturas de Epistemología, Metodología de la Investigación, Prácticas de Indagación, Laboratorio de Microenseñanza y Prácticas Pedagógicas Investigativas trabajan contenidos de ciencias, pedagogía y, en algunos casos, tecnología educativa, laboratorios y ambientes de aprendizaje. Sin embargo, la integración STEAM no aparece formulada como tal:

- No se explicita la articulación sistemática entre ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas.
- Las actividades se organizan por unidades temáticas más tradicionales (diseño de investigación, gestión escolar, habilidades del docente, etc.), sin proyectos interdisciplinarios con sello STEAM.

Por eso, a nivel global el enfoque STEAM puede considerarse implícito y disperso, pero no estructurante.

Estrategias de gamificación: La revisión muestra abundancia de estrategias “clásicas”: talleres, exposiciones, debates, lluvias de ideas, socialización de evidencias, exámenes escritos y elaboración de mapas conceptuales. No se identifican elementos propios de gamificación como sistemas de puntos, niveles, insignias, misiones, rankings o narrativas de juego. Tampoco se hace alusión a “gamificación”, “aprendizaje basado en juego” o “dinámicas lúdicas estructuradas” como estrategias evaluables.

Por tanto, la presencia de gamificación en las guías es prácticamente nula, lo cual refuerza el carácter propositivo y transformador del modelo gamificado para la comprensión de la diversidad sexual y de género.

Inclusión y comunicación: En contraste con la ausencia de diversidad sexo-genérica, varias guías sí desarrollan con fuerza una dimensión de comunicación pedagógica e inclusión en sentido amplio. En los niveles VII y VIII se trabajan de manera explícita:

- habilidades de comunicación del docente (corrección, coherencia, fluidez, calidez);
- escucha, empatía y responsabilidad docente;
- manejo de grupo y promoción de valores;
- “igualdad, equidad, inclusión, interseccionalidad y justicia como categorías reguladoras de la práctica docente”.

Esto permite afirmar que el programa sí cuenta con un suelo ético-pedagógico favorable, aunque todavía no ha avanzado a la concreción de esa inclusión en clave de diversidad sexual y de género. Tu modelo puede apoyarse en este marco para proponer actividades comunicativas más situadas (lenguaje inclusivo, mediación de conflictos, protocolos de atención, etc.).

Mediación tecnológica: Las guías incorporan de forma reiterada el uso de recursos TIC: videoclases, plataformas digitales, bibliotecas electrónicas, bases de datos, repositorios institucionales, gestores bibliográficos y herramientas de búsqueda de información.

No obstante, la mediación tecnológica se orienta sobre todo a la consulta de fuentes, la elaboración de trabajos escritos y el apoyo a la investigación, más que al diseño de secuencias didácticas interactivas. Apenas se sugieren de manera general “estrategias didácticas apoyadas en tecnología” para propuestas de solución educativa.

Así, el nivel global de esta dimensión es medio, hay una base tecnológica importante, pero todavía no se explota su potencial para experiencias STEAM gamificadas ni para el trabajo directo con diversidad sexual y de género.

Coherencia con la formación docente: En esta dimensión las guías muestran su mayor fortaleza. De manera sistemática:

- vinculan teoría educativa con práctica de aula (observación, diagnóstico, diseño de propuestas, prácticas pedagógicas en instituciones);
- desarrollan competencias del docente del siglo XXI (adaptación al cambio, reflexión pedagógica, valoración de la diversidad, ética profesional);
- exigen la elaboración de productos de investigación (informes, monografías, propuestas de solución, diagnósticos).

Esto indica una alta coherencia curricular con los objetivos de formar maestros investigadores, críticos y reflexivos, lo cual es un excelente contexto para insertar este modelo como dispositivo de innovación dentro de una trayectoria ya investigativa.

Marco normativo: El análisis muestra una fuerte presencia de normatividad general

- Manual de convivencia, PEI, libros reglamentarios, procesos de evaluación institucional y calidad educativa.
- Normas sobre propiedad intelectual, derechos de autor, plagio académico, bibliotecas electrónicas, repositorios y normas APA.
- Mención a proyectos obligatorios de ley, entre ellos derechos humanos, paz y educación sexual.

Sin embargo, no se identifican referencias específicas a normas sobre identidad de género, orientación sexual o derechos de población LGBTIQ+, ni orientaciones claras frente a protocolos de discriminación por diversidad sexual. De ahí que el nivel global sea medio: fuerte en normatividad general, débil en enfoque de diversidad sexo-genérica.

En síntesis, el análisis riguroso de las nueve guías programáticas mediante la matriz de criterios confirma un desequilibrio curricular: el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH posee una estructura sólida en términos de formación investigativa, mediación tecnológica básica, reflexión pedagógica y marco normativo general; pero mantiene vacíos importantes en tres frentes clave para tu tesis: la incorporación explícita de la diversidad sexual y de género, la integración sistemática del enfoque STEAM y el uso intencional de la gamificación como estrategia formativa.

Este panorama respalda la pertinencia y necesidad del modelo pedagógico STEAM gamificado que propones: no se trata de un añadido marginal, sino de una respuesta estructurada a dimensiones que actualmente no están presentes en el currículo formal de las guías programáticas. Además, el hecho de que las guías ya trabajen inclusión en sentido amplio, competencias del docente del siglo XXI y uso de TIC ofrece un terreno fértil para que tu propuesta pueda anclar, potenciar y resignificar estas bases, orientándolas directamente hacia la comprensión conceptual y el reconocimiento ético-político de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros.

3.5. Redacción de resultados y discusión.

La integración de las representaciones gráficas, las tablas de frecuencia y el análisis cualitativo de los instrumentos pretest, cuestionario docente, entrevista a administrativos y revisión de guías programáticas, permitió identificar un conjunto de tendencias y regularidades que describen con claridad el estado del problema de investigación en el territorio chocoano. Estos hallazgos, una vez contrastados con el marco teórico, aportan una comprensión profunda de las brechas conceptuales, pedagógicas e institucionales relacionadas con la diversidad sexual y de género en el proceso de formación docente.

Una primera regularidad emergió en la dimensión conceptual: tanto estudiantes como docentes evidenciaron comprensiones parciales y, en ocasiones, contradictorias respecto a los conceptos de orientación sexual, identidad de género y expresión de género. Las gráficas muestran que, aunque existen nociones iniciales, estas se encuentran fragmentadas y tienden a mezclarse entre sí. Al contrastar esta tendencia con los aportes de Heras-Sevilla et al. (2021), se confirma que la ausencia de formación sistemática en diversidad suele llevar a interpretaciones simplificadas y a la reproducción de imaginarios heteronormativos dentro de las instituciones educativas.

Una segunda regularidad se identificó en el plano normativo. Los resultados reflejaron un conocimiento limitado de las sentencias, leyes y artículos constitucionales relacionados con la protección de derechos. Las gráficas evidenciaron que menos de la mitad del estudiantado logró identificar adecuadamente la normativa clave, lo cual coincide con lo señalado por Camacho-Tamayo y Bernal-Ballén (2022, 2024), quienes destacan que la formación en ciencias naturales, en muchas universidades, no articula de manera suficiente los marcos normativos con la práctica pedagógica, debilitando la capacidad docente para actuar desde un enfoque garantista.

En la dimensión actitudinal y pedagógica surgió otra regularidad relevante: aunque tanto docentes como estudiantes expresaron posturas favorables hacia el respeto y la inclusión, persistieron dificultades para intervenir situaciones de discriminación, gestionar el diálogo y aplicar estrategias claras de acompañamiento. Esta distancia entre la disposición y la acción pedagógica confirma lo planteado por De Zayas (1992), quien sostiene que el desarrollo de la conciencia crítica requiere experiencias formativas que

permitan problematizar los propios sesgos y reconstruirlos mediante procesos reflexivos situados.

A nivel institucional, las entrevistas a administrativos y la valoración de las guías programáticas evidenciaron la ausencia de una política curricular explícita que integre la diversidad sexual y de género como eje estructurante. Las guías no mencionan estos contenidos, presentan una integración mínima de STEAM y solo incluyen estrategias gamificadas de forma incidental. Al compararlo con los planteamientos de Rubio-Aguilar et al. (2021), se confirma que muchas instituciones poseen documentos formales, pero carecen de mecanismos de implementación y seguimiento, generando una brecha entre discurso y práctica.

Al contrastar estas tendencias con el marco teórico general, se observa que el modelo STEAM gamificado resulta pertinente y necesario: puede fortalecer la comprensión conceptual a través de experiencias activas; promover pensamiento crítico y conciencia social; y dinamizar la formación docente desde retos auténticos que permitan cuestionar estereotipos y construir nuevas formas de relación con la diversidad. Los datos muestran que el problema no se reduce a un vacío conceptual individual, sino que responde a un entramado institucional donde no existe aún una cultura pedagógica consolidada en torno a la diversidad sexual y de género.

En síntesis, la discusión evidencia que el estado actual del problema caracterizado por vacíos conceptuales, normativos, actitudinales y curriculares reafirma la pertinencia de la propuesta pedagógica diseñada: un modelo STEAM gamificado orientado a transformar no solo el conocimiento, sino la conciencia crítica y la práctica docente en coherencia con las necesidades formativas del territorio chocoano.

Capítulo 4: Propuesta de Transformación.

Este capítulo presenta la propuesta de transformación que se deriva del análisis y la discusión de los resultados de la investigación, así como de las conclusiones construidas a partir del estudio teórico referencial. A partir de esta articulación, se evidencia la necesidad de intervenir el objeto de estudio mediante una propuesta fundamentada que permita contribuir a la solución del problema científico identificado y al cumplimiento del objetivo general de la investigación. En este sentido, la propuesta que se desarrolla se concibe como un resultado propositivo del proceso investigativo, orientado a la transformación del aspecto de la realidad estudiada y sustentado en los hallazgos obtenidos.

A partir del análisis y la discusión de los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación, este capítulo presenta la propuesta de transformación que surge de la integración reflexiva entre las conclusiones derivadas del estudio empírico y los aportes del estudio teórico referencial. Esta articulación permite evidenciar la necesidad de intervenir de manera intencionada el objeto de estudio, no solo con fines comprensivos, sino con el propósito de contribuir a su transformación, en coherencia con el problema científico formulado y con el objetivo general de la investigación. En este sentido, la propuesta que se expone se constituye en el resultado propositivo central del proceso investigativo, sustentado en evidencias y orientado a generar cambios formativos significativos en el contexto universitario en el que se desarrolla el estudio.

En el marco de la investigación doctoral, los resultados que se orientan a la transformación de la realidad investigada se reconocen como resultados propositivos, en tanto expresan la contribución del estudio al perfeccionamiento del objeto de investigación. Dichos resultados pueden clasificarse, de acuerdo con el alcance de la transformación que propician, en resultados teóricos, resultados prácticos o resultados teórico-prácticos. Los resultados teóricos son aquellos que permiten enriquecer, modificar o perfeccionar la teoría científica, al aportar conocimientos sobre el objeto de estudio y sobre las vías metodológicas para su abordaje; en esta categoría se incluyen conceptos, principios, reglas, normas y representaciones teóricas del objeto, entre las cuales se destacan los modelos y sistemas.

Por su parte, los resultados prácticos se caracterizan por su naturaleza instrumental, en la medida en que están orientados a transformar el funcionamiento del objeto de estudio en la realidad concreta, haciéndolo más pertinente, eficiente y viable en su contexto de aplicación. En este grupo se integran procedimientos, métodos, técnicas, sistemas, programas, metodologías, estrategias pedagógicas y medios materiales que posibilitan la implementación de los cambios propuestos. La articulación entre ambos planos se concreta en los resultados teórico–metodológicos, los cuales integran fundamentos conceptuales con métodos, metodologías, técnicas y procedimientos de investigación, permitiendo una transición coherente de lo teórico a lo práctico y enriqueciendo las vías para el estudio y la transformación del objeto.

Desde esta perspectiva, la transformación del conocimiento del objeto de estudio se asume como una necesidad inherente al proceso investigativo en el nivel doctoral, en tanto no basta con describir o explicar la realidad educativa, sino que se requiere proponer alternativas fundamentadas que contribuyan a su mejora. En consecuencia, la propuesta de transformación que se desarrolla en este capítulo ha sido concebida, fundamentada, estructurada y redactada en coherencia con los resultados obtenidos y con el sustento teórico que los respalda, de modo que aporte de manera efectiva a la solución del problema científico identificado y al cumplimiento del objetivo general de la investigación.

4.1. Fundamentación del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros.

La fundamentación del modelo pedagógico que se propone en esta investigación se construye a partir de la articulación entre los fundamentos teóricos referenciales desarrollados, las necesidades identificadas en los resultados empíricos y la intencionalidad transformadora expresada en el objetivo general del estudio. Desde esta perspectiva, el modelo no se concibe como una aplicación instrumental de teorías preexistentes, sino como una reorganización reflexiva y contextualizada de dichos referentes, orientada a responder a las particularidades del proceso de formación de maestros y a las tensiones evidenciadas en la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el contexto universitario.

En coherencia con lo anterior, los sustentos teóricos que respaldan la propuesta se asumen de manera crítica, manteniendo aquellos aportes que resultan pertinentes para el

abordaje del objeto de estudio y resignificando otros a la luz de las demandas formativas que emergen de los resultados de la investigación. En este sentido, se reconoce que los enfoques tradicionales centrados en la transmisión conceptual o en aproximaciones exclusivamente normativas a la diversidad sexual y de género resultan insuficientes para propiciar comprensiones profundas y pedagógicamente significativas en los futuros maestros. Desde una perspectiva constructivista contemporánea, el aprendizaje se concibe como un proceso activo de construcción de significados mediado por la interacción social y el contexto cultural (Kirschner & Hendrick, 2020). Esta visión retoma planteamientos clásicos del constructivismo desarrollados por Piaget y Vygotsky, reinterpretados en la actualidad en el marco de las teorías socioculturales del aprendizaje (Vygotsky, citado en Daniels, 2016).

El aporte teórico de la investigación se expresa en la construcción de una representación del proceso formativo en la que la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género se asume como un fenómeno complejo, dinámico y relacional. Esta representación se sustenta en el enfoque sistémico aplicado a la educación, entendido como una perspectiva que concibe los procesos formativos como sistemas abiertos e interdependientes (Capra & Luisi, 2014; Bertalanffy, citado en Arnold & Wade, 2015). Desde esta mirada, el modelo pedagógico se configura como un sistema en el que convergen dimensiones pedagógicas, didácticas, tecnológicas y actitudinales, organizadas de forma coherente para orientar la transformación del objeto de estudio.

La teoría de sistemas permite comprender que los procesos formativos no pueden abordarse de manera fragmentada sin afectar su sentido y alcance. En el modelo propuesto, cada componente adquiere significado en relación con los demás, de modo que las actividades STEAM, las dinámicas de gamificación, los contenidos conceptuales y los espacios de reflexión se articulan como partes de un todo orientado a fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género. Esta perspectiva coincide con planteamientos recientes sobre innovación educativa que destacan la necesidad de enfoques integradores capaces de articular dimensiones cognitivas, tecnológicas y sociales del aprendizaje (Fullan, Quinn & McEachen, 2018).

Desde esta lógica sistémica, el modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación se concibe como una estructura integradora que favorece el aprendizaje

significativo y activo. Diversos estudios contemporáneos señalan que el aprendizaje significativo continúa siendo un referente clave para comprender cómo los estudiantes integran nuevos conocimientos a sus estructuras cognitivas previas (Moreira, 2017), retomando los postulados clásicos de Ausubel sobre la construcción de significados en el proceso educativo (Ausubel, citado en Moreira, 2017). Asimismo, los enfoques actuales de aprendizaje activo destacan la importancia de la participación del estudiante en procesos de análisis, reflexión y resolución de problemas como base para el desarrollo de competencias profesionales en la formación docente (Prince & Felder, 2020).

La estrategia STEAM, por su parte, se fundamenta en propuestas educativas contemporáneas que promueven la integración interdisciplinaria de la ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas como vía para abordar problemas complejos del mundo real. Investigaciones recientes señalan que este enfoque favorece el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas en contextos educativos diversos (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019; Quigley & Herro, 2022). Desde esta perspectiva, el enfoque STEAM permite analizar la diversidad sexual y de género desde múltiples dimensiones, superando enfoques reduccionistas y promoviendo una comprensión más amplia de los fenómenos sociales y educativos.

De manera complementaria, la gamificación se incorpora como una mediación pedagógica que favorece la motivación, el compromiso y la participación activa de los estudiantes en su proceso formativo. Diversos estudios recientes han demostrado que la incorporación de dinámicas de juego en contextos educativos incrementa la implicación cognitiva y emocional de los participantes, facilitando procesos de aprendizaje más significativos (Deterding et al., 2011, citado en Sailer & Homner, 2020; Zainuddin et al., 2020). En el ámbito de la formación docente, la gamificación ha mostrado resultados positivos en el desarrollo de competencias pedagógicas, la reflexión crítica y la apropiación de contenidos complejos (Toda et al., 2019).

La integración de STEAM y gamificación responde, así, a la necesidad de generar experiencias formativas que permitan a los estudiantes no solo conocer conceptos relacionados con la diversidad sexual y de género, sino comprenderlos, analizarlos y resignificarlos en relación con su futura práctica docente. A través de esta articulación se configuran escenarios de aprendizaje en los que la reflexión, el diálogo y la toma de

decisiones adquieren un papel central, favoreciendo la construcción de comprensiones conceptuales más profundas, críticas y contextualizadas.

En síntesis, la fundamentación del modelo pedagógico propuesto evidencia una transición coherente de lo teórico a lo práctico, en la que los aportes del enfoque sistémico, el constructivismo contemporáneo, el aprendizaje significativo, la estrategia STEAM y la gamificación se integran para dar lugar a una propuesta contextualizada y transformadora. Esta propuesta se consolida como un resultado teórico–práctico de la investigación, en tanto enriquece la comprensión del objeto de estudio y ofrece una vía concreta para su transformación en el proceso de formación de maestros, en correspondencia con el problema científico identificado y con el objetivo general del estudio

4.2. Estructura del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros.

En consonancia con la Teoría de Sistemas, el modelo pedagógico propuesto para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, durante la vigencia 2025–2026, se concibe como un sistema organizado, dinámico e interrelacionado, en el que cada uno de sus elementos cumple una función específica y adquiere sentido en relación con los demás. Desde esta perspectiva, el modelo se estructura a partir de un conjunto de componentes que permiten comprender el proceso formativo como una totalidad orientada a la transformación del objeto de estudio, superando visiones fragmentadas del aprendizaje.

En este sentido, la estructura del modelo pedagógico se organiza en ocho elementos fundamentales: entradas del modelo pedagógico, componentes personales, componentes no personales, principios del modelo pedagógico, dimensiones del modelo pedagógico, etapas o fases del modelo pedagógico, entorno educativo en el que se aplica y salidas del modelo pedagógico. Esta organización responde a la lógica sistémica de entradas–procesos–salidas, lo que permite articular los fundamentos teóricos, las condiciones contextuales y las acciones pedagógicas en una propuesta coherente, flexible y orientada al fortalecimiento de la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en la formación inicial de maestros.

4.2.1. Entradas Del Modelo Pedagógico.

En el marco del modelo pedagógico propuesto, las entradas se entienden como los elementos conceptuales, contextuales, humanos y ético-políticos que alimentan el sistema y orientan su funcionamiento. Desde la Teoría de Sistemas, las entradas constituyen los insumos fundamentales a partir de los cuales se configuran los procesos formativos, en tanto condicionan las decisiones pedagógicas, metodológicas y didácticas que se desarrollan al interior del modelo. Su importancia radica en que permiten contextualizar la propuesta, dotarla de sentido pedagógico y asegurar su coherencia con el problema científico y el objetivo general de la investigación.

En este modelo, las entradas no se asumen como elementos aislados, sino como componentes interrelacionados que dialogan entre sí y se integran de manera dinámica en el proceso formativo. Su modo de aplicación se concreta en la orientación del diseño de las estrategias STEAM y de gamificación, en la selección de contenidos, en la configuración de las experiencias de aprendizaje y en la mediación pedagógica que se establece con los futuros maestros. A continuación, se definen las seis entradas que estructuran el modelo pedagógico propuesto.

1. Nombre del aporte teórico: El aporte teórico de la presente investigación se denomina **Modelo Prisma: la diversidad como horizonte de sentido pedagógico**. Esta denominación se sustenta en la metáfora del prisma como un elemento que recibe una fuente de luz y la descompone en múltiples tonalidades, permitiendo apreciar la diversidad que la compone sin perder su unidad. En el ámbito pedagógico, el prisma representa la posibilidad de comprender la diversidad sexual y de género no como una categoría homogénea o cerrada, sino como una realidad plural, compleja y relacional, que adquiere sentido en la interacción de múltiples perspectivas.

La noción de diversidad como horizonte de sentido pedagógico expresa la intencionalidad formativa del modelo, en la medida en que la diversidad no se aborda únicamente como contenido conceptual, sino como un referente ético, pedagógico y cultural que orienta la comprensión del proceso educativo y la práctica docente. Este aporte teórico resulta fundamental para resignificar el abordaje de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros, al situarla como eje transversal del proceso formativo y no como un tema aislado. En el modelo pedagógico, esta entrada orienta la organización de los

demás componentes y se articula con el marco epistemológico, el contexto sociocultural, el sujeto educativo y la dimensión ética y política del proceso formativo.

2. Marco conceptual y epistemológico: El marco conceptual y epistemológico constituye una entrada esencial del modelo pedagógico, en tanto aporta las categorías teóricas y los enfoques de conocimiento que sustentan la comprensión de la diversidad sexual y de género y su abordaje en el proceso formativo. Esta entrada permite definir cómo se concibe el conocimiento, cómo se construye la comprensión conceptual y desde qué perspectivas se analizan las realidades educativas vinculadas a la diversidad.

Su importancia radica en que orienta las decisiones metodológicas y didácticas del modelo, asegurando coherencia entre los fundamentos teóricos y las estrategias STEAM y de gamificación implementadas. En el modelo pedagógico, el marco conceptual y epistemológico se aplica como referente para la selección de contenidos, el diseño de actividades y la mediación pedagógica, en articulación permanente con el aporte teórico del Modelo Prisma y con las necesidades identificadas en el contexto formativo.

3. Contexto sociocultural e institucional: El contexto sociocultural e institucional se reconoce como una entrada determinante del modelo pedagógico, dado que el proceso de formación de maestros se desarrolla en realidades históricas, culturales y educativas específicas. En este caso, el contexto de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba aporta particularidades socioculturales que influyen en las comprensiones, creencias y actitudes de los estudiantes frente a la diversidad sexual y de género.

La incorporación de esta entrada permite contextualizar el modelo pedagógico y evitar la aplicación de propuestas desarraigadas de la realidad educativa. Su modo de aplicación se concreta en la adaptación de las estrategias STEAM y de gamificación a las características institucionales y socioculturales del entorno, en articulación con los saberes comunitarios y con la dimensión ética y política del proceso formativo.

4. Sujeto educativo y formador de maestros: El sujeto educativo y el formador de maestros constituyen una entrada central del modelo pedagógico, en tanto el proceso formativo se construye a partir de las interacciones, experiencias y trayectorias de quienes participan en él. Esta entrada reconoce a los estudiantes como sujetos activos en la construcción del conocimiento y al formador como mediador pedagógico que orienta, acompaña y resignifica los aprendizajes.

Su importancia radica en que permite situar el modelo pedagógico en una perspectiva formativa centrada en el desarrollo profesional y humano de los futuros maestros. En el modelo propuesto, esta entrada se aplica en la configuración de experiencias de aprendizaje participativas, reflexivas y colaborativas, en coherencia con el enfoque STEAM y con las dinámicas de gamificación, y se articula con el marco conceptual, el contexto y la dimensión ética del proceso.

5. Saberes y experiencias comunitarias: Los saberes y experiencias comunitarias se incorporan como una entrada que reconoce el valor del conocimiento construido en los contextos sociales y culturales de los estudiantes. Esta entrada permite ampliar la comprensión de la diversidad sexual y de género a partir de las vivencias, narrativas y prácticas presentes en las comunidades, favoreciendo un aprendizaje situado y significativo.

Su aplicación en el modelo pedagógico se concreta en la integración de experiencias comunitarias en las actividades STEAM y en los escenarios gamificados, promoviendo el diálogo entre saberes académicos y saberes locales. Esta entrada se articula con el contexto sociocultural, el sujeto educativo y el aporte teórico del Modelo Prisma, fortaleciendo la comprensión relacional de la diversidad.

6. Dimensión ética y política: La dimensión ética y política constituye una entrada transversal del modelo pedagógico, en tanto orienta el abordaje de la diversidad sexual y de género desde el respeto, la dignidad humana y la responsabilidad social del ejercicio docente. Esta entrada permite situar la formación de maestros en una perspectiva crítica, comprometida con la equidad y la justicia educativa.

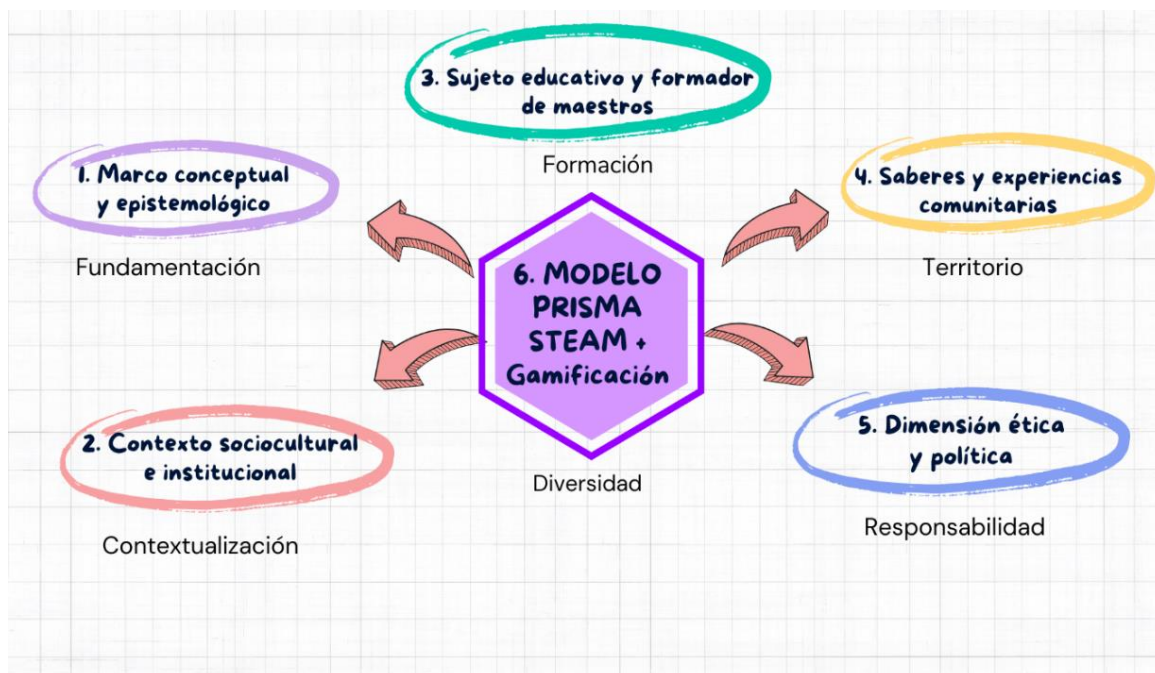
Su importancia radica en que orienta las decisiones pedagógicas del modelo y garantiza que las estrategias STEAM y de gamificación se desarrollen en coherencia con principios éticos y con el reconocimiento de la diversidad como un valor pedagógico. En el modelo propuesto, esta dimensión se articula con todas las demás entradas, funcionando como eje orientador del proceso formativo y de la transformación del objeto de estudio.

El siguiente esquema representa las entradas del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación, concebido desde la Teoría de Sistemas para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros. En él se evidencia cómo el Modelo Prisma se configura como el núcleo integrador del sistema, alimentado por cinco entradas fundamentales de carácter

conceptual, contextual, formativo, comunitario y ético-político, las cuales se articulan de manera dinámica para orientar el diseño y la implementación del modelo. Esta representación gráfica permite comprender la lógica sistémica de la propuesta, en la que cada entrada aporta elementos esenciales que, en conjunto, otorgan sentido pedagógico a la diversidad como eje formativo transversal.

Figura. 12

Entradas del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación desde la Teoría de Sistemas



Nota. Elaboración propia a partir de los fundamentos teóricos y metodológicos de la investigación.

4.2.2. Componentes Personales del Modelo Pedagógico.

En el marco del modelo pedagógico propuesto, los componentes personales se entienden como los actores humanos que hacen posible el funcionamiento, la implementación y la sostenibilidad del sistema formativo. Desde la Teoría de Sistemas, estos componentes no operan de manera aislada ni jerárquica, sino como elementos interdependientes que interactúan de forma dinámica y se influyen mutuamente, condicionando el sentido, el alcance y la efectividad del modelo pedagógico orientado al fortalecimiento de la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros.

La importancia de los componentes personales radica en que son quienes toman decisiones, median los procesos pedagógicos, generan condiciones institucionales y construyen significados en torno a la diversidad sexual y de género. Su modo de aplicación en el modelo se concreta en la articulación permanente entre las orientaciones institucionales, la mediación pedagógica y la participación activa de los estudiantes—maestros en formación, en coherencia con las entradas del modelo, la dimensión ética y política, y las estrategias STEAM y de gamificación que estructuran el Modelo Prisma. En este sentido, los componentes personales no solo ejecutan el modelo, sino que lo resignifican continuamente desde sus prácticas, interacciones y posicionamientos éticos.

A continuación, se describen los tres componentes personales que conforman el modelo pedagógico propuesto.

1. Administrativos: El componente administrativo se refiere a los actores institucionales responsables de orientar, acompañar y garantizar las condiciones organizativas, normativas y pedagógicas necesarias para la implementación del modelo pedagógico. En el contexto del Modelo Prisma, los administrativos no se conciben únicamente como gestores de procesos formales, sino como agentes que inciden de manera directa en la construcción de una cultura institucional sensible a la diversidad sexual y de género.

Las características ideales de este componente se relacionan con un liderazgo comprometido con la inclusión, la equidad y el respeto por la diversidad, así como con la coherencia entre el discurso institucional y las prácticas formativas. En relación con la diversidad sexual y de género, el componente administrativo debe promover lineamientos claros, respaldar iniciativas pedagógicas inclusivas y generar condiciones que posibiliten el desarrollo de propuestas innovadoras basadas en STEAM y gamificación. Su articulación con las demás ideas científicas del modelo se evidencia en el apoyo a la dimensión ética y política, en la contextualización institucional del Modelo Prisma y en la creación de escenarios que favorezcan la interacción entre docentes y estudiantes en coherencia con el sistema formativo.

2. Docentes: El componente docente corresponde a los formadores de maestros que median el proceso pedagógico y didáctico dentro del modelo. En esta propuesta, los docentes se asumen como mediadores críticos y reflexivos, responsables de diseñar,

implementar y orientar experiencias de aprendizaje que integren la estrategia STEAM y la gamificación con un enfoque respetuoso y comprensivo de la diversidad sexual y de género.

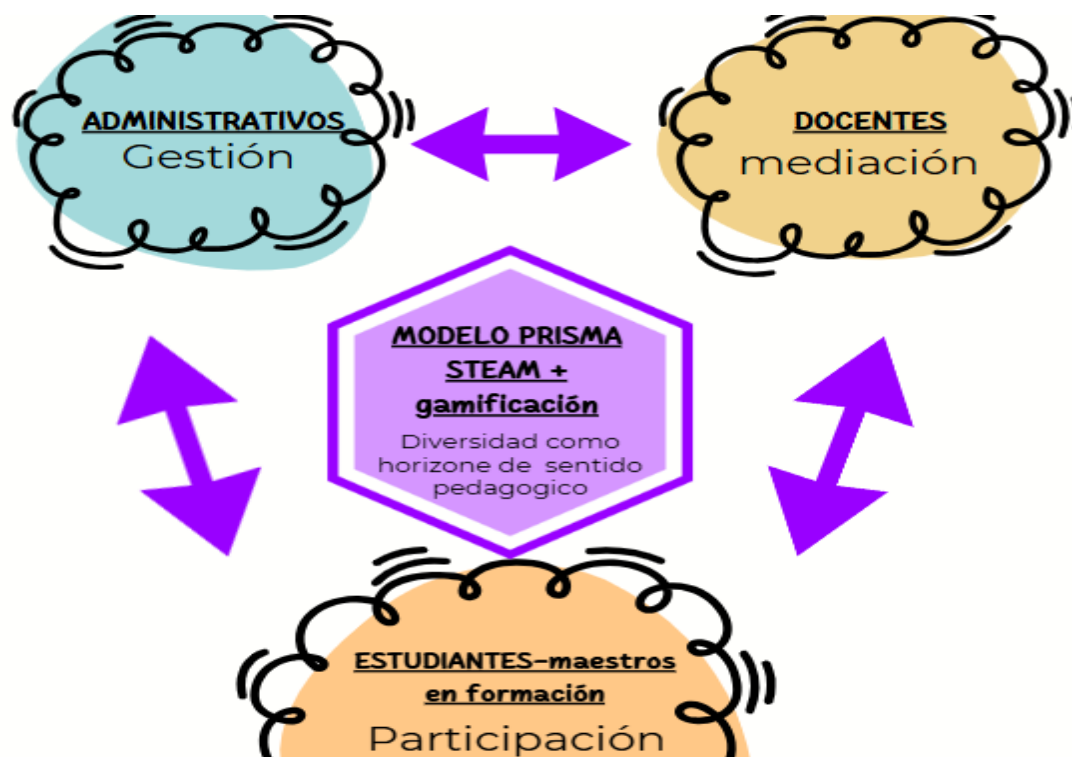
Las características ideales de este componente incluyen una actitud abierta al diálogo, capacidad de reflexión pedagógica, compromiso ético y disposición para resignificar sus propias concepciones en torno a la diversidad. En relación con la diversidad sexual y de género, los docentes desempeñan un papel clave al propiciar espacios de análisis crítico, diálogo respetuoso y construcción colectiva de significados, evitando enfoques reduccionistas o normativos. Su relación con las demás ideas científicas del modelo se expresa en la articulación del marco conceptual y epistemológico con las estrategias metodológicas, así como en la integración coherente de la dimensión ética y política en las experiencias STEAM y gamificadas que conforman el Modelo Prisma.

3. Estudiantes – maestros en formación: El componente estudiantes–maestros en formación constituye un eje central del modelo pedagógico, en tanto son sujetos activos en proceso de construcción profesional, identitaria y ética. En el Modelo Prisma, los estudiantes no se conciben como receptores pasivos de contenidos, sino como participantes activos que interactúan, reflexionan y resignifican la diversidad sexual y de género en relación con su futura práctica docente.

Las características ideales de este componente se vinculan con la disposición al aprendizaje crítico, la participación activa, la apertura al reconocimiento de la diversidad y la construcción de una postura pedagógica responsable frente a las realidades sociales y educativas. En relación con la diversidad sexual y de género, los estudiantes–maestros en formación son llamados a cuestionar prejuicios, analizar contextos y construir comprensiones conceptuales que orienten prácticas docentes inclusivas. Su articulación con las demás ideas científicas del modelo se manifiesta en la interacción con los docentes, el aprovechamiento de las estrategias STEAM y de gamificación, y la integración de los saberes comunitarios y la dimensión ética y política en su proceso formativo.

Figura 13.

Articulación del Modelo Prisma con los actores del proceso formativo



Nota. Representación de la interacción entre administrativos, docentes y maestros en formación en la implementación del Modelo Prisma basado en estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión de la diversidad sexual y de género. Fuente: elaboración propia.

4.2.3. Componentes No Personales del Modelo Pedagógico.

En el modelo pedagógico propuesto, los componentes no personales se entienden como los elementos estructurales que organizan el proceso de formación y permiten orientar, ejecutar y evaluar la transformación del objeto de estudio. A diferencia de los componentes personales que corresponden a los actores que dinamizan el proceso, los componentes no personales constituyen la base que define qué se pretende transformar, con qué propósitos, mediante qué contenidos, métodos, medios y formas de enseñanza, y cómo se valora el resultado alcanzado. Desde la Teoría de Sistemas, estos componentes se articulan como un conjunto interdependiente: el problema de formación, el objeto y los objetivos orientan la selección de contenidos, la definición de métodos y recursos, la

organización de las formas de enseñanza y la evaluación del proceso, garantizando coherencia interna y pertinencia contextual en el Modelo Prisma.

La importancia de estos componentes radica en que permiten asegurar que la propuesta pedagógica no se reduzca a acciones aisladas, sino que responda de manera intencionada al problema científico identificado, fortaleciendo la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en los maestros en formación. Su modo de aplicación en el modelo se concreta en la planificación, implementación y retroalimentación de las experiencias STEAM y gamificadas, de forma que cada componente contribuya, desde su función, a la construcción de aprendizajes significativos, críticos y éticamente responsables.

En correspondencia con lo anterior, los componentes no personales del modelo pedagógico son:

1- El Problema de Formación.

Está dado por la necesidad que tienen los estudiantes del nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba de superar las deficiencias en la comprensión de los conceptos relacionados con la diversidad sexual y de género: orientación sexual, identidad de género y expresión de género; evidenciadas en la poca apropiación de las bases teóricas que la sustentan, así como desconocimiento de la legislación nacional e internacional en esta materia, lo que se traduce en la normalización de expresiones verbales discriminatorias, el no reconocimiento de las individualidades, la anulación de las luchas políticas de la población LGBTTTIQ+, la intimidación y el uso de la violencia como formas de relacionamiento, poniendo en peligro a los miembros de esta comunidad y siendo una de las principales causas de homicidios, suicidios y desapariciones a nivel internacional, nacional y local.

Este problema de formación es importante porque evidencia que, en el nivel VI, la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género no se limita a desconocimientos terminológicos, sino que implica vacíos teóricos y normativos que se reflejan en prácticas discursivas y relacionales que pueden reproducir exclusión y violencia simbólica. En consecuencia, el Modelo Prisma asume este problema como punto de partida del sistema, orientando la intervención hacia el fortalecimiento conceptual de la orientación sexual, la identidad de género y la expresión de género, así como hacia la apropiación de bases teóricas y normativas que permitan resignificar actitudes y prácticas.

El modo de aplicación de este componente en el modelo se concreta en la formulación de retos STEAM y dinámicas gamificadas que sitúan a los estudiantes ante situaciones reales o simuladas de la vida escolar y comunitaria, favoreciendo la comprensión crítica y la toma de decisiones pedagógicas responsables. De esta manera, el problema de formación se articula con el objeto de estudio y el objetivo general de formación, y encuentra coherencia con las entradas del modelo (marco conceptual, contexto sociocultural, dimensión ética y política, saberes comunitarios y sujeto educativo), en tanto dichas entradas alimentan la comprensión situada del problema y orientan las acciones transformadoras.

2- El Objeto de Estudio.

Es la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros en el área de Ciencias Naturales. Definir como objeto de estudio la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros en Ciencias Naturales resulta esencial porque permite delimitar con claridad el aspecto de la realidad educativa que se pretende transformar. Este componente orienta el enfoque del modelo hacia la formación profesional docente, evitando abordajes generalistas de la diversidad que no se conecten con las responsabilidades pedagógicas del futuro maestro.

En el Modelo Prisma, el objeto de estudio se aplica como eje articulador que orienta la selección de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales), la elección de métodos (STEAM, gamificación y metodologías activas) y la definición de formas y medios de enseñanza. Asimismo, se relaciona con la teoría de sistemas al comprenderse como un fenómeno relacional y dinámico, cuya transformación exige coherencia entre los componentes del modelo y retroalimentación permanente a partir de la evaluación del proceso formativo.

3- El Objetivo General de Formación.

Consiste en promover en los estudiantes del nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba la comprensión de los conceptos relacionados con la diversidad sexual y de género: orientación sexual, identidad de género y expresión de género; la apropiación de las bases teóricas que la sustentan y el conocimiento de la legislación nacional e internacional en esta materia, lo que se traduce en la eliminación de expresiones verbales discriminatorias, la

valoración de las individualidades, el reconocimiento de las luchas políticas de la población LGBTTTIQ+ y el uso del diálogo como forma de relacionamiento, estableciendo ambientes seguros y protectores que aportan a la reducción de homicidios, suicidios y desapariciones a nivel internacional, nacional y local.

A partir de allí surgen estos **objetivos específicos**:

- ✓ Diagnosticar las comprensiones conceptuales iniciales de los estudiantes–maestros en formación sobre orientación sexual, identidad de género y expresión de género, identificando vacíos teóricos, normativos y actitudinales que inciden en sus prácticas de interacción.
- ✓ Diseñar experiencias formativas basadas en la estrategia STEAM y la gamificación, articuladas por etapas del Modelo Prisma, que integren contenidos conceptuales, análisis de casos y dilemas pedagógicos sobre diversidad sexual y de género.
- ✓ Implementar el Modelo Prisma mediante actividades colaborativas, dialógicas y basadas en proyectos, orientadas a fortalecer la comprensión conceptual y a promover posicionamientos pedagógicos respetuosos e inclusivos frente a la diversidad sexual y de género.
- ✓ Valorar los cambios alcanzados en la comprensión conceptual, el conocimiento normativo y las actitudes de los maestros en formación, mediante estrategias de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, determinando avances y aspectos por fortalecer.

4- Los Contenidos de Formación.

Abordan las tres dimensiones de las competencias profesionales que deben desarrollar los maestros de Ciencias Naturales. Los contenidos de formación del Modelo Prisma se estructuran en coherencia con las tres dimensiones de las competencias profesionales que deben desarrollar los maestros de Ciencias Naturales: el sistema de conocimientos, el sistema de habilidades y destrezas y el sistema de valores y actitudes. Esta organización permite abordar la diversidad sexual y de género de manera integral, superando enfoques meramente informativos y promoviendo comprensiones conceptuales profundas, posicionamientos pedagógicos críticos y actitudes respetuosas frente a la diversidad. Los contenidos se articulan con el objeto de estudio y el objetivo de formación,

y se desarrollan mediante estrategias STEAM y gamificadas que favorecen el aprendizaje significativo y contextualizado.

Tabla 5.

Contenidos de formación para el fortalecimiento de la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros

Sistema de contenidos	Sistema de conocimientos	Sistema de habilidades y destrezas	Sistema de valores y actitudes
Fundamentos conceptuales de la orientación sexual	Identifica y describe las formas de orientación sexual y sus manifestaciones (heterosexualidad, homosexualidad, bisexualidad, asexualidad, pansexualidad, entre otras), en función de su rol como maestro en formación en el área de Ciencias Naturales.	Analiza situaciones educativas en las que se evidencian diversas orientaciones sexuales y propone acciones pedagógicas que promuevan el respeto y la inclusión en contextos escolares.	Reconoce, acepta y valora la diversidad de orientaciones sexuales sin emitir juicios ni reproducir prejuicios, fomentando ambientes de comprensión y apoyo.
Fundamentos conceptuales de la identidad de género	Comprende el concepto de identidad de género y diferencia sus diversas manifestaciones, reconociendo la identidad de género como una vivencia personal e individual.	Interpreta casos educativos relacionados con la identidad de género y diseña estrategias pedagógicas que garanticen el reconocimiento y respeto de las identidades diversas.	Valora la identidad de género como parte fundamental de la dignidad humana y promueve actitudes de respeto, empatía y no discriminación.
Fundamentos conceptuales de la expresión de género	Explica el concepto de expresión de género y reconoce sus diversas formas de manifestación en contextos socioculturales y educativos.	Analiza prácticas escolares que regulan o limitan la expresión de género y propone alternativas pedagógicas inclusivas desde su rol docente.	Respeta y legitima las distintas expresiones de género, rechazando estereotipos y promoviendo la libertad de expresión en ambientes educativos seguros.
Bases teóricas de la diversidad sexual y de género	Reconoce los principales enfoques teóricos que sustentan la diversidad sexual y de género desde perspectivas científicas, sociales y educativas.	Aplica los fundamentos teóricos al análisis de situaciones pedagógicas reales o simuladas, integrándolos en propuestas educativas inclusivas.	Asume una postura crítica y reflexiva frente a discursos excluyentes, fortaleciendo el compromiso ético con la equidad y la justicia social.
Normatividad internacional y nacional de la	Identifica la legislación internacional y nacional relacionada con la diversidad	Utiliza los marcos normativos para fundamentar decisiones	Valora la normatividad como un instrumento de garantía de derechos y

diversidad sexual y de género	sexual y de género y su incidencia en el ámbito educativo.	pedagógicas y acciones de protección de derechos en contextos escolares.	desarrolla actitudes de responsabilidad y compromiso ciudadano.
--------------------------------------	--	--	---

Nota. Sistema de contenidos, conocimientos, habilidades y valores que orienta la formación conceptual, pedagógica y ética de los maestros en formación para el abordaje educativo de la diversidad sexual y de género. Fuente: elaboración propia.

La selección y organización de estos contenidos responde a la necesidad de fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género desde una perspectiva integral, que articule conocimiento teórico, habilidades pedagógicas y valores éticos. En el Modelo Prisma, los contenidos no se abordan de manera fragmentada, sino que se integran en experiencias STEAM y gamificadas que favorecen el análisis crítico, la resolución de problemas y la reflexión pedagógica. De este modo, los contenidos se relacionan con las demás ideas científicas del modelo, en particular con la teoría de sistemas, al comprenderse como elementos interdependientes que interactúan con los métodos, los medios, las formas de enseñanza y la evaluación, orientando la transformación del proceso formativo de los maestros en formación.

5- Los Métodos de Enseñanza.

Se seleccionan en coherencia con el objetivo de fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros, integrando enfoques activos, participativos y reflexivos. Desde la Teoría de Sistemas, los métodos se conciben como mediaciones que articulan los contenidos de formación con las experiencias de aprendizaje, favoreciendo la interacción entre los componentes personales y no personales del modelo. Su aplicación se orienta a promover no solo la apropiación conceptual de la orientación sexual, la identidad de género y la expresión de género, sino también la reflexión crítica sobre sus fundamentos teóricos y normativos, en consonancia con la dimensión ética y política del proceso formativo. Estos son los propuestos en el modelo:

-Metodologías STEAM: El docente hace uso de las metodologías STEAM mediante el diseño de experiencias interdisciplinarias que integran la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas para el análisis de situaciones relacionadas con la diversidad sexual y de género. A través de retos, proyectos y problemas contextualizados, los estudiantes—maestros en formación analizan conceptos como orientación sexual,

identidad de género y expresión de género desde múltiples perspectivas, relacionando el conocimiento científico con realidades sociales y educativas. Esta metodología favorece la comprensión conceptual al promover el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones pedagógicas fundamentadas.

-Gamificación: Se utiliza como una mediación pedagógica que incrementa la motivación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. El docente diseña dinámicas de juego, misiones, niveles y recompensas simbólicas que permiten abordar los conceptos de diversidad sexual y de género de manera progresiva y reflexiva. A través de escenarios gamificados, los estudiantes analizan dilemas pedagógicos, toman decisiones y reflexionan sobre las implicaciones éticas y normativas de sus acciones, favoreciendo una comprensión conceptual significativa y contextualizada.

-Aprendizaje basado en proyectos (ABP): Mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos, el docente orienta a los estudiantes en la elaboración de propuestas pedagógicas que integran la diversidad sexual y de género en contextos educativos reales o simulados. Los proyectos permiten a los maestros en formación investigar, analizar y aplicar conceptos relacionados con la orientación sexual, la identidad de género y la expresión de género, articulando saberes teóricos, normativos y pedagógicos. Este método favorece la comprensión conceptual al vincular el aprendizaje con problemáticas reales del entorno educativo.

-Investigación: El método de investigación se emplea para promover en los estudiantes–maestros en formación la indagación crítica sobre la diversidad sexual y de género. El docente orienta procesos de búsqueda, análisis y sistematización de información teórica y normativa, utilizando fuentes académicas confiables. A través de la investigación, los estudiantes fortalecen su comprensión conceptual, desarrollan habilidades analíticas y reflexionan sobre la importancia del sustento teórico y legal en la práctica docente inclusiva.

-Estudio de casos: se utiliza para analizar situaciones concretas relacionadas con la diversidad sexual y de género en contextos educativos. El docente presenta casos reales o simulados que evidencian tensiones, conflictos o dilemas pedagógicos, y orienta la reflexión colectiva para interpretar los conceptos implicados y proponer alternativas de

acción fundamentadas. Este método favorece la comprensión conceptual al conectar la teoría con la práctica y promover la toma de decisiones pedagógicas responsables.

-Método dialógico y participativo: Se emplea para generar espacios de diálogo respetuoso y construcción colectiva de significados en torno a la diversidad sexual y de género. El docente facilita conversaciones guiadas, debates y reflexiones grupales que permiten contrastar perspectivas, cuestionar prejuicios y profundizar en los fundamentos conceptuales y normativos. Este método contribuye a la comprensión conceptual al favorecer la argumentación, la escucha activa y el reconocimiento de la diversidad de voces.

-Método para el aprendizaje colaborativo, crítico y creativo: Se utiliza para promover el trabajo en equipo y la construcción conjunta del conocimiento. El docente organiza actividades en las que los estudiantes–maestros en formación interactúan, analizan información y generan propuestas pedagógicas innovadoras relacionadas con la diversidad sexual y de género. Este método favorece la comprensión conceptual al integrar la reflexión crítica con la creatividad y el compromiso colectivo, en coherencia con los principios del Modelo Prisma.

6- Los Medios Didácticos o Recursos.

Los medios didácticos o recursos del Modelo Prisma se conciben como mediaciones pedagógicas que facilitan la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género, al permitir la interacción con los contenidos desde diferentes lenguajes, formatos y experiencias de aprendizaje. Su importancia radica en que posibilitan el tránsito de lo abstracto a lo concreto, fortaleciendo la apropiación de los conceptos de orientación sexual, identidad de género y expresión de género, así como de sus fundamentos teóricos y normativos. En coherencia con la Teoría de Sistemas, los medios se articulan con los métodos, las formas de enseñanza y la evaluación, favoreciendo experiencias formativas dinámicas, reflexivas y contextualizadas en el proceso de formación de maestros, incluyen:

Tabla 6.

Recursos didácticos propuestos para la comprensión de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros

Categoría de recurso	Recursos incluidos
Recursos manipulativos	Tablero tradicional, marcador y borradores. Pelotas, aros, cuerdas, plastilina, entre otros.
Plataformas de aprendizaje y colaboración	Google Classroom, Moodle, Edmodo. Padlet o Jamboard.
Recursos audiovisuales y multimedia	YouTube EDU, Canal Encuentro, TED-Ed. Canva o Genially.
Herramientas de debate y reflexión	Mentimeter o Kahoot. Miro.
Bibliotecas y recursos digitales especializados	Red de Educación y Diversidad Sexual (REDS), UNESCO, ONU Mujeres, CLACSO. Google Scholar o Scielo.
Herramientas creativas y expresivas	StoryMapJS o Pixton. Anchor o Soundtrap.
Redes sociales educativas	Facebook Groups o Instagram educativo. X (Twitter) y LinkedIn.
Materiales impresos	Libros de textos. Revistas especializadas.

Nota. Clasificación de los recursos pedagógicos, tecnológicos y didácticos utilizados como apoyo para el desarrollo de las actividades formativas y el fortalecimiento de la comprensión de la diversidad sexual y de género en el proceso educativo. Fuente: elaboración propia.

En este modelo pedagógico el uso de cada tipo de recurso se detalla a continuación:

-Recursos manipulativos: El docente utiliza recursos manipulativos como el tablero, marcadores, pelotas, aros, cuerdas y plastilina para representar conceptos abstractos relacionados con la diversidad sexual y de género, favoreciendo la comprensión a través de la experiencia corporal y simbólica. Estos recursos permiten dinamizar actividades lúdicas y reflexivas en las que los estudiantes–maestros en formación analizan estereotipos, roles de género y expresiones identitarias, promoviendo aprendizajes significativos y respetuosos.

-Plataformas de aprendizaje y colaboración: Las plataformas digitales como Google Classroom, Moodle o Edmodo se emplean para organizar contenidos, orientar actividades y facilitar el seguimiento del proceso formativo. Herramientas colaborativas como Padlet o Jamboard permiten la construcción colectiva de conceptos, el intercambio de reflexiones y el análisis de normativas, fortaleciendo la comprensión conceptual desde el diálogo y la participación activa.

-Recursos audiovisuales y multimedia: El uso de recursos audiovisuales como YouTube EDU, Canal Encuentro y TED-Ed, así como herramientas de diseño como Canva o Genially, facilita la presentación de contenidos teóricos y normativos de manera accesible y atractiva. El docente selecciona materiales audiovisuales que aborden la diversidad sexual y de género desde perspectivas científicas y educativas, promoviendo la reflexión crítica y el análisis contextualizado.

-Herramientas de debate y reflexión: Herramientas como Mentimeter, Kahoot y Miro se utilizan para promover la participación, el debate y la reflexión colectiva. A través de preguntas guiadas, encuestas y lluvias de ideas, el docente identifica comprensiones previas, confronta prejuicios y fortalece la apropiación conceptual de los contenidos relacionados con la diversidad sexual y de género.

-Bibliotecas y recursos digitales especializados: El docente orienta el uso de bibliotecas y recursos digitales especializados como la Red de Educación y Diversidad Sexual (REDS), UNESCO, ONU Mujeres, CLACSO, Google Scholar y Scielo para la consulta de fuentes confiables. Estos recursos permiten fortalecer el sustento teórico y normativo de los aprendizajes, promoviendo el desarrollo de habilidades investigativas y el uso ético de la información.

-Herramientas creativas y expresivas: Herramientas como StoryMapJS, Pixton, Anchor y Soundtrap se emplean para que los estudiantes expresen comprensiones conceptuales mediante narrativas, historietas, podcasts o relatos digitales. Estas producciones favorecen la integración de la reflexión conceptual con la creatividad, permitiendo resignificar la diversidad sexual y de género desde lenguajes alternativos.

-Redes sociales educativas: Las redes sociales con fines educativos, como Facebook Groups, Instagram educativo, X (Twitter) y LinkedIn, se utilizan para socializar reflexiones, compartir recursos y generar comunidades de aprendizaje. El docente orienta su uso desde una perspectiva crítica y ética, promoviendo el respeto, la argumentación y el análisis de discursos relacionados con la diversidad sexual y de género.

-Materiales impresos: Los libros de texto y revistas especializadas complementan los recursos digitales, permitiendo el análisis profundo de conceptos, teorías y normativas. El docente utiliza estos materiales como apoyo para el estudio independiente, la consulta y

la profundización conceptual, fortaleciendo la comprensión desde fuentes académicas formales.

7- Las Formas de Enseñanza.

Las formas de enseñanza propuestas para la comprensión de los conceptos relacionados con la diversidad sexual y de género (orientación sexual, identidad de género y expresión de género) en el proceso de formación de maestros, incluyen:

Modalidad de trabajo	Formas de organización
Formas individuales	Tutorías, consultas y estudio independiente.
Formas grupales	Conferencias, talleres y laboratorios creativos.

Las formas de enseñanza del Modelo Prisma se organizan de manera flexible para favorecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género, atendiendo a las necesidades formativas de los maestros en formación y a los momentos del proceso educativo.

-Formas individuales: Las tutorías, consultas y el estudio independiente se utilizan para acompañar de manera personalizada el proceso de aprendizaje. El docente orienta estas formas para profundizar conceptos, resolver dudas y promover la reflexión individual sobre la orientación sexual, la identidad de género y la expresión de género, así como sobre sus fundamentos teóricos y normativos.

-Formas grupales: Las conferencias, talleres y laboratorios creativos se emplean para favorecer el aprendizaje colectivo y el intercambio de perspectivas. En estos espacios, el docente promueve el análisis de casos, el debate argumentado y la construcción colaborativa de conocimientos, fortaleciendo la comprensión conceptual desde el diálogo y la interacción social.

8-El resultado o evaluación.

El resultado del proceso formativo se evidencia a través de estrategias e instrumentos de evaluación que permiten valorar el nivel de comprensión conceptual alcanzado por los maestros en formación en relación con la diversidad sexual y de género. La evaluación se concibe como un proceso integral, continuo y formativo, orientado no solo a medir aprendizajes, sino a retroalimentar el proceso y promover la reflexión crítica y ética. En este modelo se clasifican así:

De acuerdo con los actores que participan:

-Autoevaluación: El docente promueve la autoevaluación para que los estudiantes reflexionen sobre sus propias comprensiones, actitudes y avances en relación con la diversidad sexual y de género. Esta forma de evaluación fortalece la autorregulación del aprendizaje y la toma de conciencia ética.

-Coevaluación: La coevaluación se utiliza para fomentar el aprendizaje colaborativo y el diálogo respetuoso. A través de la valoración entre pares, los estudiantes contrastan perspectivas y fortalecen su comprensión conceptual desde la argumentación y el respeto por la diversidad.

-Heteroevaluación: La heteroevaluación permite al docente valorar el proceso y los resultados de aprendizaje a partir de criterios claros y coherentes con el objetivo de formación. Esta forma de evaluación garantiza el seguimiento riguroso del proceso formativo y la retroalimentación pedagógica.

De acuerdo con el Momento:

La evaluación se concibe como un proceso pedagógico continuo que acompaña el aprendizaje y la transformación de las comprensiones conceptuales de los maestros en formación sobre la diversidad sexual y de género. Desde esta perspectiva, evaluar no se limita a comprobar resultados finales, sino que implica reconocer los saberes previos, acompañar la construcción progresiva del conocimiento y valorar los aprendizajes alcanzados en relación con los fundamentos conceptuales, teóricos y normativos que sustentan la orientación sexual, la identidad de género y la expresión de género. La evaluación diagnóstica, formativa y sumativa se articulan de manera coherente para fortalecer procesos reflexivos, críticos y éticamente responsables en la formación docente.

-Evaluación Diagnóstica: Se emplea al inicio del proceso formativo con el propósito de identificar las concepciones previas, conocimientos iniciales y actitudes de los maestros en formación frente a la diversidad sexual y de género. El docente utiliza esta evaluación para reconocer posibles vacíos conceptuales, estereotipos o desconocimientos relacionados con la orientación sexual, la identidad de género y la expresión de género, así como con sus bases teóricas y normativas. Esta información orienta la planificación pedagógica y permite ajustar las estrategias STEAM y gamificadas a las necesidades reales del grupo, garantizando un abordaje contextualizado y pertinente.

-Evaluación formativa: Acompaña de manera permanente el desarrollo del Modelo Prisma y se orienta a retroalimentar el aprendizaje durante el proceso. A través de esta evaluación, el docente observa, dialoga y analiza las comprensiones que van construyendo los estudiantes en relación con los conceptos de diversidad sexual y de género, promoviendo la reflexión crítica y la profundización conceptual. La evaluación formativa permite identificar avances, dificultades y cambios en las actitudes, favoreciendo la apropiación progresiva de los fundamentos teóricos y normativos, así como la consolidación de posicionamientos pedagógicos respetuosos e inclusivos.

-Evaluación sumativa: Se realiza al finalizar el proceso formativo con el fin de valorar el nivel de comprensión conceptual alcanzado por los maestros en formación respecto a la diversidad sexual y de género. El docente utiliza esta evaluación para determinar el grado de apropiación de los conceptos de orientación sexual, identidad de género y expresión de género, así como el conocimiento de los marcos normativos que los sustentan. Esta evaluación permite evidenciar los aprendizajes logrados y la transformación de las comprensiones iniciales, aportando información relevante para valorar el impacto del Modelo Prisma en la formación docente.

En función de lo anterior, en este modelo pedagógico se proponen varios instrumentos de evaluación. En el Modelo, los instrumentos de evaluación se conciben como mediaciones pedagógicas que permiten recoger información sistemática y pertinente sobre el nivel de comprensión conceptual alcanzado por los maestros en formación respecto a la diversidad sexual y de género. Estos instrumentos no se limitan a medir conocimientos declarativos, sino que posibilitan valorar habilidades de análisis, reflexión crítica y posicionamientos éticos frente a la orientación sexual, la identidad de género y la expresión de género, así como la apropiación de sus fundamentos teóricos y normativos. En coherencia con la Teoría de Sistemas, los instrumentos se articulan con los objetivos de formación, los contenidos, los métodos y las formas de enseñanza, garantizando una evaluación integral y formativa del proceso.

-Cuestionarios y escalas tipo Likert: El docente los utiliza para identificar percepciones, actitudes y niveles de acuerdo o desacuerdo frente a afirmaciones relacionadas con la diversidad sexual y de género. Estos instrumentos permiten valorar cambios progresivos en las comprensiones conceptuales y en las actitudes de los maestros

en formación, así como identificar la persistencia de estereotipos o prejuicios. Su aplicación resulta pertinente tanto en la evaluación diagnóstica como en la formativa y sumativa, aportando información cuantitativa y cualitativa sobre el impacto del modelo.

-Pruebas de conocimiento o test diagnósticos: Se emplean para valorar la apropiación conceptual de los estudiantes en relación con los conceptos de orientación sexual, identidad de género y expresión de género, así como sobre las bases teóricas y normativas que los sustentan. El docente utiliza estos instrumentos para identificar avances en el dominio conceptual y para orientar procesos de retroalimentación pedagógica, evitando enfoques memorísticos y priorizando la comprensión significativa.

-Entrevistas y grupos focales: Se utilizan para profundizar en las comprensiones, experiencias y reflexiones de los maestros en formación frente a la diversidad sexual y de género. A través del diálogo guiado, el docente recoge información cualitativa que permite comprender cómo los estudiantes resignifican los conceptos abordados y cómo integran los fundamentos teóricos y normativos en su visión de la práctica docente. Estos instrumentos fortalecen la reflexión crítica y aportan insumos para la mejora del modelo pedagógico.

-Diarios reflexivos o portafolios pedagógicos: Permiten a los maestros en formación registrar de manera sistemática sus aprendizajes, cuestionamientos y transformaciones a lo largo del proceso formativo. El docente orienta el uso de estos instrumentos para promover la metacognición, la autorreflexión y el análisis crítico de las comprensiones conceptuales y actitudinales relacionadas con la diversidad sexual y de género. Estos instrumentos favorecen la evaluación formativa y la construcción de aprendizajes conscientes y éticamente fundamentados.

-Rúbricas de observación o desempeño: Se utilizan para valorar el desempeño de los estudiantes en actividades pedagógicas, proyectos o situaciones simuladas que involucren el abordaje de la diversidad sexual y de género. El docente define criterios claros y coherentes con los objetivos de formación, permitiendo evaluar la aplicación de conceptos, la argumentación pedagógica y el posicionamiento ético de los maestros en formación. Este instrumento facilita la retroalimentación objetiva y formativa.

-Mapas conceptuales y análisis de casos: Se emplean para valorar la organización del conocimiento y la capacidad de relacionar conceptos, teorías y normativas. El docente utiliza estos instrumentos para evidenciar el nivel de comprensión conceptual alcanzado y

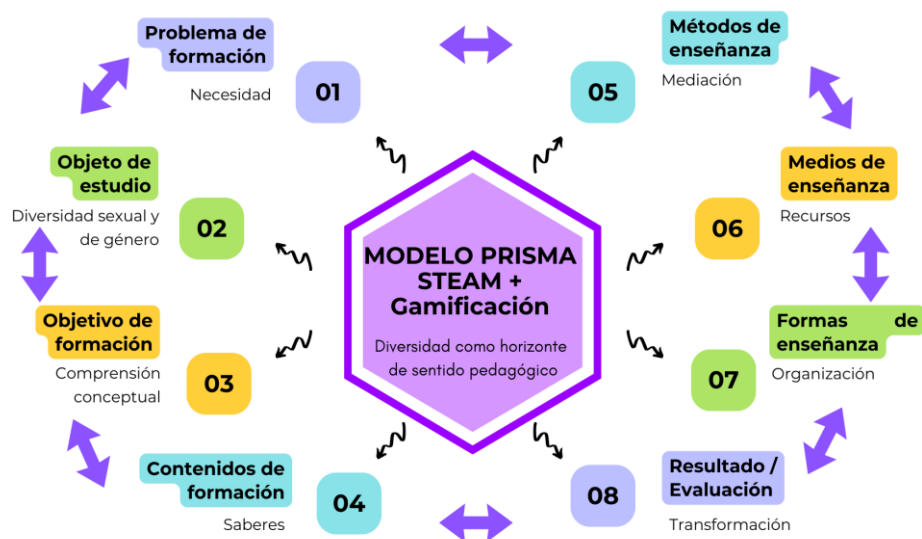
la capacidad de aplicar los aprendizajes a situaciones educativas concretas, fortaleciendo el pensamiento crítico y la integración de saberes.

-Instrumentos digitales de autoevaluación y coevaluación: Permiten dinamizar los procesos de autoevaluación y coevaluación, facilitando la participación activa de los estudiantes en la valoración de sus aprendizajes y los de sus pares. El docente utiliza estas herramientas para promover la autorregulación, la reflexión ética y el aprendizaje colaborativo, asegurando coherencia con las estrategias STEAM y de gamificación del Modelo Prisma.

En el marco del modelo pedagógico aquí propuesto y con el fin de profundizar en la evaluación del proceso formativo documentando de manera sistemática el nivel de comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género por parte de los estudiantes, se **sugiere a los docentes hacer uso de los siguientes instrumentos:** cuestionarios tipo Likert para evaluar la comprensión conceptual y las actitudes frente a la diversidad sexual y de género; rúbricas de evaluación del desempeño pedagógico en el abordaje de la diversidad sexual y de género; y portafolios pedagógicos reflexivos del maestro en formación.

Figura 14.

Componentes No personales del Modelo Prisma basado en estrategia STEAM y gamificación



Nota. Representación esquemática de los ocho componentes no personales que estructuran el Modelo Prisma basado en estrategia STEAM y gamificación, orientado a fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros. Fuente: elaboración propia.

4.2.4. Principios del Modelo Pedagógico.

En el Modelo Prisma, los principios se entienden como orientaciones éticas, pedagógicas y conceptuales que guían el sentido del proceso formativo y regulan la manera en que se desarrollan las experiencias de aprendizaje. A diferencia de los componentes no personales que estructuran el proceso, los principios definen el horizonte de actuación del modelo: establecen criterios para la mediación docente, la interacción pedagógica, la selección de contenidos, la organización de actividades STEAM y gamificadas, y la evaluación del aprendizaje. Su importancia radica en que garantizan coherencia interna, pertinencia contextual y responsabilidad formativa, evitando que el abordaje de la diversidad sexual y de género se limite a una enseñanza declarativa o desarticulada del contexto sociocultural.

El modo de aplicación de estos principios se concreta en decisiones pedagógicas y didácticas observables: cómo se construyen los escenarios gamificados, cómo se orientan los diálogos y los debates, cómo se integran saberes comunitarios, cómo se previenen prácticas discriminatorias y cómo se promueven ambientes seguros para el aprendizaje. En coherencia con la Teoría de Sistemas, los principios atraviesan el modelo como un eje transversal que se relaciona con las entradas (marco conceptual, contexto sociocultural, dimensión ética y política, sujeto educativo), con los métodos y medios de enseñanza, y con la evaluación, contribuyendo al fortalecimiento de la comprensión conceptual y a la transformación de prácticas formativas.

Estos son los principios del modelo pedagógico:

1. Interetnicidad: se comprende como el reconocimiento de la coexistencia de diversos grupos étnicos en un mismo territorio y la valoración de sus identidades, historias, formas de vida y modos de comprender el mundo. Este principio es importante porque, en el contexto del Chocó y de la formación de maestros, la diversidad étnica no es un elemento periférico, sino un componente constitutivo de la realidad sociocultural e institucional. Aplicarlo en el Modelo Prisma implica diseñar experiencias STEAM y gamificadas que reconozcan la pluralidad étnica de los estudiantes, incorporen referentes locales y eviten la reproducción de visiones homogenizantes que invisibilicen identidades y saberes. Su relación con las demás ideas científicas se expresa en la articulación con el contexto sociocultural e institucional, con los saberes y experiencias comunitarias y con la

dimensión ética y política del modelo, fortaleciendo comprensiones de la diversidad sexual y de género situadas en realidades culturales concretas.

2. Interculturalidad: se asume como un principio pedagógico que promueve el diálogo respetuoso y crítico entre culturas, favoreciendo el aprendizaje mutuo, el reconocimiento de la diferencia y la construcción de relaciones equitativas. Su importancia radica en que permite comprender la diversidad sexual y de género no desde una única perspectiva cultural, sino desde la pluralidad de significados presentes en el entorno universitario y comunitario. En el Modelo Prisma, su modo de aplicación se concreta en metodologías dialógicas, análisis de casos y proyectos en los que los estudiantes contrastan discursos, identifican prejuicios, reconocen tensiones culturales y construyen rutas pedagógicas de respeto y protección de derechos. Este principio se articula con el marco conceptual y epistemológico, los métodos participativos y colaborativos, y con la evaluación formativa, favoreciendo aprendizajes críticos y posicionamientos docentes responsables.

3. Biodiversidad: se entiende como un principio formativo que reconoce la riqueza biológica del territorio y su vínculo con la identidad, la vida comunitaria y la educación en Ciencias Naturales. Su importancia en el Modelo Prisma radica en que permite integrar el enfoque STEAM desde problemas reales del contexto y fortalecer una formación docente situada, conectada con el territorio y sus dinámicas socioambientales. Su modo de aplicación se expresa en proyectos y retos STEAM donde la biodiversidad funciona como escenario problematizador para promover pensamiento crítico, trabajo interdisciplinar y reflexión ética sobre la vida. En relación con la diversidad sexual y de género, este principio aporta una comprensión amplia de la diversidad como rasgo inherente a la vida, evitando analogías simplistas, pero favoreciendo una visión formativa que valora la pluralidad y el respeto por las diferencias. Se relaciona con los contenidos de formación, los métodos (ABP, investigación, estudio de casos) y con los saberes comunitarios, fortaleciendo aprendizajes contextualizados.

4. Transversalidad: se concibe como la integración intencionada y articulada de la diversidad sexual y de género en todos los componentes del proceso formativo, evitando su tratamiento aislado o marginal. En el marco de las estrategias STEAM y la gamificación, este principio implica incorporar de manera sistemática estos contenidos en las diferentes

áreas del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales (componente general, básico y específico), en las actividades lúdicas, en los proyectos interdisciplinarios y en las dinámicas de aula, con profundo énfasis en las asignaturas de Prácticas Pedagógicas de Aula y Campo, promoviendo conexiones entre saberes científicos, sociales y éticos. Así, la transversalidad favorece que los futuros docentes no solo adquirieran conocimientos conceptuales, sino que desarrollen una comprensión crítica e inclusiva que permea su quehacer profesional, contribuyendo a la formación de entornos educativos más equitativos y respetuosos de la diversidad.

5. Orientación sexual: se asume como principio en tanto orienta el reconocimiento, respeto y comprensión conceptual de las diversas formas de atracción afectiva y/o sexual, evitando enfoques normativos o patologizantes. Su importancia radica en que permite abordar la formación docente desde una perspectiva de derechos, garantizando ambientes de aprendizaje seguros y libres de discriminación. En el Modelo Prisma, su modo de aplicación se concreta en el desarrollo de contenidos teóricos y normativos, en el análisis de casos escolares, en debates argumentados y en escenarios gamificados donde se reflexiona sobre lenguaje, convivencia y prácticas docentes inclusivas. Este principio se articula con la dimensión ética y política del modelo, con los métodos dialógicos y participativos y con la evaluación formativa, fortaleciendo la comprensión conceptual y la toma de decisiones pedagógicas responsables.

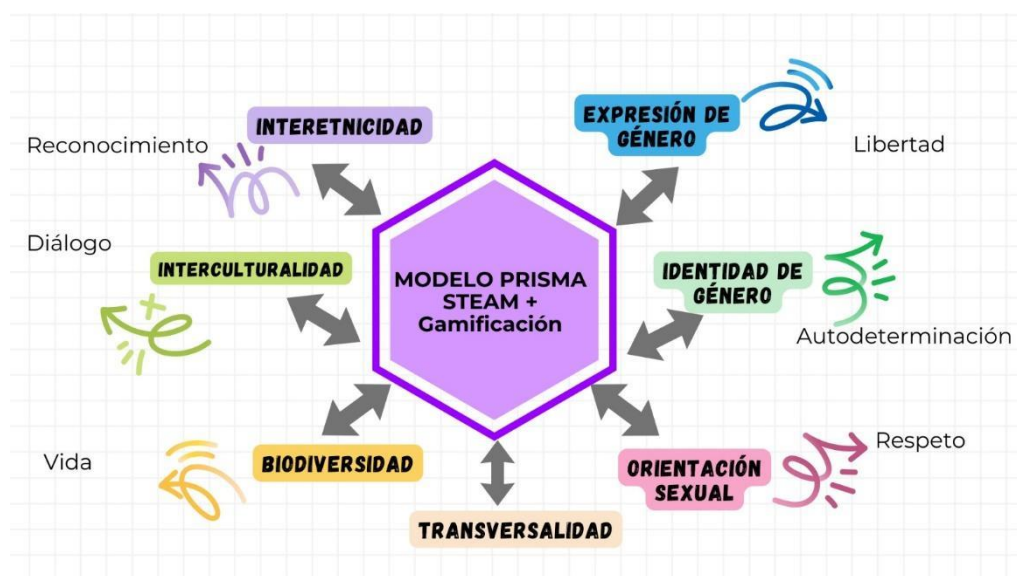
6. Identidad de género: se comprende como el sentido interno y personal del género con el que una persona se identifica, el cual puede o no corresponder con el sexo asignado al nacer. Como principio, su importancia radica en que orienta la comprensión conceptual desde el respeto a la dignidad humana y al derecho al reconocimiento, aspectos fundamentales en la formación de maestros. En el Modelo Prisma, su aplicación se expresa en la construcción de experiencias formativas que promueven el análisis crítico de estereotipos, la comprensión de realidades escolares diversas y el diseño de propuestas pedagógicas inclusivas. Este principio se articula con el sujeto educativo y el formador de maestros, con el marco conceptual y epistemológico y con los contenidos de formación, fortaleciendo el desarrollo de actitudes empáticas y éticamente responsables.

7. Expresión de género: se asume como principio en tanto reconoce las diversas maneras en que las personas manifiestan socialmente su género a través de la apariencia, el

comportamiento, el lenguaje y otras formas de expresión. Su importancia radica en que muchas prácticas discriminatorias en contextos educativos se originan en estereotipos que regulan o sancionan la expresión de género. En el Modelo Prisma, su modo de aplicación se concreta en el análisis de normas escolares explícitas e implícitas, la reflexión sobre lenguaje y convivencia, y la construcción de ambientes pedagógicos que protejan la libertad de expresión y la seguridad de los estudiantes. Este principio se relaciona con la dimensión ética y política, con los métodos de estudio de casos y gamificación, y con la evaluación de actitudes y desempeños, orientando prácticas docentes inclusivas.

Figura 15.

Principios orientadores del Modelo Prisma basado en estrategia STEAM y gamificación



Nota. Los principios orientan el sentido ético, pedagógico y formativo del Modelo Prisma, articulando la interetnicidad, la interculturalidad, la biodiversidad y el reconocimiento de la diversidad sexual y de género como ejes transversales del proceso de formación de maestros. Elaboración propia.

4.2.5. Dimensiones del Modelo Pedagógico.

En el Modelo Prisma, las dimensiones se entienden como ámbitos de acción y análisis que permiten comprender la complejidad del proceso formativo y orientar su implementación de manera integral. A diferencia de los principios que establecen el horizonte ético y pedagógico y de los componentes que estructuran el funcionamiento del modelo, las dimensiones expresan los espacios y niveles en los que el modelo se concreta, se expande y se resignifica dentro del proceso de formación de maestros.

La importancia de las dimensiones radica en que permiten articular el currículo, la práctica pedagógica, la inclusión, la cultura, la tecnología y la ética en un sistema coherente, evitando abordajes fragmentados de la diversidad sexual y de género. Su modo de aplicación en el modelo se manifiesta en decisiones curriculares, actividades formativas, estrategias metodológicas, uso de recursos, procesos evaluativos y acciones institucionales que atraviesan las experiencias STEAM y gamificadas. Desde la Teoría de Sistemas, las dimensiones no operan de forma aislada, sino que se interrelacionan y se potencian mutuamente, contribuyendo al fortalecimiento de la comprensión conceptual y a la transformación del proceso formativo. Estas son las dimensiones del modelo pedagógico:

1-Dimensión curricular. Se refiere a la integración sistemática de la diversidad sexual y de género en los planes de estudio, programas académicos y experiencias formativas del proceso de formación de maestros. Su importancia radica en garantizar que estos contenidos no se aborden de manera ocasional o marginal, sino como parte estructural del currículo. En el Modelo Prisma, esta dimensión se aplica mediante la incorporación de contenidos conceptuales, teóricos y normativos en asignaturas, proyectos y actividades STEAM y gamificadas. Se relaciona con el objeto de estudio, los contenidos de formación y los métodos de enseñanza, asegurando coherencia entre lo que se enseña y lo que se espera transformar.

2-Dimensión extracurricular. Comprende las experiencias formativas que se desarrollan fuera del currículo formal, como talleres, jornadas académicas, proyectos comunitarios y actividades culturales. Su importancia radica en ampliar los escenarios de aprendizaje y favorecer la vivencia práctica de la diversidad sexual y de género en contextos reales. En el Modelo Prisma, esta dimensión se aplica a través de actividades complementarias que fortalecen la reflexión, el diálogo y la participación, en articulación con la dimensión ética y política. Se relaciona con los saberes comunitarios, las formas de enseñanza grupales y la evaluación formativa del proceso.

3-Dimensión inclusiva y diversa. Orienta el modelo hacia la garantía de ambientes de aprendizaje seguros, respetuosos y libres de discriminación. Su importancia radica en que la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género solo es posible en contextos que reconozcan y valoren las diferencias. En el Modelo Prisma, esta dimensión se aplica mediante estrategias pedagógicas que promueven la participación equitativa, el

respeto por las identidades y la eliminación de prácticas excluyentes. Se articula con los principios de orientación sexual, identidad y expresión de género, y con la dimensión ética y de derechos.

4-Dimensión política. Se refiere al reconocimiento de la diversidad sexual y de género como un asunto de derechos, ciudadanía y responsabilidad social. Su importancia radica en formar maestros críticos, capaces de comprender las implicaciones sociales, históricas y normativas de la diversidad. En el Modelo Prisma, esta dimensión se aplica a través del análisis de políticas públicas, normatividad nacional e internacional y debates pedagógicos sobre justicia social. Se relaciona con la dimensión ética, los contenidos normativos y los métodos dialógicos y participativos.

5-Dimensión transversal e interseccional. Reconoce que la diversidad sexual y de género se cruza con otras categorías como etnia, cultura, clase social y territorio. Su importancia radica en evitar visiones simplificadas o fragmentadas de la diversidad. En el Modelo Prisma, esta dimensión se aplica integrando la diversidad sexual y de género en todas las actividades formativas y analizando las intersecciones que atraviesan las experiencias educativas. Se articula con los principios de interetnicidad e interculturalidad y con el enfoque sistémico del modelo.

6-Dimensión étnica y cultural. Reconoce la diversidad de identidades, saberes y prácticas culturales presentes en el contexto del Chocó. Su importancia radica en situar la formación docente en realidades socioculturales concretas. En el Modelo Prisma, esta dimensión se aplica incorporando referentes culturales locales, saberes comunitarios y experiencias territoriales en las actividades STEAM y gamificadas. Se relaciona con la interetnicidad, la interculturalidad y la biodiversidad, fortaleciendo una formación contextualizada y pertinente.

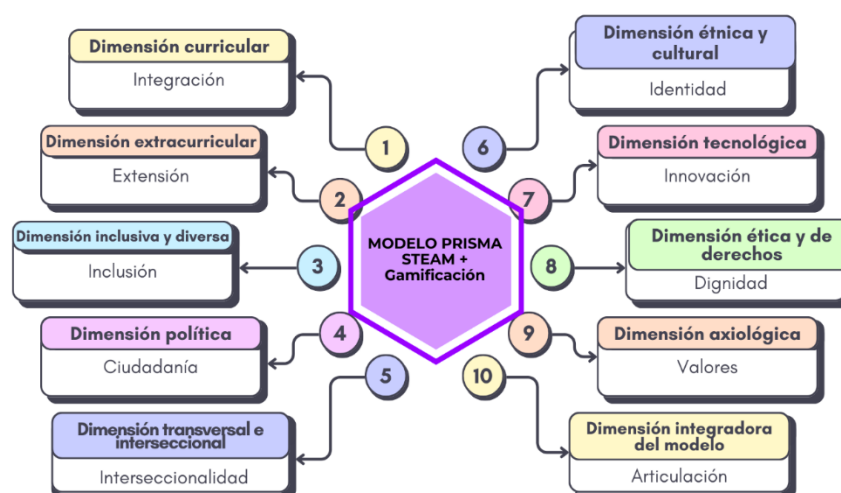
7-Dimensión tecnológica. Se refiere al uso pedagógico y crítico de las tecnologías digitales en el proceso formativo. Su importancia radica en potenciar el aprendizaje, la interacción y la creatividad en coherencia con las estrategias steam y de gamificación. En el modelo prisma, esta dimensión se aplica mediante plataformas digitales, recursos multimedia, herramientas colaborativas y entornos virtuales que facilitan la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género. Se articula con los métodos de enseñanza, los medios didácticos y la evaluación.

8-Dimensión axiológica. Se orienta al desarrollo de valores como el respeto, la empatía, la solidaridad y la justicia. Su importancia radica en que la formación docente no se limita al saber conceptual, sino que implica la construcción de actitudes y valores que orienten la práctica pedagógica. En el Modelo Prisma, esta dimensión se aplica promoviendo reflexiones éticas, análisis de dilemas y experiencias formativas que fortalezcan el compromiso con la diversidad. Se relaciona con la dimensión ética y política y con los principios del modelo.

9-Dimensión ética y de derechos. Constituye un eje central del modelo, al situar la diversidad sexual y de género desde el reconocimiento de la dignidad humana y la garantía de derechos. Su importancia radica en formar maestros comprometidos con la protección y promoción de los derechos de todas las personas. En el modelo prisma, esta dimensión se aplica a través del análisis normativo, la reflexión ética y la toma de decisiones pedagógicas responsables. Se articula transversalmente con todas las dimensiones y componentes del modelo, orientando su sentido formativo.

Figura 16.

Dimensiones del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación (Modelo Prisma)



Nota. Representación de las dimensiones que estructuran el Modelo Prisma, las cuales articulan componentes curriculares, tecnológicos, éticos, políticos y culturales para fortalecer la comprensión de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros. Fuente: elaboración propia.

4.2.6. Etapas o Fases del Modelo Pedagógico.

En el Modelo Prisma, las etapas o fases se entienden como momentos secuenciales y articulados del proceso pedagógico que permiten planificar, implementar, consolidar y proyectar la propuesta formativa de manera sistemática. A diferencia de los componentes y las dimensiones que estructuran y atraviesan el modelo, las etapas organizan el desarrollo temporal y metodológico de la intervención pedagógica, garantizando coherencia entre los propósitos formativos, las estrategias STEAM y gamificadas, y los procesos de evaluación.

La importancia de las etapas radica en que permiten orientar el proceso de implementación del modelo desde una lógica progresiva, que va de la sensibilización y apropiación inicial, al desarrollo de experiencias formativas, la profundización reflexiva y la difusión académica de los resultados. Su modo de aplicación se concreta en actividades planificadas, evaluables y coherentes con la Teoría de Sistemas, en tanto cada etapa se nutre de la anterior y retroalimenta el sistema en su conjunto, contribuyendo al fortalecimiento de la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros.

Las etapas o fases propuestas para la implementación de un modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificada para promover la comprensión de la diversidad sexual y de género en los estudiantes del nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba durante la gestión 2025–2026, son:

1. Etapa de familiarización: Esta etapa corresponde al momento inicial del modelo pedagógico y tiene como propósito generar condiciones institucionales, conceptuales y actitudinales favorables para su implementación. En ella se promueve la sensibilización, el reconocimiento y la apropiación inicial del Modelo Prisma por parte de directivos, docentes y maestros en formación, asegurando comprensión, compromiso y coherencia en el desarrollo del proceso formativo. Desde la Teoría de Sistemas, esta etapa funciona como la entrada organizadora que estructura y da sentido al sistema pedagógico.

2. Etapa de desarrollo: La etapa de desarrollo constituye el núcleo operativo del Modelo Prisma, en tanto materializa sus fundamentos teóricos y metodológicos mediante la implementación de estrategias STEAM y gamificadas en el proceso de formación de maestros. En esta fase se integran los contenidos al currículo, se diseñan y ejecutan

experiencias de aprendizaje activas y se aplican instrumentos de evaluación que permiten valorar la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género.

3. Etapa de profundización: Esta etapa tiene como finalidad analizar, reflexionar y consolidar los aprendizajes alcanzados durante la implementación del modelo. A partir del análisis de resultados, la retroalimentación colectiva y el desarrollo de actividades de refuerzo, se fortalecen los aspectos conceptuales, normativos y actitudinales que requieren mayor profundización. Desde un enfoque sistémico, esta etapa permite la retroalimentación del modelo y su mejora continua.

4. Etapa de difusión: La etapa de difusión orienta el cierre y proyección del Modelo Prisma, mediante la sistematización de la experiencia, la socialización académica de los resultados y la producción de textos científicos. Esta fase permite transferir el conocimiento generado, visibilizar los aportes del modelo pedagógico y contribuir al fortalecimiento de las prácticas formativas en la formación de maestros desde una perspectiva inclusiva y de derechos.

En las siguientes tablas se presentan las actividades y/o acciones propuestas en cada etapa:

Tabla 7.*Etapas de familiarización del Modelo Prisma*

Actividad / Acción	Objetivo	Materiales	Participantes	Procedimiento / Desarrollo	Evaluación
Actividad 1. Presentación del modelo pedagógico y sensibilización institucional	Socializar el Modelo Prisma y sensibilizar a la comunidad institucional sobre la importancia de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros.	Presentación digital del modelo pedagógico, documentos normativos nacionales e internacionales, material audiovisual y recursos multimedia.	Directivos, docentes y estudiantes–maestros en formación del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales.	Se realiza una jornada institucional de presentación del modelo pedagógico, en la que se exponen sus fundamentos teóricos, principios, dimensiones y etapas. Mediante estrategias dialógicas y dinámicas gamificadas de sensibilización se promueve la reflexión colectiva sobre la diversidad sexual y de género en el contexto educativo.	Registro de participación, encuesta diagnóstica de percepciones iniciales y sistematización de reflexiones individuales y colectivas.
Actividad 2. Capacitación a directivos	Fortalecer la comprensión conceptual y normativa de los directivos sobre diversidad sexual y de género para garantizar el respaldo institucional al modelo pedagógico.	Guías conceptuales, documentos de normatividad nacional e internacional, estudios de caso y material pedagógico de apoyo.	Directivos académicos y administrativos.	Se desarrollan sesiones de capacitación con enfoque dialógico, análisis normativo y estudio de casos, orientadas a reflexionar sobre el rol de la gestión institucional en la garantía de ambientes educativos seguros, inclusivos y respetuosos de los derechos humanos.	Lista de asistencia, reflexión escrita individual y formulación de acuerdos institucionales para la implementación del modelo.
Actividad 3. Capacitación a docentes	Preparar a los docentes para la implementación pedagógica del Modelo Prisma mediante el uso de estrategias STEAM y de gamificación.	Recursos didácticos impresos y digitales, plataformas educativas, guías metodológicas y materiales para el diseño de actividades pedagógicas.	Docentes del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales.	Se realizan talleres de formación docente orientados a la apropiación conceptual, metodológica y evaluativa del modelo. Se integran experiencias prácticas, simulaciones gamificadas y ejercicios de diseño de actividades coherentes con el Modelo Prisma.	Rúbrica de participación, valoración del nivel de apropiación del modelo y revisión de los diseños preliminares de actividades pedagógicas.

Nota. Descripción de las actividades, objetivos, recursos, participantes, procedimientos y criterios de evaluación correspondientes a la etapa de familiarización del Modelo Prisma para su implementación en el proceso de formación de maestros. Fuente: elaboración propia.

Tabla 8.

Etapas de desarrollo del Modelo Prisma

Actividad / Acción	Objetivo	Materiales	Participantes	Procedimiento / Desarrollo	Evaluación
Actividad 1. Articulación del modelo pedagógico con las guías programáticas	Integrar el Modelo Prisma al trabajo curricular y extracurricular del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales, garantizando la transversalización de la diversidad sexual y de género.	Guías programáticas, planes de curso, documentos curriculares, normativa institucional, matrices de articulación curricular.	Docentes del programa, coordinadores académicos y equipo investigador.	Se realiza la revisión y ajuste de las guías programáticas y planes de curso, incorporando de manera transversal los contenidos conceptuales, normativos y pedagógicos de la diversidad sexual y de género. Este proceso se desarrolla mediante mesas de trabajo colaborativo, análisis curricular y acuerdos pedagógicos que aseguran coherencia con los principios y dimensiones del Modelo Prisma.	Revisión documental de las guías ajustadas, actas de acuerdos académicos y validación por parte de la coordinación del programa.
Actividad 2. Elaboración e implementación de estrategias STEAM y gamificadas	Diseñar e implementar experiencias de aprendizaje activas que fortalezcan la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en los maestros en formación.	Recursos digitales y multimedia, plataformas educativas, materiales manipulativos, guías de proyectos, herramientas de gamificación.	Docentes y estudiantes–maestros en formación del nivel VI.	Se diseñan e implementan proyectos, retos y actividades gamificadas que integran metodologías STEAM, aprendizaje basado en proyectos, indagación, resolución de problemas y experimentación. Las actividades promueven el trabajo colaborativo, el pensamiento crítico y creativo, así como la reflexión sobre las bases teóricas y normativas de la diversidad sexual y de género.	Observación del desempeño, rúbricas de evaluación formativa, seguimiento continuo y retroalimentación pedagógica.
Actividad 3. Aplicación de postest	Valorar los cambios en la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género alcanzados por los maestros en formación tras la implementación del modelo.	Instrumentos de evaluación previamente diseñados y validados (cuestionarios, escalas y pruebas de conocimiento).	Estudiantes–maestros en formación del nivel VI.	Se aplican los instrumentos de evaluación posterior a la intervención pedagógica, asegurando condiciones éticas y de confidencialidad. Posteriormente, se sistematizan los resultados para su análisis comparativo con los datos del pretest.	Análisis comparativo de resultados (pretest–postest) y registro de avances en la comprensión conceptual.

Nota. La etapa de desarrollo constituye el núcleo operativo del Modelo Prisma, en tanto materializa los fundamentos teóricos y metodológicos del modelo mediante la implementación de estrategias STEAM y de gamificación, articuladas al currículo y orientadas al fortalecimiento de la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros. Elaboración propia.

Tabla 9.*Etapas de profundización del Modelo Prisma*

Actividad / Acción	Objetivo	Materiales	Participantes	Procedimiento / Desarrollo	Evaluación
Actividad 1. Análisis de resultados	Analizar de manera sistemática los resultados obtenidos tras la implementación del Modelo Prisma para valorar los cambios en la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género.	Bases de datos de pretest y postest, instrumentos de evaluación aplicados, matrices de análisis, software de análisis cualitativo y cuantitativo.	Investigador, docentes del programa y equipo académico de apoyo.	Se realiza el procesamiento y análisis de los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos, mediante técnicas de análisis comparativo y categorial. Este análisis permite identificar avances, dificultades persistentes y aspectos a fortalecer en el proceso formativo desarrollado.	Informe analítico de resultados, con interpretación de datos y conclusiones parciales sobre el impacto del modelo pedagógico.
Actividad 2. Socialización de resultados y retroalimentación	Compartir los resultados obtenidos y generar procesos de reflexión crítica colectiva que permitan valorar el impacto del modelo y recoger aportes para su mejora.	Presentaciones digitales, informes parciales, recursos audiovisuales y material de apoyo.	Docentes, estudiantes–maestros en formación, directivos y comunidad académica.	Se desarrollan espacios de socialización mediante encuentros académicos en los que se presentan los resultados del análisis. A través del diálogo y la retroalimentación participativa, se promueve la reflexión sobre las prácticas pedagógicas y la comprensión de la diversidad sexual y de género.	Registro de aportes, sistematización de comentarios y valoración cualitativa de los procesos de reflexión colectiva.
Actividad 3. Taller de refuerzo	Fortalecer los aspectos conceptuales, normativos o actitudinales que, según los resultados, requieren mayor profundización en los maestros en formación.	Guías didácticas, recursos multimedia, materiales interactivos, actividades STEAM y dinámicas gamificadas.	Estudiantes–maestros en formación del nivel VI.	Se desarrollan talleres de refuerzo con enfoque práctico y reflexivo, integrando estrategias STEAM y gamificadas orientadas a profundizar en los conceptos de orientación sexual, identidad de género y expresión de género, así como en sus bases teóricas y normativas.	Actividades de aplicación, rúbricas de desempeño y reflexión final escrita por parte de los participantes.

Nota. La etapa de profundización permite consolidar los aprendizajes alcanzados mediante el análisis crítico de los resultados, la retroalimentación colectiva y el refuerzo pedagógico, asegurando la mejora continua del Modelo Prisma y el fortalecimiento de la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros. Elaboración propia.

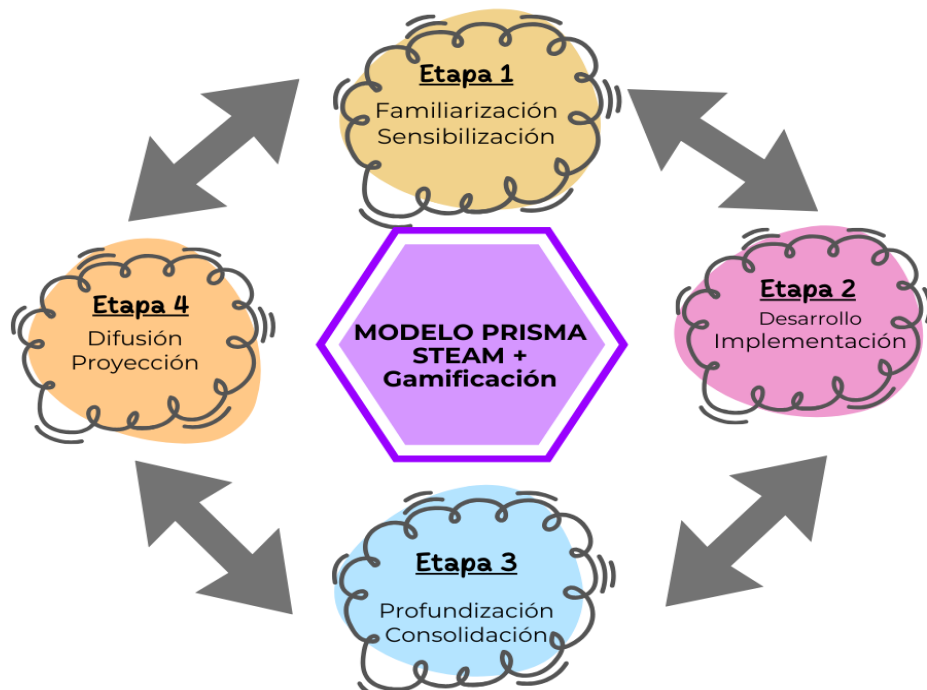
Tabla 10.

Etapas de difusión del Modelo Prisma

Actividad / Acción	Objetivo	Materiales	Participantes	Procedimiento / Desarrollo	Evaluación
Actividad 1. Sistematización de resultados de la implementación del modelo pedagógico	Sistematizar de manera crítica y reflexiva la experiencia de implementación del Modelo Prisma, identificando sus aportes pedagógicos, metodológicos, conceptuales y contextuales en la formación de maestros.	Informes de resultados, matrices de sistematización, registros de campo, diarios reflexivos, instrumentos de evaluación aplicados, evidencias digitales y documentales.	Investigador y equipo académico de apoyo.	Se desarrolla un proceso de sistematización que integra resultados cuantitativos y cualitativos del estudio, reconstruyendo la experiencia pedagógica a partir de las etapas del modelo. Este proceso permite identificar aprendizajes significativos, transformaciones en la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género, dificultades emergentes y oportunidades de mejora del modelo pedagógico.	Documento de sistematización que articula el análisis de resultados, la reflexión pedagógica y las conclusiones derivadas de la implementación del Modelo Prisma.
Actividad 2. Seminario-taller de socialización de resultados	Socializar y discutir los resultados del estudio y del Modelo Prisma en escenarios académicos, promoviendo el intercambio de saberes, la reflexión crítica y la apropiación pedagógica del modelo.	Presentaciones digitales, recursos audiovisuales, informes analíticos de resultados, materiales didácticos y soportes tecnológicos.	Comunidad universitaria, docentes, estudiantes–maestros en formación, directivos e invitados externos.	Se realiza un seminario-taller académico en el que se presentan los fundamentos teóricos del modelo, la metodología implementada, las estrategias STEAM y gamificadas utilizadas y los resultados obtenidos. El espacio se dinamiza mediante metodologías participativas que favorecen el diálogo, el análisis crítico y la reflexión colectiva sobre la diversidad sexual y de género en la formación docente.	Registro de asistencia, relatoría académica del evento, sistematización de aportes y valoración cualitativa del impacto formativo del seminario-taller.
Actividad 3. Publicación de textos académicos y divulgación científica	Difundir los resultados del estudio y del Modelo Prisma mediante la producción de textos académicos y productos de divulgación científica que contribuyan al debate pedagógico y al conocimiento en el campo de la formación de maestros.	Manuscritos académicos, normas editoriales, bases de datos bibliográficas, plataformas de divulgación científica, repositorios institucionales.	Investigador.	Elaboración y envío de artículos científicos, capítulos de libro, ponencias en eventos académicos y otros productos derivados de la investigación. Este proceso se desarrolla atendiendo criterios éticos, rigor metodológico y estándares de publicación científica, favoreciendo la visibilidad y transferencia del conocimiento generado.	Evidencias de envío, evaluación, aceptación o publicación de los productos académicos y de divulgación científica.

Nota. La etapa de difusión fortalece la proyección académica, social e investigativa del Modelo Prisma, al posibilitar la sistematización de la experiencia, la socialización crítica de los resultados y la producción científica derivada del estudio, contribuyendo al mejoramiento de las prácticas pedagógicas en la formación de maestros desde una perspectiva inclusiva, ética y de derechos. Elaboración propia.

Figura. 17 Etapas del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación (Modelo Prisma)



Nota. Representación de las cuatro etapas del Modelo Prisma basado en estrategia STEAM y gamificación: familiarización y sensibilización, desarrollo e implementación, profundización y consolidación, y difusión y proyección del proceso formativo. Fuente: elaboración propia.

4.2.7. Entorno Educativo en el que se aplica El Modelo Pedagógico.

En el Modelo Prisma, el entorno educativo se concibe como el conjunto de contextos, condiciones y relaciones que median el proceso formativo y que posibilitan la implementación efectiva del modelo pedagógico. No se trata únicamente del espacio físico o institucional, sino de un entramado dinámico de ambientes inclusivos, tecnológicos, laborales y socioculturales que influyen de manera directa en la comprensión conceptual, las actitudes y las prácticas pedagógicas de los maestros en formación.

La importancia del entorno educativo radica en que condiciona la forma en que los contenidos, las metodologías STEAM y las estrategias de gamificación se vivencian, se resignifican y se traducen en prácticas pedagógicas concretas. Desde la Teoría de Sistemas, el entorno educativo actúa como un subsistema contextual, en permanente interacción con los

componentes, principios, dimensiones y etapas del modelo, permitiendo que la propuesta pedagógica sea pertinente, situada y transformadora.

El modo de aplicación del entorno educativo en el Modelo Prisma se concreta a través del diseño intencional de condiciones pedagógicas, institucionales y socioculturales que favorecen la inclusión, el uso crítico de la tecnología, la proyección profesional y la contextualización sociocultural de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros. Estos son los contextos o ambientes del entorno educativo que se proponen en el modelo pedagógico:

1. Ambiente inclusivo y diverso: Se fundamenta en el reconocimiento y la valoración de las diferencias como un principio pedagógico y ético. En el Modelo Prisma, este ambiente se orienta a garantizar espacios formativos seguros, respetuosos y libres de discriminación, donde la diversidad sexual y de género sea abordada desde una perspectiva de derechos humanos.

Su modo de aplicación se expresa en la adopción de prácticas pedagógicas inclusivas, el uso de lenguaje no discriminatorio, la promoción del diálogo respetuoso y la construcción de normas de convivencia que reconozcan las identidades, orientaciones y expresiones de género. Este ambiente se articula con los principios del modelo, las dimensiones ética y axiológica, y con las estrategias STEAM y gamificadas, favoreciendo la participación activa y el aprendizaje significativo.

2. Entorno digital y tecnológico: Comprende el uso pedagógico de herramientas digitales, plataformas educativas y recursos tecnológicos que potencian el aprendizaje y la interacción. En el Modelo Prisma, este entorno no se limita al acceso tecnológico, sino que promueve un uso crítico, creativo y ético de las tecnologías en el proceso formativo.

Su aplicación se concreta mediante el uso de plataformas virtuales, recursos multimedia, herramientas colaborativas y estrategias de gamificación que facilitan la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género. Este entorno se relaciona directamente con la dimensión tecnológica del modelo y con las metodologías STEAM, al favorecer procesos de indagación, experimentación, comunicación y producción de conocimiento en contextos digitales.

3. Contexto laboral: se refiere a la proyección del proceso formativo hacia el ejercicio profesional del maestro en escenarios educativos reales. En el Modelo Prisma, este contexto permite vincular la formación académica con las demandas, desafíos y responsabilidades propias del campo laboral docente.

Su modo de aplicación se evidencia en la reflexión pedagógica sobre situaciones reales del ejercicio docente, el análisis de casos, la articulación con prácticas pedagógicas y la construcción de competencias profesionales orientadas a la gestión de la diversidad en contextos escolares. Este contexto se articula con la dimensión curricular, la dimensión ética y de derechos, y con los resultados del modelo, favoreciendo una formación docente pertinente y comprometida socialmente.

4. Medio sociocultural: comprende las características históricas, culturales, sociales y territoriales del contexto en el que se desarrolla el proceso formativo. En el Modelo Prisma, este medio es fundamental para comprender la diversidad sexual y de género desde una perspectiva situada, intercultural e interseccional.

Su aplicación se concreta a través de la integración de saberes comunitarios, el reconocimiento de prácticas culturales locales y el análisis crítico de las representaciones sociales sobre la diversidad. Este medio se articula con los principios de interculturalidad e interetnicidad, así como con la dimensión sociocultural del modelo, permitiendo que la formación de maestros responda a las realidades y necesidades del contexto.

Figura 18.

Entorno educativo del Modelo Prisma



Nota. Representación de los componentes del entorno educativo que sustentan el Modelo Prisma: ambiente inclusivo y diverso, entorno digital y tecnológico, medio sociocultural y contexto laboral, los cuales orientan el proceso formativo desde una perspectiva inclusiva y contextualizada. Fuente: elaboración propia

4.2.8. Salidas del Modelo Pedagógico.

En el Modelo Prisma, las salidas del modelo pedagógico se entienden como los resultados transformadores que emergen del proceso formativo una vez articulados los componentes, principios, dimensiones, etapas y entornos educativos del modelo. Estas salidas no se limitan a productos inmediatos, sino que representan transformaciones conceptuales, actitudinales, pedagógicas, institucionales y sociales que evidencian el impacto del modelo en la formación de maestros.

La importancia de las salidas radica en que permiten valorar el alcance del modelo pedagógico en relación con el problema científico planteado, así como su contribución a la teoría, a la práctica educativa y a la transformación del contexto. Desde la Teoría de Sistemas, las salidas constituyen los resultados del sistema, los cuales, a su vez, retroalimentan el proceso formativo y generan nuevas dinámicas de cambio.

El modo de aplicación de estas salidas se concreta en la apropiación conceptual, el fortalecimiento de competencias profesionales, la transformación de actitudes y valores, la implementación de prácticas pedagógicas inclusivas y la proyección institucional y comunitaria del Modelo Prisma. Estas son las salidas del modelo pedagógico:

1. Nuevo concepto de diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros: Esta salida consiste en la resignificación del concepto de diversidad sexual y de género desde una perspectiva pedagógica, científica y de derechos humanos. En el Modelo Prisma, este nuevo concepto supera visiones reduccionistas o biologicistas, integrando dimensiones sociales, culturales, éticas y políticas. Su aplicación se evidencia en la comprensión crítica y situada que desarrollan los maestros en formación, en coherencia con los fundamentos teóricos del modelo.

2. Nuevo concepto de modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificada: El modelo propuesto aporta una concepción innovadora de modelo pedagógico que articula estrategias STEAM y gamificación para abordar problemáticas complejas como la diversidad sexual y de género. Esta salida se manifiesta en la consolidación de un enfoque metodológico flexible, interdisciplinar y participativo, que enriquece la teoría pedagógica y amplía las posibilidades de intervención educativa en la formación docente.

3. Formación de docentes con enfoque inclusivo y de derechos humanos: Esta salida se concreta en la formación de maestros capaces de reconocer, respetar y promover la diversidad

desde un enfoque inclusivo y de derechos humanos. El Modelo Prisma favorece el desarrollo de competencias profesionales orientadas a la construcción de ambientes educativos seguros, equitativos y respetuosos de la dignidad humana, en articulación con la normativa nacional e internacional.

4. Transformación de actitudes y valores: El modelo pedagógico promueve la transformación de actitudes, creencias y valores asociados a la diversidad sexual y de género. Esta salida se expresa en la disminución de prejuicios, la eliminación de prácticas discriminatorias y el fortalecimiento de valores como el respeto, la empatía y la solidaridad, como resultado de experiencias formativas reflexivas y significativas.

5. Diseño e implementación de estrategias pedagógicas inclusivas: Otra salida relevante es el diseño e implementación de estrategias pedagógicas inclusivas por parte de los maestros en formación. A través del uso de metodologías STEAM y gamificadas, el modelo favorece la creación de propuestas didácticas innovadoras que integran la diversidad sexual y de género de manera transversal en el currículo y en las prácticas educativas.

6. Fortalecimiento del clima escolar y comunitario: El Modelo Prisma contribuye al fortalecimiento del clima escolar y comunitario al promover relaciones basadas en el respeto, el diálogo y la convivencia pacífica. Esta salida se manifiesta en la mejora de las interacciones entre los actores educativos y en la construcción de entornos más seguros e inclusivos, tanto en el ámbito institucional como comunitario.

7. Producción de conocimiento pedagógico y social: Esta salida se relaciona con la generación de conocimiento pedagógico y social a partir de la sistematización de la experiencia y la reflexión crítica sobre la práctica. El modelo propicia la producción de saberes contextualizados que aportan al debate académico y a la comprensión de la diversidad sexual y de género en la formación docente.

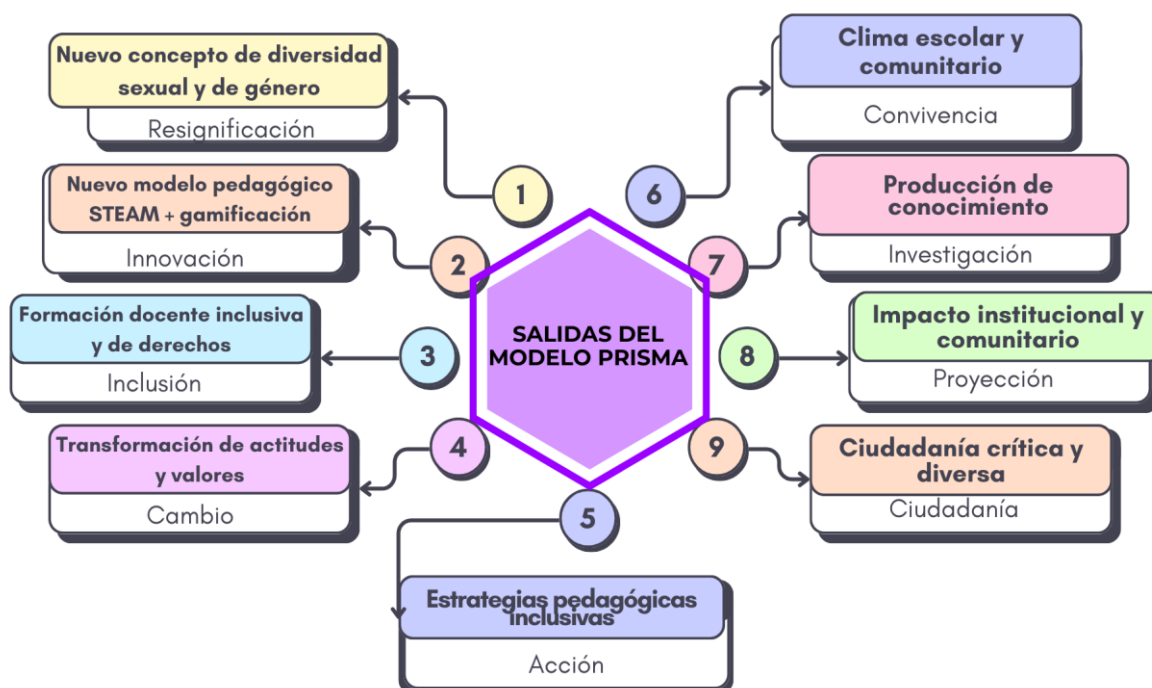
8. Construcción de una ciudadanía crítica y diversa: El modelo favorece la formación de ciudadanos críticos, conscientes de la diversidad y comprometidos con la transformación social. Esta salida se evidencia en la capacidad de los maestros en formación para analizar críticamente las realidades sociales, cuestionar prácticas excluyentes y promover una convivencia democrática y plural.

9. Impacto institucional y comunitario: Finalmente, el Modelo Prisma genera un impacto institucional y comunitario al incidir en las políticas, prácticas y culturas educativas.

Esta salida se expresa en la adopción de enfoques inclusivos a nivel institucional, en la articulación con la comunidad y en la proyección social del modelo como referente pedagógico para otros contextos educativos.

Figura 19.

Salidas del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación (Modelo Prisma)



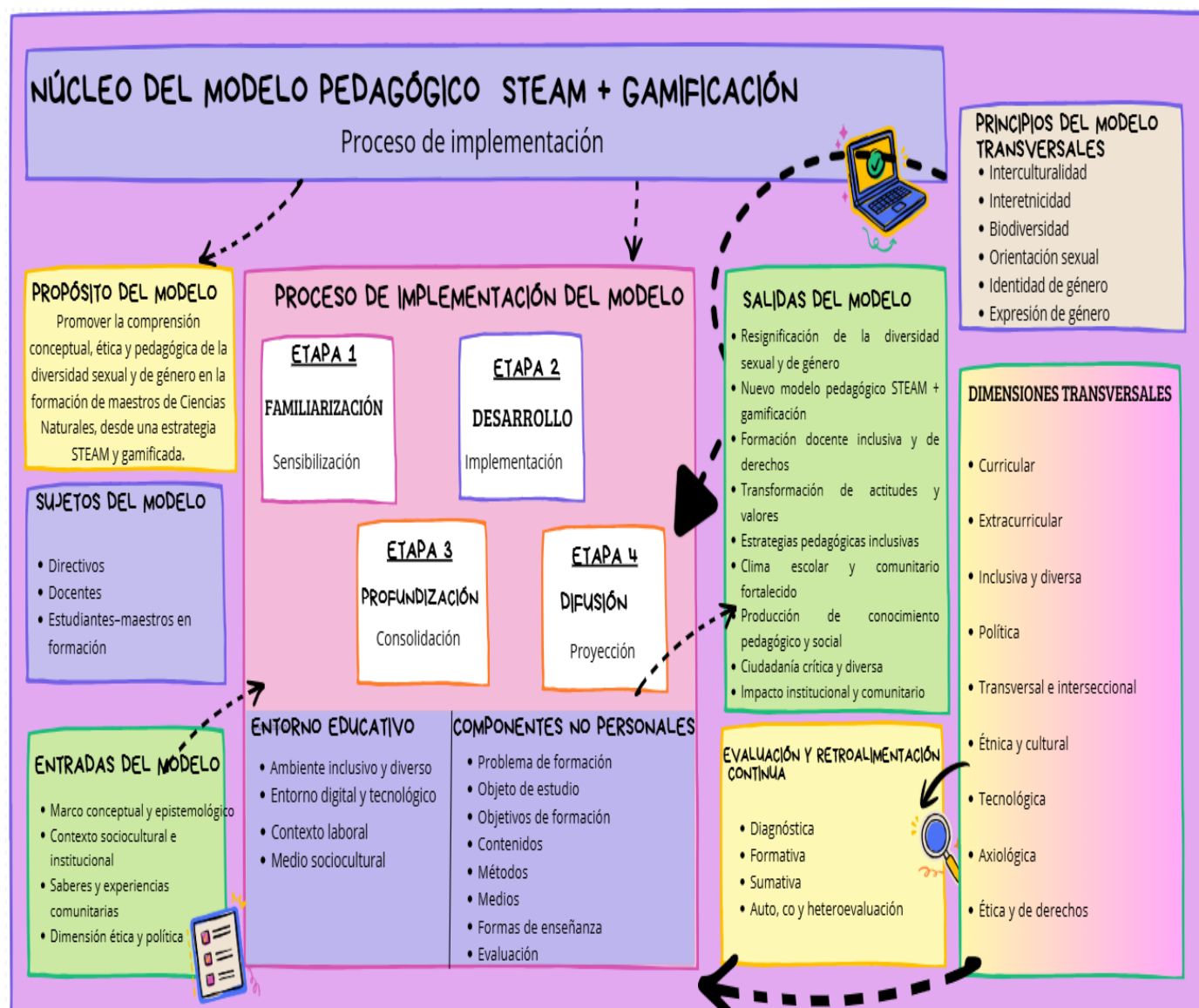
Nota. Representación de las principales salidas o resultados formativos generados por la implementación del Modelo Prisma basado en estrategia STEAM y gamificación, orientadas a la transformación pedagógica, la formación docente inclusiva y el impacto institucional y comunitario. Fuente: elaboración propia.

Con el propósito de sintetizar de manera visual la estructura, funcionamiento e integración del Modelo Prisma, a continuación, se presenta una representación gráfica del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para la comprensión de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros. Esta figura permite apreciar la lógica sistémica del modelo, en la que las entradas, los componentes personales y no personales, los principios y dimensiones transversales, las etapas del proceso de implementación, el entorno educativo, la evaluación continua y las salidas del modelo se articulan de forma dinámica. De este modo, el gráfico no sustituye el desarrollo conceptual del capítulo, sino que lo complementa,

facilitando la comprensión global del modelo y evidenciando su coherencia interna y su potencial transformador en el contexto formativo e institucional.

Figura 20.

Modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para la comprensión de la diversidad sexual y de género (Modelo Prisma)



Nota. Representación del Modelo Prisma basado en estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros. Fuente: elaboración propia. <https://acortar.link/WrC8yT>

4.3. Validación del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros.

La validación del modelo pedagógico constituye un momento clave del proceso investigativo, porque permite valorar con rigor su pertinencia, coherencia, consistencia interna y viabilidad en relación con el problema científico, los objetivos propuestos y los componentes estructurales del diseño instrumental. En esta investigación, la validación del Modelo Prisma se orientó a corroborar su calidad teórica, metodológica y práctica, así como su potencial transformador para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros de Ciencias Naturales.

Para ello, se empleó la consulta de especialistas mediante el método Delphi, dado que este método facilita la obtención de juicios expertos fundamentados, la reducción de la subjetividad individual y la construcción de consensos informados en torno a propuestas complejas. Su aplicación resulta especialmente pertinente en este caso, porque el Modelo Prisma integra fundamentos teóricos, principios, dimensiones, etapas, entorno educativo, evaluación continua y salidas esperadas, lo cual exige una valoración externa especializada.

Método: El método Delphi se basa en la consulta sistemática a expertos, con el propósito de valorar un objeto de estudio específico y alcanzar niveles aceptables de consenso. En coherencia con esta lógica, la validación se desarrolló con una selección intencionada de expertos atendiendo a criterios de idoneidad, tales como: formación de posgrado (maestría o doctorado), experiencia en formación docente, trayectoria investigativa en educación, conocimiento en educación inclusiva y diversidad sexual y de género, y participación en procesos académicos o institucionales relacionados con innovación pedagógica. En total, participaron siete especialistas, número suficiente para garantizar diversidad de perspectivas y confiabilidad del proceso.

Indicadores y criterios de validación: La validación se estructuró a partir de indicadores y criterios directamente vinculados con los objetivos del Modelo Prisma y con sus componentes estructurales (etapas, actividades, tareas y procedimientos). Para evitar valoraciones genéricas, los expertos analizaron el modelo considerando indicadores amplios y criterios específicos.

Indicadores de validación

- Coherencia entre problema científico, objetivos y estructura del modelo.

- Pertinencia de la fundamentación teórica y epistemológica.
- Claridad y secuencialidad de las etapas del modelo.
- Integración efectiva de STEAM y gamificación en el proceso formativo.
- Enfoque inclusivo y de derechos humanos.
- Viabilidad de implementación en el contexto institucional.
- Potencial de transformación pedagógica, actitudinal e institucional.

Criterios de evaluación

A cada indicador se le aplicaron criterios que permitieron emitir juicios consistentes y comparables:

1. **Claridad:** los componentes se comprenden sin ambigüedades y se expresan con precisión conceptual.
2. **Coherencia interna:** existe articulación lógica entre entradas, componentes, principios, dimensiones, etapas, entorno, evaluación y salidas.
3. **Pertinencia:** el modelo responde al problema y a las necesidades identificadas en el contexto de formación de maestros.
4. **Relevancia:** los componentes y estrategias aportan valor real al fortalecimiento conceptual de la diversidad sexual y de género.
5. **Viabilidad:** la propuesta puede implementarse con los recursos, tiempos y condiciones del contexto institucional.
6. **Aplicabilidad:** el modelo puede ponerse en práctica mediante etapas, actividades y tareas definidas, sin depender de condiciones ideales.
7. **Innovación:** integra de manera significativa estrategias STEAM y gamificación, aportando novedad metodológica y didáctica.
8. **Sostenibilidad:** tiene posibilidades de continuidad y apropiación institucional más allá de una intervención puntual.
9. **Impacto potencial:** favorece transformaciones en comprensión conceptual, actitudes, prácticas pedagógicas y clima institucional/comunitario.
10. **Consistencia ética y de derechos:** se alinea con el enfoque inclusivo, la dignidad humana y la no discriminación.

Para la instrumentación de la validación se diseñó un **instrumento estructurado** (escala tipo Likert) (Anexo A) construido a partir de los indicadores anteriores y organizado por

componentes del modelo (entradas, componentes personales y no personales, principios, dimensiones, etapas, entorno, evaluación y salidas). El instrumento permitió recoger de manera sistemática las valoraciones de los especialistas y sus observaciones cualitativas, especialmente sobre claridad, coherencia y viabilidad.

La aplicación se realizó mediante consulta individual a los expertos, quienes revisaron el modelo de forma integral y emitieron su valoración con base en los indicadores y criterios definidos. En paralelo, se recogieron sugerencias orientadas al fortalecimiento conceptual y a la mejora en la explicitación de relaciones entre etapas, actividades y evaluación.

Las respuestas son sistematizadas y procesadas mediante procedimientos estadísticos descriptivos (frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central), con el fin de identificar tendencias de valoración y niveles de consenso. Este procesamiento permite determinar el grado de aceptación del Modelo Prisma en cada indicador evaluado y establecer qué componentes se percibían como más sólidos o susceptibles de ajuste menor.

Resultados y productos de la validación: El análisis de las valoraciones emitidas por los especialistas evidencia un alto nivel de concordancia en la apreciación de la pertinencia, coherencia y viabilidad del Modelo Prisma. De manera consistente, los expertos valoraron positivamente la articulación sistémica del modelo, la integración de la estrategia STEAM con la gamificación como recurso metodológico, la claridad de las etapas propuestas y la transversalidad de los principios y dimensiones desde un enfoque inclusivo y de derechos humanos.

En términos generales, los especialistas coincidieron en señalar que el modelo presenta una estructura coherente y bien articulada con los objetivos de la investigación. Uno de los expertos destacó que *“la propuesta logra integrar de forma pertinente los componentes pedagógicos, tecnológicos y actitudinales, lo que permite abordar la diversidad sexual y de género desde una perspectiva formativa integral”* (Experto 1). De manera similar, otro especialista señaló que *“la combinación entre STEAM y gamificación constituye una estrategia innovadora que puede favorecer la participación activa de los estudiantes y facilitar procesos de reflexión crítica en la formación docente”* (Experto 2).

Asimismo, varios expertos resaltaron como fortaleza la organización del modelo en etapas formativas progresivas, las cuales facilitan su comprensión y posible implementación en el contexto universitario. En este sentido, uno de los evaluadores indicó que *“la secuencia propuesta permite visualizar con claridad la relación entre los principios pedagógicos, las*

actividades formativas y los resultados esperados en términos de comprensión conceptual y actitudes inclusivas” (Experto 3).

Las observaciones realizadas se orientaron principalmente a ajustes menores de precisión conceptual y a fortalecer la explicitación de algunas relaciones internas del modelo, particularmente en lo relacionado con la forma en que determinados principios o dimensiones se concretan en actividades pedagógicas específicas. Estas sugerencias fueron asumidas como parte del proceso de mejora del modelo, sin modificar su estructura esencial.

Como productos derivados de la validación se obtuvieron: (a) la confirmación de la pertinencia del modelo en relación con los objetivos de la propuesta; (b) el respaldo metodológico y teórico para su implementación en el contexto institucional; (c) la identificación de fortalezas y oportunidades de mejora menores; y (d) la validación del modelo como una propuesta con potencial transformador en la formación de maestros, el clima institucional y la proyección comunitaria.

En síntesis, la validación realizada mediante el método Delphi y la consulta a especialistas permite afirmar que el Modelo Prisma cumple con criterios de calidad teórica, metodológica y práctica, presenta coherencia interna y viabilidad contextual, y constituye una propuesta pertinente para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros desde un enfoque inclusivo, crítico y de derechos humanos.

4.4. Aplicación del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros.

La aplicación del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificada se desarrolló como una intervención formativa estructurada, coherente con el diseño metodológico de la investigación y sustentada en los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial. Esta fase tuvo como propósito central fortalecer la comprensión conceptual, normativa, comunicativa, actitudinal y pedagógica de la diversidad sexual y de género en los maestros en formación del nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.

La intervención se implementó posterior a la aplicación del pretest, el cuestionario docente, las entrevistas a administrativos y el análisis de las guías programáticas, lo cual permitió que el modelo respondiera directamente a las necesidades reales identificadas en el contexto

institucional. En este sentido, la aplicación no se concibió como una acción aislada, sino como un proceso formativo intencionado, articulado y progresivo, que integró metodologías activas STEAM y estrategias de gamificación como mediadores del aprendizaje.

El modelo pedagógico se aplicó mediante el diseño e implementación de actividades STEAM gamificadas que integraron ciencia, tecnología, pedagogía, pensamiento crítico, trabajo colaborativo y resolución de problemas, con énfasis en la comprensión de la diversidad sexual y de género desde un enfoque de derechos humanos. Las actividades se estructuraron como retos, misiones y situaciones problema contextualizadas, que permitieron a los maestros en formación interactuar activamente con los conceptos, la normativa y las implicaciones pedagógicas del tema.

Desde el enfoque STEAM, las actividades promovieron la integración disciplinar y el aprendizaje basado en la indagación, el análisis de casos, la reflexión crítica y la producción de propuestas pedagógicas inclusivas. De manera complementaria, la gamificación se incorporó mediante dinámicas de participación, retroalimentación constante, trabajo por niveles y uso de recursos digitales interactivos, lo cual incrementó la motivación, el compromiso y la disposición hacia el aprendizaje.

En este contexto, como parte central de la implementación del modelo pedagógico, se diseñó y desarrolló una experiencia de aprendizaje gamificada que permitió materializar los principios teóricos y metodológicos de la propuesta. La gamificación fue estructurada como un recorrido formativo compuesto por misiones y retos progresivos orientados a problematizar, analizar y aplicar los conceptos relacionados con la diversidad sexual y de género en escenarios educativos reales. A través de esta estrategia, los maestros en formación interactuaron con situaciones pedagógicas, dilemas normativos y ejercicios de reconstrucción del discurso educativo, favoreciendo la reflexión crítica y la toma de decisiones desde un enfoque inclusivo y de derechos humanos. La experiencia se desarrolló mediante recursos digitales interactivos diseñados en la plataforma Genially y se complementó con espacios de participación y registro de evidencias a través de Padlet, Google Forms, Google Drive y producciones escritas de los participantes. A continuación, se presenta la gamificación implementada, así como las misiones y actividades que orientaron el proceso formativo dentro del Modelo Prisma.

Figura 21

Interfaz inicial de la experiencia gamificada del Modelo Pedagógico Prisma

<https://view.genially.com/69a23af48cd01024f6f0ba19/interactive-content-empezar>



Nota. Pantalla inicial de la experiencia gamificada del Modelo Pedagógico Prisma, diseñada en Genially para fortalecer la comprensión de la diversidad sexual y de género en maestros en formación de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó. *Fuente:* elaboración propia.

Como parte de la aplicación del modelo, se utilizó un postest con los mismos criterios e indicadores del pretest, garantizando la comparabilidad de los resultados y el rigor del análisis. Este instrumento permitió valorar los cambios generados tras la intervención pedagógica, tanto en el plano cognitivo como en el actitudinal y pedagógico.

La aplicación del modelo pedagógico generó diversas evidencias que respaldan el proceso formativo y la sistematicidad de la intervención. Entre las principales evidencias se encuentran:

- Registros fotográficos de las sesiones de trabajo y de las actividades STEAM gamificadas.
- Materiales didácticos diseñados por los maestros en formación (retos, actividades, propuestas pedagógicas inclusivas).
- Capturas de pantalla de plataformas digitales utilizadas durante la intervención.
- Listados de asistencia y participación activa.
- Resultados consolidados del postest.

- Productos reflexivos y actividades evaluativas desarrolladas durante la aplicación del modelo.

Figura 22

Evidencia fotográfica de la experiencia gamificada del Modelo Pedagógico Prisma



Nota. Evidencias de la implementación del Modelo Pedagógico Prisma mediante la estrategia STEAM gamificada con maestros en formación del nivel VI de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó. Fuente: elaboración propia.

Estas evidencias fueron organizadas y archivadas como anexos de la investigación, garantizando la trazabilidad del proceso y la transparencia metodológica.

https://drive.google.com/drive/folders/1Ay-xjA7T2_B0ZsxUzSELq3bp25Xbq9gK?usp=sharing

Figura 23.*Organización digital, evidencias de la investigación.*

📁 ante proyectos	✓	8/01/2026 11:24 a.m.	Carpeta de archivos	
📁 rubricas iniciales	✓	7/01/2026 3:19 p.m.	Carpeta de archivos	
📄 RUBRICA FINAL Y DIARIO DE CAMPO E0...	✓	8/01/2026 12:11 p.m.	Documento de Mi...	21 KB
📄 RUBRICA FINAL Y DIARIO DE CAMPO 03	✓	8/01/2026 12:10 p.m.	Documento de Mi...	21 KB
📄 RUBRICA FINAL Y DIARIO DE CAMPO E1...	✓	8/01/2026 12:25 p.m.	Documento de Mi...	20 KB
📄 RUBRICA FINAL Y DIARIOS DE CAMPO E...	✓	8/01/2026 12:17 p.m.	Documento de Mi...	21 KB
📄 RUBRICA FINAL Y DIARIOS DE CAMPO E...	✓	8/01/2026 12:12 p.m.	Documento de Mi...	21 KB
📄 RUBRICA FINAL Y DIARIOS DE CAMPO E...	✓	8/01/2026 12:14 p.m.	Documento de Mi...	25 KB
📄 RUBRICA FINAL Y DIARIOS DE CAMPO E...	✓	8/01/2026 12:18 p.m.	Documento de Mi...	23 KB
📄 RUBRICA FINAL Y DIARIOS DE CAMPO E...	✓	8/01/2026 12:20 p.m.	Documento de Mi...	27 KB
📄 RUBRICA FINAL Y DIARIOS DE CAMPO E...	✓	8/01/2026 12:21 p.m.	Documento de Mi...	21 KB
📄 RUBRICA FINAL Y DIARIOS DE CAMPO E...	✓	8/01/2026 12:22 p.m.	Documento de Mi...	20 KB

Nota. Archivos digitales que contiene el seguimiento y las evidencias del proceso de intervención pedagógica. Fuente: elaboración propia.

Resultados de la aplicación del modelo pedagógico: comparación pretest–postest A continuación, se presentan los resultados de la aplicación del modelo pedagógico a partir de la comparación entre el pretest y el postest, organizados por dimensiones:

1. Comprensión conceptual
2. Marco jurídico y derechos
3. Lenguaje inclusivo y comunicación
4. Dimensión actitudinal y pedagógica

Tabla 11.

Comparación de resultados del pretest y posttest sobre comprensión conceptual, marco jurídico, lenguaje inclusivo y dimensión pedagógica en maestros en formación

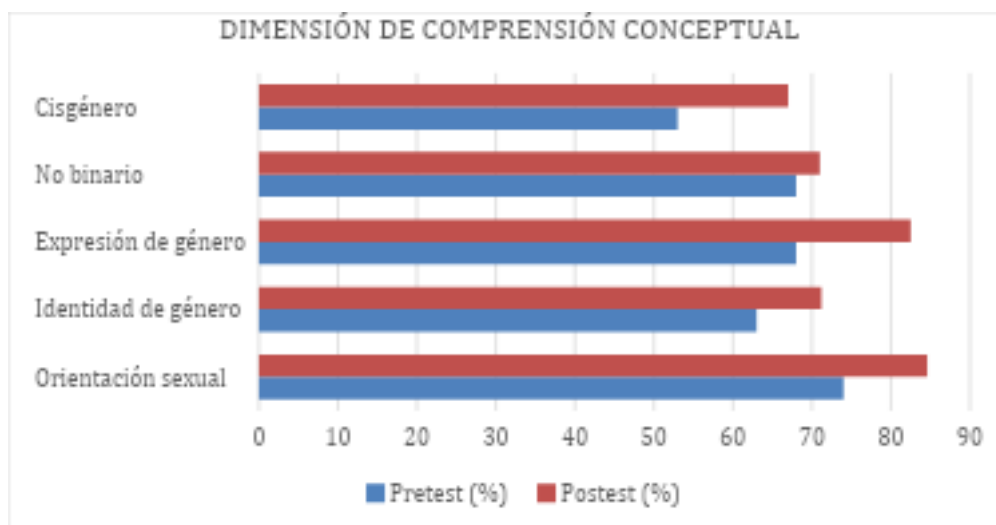
Dimensión	Indicador evaluado (mismo criterio del pretest)	Pretest (%)	Posttest (%)
Comprensión conceptual	Orientación sexual: define correctamente como atracción afectiva/emocional/sexual	74,0	84,6
	Identidad de género: reconoce como percepción interna del propio género	63,0	71,2
	Expresión de género: reconoce como forma visible de comunicar el género	68,0	82,5
	No binario: define correctamente como identidad no exclusivamente hombre/mujer	68,0	71,0
	Cisgénero: reconoce identidad coincidente con sexo asignado al nacer	53,0	67,0
Marco jurídico y derechos	Sentencia T-478 de 2015: identifica como referente en identidad de género	47,0	68,2
	Ley 1620 de 2013: reconoce como normativa de convivencia escolar y protección	57,9	74,3
	Artículo 13 (Constitución): identifica como igualdad y no discriminación	31,6	62,3
Lenguaje inclusivo y comunicación	Expresión respetuosa: identifica correctamente frase libre de discriminación	94,7	95,1
	Propósito del lenguaje inclusivo: reconoce evitar sesgos/estereotipos/discriminación	78,9	89,4
Actitudinal y pedagógica	Preparación percibida para abordar diversidad en el aula (acuerdo alto: 4–5)	Alto	alto
	Respeto por identidades diversas (acuerdo alto: 4–5)	Alto	alto
	Docencia y defensa de DD.HH. del estudiantado (acuerdo alto: 4–5)	Alto	alto
	Incomodidad al hablar de orientación sexual en clase (desacuerdo: 1–2)	Alto	alto
	La diversidad enriquece procesos educativos (acuerdo alto: 4–5)	Alto	alto
	Familiaridad tecnológica: recursos audiovisuales (selección)	42,1	65,3
	Familiaridad tecnológica: laboratorios virtuales (selección)	21,1	59,2
	Familiaridad tecnológica: plataformas de gamificación (selección)	21,1	61,6
	Disposición hacia aprendizaje gamificado: “muy dispuesto(a)”	68,4	88,5

Nota. Comparación porcentual de los resultados obtenidos por los 19 maestros en formación antes y después de la implementación del modelo pedagógico basado en estrategia STEAM y gamificación. Fuente: elaboración propia.

Dimensión de comprensión conceptual

Figura 24

Comparación Dimensión Conceptual pre y post



Nota. Comparación porcentual entre los resultados del pretest y el posttest en la dimensión de comprensión conceptual sobre diversidad sexual y de género en maestros en formación del nivel VI. Fuente: elaboración propia.

La dimensión de comprensión conceptual, la cual evalúa el nivel de apropiación de los conceptos fundamentales de diversidad sexual y de género en los maestros en formación, tales como orientación sexual, identidad de género, expresión de género, cisgénero y no binario. Los resultados evidencian un incremento generalizado en todos los indicadores evaluados. La definición correcta de orientación sexual pasó del 74,0 % en el pretest al 84,6 % en el posttest; la comprensión de la identidad de género aumentó del 63,0 % al 71,2 %; y el reconocimiento de la expresión de género como forma visible de comunicar el género se elevó del 68,0 % al 82,5 %. Asimismo, los conceptos de no binario y cisgénero, que inicialmente presentaban mayores niveles de confusión, mostraron avances relevantes, pasando del 68,0 % al 71,0 % y del 53,0 % al 67,0 %, respectivamente.

Este comportamiento evidencia que la estrategia STEAM gamificada permitió fortalecer la claridad conceptual y reducir la confusión entre categorías que tradicionalmente tienden a

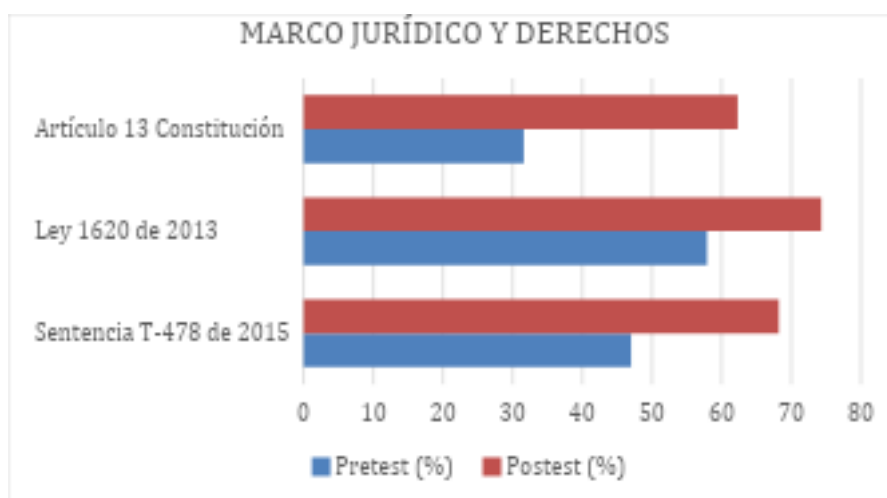
mezclarse en la formación docente, especialmente entre orientación sexual, identidad de género y expresión de género. El uso de actividades interdisciplinarias, retos, narrativas y dinámicas lúdicas favoreció la construcción activa del conocimiento, posibilitando que los estudiantes resignificaran conceptos abstractos desde experiencias situadas y reflexivas, más allá de la memorización de definiciones.

Lo anterior confirma la pertinencia del modelo pedagógico basado en STEAM y gamificación, al demostrar su eficacia para promover aprendizajes conceptuales profundos y diferenciados, coherentes con los principios de aprendizaje activo, pensamiento crítico y contextualización del conocimiento que sustentan la propuesta.

Dimensión de marco jurídico y derechos

Figura 25

Comparación Dimensión marco jurídico y derecho



Nota. Comparación porcentual entre los resultados del pretest y posttest en la dimensión de marco jurídico y derechos relacionada con la diversidad sexual y de género en maestros en formación del nivel VI. Fuente: elaboración propia.

Esta dimensión es orientada a evaluar el conocimiento de los maestros en formación sobre la normatividad colombiana relacionada con la diversidad sexual y de género. Se observa un incremento significativo en todos los indicadores jurídicos evaluados. El reconocimiento de la Sentencia T-478 de 2015 como referente para el derecho a la identidad de género aumentó del 47,0 % al 68,2 %. La identificación correcta de la Ley 1620 de 2013 pasó del 57,9 % al 74,3 %, mientras que el conocimiento del Artículo 13 de la Constitución Política, relacionado con la

igualdad y la no discriminación, presentó el mayor crecimiento, pasando del 31,6 % en el pretest al 62,3 % en el postest.

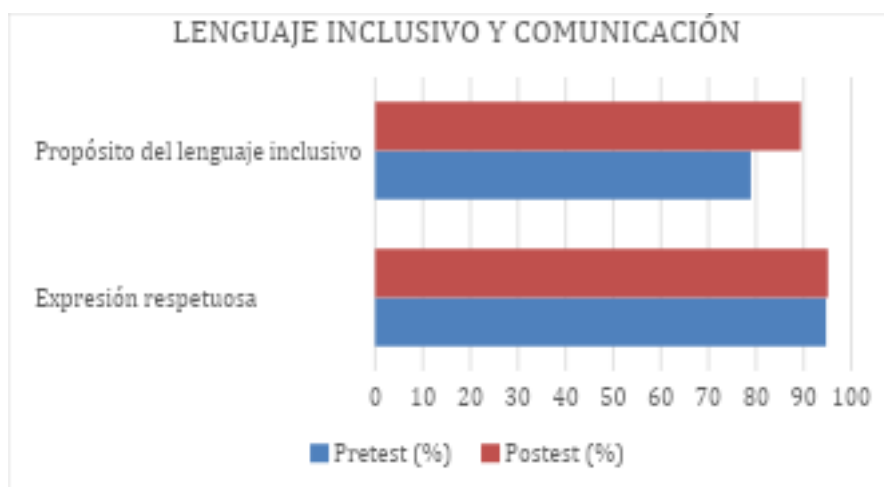
Estos resultados indican que la estrategia STEAM gamificada facilitó la comprensión de contenidos jurídicos tradicionalmente percibidos como abstractos o complejos, al integrarlos en situaciones problema, análisis de casos y dinámicas colaborativas. La mediación pedagógica permitió que los estudiantes comprendieran la normatividad no solo como información legal, sino como un soporte ético y profesional para el ejercicio docente en contextos diversos.

En este sentido, los hallazgos confirman que el modelo pedagógico propuesto contribuye de manera efectiva a articular el saber jurídico con la práctica pedagógica, fortaleciendo la formación de maestros desde un enfoque de derechos humanos, coherente con las exigencias legales y sociales del contexto educativo colombiano.

Dimensión de lenguaje inclusivo y comunicación

Figura 26

Comparación dimensión Lenguaje inclusivo y comunicación



Nota. Comparación porcentual entre los resultados del pretest y postest en la dimensión de Lenguaje inclusivo y comunicación relacionada con la diversidad sexual y de género en maestros en formación del nivel VI. Fuente: elaboración propia.

La dimensión de lenguaje inclusivo y comunicación, la cual analiza el reconocimiento de expresiones respetuosas y la comprensión del propósito del lenguaje inclusivo en el ámbito educativo. Los resultados evidencian un nivel alto y sostenido en el reconocimiento de expresiones respetuosas, que pasó del 94,7 % al 95,1 %, así como un incremento notable en la

comprensión del propósito del lenguaje inclusivo, que aumentó del 78,9 % al 89,4 % tras la intervención pedagógica.

Este comportamiento indica que el estudiantado ya contaba con una disposición ética favorable hacia el respeto y la no discriminación; sin embargo, la estrategia STEAM gamificada permitió profundizar en la comprensión crítica del lenguaje inclusivo, superando visiones reduccionistas que lo asociaban únicamente con cambios gramaticales o imposiciones normativas. Las dinámicas dialógicas y reflexivas facilitaron la comprensión del lenguaje como una herramienta pedagógica, política y ética para la construcción de ambientes educativos inclusivos.

Lo anterior reafirma que el modelo pedagógico propuesto no solo consolida actitudes previas, sino que potencia su fundamentación conceptual y comunicativa, fortaleciendo competencias clave para la mediación del diálogo y la convivencia en contextos escolares diversos.

Dimensión actitudinal y pedagógica

Tabla 12

Comparación dimensión actitudinal y pedagógica

Indicador	Pretest	Postest
Preparación para abordar diversidad	Alto	Alto
Respeto por identidades diversas	Alto	Alto
Defensa de DD. HH.	Alto	Alto
Incomodidad al hablar del tema	Alto (desacuerdo)	Alto (desacuerdo)
La diversidad enriquece la educación	Alto	Alto

Nota. Resultados cualitativos del pretest y postest en la dimensión actitudinal y pedagógica, expresados en niveles de acuerdo alto por parte de los maestros en formación frente a indicadores relacionados con respeto, inclusión y abordaje de la diversidad sexual y de género. Fuente: elaboración propia.

En la dimensión actitudinal y pedagógica, la cual explora las percepciones, disposiciones y posicionamientos éticos de los maestros en formación frente a la diversidad sexual y de género. Los resultados muestran niveles altos tanto en el pretest como en el postest en indicadores como el respeto por identidades diversas, la defensa de los derechos humanos del estudiantado, la valoración positiva de la diversidad como elemento enriquecedor de los procesos educativos y el

bajo nivel de incomodidad al abordar estos temas en el aula. Asimismo, se mantiene un nivel alto de percepción positiva respecto a la responsabilidad docente en la promoción de ambientes inclusivos.

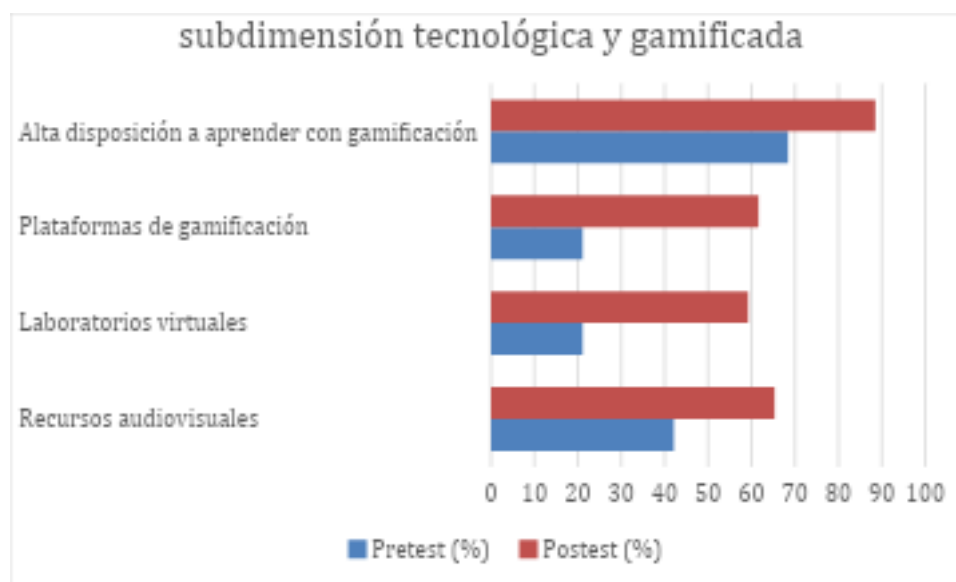
La estabilidad de estos resultados indica que la intervención no buscaba transformar actitudes negativas ya que estas no predominaban, sino consolidar y fortalecer disposiciones éticas favorables, dotándolas de mayor seguridad pedagógica y coherencia profesional. En este sentido, el modelo STEAM gamificado actuó como un espacio de validación, reflexión y empoderamiento, permitiendo que los estudiantes reconocieran sus propias actitudes como un recurso pedagógico legítimo para la práctica docente inclusiva.

Estos hallazgos confirman que el modelo pedagógico propuesto es pertinente para afianzar dimensiones actitudinales clave, asegurando que el respeto y la inclusión no permanezcan solo en el plano declarativo, sino que se articulen con una práctica docente consciente y responsable.

Subdimensión tecnológica y disposición hacia la gamificación

Figura 27

Comparación subdimensión tecnológica



Nota. Comparación porcentual entre los resultados del pretest y postest en la dimensión de marco jurídico y derechos relacionada con la diversidad sexual y de género en maestros en formación del nivel VI. Fuente: elaboración propia.

La anterior figura muestra la comparación entre los resultados del pretest y el postest en la subdimensión tecnológica y de disposición hacia la gamificación, la cual evalúa la familiaridad

con recursos digitales y la apertura a metodologías innovadoras. Los datos evidencian un incremento significativo en la familiaridad tecnológica: el uso de recursos audiovisuales pasó del 42,1 % al 65,3 %; los laboratorios virtuales aumentaron del 21,1 % al 59,2 %; y las plataformas de gamificación del 21,1 % al 61,6 %. Asimismo, la disposición alta hacia el aprendizaje mediante gamificación se elevó del 68,4 % al 88,5 %.

Estos resultados indican que la experiencia directa con la estrategia STEAM gamificada permitió reducir resistencias, fortalecer la confianza tecnológica y resignificar el uso pedagógico de las TIC. La gamificación no solo funcionó como un recurso motivacional, sino como un medio estructurado para el aprendizaje significativo, favoreciendo la participación activa y el compromiso del estudiantado.

En consecuencia, los hallazgos confirman que el modelo pedagógico propuesto impacta positivamente en la dimensión metodológica y tecnológica, consolidando condiciones favorables para la implementación de estrategias innovadoras orientadas a la comprensión de la diversidad sexual y de género en la formación docente.

En conjunto, los resultados obtenidos a partir de la aplicación del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificada permiten evidenciar cambios significativos y coherentes en la comprensión conceptual, jurídica, comunicativa, actitudinal y metodológica de los maestros en formación del nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba. La comparación entre los resultados del pretest y el posttest muestra que, si bien existían disposiciones éticas favorables desde el inicio del proceso, persistían vacíos conceptuales, normativos y metodológicos que limitaban una mediación pedagógica sólida frente a la diversidad sexual y de género. Tras la intervención, se observa una mejora sostenida en la claridad conceptual de categorías clave, una mayor apropiación del marco jurídico de derechos, un uso más consciente del lenguaje inclusivo, así como un fortalecimiento de la seguridad pedagógica y tecnológica para abordar estos temas en el aula.

Estos hallazgos confirman que la estrategia STEAM gamificada no solo actuó como un recurso motivador, sino como un dispositivo pedagógico estructurante, capaz de articular saberes científicos, normativos, éticos y metodológicos mediante experiencias activas, reflexivas y contextualizadas. Asimismo, los resultados dialogan de manera consistente con el diagnóstico inicial presentado en el capítulo 3, validando la pertinencia del modelo pedagógico propuesto

como respuesta a las necesidades formativas del contexto institucional y territorial. En este sentido, el modelo contribuye a la formación de docentes críticos, conscientes de su rol social y preparados para construir ambientes educativos inclusivos, seguros y respetuosos de la diversidad, reafirmando su potencial como propuesta innovadora y replicable en otros escenarios de formación docente.

4.5. Evaluación del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en el proceso de formación de maestros.

La evaluación de la aplicación del modelo pedagógico se realizó mediante un enfoque integral, coherente con el diseño mixto transformativo de la investigación. Este proceso evaluativo combinó estrategias cuantitativas y cualitativas, permitiendo valorar tanto los resultados de aprendizaje como los procesos formativos y pedagógicos desarrollados durante la implementación del modelo.

Desde el componente cuantitativo, se empleó la comparación de resultados entre pretest y posttest, lo que permitió medir los cambios en la comprensión conceptual, jurídica, comunicativa, actitudinal y metodológica de los maestros en formación. Este análisis comparativo permitió identificar variaciones significativas en los niveles de apropiación conceptual y en las actitudes frente a la diversidad sexual y de género, asociadas directamente a la intervención pedagógica.

Desde el componente cualitativo, se analizaron evidencias del proceso, observaciones pedagógicas, percepciones de los participantes y la valoración realizada por expertos, lo que posibilitó comprender el alcance formativo del modelo más allá de los resultados numéricos. Estas fuentes permitieron identificar transformaciones en la manera de argumentar, dialogar y posicionarse pedagógicamente frente a situaciones relacionadas con la diversidad sexual y de género.

Esta evaluación se concibió no como un ejercicio de verificación aislada, sino como un proceso reflexivo y formativo, orientado a identificar el impacto real del modelo pedagógico en el contexto de formación docente y a valorar su coherencia, funcionalidad y pertinencia.

Impactos y beneficios derivados de la aplicación del modelo pedagógico: Los impactos y beneficios del modelo pedagógico se evidencian en varios niveles interrelacionados. En el plano cognitivo y conceptual, se observó una mejora progresiva en la comprensión diferenciada de los conceptos relacionados con la diversidad sexual y de género, superando

confusiones iniciales detectadas en el diagnóstico, especialmente en la distinción entre orientación sexual, identidad de género y expresión de género.

En el plano jurídico y ético, el modelo favoreció una mayor apropiación del marco normativo de derechos humanos, fortaleciendo la capacidad de los maestros en formación para actuar con responsabilidad legal y ética en contextos educativos diversos. La incorporación de estrategias gamificadas permitió resignificar estos contenidos normativos, tradicionalmente percibidos como abstractos, al presentarlos mediante situaciones problemáticas, estudios de caso y dinámicas participativas.

Desde la dimensión actitudinal y pedagógica, se evidenció un fortalecimiento de la seguridad profesional, la disposición al diálogo y la valoración de la diversidad como un elemento que enriquece los procesos educativos. Los maestros en formación manifestaron mayor confianza para abordar estos temas en el aula, así como una actitud más crítica frente a prácticas discriminatorias naturalizadas.

Finalmente, en el plano metodológico y tecnológico, el modelo promovió el uso pedagógico consciente de estrategias STEAM y recursos digitales, integrados al proceso formativo no solo como herramientas motivacionales, sino como medios para el aprendizaje crítico, reflexivo y contextualizado.

Indicadores de evaluación del modelo pedagógico: La evaluación del modelo se apoyó en un conjunto de indicadores claramente definidos, coherentes con los objetivos de la propuesta y con sus componentes estructurales. Estos indicadores permitieron valorar de manera sistemática el impacto del modelo en las diferentes dimensiones de la formación docente. Entre los principales indicadores se encuentran:

- Nivel de comprensión conceptual sobre orientación sexual, identidad de género y expresión de género.
- Grado de apropiación del marco jurídico nacional y constitucional relacionado con la diversidad sexual y de género.
- Uso consciente, respetuoso y pedagógicamente intencionado del lenguaje inclusivo.
- Seguridad pedagógica para abordar la diversidad sexual y de género en contextos educativos.
- Integración efectiva de estrategias STEAM y gamificadas en el proceso formativo.
- Disposición hacia prácticas educativas inclusivas y con enfoque de derechos humanos.

Estos indicadores facilitaron el seguimiento del proceso formativo y permitieron evidenciar cambios significativos atribuibles a la aplicación del modelo pedagógico.

Criterios de evaluación del modelo pedagógico: asumidos para valorar el modelo pedagógico permitieron juzgar su calidad, coherencia y potencial transformador. Dichos criterios fueron los siguientes:

- **Coherencia interna**, entendida como la correspondencia entre objetivos, contenidos, estrategias, actividades y resultados del modelo.
- **Pertinencia contextual**, en relación con las necesidades reales del contexto institucional y territorial donde se aplicó la propuesta.
- **Consistencia pedagógica**, referida a la solidez metodológica de las estrategias STEAM y gamificadas implementadas.
- **Impacto formativo**, evidenciado en los cambios conceptuales, actitudinales y metodológicos de los maestros en formación.
- **Viabilidad**, asociada a la posibilidad real de implementación del modelo en escenarios de formación docente.

Estos criterios permitieron valorar el modelo no solo como una propuesta teórica, sino como una herramienta pedagógica funcional, contextualizada y orientada a la transformación de las prácticas educativas.

Recursos necesarios para la aplicación del modelo pedagógico: La evaluación del modelo también consideró los recursos necesarios para su implementación en el contexto territorial. Entre ellos se identificaron recursos humanos (docentes formadores, directivos y maestros en formación), recursos tecnológicos (plataformas digitales, herramientas de gamificación, dispositivos electrónicos), recursos didácticos (materiales impresos, recursos audiovisuales y guías pedagógicas) y recursos institucionales (tiempos académicos, espacios de formación y respaldo administrativo).

El análisis evidenció que el modelo es viable incluso en contextos con limitaciones tecnológicas, debido a la flexibilidad de las estrategias propuestas y a la posibilidad de adaptar los recursos según las condiciones del entorno.

A partir de la evaluación realizada, se concluye que el modelo pedagógico cumple con los requisitos exigidos para una propuesta de transformación educativa:

- **Pertinencia**, al responder a necesidades reales del contexto formativo.

- **Validez**, al cumplir su función de fortalecer la comprensión conceptual y pedagógica de la diversidad sexual y de género.
- **Factibilidad**, al demostrarse su implementación en un contexto real.
- **Aplicabilidad**, al contar con una estructura clara y replicable.
- **Generalización**, al presentar potencial de adaptación a contextos similares.
- **Novedad y originalidad**, al articular de manera intencionada las estrategias STEAM, la gamificación y el enfoque de derechos.

En conclusión, la evaluación del modelo pedagógico evidencia un cambio significativo en el estado inicial del problema de investigación. La aplicación de la propuesta permitió transitar de un escenario caracterizado por vacíos conceptuales, normativos y metodológicos, hacia uno en el que los maestros en formación demuestran mayor claridad conceptual, seguridad pedagógica y compromiso ético frente a la diversidad sexual y de género. El modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificada se consolida, así, como una propuesta pertinente, viable y transformadora para la formación de docentes comprometidos con la inclusión y los derechos humanos.

Conclusiones

La comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros en el nivel VI del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba es fundamental porque permite desarrollar una educación científica más ética, crítica e inclusiva. Comprender que el estudio de la vida, el cuerpo y la biología humana está atravesado por variaciones naturales en el sexo, la identidad y la expresión de género ayuda a evitar enfoques reduccionistas o discriminatorios en el aula. Además, prepara a los futuros docentes para abordar temas relacionados con la sexualidad, la salud y la diversidad humana desde una perspectiva basada en la evidencia científica y el respeto por los derechos humanos, promoviendo ambientes educativos seguros donde todos los estudiantes puedan participar, aprender y reconocerse sin estigmas.

A partir de lo anterior, a continuación, se presentan los resultados de cada objetivo específico de la investigación, considerando los datos empíricos y teóricos expuestos en los primeros capítulos del informe doctoral, así:

Respecto al objetivo específico de caracterizar el nivel de comprensión de la diversidad sexual y de género en los estudiantes del nivel VI, los resultados del diagnóstico inicial evidenciaron un panorama heterogéneo. El pretest permitió identificar nociones generales sobre orientación sexual, identidad y expresión de género; sin embargo, estas se encontraban fragmentadas y, en algunos casos, confundidas entre sí. De manera particular, se evidenciaron vacíos significativos en el reconocimiento de categorías como cisgénero y no binario, así como un bajo nivel de apropiación del marco jurídico nacional y constitucional relacionado con los derechos de las personas diversas. En el plano actitudinal, aunque predominó una disposición ética favorable hacia el respeto y la inclusión, se detectaron inseguridades pedagógicas para abordar estos temas en el aula. Este diagnóstico confirmó la existencia de un problema formativo real y justificó plenamente la necesidad de una intervención pedagógica estructurada.

En relación con el objetivo específico orientado a analizar los fundamentos teóricos, conceptuales, socioculturales, jurídicos y pedagógicos que sustentan las variables del estudio, se concluye que el Capítulo II permitió consolidar una base epistemológica sólida para la investigación. El análisis crítico de la literatura evidenció que la diversidad sexual y de género constituye una dimensión aun insuficientemente abordada en la formación inicial de maestros,

especialmente en programas de ciencias, donde persisten enfoques biologicistas, normativos o implícitos. Asimismo, se identificó que las estrategias STEAM y la gamificación, cuando se articulan desde un enfoque crítico y de derechos humanos, ofrecen un marco pedagógico pertinente para promover aprendizajes significativos, reflexivos y contextualizados.

En cuanto al objetivo específico de elaborar un modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificada, se concluye que la propuesta diseñada constituye un aporte significativo tanto teórico como práctico. El modelo integró de manera coherente sus componentes estructurales entradas, principios, dimensiones, procesos, entornos, salidas y evaluación articulando la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género con experiencias de aprendizaje activas, colaborativas y contextualizadas. La incorporación de elementos STEAM y de gamificación permitió resignificar contenidos tradicionalmente tratados desde enfoques normativos, transformándolos en retos pedagógicos que favorecieron el pensamiento crítico, el diálogo y la reflexión ética.

En relación con el objetivo específico de validar el modelo pedagógico, ésta se realizó mediante el método Delphi, sustentada en la consulta sistemática a expertos, lo que permitió corroborar su pertinencia, coherencia interna y viabilidad en el contexto de la formación de docentes en Ciencias Naturales. La validación se desarrolló con una selección intencionada de expertos atendiendo a criterios de idoneidad, tales como: formación de posgrado (maestría o doctorado), experiencia en formación docente, trayectoria investigativa en educación, conocimiento en educación inclusiva y diversidad sexual y de género, y participación en procesos académicos o institucionales relacionados con innovación pedagógica. A través de rondas sucesivas de evaluación y retroalimentación, se alcanzaron niveles significativos de consenso en torno a la coherencia entre problema científico, objetivos y estructura del modelo, la pertinencia de la fundamentación teórica y epistemológica, la claridad y secuencialidad de las etapas del modelo, la integración efectiva de STEAM y gamificación en el proceso formativo, el enfoque inclusivo y de derechos humanos, la viabilidad de implementación en el contexto institucional y el potencial para fortalecer la comprensión de la diversidad sexual y de género. Este proceso no solo contribuyó a perfeccionar el diseño del modelo a partir de los aportes especializados, sino que también otorgó rigor científico y validez académica a la propuesta, respaldando su implementación como una alternativa innovadora y pertinente en la educación superior.

En relación con el objetivo específico de implementar el modelo pedagógico en el contexto seleccionado, se concluye que la aplicación se desarrolló de manera planificada, situada y coherente con el diseño metodológico del estudio. La implementación permitió que los maestros en formación interactuaran activamente con los contenidos, integraran recursos tecnológicos, participaran en dinámicas gamificadas y reflexionaran críticamente sobre su rol docente frente a la diversidad sexual y de género. Las evidencias recolectadas durante el proceso observaciones pedagógicas, productos de aprendizaje y registros de participación mostraron un fortalecimiento progresivo de la seguridad conceptual, actitudinal y metodológica de los estudiantes, así como una mayor disposición al uso de estrategias inclusivas en su futura práctica profesional.

En cuanto al objetivo específico de evaluar la implementación del modelo pedagógico, se concluye que la evaluación permitió determinar de manera sistemática su efectividad, pertinencia e impacto formativo. La comparación entre los resultados del pretest y el postest evidenció mejoras significativas en todas las dimensiones evaluadas: comprensión conceptual, marco jurídico y derechos, lenguaje inclusivo y comunicación, así como en los aspectos actitudinales, pedagógicos y tecnológicos. De manera complementaria, la valoración cualitativa del proceso y la consulta a expertos confirmaron la coherencia interna del modelo, su viabilidad de aplicación y su capacidad para generar transformaciones formativas reales. Estos resultados permiten afirmar que la evaluación no se limitó a la medición de resultados, sino que constituyó un proceso reflexivo orientado a valorar el alcance pedagógico de la propuesta.

En correspondencia con el objetivo general, se concluye que la investigación logró evaluar de manera integral la implementación del modelo pedagógico STEAM gamificado, demostrando que este responde a las necesidades reales del contexto formativo analizado y contribuye al fortalecimiento de la comprensión de la diversidad sexual y de género en la formación inicial de maestros de Ciencias Naturales. La evaluación evidenció no solo mejoras cuantificables, sino también cambios cualitativos en las actitudes, discursos y prácticas pedagógicas de los participantes.

En relación con la hipótesis planteada, se concluye que esta fue validada. Los resultados obtenidos confirman que la implementación del modelo pedagógico basado en una estrategia STEAM y gamificada produjo una mejora significativa en la comprensión de la diversidad sexual y de género, tanto en sus dimensiones conceptuales como actitudinales y pedagógicas, en los estudiantes del nivel VI durante la gestión 2025–2026. Esta mejora se evidenció en el

fortalecimiento del conocimiento, la apropiación del enfoque de derechos humanos, el uso consciente del lenguaje inclusivo y una mayor seguridad profesional para abordar la diversidad en contextos educativos.

De esa manera, la investigación permitió evidenciar un cambio sustancial en el estado inicial del problema, pasando de un escenario caracterizado por vacíos conceptuales, normativos y pedagógicos, a un contexto formativo más consciente, reflexivo e inclusivo. El modelo pedagógico STEAM gamificado se consolida, así como una propuesta pertinente, válida, factible, aplicable y con potencial de generalización a otros contextos semejantes, aportando a la transformación de la formación docente y al fortalecimiento de una educación comprometida con la diversidad, la equidad y los derechos humanos.

Finalmente, en relación con las limitaciones que se han presentado en el desarrollo de la investigación doctoral son de orden institucional, sociocultural y académico. Entre ellas se destacan la escasez de estudios previos que articulen la diversidad sexual y de género con la didáctica de las Ciencias Naturales en la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, lo cual restringe los referentes teóricos y metodológicos disponibles para el análisis. De igual manera, persisten imaginarios sociales y culturales que generan resistencias o silencios frente al abordaje de estas temáticas en contextos educativos, especialmente en regiones con fuertes tradiciones socioculturales. A esto se suma la limitada incorporación explícita de estos enfoques en los currículos de formación docente, a pesar de que el programa busca formar educadores críticos capaces de interpretar los fenómenos sociales y culturales del contexto regional, lo que implica que la investigación deba abrir nuevos caminos conceptuales y pedagógicos dentro del proceso formativo. Estas condiciones han representado retos importantes para la recolección de información, el diálogo académico y la consolidación de propuestas pedagógicas inclusivas dentro del campo de la educación en Ciencias Naturales.

Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos en la presente investigación y del proceso metodológico desarrollado, se formulan las siguientes recomendaciones, orientadas a fortalecer la validez y confiabilidad de los hallazgos, así como a aportar insumos para futuras investigaciones y acciones académicas y prácticas relacionadas con la comprensión de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros.

Se recomienda que futuras investigaciones profundicen en el estudio de la diversidad sexual y de género en la formación docente mediante el uso de metodologías complementarias o alternativas, tales como estudios longitudinales que permitan analizar la sostenibilidad de los cambios conceptuales y actitudinales a mediano y largo plazo. Asimismo, resulta pertinente aplicar diseños cuasi-experimentales con grupos de control, lo cual permitiría fortalecer la robustez estadística de los resultados y ampliar el alcance comparativo de los hallazgos.

De igual manera, se sugiere diversificar los instrumentos de recolección de información, incorporando escalas psicométricas validadas, diarios reflexivos del estudiantado, análisis de producciones pedagógicas y observaciones de aula sistemáticas, que permitan profundizar en la dimensión procesual del aprendizaje. Finalmente, se recomienda explorar la aplicación del modelo STEAM gamificado en otros campos disciplinares distintos a las Ciencias Naturales, con el fin de analizar su transferibilidad metodológica y su impacto en diferentes áreas del conocimiento.

Desde el ámbito académico, se recomienda a la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba fortalecer de manera explícita la incorporación de la diversidad sexual y de género como eje transversal en los planes de estudio de los programas de formación docente. Los resultados de esta investigación evidencian que, aunque existen discursos generales sobre inclusión, aún persisten vacíos conceptuales, normativos y pedagógicos que requieren una atención sistemática y sostenida.

Asimismo, se sugiere promover espacios permanentes de formación, actualización y reflexión pedagógica dirigidos a docentes y directivos, orientados al enfoque de derechos humanos, la diversidad y el uso de metodologías activas como STEAM y la gamificación. Estas acciones contribuirían a consolidar una cultura académica más coherente, crítica e inclusiva, alineada con las demandas sociales y educativas contemporáneas. Finalmente, se invita a la

comunidad académica a continuar investigando esta temática, dado su carácter dinámico, interdisciplinar y su impacto directo en la calidad de la educación y la convivencia escolar y universitaria.

Desde una perspectiva práctica, se recomienda a las instancias académicas y administrativas de la institución diseñar e implementar protocolos claros y socializados para la atención de situaciones relacionadas con la discriminación por orientación sexual o identidad de género, articulando estos procedimientos con los procesos formativos del profesorado en formación. La investigación evidenció que la ausencia o debilidad de estos protocolos limita la actuación pedagógica y la garantía de derechos en los entornos educativos.

Igualmente, se sugiere aprovechar el modelo pedagógico STEAM gamificado desarrollado en este estudio como una herramienta formativa replicable, ajustándolo a otros niveles de formación y contextos institucionales. Su implementación puede contribuir no solo a mejorar la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género, sino también a fortalecer habilidades pedagógicas, comunicativas y tecnológicas del futuro profesorado. Finalmente, se recomienda fomentar el uso consciente de recursos digitales y estrategias gamificadas como medios para promover aprendizajes significativos, críticos y respetuosos de la diversidad, fortaleciendo así el impacto social y educativo de la propuesta.

Referencias

- Booth, T., & Ainscow, M. (2011). *Index for inclusion: Developing learning and participation in schools* (3rd ed.). Centre for Studies on Inclusive Education.
- Butler, J. (1990). *Gender trouble: Feminism and the subversion of identity*. Routledge.
- Camacho-Tamayo, E., & Bernal-Ballén, A. (2022). Enfoque STEM/STEAM/STEAMH para la formación docente en ciencias naturales de secundaria. Revisión sistemática exploratoria. *Revista Arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, 56, 42–56.
- Camacho-Tamayo, E., & Bernal-Ballén, A. (2024). Educación STEAM como estrategia pedagógica en la formación docente de ciencias naturales: Una revisión sistemática. *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 87, 220–235.
- Constitución Política de Colombia. (1991).
- Corte Constitucional de Colombia. (2015). Sentencia T-478/15.
- De Zayas, F. (1992). *La teoría de los procesos conscientes en la educación*. Editorial Pueblo y Educación.
- Deci, E., & Ryan, R. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268.
- Decreto 762 de 2018. Por el cual se adopta la política de enfoque de género en la educación.
- Defensoría del Pueblo. (2021). Informe sobre discriminación y violencias hacia población LGBTI en contextos educativos
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference* (pp. 9–15).
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan.
- Fernández, M. (2021). Comprender la diversidad: Tensiones entre discurso y práctica en la formación del profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 12(34), 45–62.
- Fernández, M. O. G. (2021). La capacitación docente para una educación remota de emergencia por la pandemia de la COVID-19. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 19, 81–102.
- Foucault, M. (1978). *The history of sexuality: Volume 1, An introduction*. Pantheon Books.
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía*. Siglo XXI Editores.

- Giroux, H. (2004). Cultural studies, public pedagogy, and the responsibility of intellectuals. *Communication and Critical/Cultural Studies*, 1(1), 59–79.
- Gutiérrez, M., & Domínguez, C. (2003). La formación docente desde una perspectiva crítica y reflexiva. *Magis*, 6(12), 23–34.
- Gutiérrez, T. B., & Domínguez, T. D. (2003). Un modelo de trabajo metodológico en el año académico y su contribución a la formación continua del profesorado. *Pedagogía Universitaria*, 8(5), 50–59.
- Heras-Sevilla, D., Ortega-Sánchez, D., & Rubia-Avi, M. (2021). Conceptualización y reflexión sobre el género y la diversidad sexual. Hacia un modelo coeducativo por y para la diversidad. *Perfiles Educativos*, 43(173), 148–165.
- Huerta, A. (2020). Educación, derechos humanos y diversidad sexual: Una mirada crítica. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1–18.
- Imbernón, F. (2017). La formación y el desarrollo profesional del profesorado. Graó.
- Jagose, A. (1996). *Queer theory: An introduction*. New York University Press.
- Kapp, K. (2012). *The gamification of learning and instruction*. Pfeiffer.
- Killermann, S. (2017). *The Genderbread Person v4*. Genderbread Project.
<https://www.genderbread.org/>
- Lara Garrido, A. S., Álvarez Bernardo, G., & García Berbén, A. B. (2022). Conocimientos y actitudes hacia la diversidad sexual y de género en alumnado universitario del ámbito de la intervención social. [Artículo].
- Lara, J. (2022). Comprensiones y tensiones sobre identidad de género en la formación docente. *Revista Colombiana de Educación*, 84, 1–25.
- Ley 115 de 1994. Ley General de Educación. Congreso de Colombia.
- Ley 1620 de 2013. Sistema Nacional de Convivencia Escolar. Congreso de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2017–2023). Lineamientos de educación inclusiva. MEN.
- Muñoz, A., Patiño, G., & Córdoba, L. (2024). Metodologías activas y recursos digitales en la educación superior rural. *Revista Pedagogía y Saberes*, 61, 30–40.
- Muñoz, Y. E. G., Yépez, E. D. C., Araujo, D. M. M., García, W. L. M., & Sellan, D. N. P. (2024). La enseñanza de las ciencias naturales desde un enfoque STEAM: Impacto en la creatividad y el pensamiento crítico. *Revista Social Fronteriza*, 4(5), e45468–e45468.
- Organización de las Naciones Unidas. (1948). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*.

- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Planned Parenthood. (2020). Sex and gender identity. <https://www.plannedparenthood.org/>
- Principios de Yogyakarta. (2006). Principios sobre la aplicación de la legislación internacional de derechos humanos en relación con la orientación sexual y la identidad de género. Yogyakarta.
- Rubin, G. (2011). Thinking sex: Notes for a radical theory of the politics of sexuality. In R. Parker & P. Aggleton (Eds.), *Routledge handbook of sexuality, health and rights*. Routledge. (Trabajo original publicado en 1984).
- Rubio-Aguilar, V., Gallego-Morón, N., & Muñoz, A. (2021). Actitudes hacia la diversidad sexual y de género en estudiantes universitarios latinoamericanos. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 51(2), 89–112.
- Rubio-Aguilar, V., Miranda Mamani, P., Tiayna Pacha, G., Hidalgo Figueroa, E., & Tuna Varas, C. (2021). Diversidad sexual y de género en comunidades educativas de Arica, Chile: Fisura de la heteronorma desde la multiculturalidad. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 15(2), 247–269.
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32, 77–112.
- Slee, R. (2011). *The irregular school: Exclusion, schooling and inclusive education*. Routledge.
- UNESCO. (2015). *Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del ODS 4*.
- UNESCO. (2021). *Violencia basada en orientación sexual e identidad de género en escuelas de América Latina*. UNESCO Publishing.
- Zeichner, K. (2010). Rethinking the connections between campus courses and field experiences in college- and university-based teacher education. *Journal of Teacher Education*, 61(1–2), 89–99.

Anexos

Anexo A. Entrevista para administrativos

<https://forms.gle/aGLLzWRdCiPqT3h96>

Propósito

Recopilar información institucional sobre políticas, prácticas, normativas, protocolos y acciones implementadas en la Universidad Tecnológica del Chocó frente a la diversidad sexual y de género en la formación docente.

Indica que la pregunta es obligatoria

1. Nombre
2. Nombre
3. Cargo administrativo
4. Tiempo en el cargo

MARCO INSTITUCIONAL Y POLÍTICO

5. ¿Existen políticas institucionales explícitas relacionadas con la diversidad sexual y de género en la UTCH?

Opciones: sí, no, en proceso

6. Si respondió “sí”, mencione cuáles:

7. ¿Considera que estas políticas se aplican de manera coherente en las prácticas universitarias?
¿Por qué?

8. ¿Qué acciones administrativas existen para prevenir la discriminación por identidad de género u orientación sexual?

9. Cuando se presentan situaciones de discriminación, ¿qué protocolo se activa? * Opciones: Existe y está formalizado / Existe pero no se aplica / No existe / Otro.

10. ¿Cómo se articula la oficina administrativa con el programa académico de Ciencias Naturales frente a estos casos?

Percepciones sobre la formación docente

11. Desde su conocimiento institucional, ¿la formación inicial del profesorado incluye contenidos sólidos sobre diversidad sexual y de género?

Opciones: Sí / No / Parcialmente / Otro

12. ¿Qué vacíos identifica en los procesos formativos relacionados con este tema?

13. ¿La institución cuenta con recursos (humanos, tecnológicos, pedagógicos) para orientar procesos de inclusión relacionados con la diversidad? * Opciones: Sí / No / Parcialmente / Otro

14. ¿Qué requiere la UTCH para fortalecer la formación docente en temas de diversidad sexual y de género?
15. En una escala del 1 al 5, evalúe la preparación institucional para atender situaciones de diversidad sexual y de género.

Anexo B. Cuestionario para docentes sobre diversidad sexual y de género

<https://forms.gle/wyJLZ4H6vBkvQxVy6>

Propósito

Recolectar información sobre los conocimientos, creencias, actitudes y prácticas pedagógicas de los docentes relacionados con la diversidad sexual y de género, así como su disposición frente a la implementación de modelos pedagógicos innovadores basados en STEAM y gamificación.

1. Nombre
2. Edad
3. Sexo Opciones: Femenino, Masculino, Prefiero no decirlo, Otro)
4. Años de experiencia docente (0–3, 4–7, 8–12, Más de 12)
5. Área o asignatura que orienta
6. ¿Ha recibido formación previa en diversidad sexual y de género? (Sí / No / Parcialmente)
7. Conocimientos sobre orientación sexual (tabla de opciones).
8. Conocimientos sobre identidad de género (tabla de opciones).
9. La expresión de género hace referencia a... (tabla).
10. Según la normativa colombiana, las instituciones deben garantizar respeto y protección a estudiantes con identidades diversas. * (Verdadero / Falso / No lo sé)
11. Considero que tengo claridad conceptual para orientar temas de diversidad sexual y de género. (Escala Likert)
12. Me siento cómodo(a) dialogando con estudiantes sobre estos temas. (Escala Likert)
13. En mi institución se respetan las identidades diversas sin discriminación. (Escala Likert)
14. Considero necesario fortalecer la formación docente en este tema. (Escala Likert)
15. Algunas expresiones o chistes relacionados con género no afectan el ambiente educativo. (Escala Likert)
16. ¿Incluye contenidos sobre diversidad sexual y de género en sus clases? (Sí / No / A veces)
17. Cuando un estudiante comparte una identidad diversa, usted... (Opciones)
18. Me siento preparado(a) para intervenir ante situaciones de discriminación. (Escala Likert)
19. Considero importante trabajar diversidad sexual y de género en la formación docente. (Escala Likert)
20. Tengo conocimientos básicos sobre metodologías STEAM. (Escala Likert)
21. He utilizado estrategias de gamificación en mis clases. (Sí / No / Parcialmente)

22. Considero que STEAM y gamificación ayudan a trabajar temas complejos como la diversidad sexual y de género. (Escala Likert)
23. Uso lenguaje inclusivo cuando me dirijo a grupos diversos. (Siempre / Casi siempre / Rara vez / Nunca)
24. Cuando un estudiante usa un nombre social distinto al legal, usted... (Opciones)
25. Principales barreras para trabajar la diversidad sexual y de género en la formación docente.
26. Tipo de formación o acompañamiento necesario para fortalecer su práctica docente en este tema.

Anexo C. Cuestionario / Pretest para estudiantes – maestros en formación

<https://forms.gle/bH3E1omQuQnqu9ed6>

Comprensión de la diversidad sexual y de género en estudiantes del Nivel VI

Programa: Licenciatura en Ciencias Naturales – Universidad Tecnológica del Chocó

Año de aplicación: 2025

1. Nombre completo
2. Edad
3. Sexo (Opciones: sí / no / prefiero no responder)
4. ¿Te identificas con alguna orientación o identidad diversa? (sí / no / prefiero no responder)
5. La orientación sexual se refiere a (Opciones: El rol social según cultura / Sexo asignado al nacer / Atracción emocional, afectiva o sexual / Forma de expresión social / Otro)
6. La identidad de género corresponde a: (Opciones: Atracción emocional / Percepción interna del género / Sexo biológico / Rol en sociedad / Otro)
7. La expresión de género está relacionada con: (Opciones: Expresión visible del género / Atracción por otras personas / Sexo asignado al nacer / Identidad legal / Otro)
8. "No binario" significa: (Opciones: No siente atracción sexual / No se identifica como hombre o mujer / Diagnóstico psicológico / Orientación sexual / Otro)
9. El término "cisgénero" se refiere a: (Opciones: Identidad coincide con sexo asignado / Rechaza roles de género / Personas trans / Identidad indefinida / Otro)
10. En Colombia, la Corte Constitucional reconoce derechos de identidad de género en la sentencia: * (Opciones: T-478 de 2015, C-355 de 2006, T-760 de 2008, C-577 de 2011, Otro)
11. La Ley que promueve ambientes escolares libres de discriminación es: (Opciones: Ley 1620 de 2013, Ley 115 de 1994, Ley 1098 de 2006, Decreto 1421 de 2017, Otro)
12. La Constitución Política de Colombia protege la igualdad de género en su artículo: (Opciones: Art. 44, Art. 13, Art. 48, Art. 20, Otro)
13. ¿Cuál de las siguientes es una expresión respetuosa? (Opciones: 'Cada quien es libre, pero eso no es normal' / 'Las personas merecen respeto...' / 'Yo tolero...' / 'Eso es una moda...')
14. El lenguaje inclusivo tiene como propósito principal: (Opciones: Evitar sanciones / Evitar sesgos y discriminación / Cambiar gramática / Eliminar diferencia)
15. Escala Likert (1 = totalmente en desacuerdo a 5 = totalmente de acuerdo):
- Me siento preparado(a) para abordar temas de diversidad sexual y de género.

- Considero que la diversidad enriquece los procesos educativos.
- Me incomoda hablar sobre orientación sexual en clase.
- Creo que todas las personas merecen respeto.
- Ser docente implica defender los derechos humanos.

16. ¿Con qué recursos tecnológicos te sientes más familiarizado? (Simuladores / Gamificación / Laboratorios virtuales / Audiovisuales / Analítica / Ninguno)

17. ¿Qué tan dispuesto estás a aprender mediante estrategias gamificadas? (Mucho / Moderadamente / Poco / Nada)

Anexo D. Instrumento valoración guías programáticas

Identificar el nivel de incorporación de la diversidad sexual y de género, el enfoque STEAM, la gamificación, las prácticas inclusivas, la comunicación respetuosa, el uso pedagógico de la tecnología y la coherencia curricular con las necesidades formativas detectadas en el nivel VI del programa.

Categorías, criterios e indicadores

Criterio 1. Inclusión de la diversidad sexual y de género

Evalúa si la guía incorpora contenidos, enfoques o actividades relacionadas con diversidad.

Indicadores	S I	N O	Evidencia textual
1.1. Menciona orientación sexual, identidad o expresión de género.			
1.2. Integra conceptos de diversidad humana en componentes teóricos.			
1.3. Propone actividades para prevenir discriminación/exclusión.			
1.4. Incluye perspectiva crítica sobre estereotipos o violencia simbólica.			

Criterio 2. Enfoque STEAM

Evalúa la presencia explícita o implícita de actividades interdisciplinarias.

Indicadores	S I	N O	Evidencia textual
2.1. Propone articulación entre ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas.			
2.2. Incluye resolución de problemas reales.			
2.3. Promueve pensamiento crítico y creativo.			
2.4. Utiliza proyectos o experimentos integrados.			

Criterio 3. Estrategias de gamificación

Indicadores	S I	N O	Evidencia textual
3.1. Usa retos, dinámicas de juego o misiones.			
3.2. Incluye insignias, niveles, puntajes u otros elementos.			
3.3. Emplea narrativas para motivar el aprendizaje.			
3.4. Apoya el aprendizaje basado en la motivación intrínseca.			

Criterio 4. Inclusión y comunicación

Indicadores	S I	N O	Evidencia textual
4.1. Promueve lenguaje inclusivo o respetuoso.			
4.2. Fomenta habilidades de comunicación no discriminatoria.			
4.3. Aborda conflictos o convivencia escolar.			
4.4. Ofrece actividades para el trabajo colaborativo.			

Criterio 5. Mediación tecnológica

Indicadores	S I	N O	Evidencia textual
5.1. Usa plataformas digitales en actividades.			
5.2. Propone simuladores, laboratorios virtuales o recursos TIC.			
5.3. Integra herramientas de analítica de aprendizaje.			
5.4. Refiere a materiales digitales institucionales.			

Criterio 6. Coherencia con la formación docente

Indicadores	S I	N O	Evidencia textual
6.1. Relación entre teorías educativas y práctica docente.			
6.2. Evidencia desarrollo de competencias pedagógicas.			
6.3. Incorpora reflexión crítica sobre la práctica.			

6.4. Articula evaluación formativa o auténtica.			
---	--	--	--

Criterio 7. Marco normativo

Indicadores	S I	N O	Evidencia textual
7.1. Reconoce políticas inclusivas.			
7.2. Menciona derechos humanos o enfoque diferencial.			
7.3. Vincula normativa LGBTIQ+.			
7.4. Incluye referencias jurídicas relevantes.			

IV. Valoración global

- **Nivel de incorporación de la diversidad:**

☐ Alto ☐ Medio ☐ Bajo

- **Nivel de integración STEAM:**

☐ Alto ☐ Medio ☐ Bajo

- **Presencia de gamificación:**

☐ Alta ☐ Media ☐ Baja

- **Coherencia con la formación docente:**

☐ Alta ☐ Media ☐ Baja

Anexo E. Cuestionario / Postest para estudiantes – maestros en formación

Comprensión de la diversidad sexual y de género en estudiantes del Nivel VI

Programa: Licenciatura en Ciencias Naturales – Universidad Tecnológica del Chocó

Año de aplicación: 2025

1. Nombre completo
2. Edad
3. Sexo (Opciones: sí / no / prefiero no responder)
4. ¿Te identificas con alguna orientación o identidad diversa? (sí / no / prefiero no responder)
5. La orientación sexual se refiere a (Opciones: El rol social según cultura / Sexo asignado al nacer / Atracción emocional, afectiva o sexual / Forma de expresión social / Otro)
6. La identidad de género corresponde a: (Opciones: Atracción emocional / Percepción interna del género / Sexo biológico / Rol en sociedad / Otro)
7. La expresión de género está relacionada con: (Opciones: Expresión visible del género / Atracción por otras personas / Sexo asignado al nacer / Identidad legal / Otro)
8. "No binario" significa: (Opciones: No siente atracción sexual / No se identifica como hombre o mujer / Diagnóstico psicológico / Orientación sexual / Otro)
9. El término "cisgénero" se refiere a: (Opciones: Identidad coincide con sexo asignado / Rechaza roles de género / Personas trans / Identidad indefinida / Otro)
10. En Colombia, la Corte Constitucional reconoce derechos de identidad de género en la sentencia: * (Opciones: T-478 de 2015, C-355 de 2006, T-760 de 2008, C-577 de 2011, Otro)
11. La Ley que promueve ambientes escolares libres de discriminación es: (Opciones: Ley 1620 de 2013, Ley 115 de 1994, Ley 1098 de 2006, Decreto 1421 de 2017, Otro)
12. La Constitución Política de Colombia protege la igualdad de género en su artículo: (Opciones: Art. 44, Art. 13, Art. 48, Art. 20, Otro)
13. ¿Cuál de las siguientes es una expresión respetuosa? (Opciones: 'Cada quien es libre, pero eso no es normal' / 'Las personas merecen respeto...' / 'Yo tolero...' / 'Eso es una moda...')
14. El lenguaje inclusivo tiene como propósito principal: (Opciones: Evitar sanciones / Evitar sesgos y discriminación / Cambiar gramática / Eliminar diferencia)
15. Escala Likert (1 = totalmente en desacuerdo a 5 = totalmente de acuerdo):
 - Me siento preparado(a) para abordar temas de diversidad sexual y de género.
 - Considero que la diversidad enriquece los procesos educativos.

- Me incomoda hablar sobre orientación sexual en clase.
- Creo que todas las personas merecen respeto.
- Ser docente implica defender los derechos humanos.

16. ¿Con qué recursos tecnológicos te sientes más familiarizado? (Simuladores / Gamificación / Laboratorios virtuales / Audiovisuales / Analítica / Ninguno)

17. ¿Qué tan dispuesto estás a aprender mediante estrategias gamificadas? (Mucho / Moderadamente / Poco / Nada)

Anexo F. Instrumento de validación del Modelo Prisma

Escala tipo Likert (Método Delphi)

Objetivo del instrumento

Valorar la pertinencia, coherencia, viabilidad e impacto del Modelo Prisma, basado en una estrategia STEAM y gamificación para fortalecer la comprensión conceptual de la diversidad sexual y de género en la formación de maestros.

Escala de valoración

Escala de valoración

1 = Muy en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo

4 = De acuerdo

5 = Totalmente de acuerdo

Tabla A1. Instrumento de validación tipo Likert

N. °	Indicador	Ítem de valoración	1	2	3	4	5
1	Coherencia del modelo	El modelo pedagógico presenta coherencia entre el problema científico, los objetivos y su estructura general.	☐	☐	☐	☐	☐
2	Fundamentación teórica	Los fundamentos teóricos y epistemológicos del modelo son pertinentes y suficientes.	☐	☐	☐	☐	☐
3	Enfoque inclusivo	El modelo integra de manera clara el enfoque inclusivo y de derechos humanos.	☐	☐	☐	☐	☐
4	Integración STEAM	Las estrategias STEAM se articulan de forma coherente con los propósitos del modelo.	☐	☐	☐	☐	☐
5	Gamificación	La gamificación aporta al aprendizaje significativo y a la comprensión conceptual.	☐	☐	☐	☐	☐

6	Etapas del modelo	Las etapas del modelo están claramente definidas y son secuenciales.	☐	☐	☐	☐	☐
7	Actividades	Las actividades propuestas son pertinentes para alcanzar los objetivos del modelo.	☐	☐	☐	☐	☐
8	Evaluación	El modelo incorpora una evaluación continua y coherente con sus objetivos.	☐	☐	☐	☐	☐
9	Viabilidad	El modelo es viable de implementar en el contexto institucional.	☐	☐	☐	☐	☐
10	Impacto	El modelo tiene potencial para generar transformaciones pedagógicas e institucionales.	☐	☐	☐	☐	☐

Observaciones del experto:

Anexo G. Matriz de indicadores y criterios de validación del Modelo Prisma

Tabla B1. Matriz de indicadores–criterios

Indicador	Criterios de evaluación	Descripción del criterio
Coherencia	Coherencia interna	Articulación lógica entre entradas, componentes, etapas y salidas del modelo.
Pertinencia	Pertinencia contextual	Correspondencia del modelo con las necesidades del contexto de formación docente.
Claridad	Claridad conceptual	Precisión y comprensión de los conceptos, principios y dimensiones del modelo.
Relevancia	Relevancia pedagógica	Aporte del modelo al fortalecimiento conceptual y formativo.
Viabilidad	Viabilidad operativa	Posibilidad real de implementación con recursos y condiciones existentes.
Aplicabilidad	Aplicabilidad pedagógica	Capacidad del modelo para traducirse en prácticas concretas.
Innovación	Innovación metodológica	Integración significativa de STEAM y gamificación.
Inclusión	Enfoque inclusivo y de derechos	Respeto, reconocimiento y valoración de la diversidad sexual y de género.
Evaluación	Evaluación continua	Coherencia de la evaluación con el proceso formativo.
Impacto	Impacto institucional	Potencial del modelo para generar cambios sostenibles.

Anexo H. Cuadro de resultados de la validación del Modelo Prisma

Tabla C1. Resultados de la validación del modelo pedagógico

Indicador	Muy en desacuerdo (%)	En desacuerdo (%)	Neutral (%)	De acuerdo (%)	Totalmente de acuerdo (%)
Coherencia del modelo					
Fundamentación teórica					
Enfoque inclusivo					
Integración STEAM					
Gamificación					
Etapas del modelo					
Actividades					
Evaluación					
Viabilidad					
Impacto					

Anexo I. Resultados de la validación del Modelo Prisma por expertos

Indicador	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Promedi o	Nivel de consenso
Coherencia del modelo	5	4	5	4,67	Alto
Fundamentación teórica	4	5	5	4,67	Alto
Enfoque inclusivo	5	5	5	5,00	Muy alto
Integración STEAM	4	4	5	4,33	Alto
Gamificación	5	4	5	4,67	Alto
Etapas del modelo	4	4	5	4,33	Alto
Actividades	5	4	5	4,67	Alto
Evaluación	4	4	5	4,33	Alto
Viabilidad	4	4	5	4,33	Alto
Impacto	5	5	5	5,00	Muy alto

Criterios de interpretación del consenso

Rango del promedio	Interpretación
4.5 – 5.0	Muy alto consenso
4.0 – 4.4	Alto consenso
3.0 – 3.9	Consenso moderado
< 3.0	Bajo consenso