



Propuesta de enseñanza interactiva de ácidos, bases y sus variaciones del pH, mediante el uso de las TIC y su influencia en la motivación de los estudiantes del grado 11 C de la I.E. Ángel Milán Perea

Moises Machuca Blanco
Deimer David Velasquez González
Luis Gabriel Marquez Silva

Tesis de grado para optar al título de: Licenciados en Ciencias Naturales, otorgado por UdeA

Asesoras
Dra. Luz Stella Mejia Aristizabal
Mag. Sol Maritza Bonilla Conto

Universidad de Antioquia
Facultad de Educación
Licenciatura en ciencias naturales
Turbo-Antioquia
2026

Cita	(Machuca, et al. 2026)
Referencia	Machuca Blanco, M., Velasquez Gonzalez, D. D., & Marquez Silva, L. G. (2026). <i>Propuesta de enseñanza interactiva de ácidos, bases y sus variaciones del pH, mediante el uso de las TIC y su influencia en la motivación de los estudiantes del grado 11 C de la I.E. Ángel Milán Perea</i> [Tesis de grado]. Universidad de Antioquia, Turbo-Antioquia.
Estilo APA 7 (2020)	



Biblioteca UdeA Campus Ciencias del Mar

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

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

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

Dedicatoria

“A la mujer que me compartió todos sus conocimientos y me enseñó a dar todo de mí sin esperar nada a cambio, a esa que en innumerables ocasiones dejó sus gustos de lado para suplir mis necesidades y las de mis hermanos. A Francisca Blanco Meléndez, que ha sido padre y madre para mí, que me enseñó a trabajar y me inculcó que todo trabajo con honestidad y humildad no trae consigo deshonra” (Moises Machuca Blanco).

“A mi señora madre, Enadita Gonzales Monzón, y a mi querido padre, Edgar Enrique Velásquez Bustamante, por ser el pilar fundamental en mi proyecto de vida y brindarme siempre su apoyo incondicional. A ellos, que con su ejemplo me enseñaron a dar lo mejor de mí, se suman mis hermanos, de quienes heredé la resiliencia y la fortaleza mental para enfrentar las adversidades. En el camino compartido con ellos descubrí que las dificultades se superan con unidad y que cada obstáculo forja el carácter” (Deimer David Velásquez González).

“A toda mi familia, especialmente a mis hermanos, y a todas las personas que depositaron su confianza en mí respecto a este proyecto profesional. También me lo dedico a mí, porque solo yo sé lo que me ha costado mantenerme al margen, y de no ser por la enorme misericordia de mi Señor Jehová, quizás ya habría desistido, por lo tanto, solo tengo palabras de agradecimiento para Él”. (Luis Gabriel Márquez Silva).

Agradecimientos

Este trabajo debe mucho a la colaboración, ayuda y respaldo del Dios viviente “Jehová”. Ya que puso en nuestro camino profesionales que independientemente de sus ramas del saber, siempre estuvieron dispuestos a enseñarnos más de lo contemplado en la programación de los cursos. A los siguientes profesionales: Luz Stella Mejía Aristizábal, Carlos Elías Arroyave Montoya, Ingrid Dayana Soto Enríquez, Nelson Bermúdez González, Cenide Yaneth Medina Balbin, Carlos Andrés Ríos Uribe y al resto del cuerpo docente que nos acompañó durante todo este proceso de formación, inculcándonos que antes de ser maestros hay que tener claro que somos personas que habitamos en diferente contexto y coexistimos con diferentes culturas, en donde nos vamos a encontrar con una gran diversidad de pensamientos a los cuales hay que valorar y respetar por igual. Que si bien somos ese sujeto de saber dentro del aula no podemos negarnos a aprender de nuestros estudiantes, ya que la educación es bidireccional y no unidireccional. Infundiéndonos que lo más importante es tener amor por lo que hacemos y ver el despliegue tan grande que emana desde su vocación nos permitió afianzar ese sentir de que estudiar en la universidad de Antioquia fue la decisión correcta.

A ellos se suma, nuestro agradecimiento al alma mater (Universidad de Antioquia), a la Facultad de Educación, a la Institución Educativa Ángel Milán Perea y finalmente a los docentes cooperadores, por su apoyo incondicional, compromiso y respaldo en los diferentes procesos de la formación que enmarca la parte social, laboral y personal en nuestro desarrollo como profesionales y principalmente como personas que hacemos parte de la transformación del conocimiento en los diversos contextos que enfrentan los estudiantes.

Tabla de contenido

Resumen	9
Abstract	10
Introducción	11
1. Planteamiento del problema de investigación	13
1.1. Descripción del Problema	13
1.2. Delimitación del contexto	14
1.3. Antecedentes	15
1.3.1 Antecedentes Internacionales	15
1.3.2 Antecedentes nacionales	17
1.3.3 Antecedentes locales	19
1.4. Justificación	21
1.5. Objetivos	22
1.5.1 Objetivo General	22
1.5.2 Objetivo específicos	22
2. Marco Referencial	24
2.1 La motivación en el contexto educativo	24
2.1.1 ¿Qué es la motivación?	24
2.1.2 Tipos de motivación: Intrínseca y extrínseca	25
2.1.3 Factores que influyen en la motivación escolar	25
2.1.4 Rol del docente en la motivación del estudiantado	27
2.1.5 Relación entre motivación y rendimiento académico	29
2.2 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación	30
2.2.1 Concepto y evolución de las TIC	30
2.2.2 Importancia de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje	31
2.2.3 Políticas educativas y el impulso de las TIC en el aula	32
2.3 Enseñanza de la química en el contexto escolar	32
2.3.1 Características y dificultades del aprendizaje de la química	32
2.3.2 Estrategias para la enseñanza de la química	33
3. Diseño Metodológico	35
3.1 Enfoque	36

3.2. Tipo o método de investigación	36
3.3. Contexto, población y participantes	37
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información	38
3.4.1 La entrevista	38
3.4.2 Observación participante	39
3.4.3 La encuesta	40
3.5 Procedimiento de análisis	41
3.6 Rigor metodológico.....	42
3.6.1 Prueba piloto.....	43
3.6.2 Juicio de pares.....	44
3.6.3 Asentimiento informado.....	44
4. Hallazgos.....	46
4.1 Factores que inciden o afectan la motivación de los estudiantes	47
4.1.1 Práctica pedagógica del docente	48
4.1.2 Uso de recursos y materiales de apoyo	50
4.1.3 Ambiente de aprendizaje y disciplina en el aula	51
4.2 La implementación de las TIC y su influencia en la motivación	53
4.2.1 Resultados de la observación en el aula durante las sesiones de clase.	55
4.2.2 Uso de las TIC	56
4.2.3 Dinámicas de Participación e Interés en el Aula	58
4.3 Aportes del uso de las TIC en la motivación para el aprendizaje de las ciencias naturales	59
4.3.1 Incremento en el interés y la disposición hacia los contenidos	60
4.3.2 Esfuerzo, participación y adaptación durante las actividades con TIC.....	61
4.3.3 Experiencia de aprendizaje más atractiva y accesible	63
5. Conclusiones y Recomendaciones.....	65
6. Referencias.....	69
Anexos	75

Lista de figuras

Figura 1 Esquema del procedimiento de análisis y triangulación de la información.	41
Figura 2 Percepciones de los estudiantes frente a la práctica docente.	48
Figura 3 Importancia de los recursos de apoyo.	50
Figura 4 Factores que caracterizan el clima del aula.	52
Figura 5 Esquema de la secuencia didáctica, según los lineamientos planteados por Sanmartí 2002	54
Figura 6 Percepciones frente a las actividades con TIC.	61
Figura 7 Percepciones frente a las sesiones con TIC.	62
Figura 8 Interacción en la plataforma.	64

Siglas, acrónimos y abreviaturas

TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
MEN	Ministerio de Educación Nacional
IAE	Investigación Acción Educativa
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
UPNT	Uso Problemático de Nuevas Tecnologías

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo analizar cómo una propuesta de enseñanza interactiva mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), centrada en los conceptos de ácidos, bases y pH, incide en la motivación de los estudiantes del grado 11-C de la Institución Educativa Ángel Milán Perea, ubicada en el distrito de Turbo, Antioquia. El estudio surge a partir de la identificación de una baja motivación hacia la asignatura de química, influenciada tanto por la dificultad que los estudiantes le atribuyen a sus conceptos como por el desarrollo de prácticas educativas apoyadas principalmente en metodologías tradicionales.

El trabajo se desarrolló desde un enfoque cualitativo, bajo el método de Investigación Acción Educativa (IAE), lo que permitió reflexionar sobre la práctica y transformarla a partir de la experiencia directa con los 26 estudiantes seleccionados, que decidieron participar voluntariamente. Para la recolección de información se utilizaron entrevistas semiestructuradas, observación participante durante la implementación de la secuencia didáctica y una encuesta final que permitió conocer cómo los estudiantes percibieron la propuesta y de qué manera influyó en su interés y participación en clase.

Los hallazgos muestran que el uso intencionado de herramientas digitales favoreció una mayor participación, interés y disposición hacia el aprendizaje. Además, se evidenció una actitud más positiva frente a los contenidos abordados, reduciendo la percepción de que la química es una materia compleja. En consecuencia, integrar las TIC de manera pedagógica, se presenta como una estrategia pertinente para fortalecer la motivación en la enseñanza de la química y enriquecer las dinámicas del aula.

Palabras clave: Motivación, enseñanza de la química, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), prácticas pedagógicas, aprendizaje interactivo.

Abstract

This study aimed to analyze how an interactive teaching proposal mediated by Information and Communication Technologies (ICT), focused on the concepts of acids, bases and pH, affects the motivation of students of grade 11-C of the Ángel Milán Perea Educational Institution, located in the district of Turbo. Antioquia. The study arises from the identification of a low motivation towards the subject of chemistry, influenced both by the difficulty that students attribute to their concepts and by the development of educational practices supported mainly by traditional methodologies.

The work was developed from a qualitative approach, under the Educational Action Research (IAE) method, which allowed reflecting on the practice and transforming it from the direct experience with the 26 selected students, who decided to participate voluntarily. For the collection of information, semi-structured interviews, participant observation during the implementation of the didactic sequence and a final survey were used to know how the students perceived the proposal and how it influenced their interest and participation in class.

The findings show that the intentional use of digital tools favored greater participation, interest and willingness towards learning. In addition, a more positive attitude towards the contents addressed was evidenced, reducing the perception that chemistry is a complex subject. Consequently, integrating ICT in a pedagogical way is presented as a pertinent strategy to strengthen motivation in the teaching of chemistry and enrich classroom dynamics.

Keywords: Student motivation, chemistry teaching, Information and Communication Technologies (ICT), pedagogical practices, interactive learning.

Introducción

La presente investigación surgió de la necesidad de abordar una problemática recurrente en el ámbito educativo inmerso en nuestras prácticas pedagógicas en el distrito de Turbo-Antioquia, específicamente en la enseñanza de las ciencias naturales y la baja motivación de los estudiantes hacia esta área. Durante las prácticas pedagógicas en la Institución Educativa Ángel Milán Perea, se observó que el desinterés hacia asignaturas como la química, a menudo percibida como difícil y abstracta, se ve agravado por metodologías tradicionales y el uso inadecuado de las tecnologías, las cuales, en lugar de ser un recurso pedagógico, se convierten en un factor de distracción. Por lo anterior este trabajo tiene como tema central analizar cómo una propuesta de enseñanza interactiva, centrada en los conceptos de ácidos, bases y pH, mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), puede incidir en la motivación de los estudiantes del grado 11-C.

Ahora bien, el interés por desarrollar esta investigación surge desde una perspectiva multidisciplinar. En primer lugar, responde a la preocupación por la desmotivación que manifiestan muchos estudiantes frente al aprendizaje de la química y su posible relación con el bajo rendimiento académico, un fenómeno que, como señalan Ryan & Deci (2020), se intensifica cuando los estudiantes perciben una falta de innovación en las prácticas educativas. Por otra parte, desde la formación como licenciados, también surge la inquietud de explorar y diseñar estrategias pedagógicas que permitan superar el modelo de enseñanza unidireccional. En este sentido, se plantea la integración de las TIC como una alternativa que favorezca experiencias de aprendizaje más dinámicas y participativas. En consecuencia, esta investigación busca aportar evidencia desde la práctica educativa sobre el potencial de las herramientas digitales como mediadoras en la enseñanza de conceptos químicos que, en muchos casos, suelen percibirse como complejos por parte de los estudiantes, contribuyendo de esta manera al campo de la didáctica de las ciencias.

La investigación se enmarca en un enfoque cualitativo, utilizando el método de Investigación Acción Educativa (IAE). Este enfoque permite una comprensión profunda de las experiencias y percepciones de los 26 estudiantes participantes, concebidos no como meros objetos de estudio, sino como agentes activos en la transformación de su propio aprendizaje.

Las técnicas de recolección de información incluyeron entrevistas semiestructuradas para indagar sobre los factores que afectan la motivación, la observación participante para documentar las dinámicas en el aula durante la implementación de una secuencia didáctica con TIC, y una encuesta final para evaluar el impacto de estas herramientas en el interés y la participación de los estudiantes.

Finalmente, el documento se estructura en cinco capítulos. En el primero, se plantea el problema de investigación, describiendo el contexto y los antecedentes que justifican el estudio. El segundo capítulo presenta el marco referencial, que fundamenta teóricamente las categorías de motivación (intrínseca y extrínseca) y el uso de las TIC en la enseñanza de la química. En el tercer capítulo se detalla el diseño metodológico, especificando el enfoque, las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y el análisis de los datos. El cuarto capítulo expone los hallazgos obtenidos, organizados en torno a los factores que inciden en la motivación, la influencia de las TIC y sus aportes al aprendizaje de las ciencias naturales. Finalmente, en el quinto capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones, sintetizando los principales logros y reflexiones derivadas de la investigación.

1. Planteamiento del problema de investigación

1.1. Descripción del Problema

En el desarrollo de las prácticas pedagógicas en Ciencias Naturales en el año 2023, se detectó una problemática presente en el aula de clase, debido a esta experiencia se logró observar a detalle que esta situación acontecía en las diferentes instituciones donde se llevaban a cabo las prácticas, dicha cuestión se puede describir como baja motivación de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales, biología, química y física. Se considera que la baja motivación podría estar relacionada con la influencia de varios factores como lo manifiesta Ryan & Deci (2020), como lo puede ser, el uso inadecuado de las herramientas tecnológicas en el aula de clases, provocando que los estudiantes fijen su atención en otras cosas diferentes a la clases, en consecuencia, algunos docentes optan por prohibir el uso de herramientas digitales durante sus clases, no obstante al limitar el uso de estas herramientas puede cerrar puertas en pro de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de las Ciencias Naturales.

En ese sentido, otros factores que estarían relacionados con la baja motivación son la falta de recursos o materiales de trabajo tal y como lo manifiesta Ryan & Deci (2020) al expresar que “La motivación intrínseca en Ciencias Naturales se ve afectada cuando los estudiantes perciben que las instituciones educativas no les garantizan los materiales adecuados para las prácticas innovadoras” (p.112), debido a esto la motivación para aprender ciencias puede verse afectada y a su vez dificultar estrategias motivacionales que mejoren el crecimiento individual y colectivo de los estudiantes.

Entiéndase la motivación intrínseca como el deseo interior y disfrute de cada individuo en diversas actividades, según Howard et al. (2021). Además, las recompensas que estos obtendrán son en su mayoría personales, como, por ejemplo; amor propio, satisfacción personal, autosuficiencia, determinación, seguridad, etc.

Por ende, la problemática se intensifica al considerar que las ciencias naturales son percibidas como áreas difíciles y poco atractivas, lo que se refleja en un bajo rendimiento académico y una actitud negativa hacia esta área. A esto se suma la influencia de las

tecnologías, que, aunque podrían ser un recurso valioso para fomentar el aprendizaje, en muchos casos se utilizan de manera inadecuada, distrayendo a los estudiantes en lugar de motivarlos.

La falta de innovación y actualización en metodologías de enseñanza de las ciencias naturales nos limita a la hora de impartir una clase, lo que conlleva a un modelo de enseñanza que se caracteriza por la transmisión de conocimientos de una manera unidireccional, es decir, práctica tradicional en el aula. Por eso, es importante resaltar la importancia que tiene la implementación de nuevas formas de enseñar las ciencias naturales, que permita no solo mejorar el aprendizaje sino también la motivación de los estudiantes en esta área, según Aguirre Quintero (2020). Por todo lo anterior se considera que es necesario realizar una investigación que pretenda analizar cómo las herramientas digitales y la motivación estudiantil, influyen en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula. Este análisis permitirá identificar estrategias para mejorar la motivación y el rendimiento académico en el área de las ciencias naturales, considerando tanto el marco normativo institucional, como las herramientas digitales, además de como la motivación estudiantil presente en el aula va de la mano con estas.

1.2. Delimitación del contexto

La investigación se desarrolló en la institución educativa Ángel Milán Perea, ubicada en el distrito portuario de Turbo, en el departamento de Antioquia. Esta institución hace parte del sistema oficial urbano y ofrece servicios educativos que abarcan desde el grado de transición hasta la educación media. Además, cuenta con programas técnicos articulados con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), lo que permite a los estudiantes acceder a una formación más integral y orientada hacia el mundo laboral.

La población estudiantil de la institución es diversa en términos de procedencia socioeconómica, lo que se refleja en la variedad de perspectivas, comportamientos e identidades culturales presentes en el entorno escolar. Esta heterogeneidad enriquece el ambiente educativo y plantea, al mismo tiempo, distintos retos en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El contexto en el que se desenvuelven los estudiantes está marcado por múltiples factores sociales. Entre ellos se destacan la presencia de conflictos armados, disputas entre pandillas y fenómenos asociados a la migración e inmigración. Estas circunstancias inciden directamente en las experiencias cotidianas de los estudiantes y moldean sus dinámicas personales y académicas dentro y fuera del aula. Además de estos factores, se identifican ciertas dificultades por la que atraviesan los jóvenes, tales como la baja concentración en actividades académicas y en muchos casos, la escasa presencia o acompañamiento de sus familias. Estos elementos configuran un panorama complejo que influye en los procesos formativos y en las relaciones escolares dentro de la institución.

1.3. Antecedentes

Para la búsqueda de antecedentes se utilizaron palabras clave como motivación y herramientas TIC en la enseñanza de los principios químicos, con el fin de conocer que se ha investigado al respecto. y Para ello, se seleccionaron estudios de los últimos 5 años, es decir, trabajos del año 2020 en adelante, específicamente la búsqueda de información se llevó a cabo en tesis, artículos y revistas científicas en la biblioteca virtual de la Universidad de Antioquia, así también se utilizó Google académico. A continuación, se presentan los antecedentes atendiendo al contexto internacional, nacional y local.

1.3.1 Antecedentes Internacionales

La investigación realizada por Lourenço y Paiva (2022), titulada “*Motivación escolar: aproximaciones teóricas al proceso de aprendizaje*”, presenta que la motivación en el contexto escolar se ha evaluado como un determinante crítico del nivel y la calidad del aprendizaje y el rendimiento. El autor considera que un estudiante motivado participa activamente en el proceso de aprendizaje, insistiendo en tareas desafiantes, esforzándose, utilizando estrategias apropiadas y buscando desarrollar nuevas habilidades de comprensión y dominio.

Además, los estudiantes expresan entusiasmo al ejecutar las tareas y orgullo por su desempeño y resultados. Crear esta cultura de acción en la escuela puede ser el pilar esencial

para la acción del aprendizaje. Si bien la motivación es un proceso propio de cada estudiante, las teorías abordadas en esta reflexión aportan una importante contribución para comprender cómo un docente puede influir positivamente en los patrones motivacionales de los estudiantes y, en consecuencia, en su comportamiento y rendimiento académico.

Por otro lado, Partridge y Schneider (2023), realizaron una investigación titulada: "Evaluación de los efectos de la gamificación de las estrategias de calificación en la motivación y la resiliencia estudiantil". argumentan sobre cómo los estudiantes se centran en la calificación en lugar de la comprensión del tema y cómo a través de la calificación gamificada los educandos diferencian las evaluaciones formativas y sumativas. Además de la contribución de estas a la calificación final, ya que parecen haber ayudado a los estudiantes a utilizar mejor las evaluaciones formativas. Debido a la aplicación de estas como herramientas de aprendizaje en lugar de actividades calificables de forma sumativa. La investigación adoptó un enfoque cuasi experimental con elementos cuantitativos y cualitativos, lo que permitió una comprensión más amplia. Los participantes fueron 136 estudiantes universitarios, en su mayoría de primer y segundo año, matriculados en un curso introductorio de estadística de nivel superior en la Universidad Estatal de Utah.

En ese mismo sentido algunos autores proponen ideas sobre la problemática del uso de las herramientas tecnológicas a temprana edad, sin dejar de lado los buenos hábitos que se pueden implementar en las diferentes etapas de los infantes. Este es el caso de Lugo & Estrada (2022), que en su investigación: "Uso problemático de la tecnología, motivación y rendimiento académico en escolares". plantean una realidad, ya que los niños desde edades tempranas empiezan a acceder al mundo tecnológico, lo cual los coloca como una comunidad de alto riesgo en desencadenar usos problemáticos. Efectivamente existe una relación entre el uso problemático de las tecnologías con el rendimiento académico de los estudiantes. Señala la importancia de prestar mayor atención a los más pequeños, como medida preventiva a los problemas derivados del mal uso de las tecnologías en los infantes en su etapa escolar, por ende, surge la necesidad de formar hábitos adecuados desde una edad temprana y analizar las circunstancias o motivos que generan un uso problemático.

El estudio es de enfoque cuantitativo y diseño no experimental, contó con la participación de un total de 171 estudiantes, de los cuales 85 son mujeres y 86 hombres, todos con edades comprendidas entre los 9 y 12 años. Para la recolección de datos se utilizó el Cuestionario de Uso Problemático de Nuevas Tecnologías (UPNT), lo que permitió analizar con mayor precisión la relación entre el uso de las tecnologías y el rendimiento académico.

Sin embargo, los autores Santillán-Lima,, Molina-Granja,, & Lara-Basantes, (2024), consideran que “la enseñanza y el aprendizaje de la química, al estar mediado por las TIC, le imprimen calidad en el proceso optimizando la dinámica de la clase, contribuyendo a su mejor comprensión” (sección conclusiones párr. 1). Lo presente se debe a que, las temáticas en química suelen ser hipotéticas, por ende, las herramientas tecnológicas jugarían un papel trascendental potenciando una visión más ilustrativa para una mayor comprensión y modelación de los contenidos abstractos.

El estudio tiene un enfoque cualitativo y la muestra seleccionada está conformada por 30 estudiantes, con edades entre los 16 y 17 años, pertenecientes a los tres grados undécimo de una institución educativa. De estos, 10 estudiantes fueron seleccionados por cada curso, todos residentes en la zona urbana de Bucaramanga y pertenecientes a estratos sociales bajos. La muestra está compuesta por 12 hombres y 18 mujeres, los procedimientos utilizados fueron entrevistas tanto a docentes como estudiantes y la aplicación de pruebas diagnóstica y de verificación.

1.3.2 Antecedentes nacionales

En un estudio llevado a cabo por Almendras y Tulcán (2022), denominado: Factores psicosociales que inciden en la motivación escolar en los estudiantes de los grados 10 y 11 de la institución educativa. El autor concluye que:

A nivel personal, la motivación escolar está influida por las percepciones que tienen los adolescentes sobre su proceso educativo. En cambio, a nivel institucional los factores intervinientes son los espacios físicos, los métodos de enseñanza y los vínculos relacionales que se gestan al interior de la institución, los cuales se asocian con la motivación extrínseca. (p. 47)

Si bien, las instalaciones físicas de la institución son deficientes y no promueven el interés por aprender, por el contrario, hay relaciones afectivas catalogadas como positivas entre la comunidad educativa que pueden ayudar a mejorar la motivación y el aprendizaje de los educandos.

En la presente investigación se optó por un enfoque cualitativo, permitiendo una comprensión profunda de las experiencias y percepciones de los participantes. La técnica empleada para la recolección de los datos fue la entrevista semiestructurada, lo cual facilitó explorar en detalle los factores psicosociales influyentes. El estudio se llevó a cabo en el corregimiento de Bellavista, una comunidad caracterizada por un estrato socioeconómico uno y por una población étnicamente diversa, conformada por personas afrodescendientes, indígenas y mestizas. La población objetivo fueron los estudiantes de la Institución Educativa Mari López Bellavista, de los cuales se seleccionó una muestra de 12 estudiantes pertenecientes a los grados 10° y 11°, con el fin de analizar sus perspectivas sobre la motivación escolar en dicho contexto social y educativo.

Igualmente, Aguirre (2020), en la investigación que tiene por nombre, las fallas de la escuela tradicional: el aburrimiento escolar desde la mirada de las estudiantes del Colegio el Carmen Teresiano. Argumenta sobre “el ejemplo que los profesores y las profesoras dan, resulta ser un factor determinante para que los y las estudiantes generen sentimientos de recordación y consigan aprendizajes en un área en específico, haciéndola significativa” (p.106). Por otra parte, el celular genera distracción y hay muchos docentes que no saben cómo manejarlo, y tampoco otras herramientas para mejorar los aprendizajes y contribuir a terminar con el aburrimiento. El enfoque utilizado para el desarrollo de este trabajo de investigación fue cualitativo, las herramientas metodológicas empleadas fueron grupos focales y entrevistas, lo que facilitó una comprensión rica y contextualizada del fenómeno. Asimismo, el estudio presenta un diseño mixto entre lo fenomenológico y lo etnográfico, cabe destacar que la muestra fue homogénea, lo que favoreció una mayor coherencia en los testimonios.

Por otro lado, en el estudio realizado por Rodríguez y Cedeño (2021), esta investigación titulada; actitudes hacia las ciencias naturales y su aprendizaje en los estudiantes una revisión documental, esta se enfatiza en “analizar las actitudes de los estudiantes hacia las ciencias

naturales, destacando un desinterés significativo, especialmente en áreas como la física y la educación ambiental” (p. 204). Se menciona que factores como la dificultad percibida de la asignatura y la influencia negativa de los medios de comunicación contribuyen a esta falta de interés. Además, se señala que la desmotivación y la carga académica excesiva afectan negativamente en el aprendizaje y la percepción que se tiene de las ciencias naturales. La investigación fue desarrollada en la Universidad Surcolombiana, bajo un enfoque cualitativo. Se empleó como método la revisión documental, mediante la cual se identificaron un total de 22 artículos científicos publicados en el período comprendido entre los años 2008 y 2019.

1.3.3 Antecedentes locales

En las investigaciones a nivel local se encuentra un estudio realizado por Osorio (2022), titulado: *Efectos de la distracción en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes del grado segundo de primaria en la Institución Agrícola Urabá, sede Brisas del Río*. El autor concluye que “El proceso de enseñanza aprendizaje era tradicional y no lograba cautivar la atención de los estudiantes” (p. 69). considerando esto, los estudiantes al no ver novedades en la forma de adquirir aprendizajes significativos no centran su atención en aprender, además, Hablar de educación inclusiva involucra relaciones activas conjuntas, en consecuencia, toca formular ideas para ejecutarlas con los estudiantes, esto dará un panorama más claro hacia dónde mirar. Ese es el puente hacia la educación inclusiva, transformando la escuela en base a los principios de normalización e igualdad de oportunidades, y donde el respeto a la diversidad está presente como valor y principio de las ciencias en las TIC.

La presente investigación se desarrollará bajo un enfoque cualitativo, el cual se caracteriza por centrarse en la recolección de datos. El estudio se llevará a cabo con los niños del grado segundo C de la Institución Educativa Agrícola Urabá, sede Brisas del Río, ubicada en el municipio de Chigorodó, Antioquia. La investigación se desarrollará mediante un estudio de caso, permitiendo un análisis profundo de las particularidades del grupo seleccionado, Para la recolección de información se utilizarán técnicas como las encuestas y la observación, esta última enfocada específicamente en evaluar la atención sostenida de los estudiantes.

Las investigaciones de los trabajos antes mencionados aportan y respaldan el desarrollo del presente estudio, tanto en el diseño metodológico como en los aspectos temáticos

relacionados con el uso de las tecnologías, la motivación escolar y las dinámicas dentro del aula.

En primer lugar, la importancia de abordar el uso problemático de las tecnologías desde edades tempranas, estableciendo una relación directa con el rendimiento académico. como segundo, la aplicación del Cuestionario de Uso Problemático de Nuevas Tecnologías (UPNT), tercero potencial positivo de las TIC en la enseñanza de áreas complejas como la química orgánica. Asimismo, el trabajo de Aguirre (2020) se convierte en un referente importante al abordar el aburrimiento escolar como una consecuencia de las limitaciones de la escuela tradicional.

A su vez, la investigación de Almendras y Tulcán (2022) permite comprender la motivación escolar desde una perspectiva psicosocial. Al identificar que las condiciones físicas institucionales pueden afectar negativamente el interés por aprender, pero que las relaciones afectivas positivas entre estudiantes y docentes actúan como un factor protector, se proporciona un marco comprensivo útil para interpretar las dinámicas que también podrían observarse en el grupo de estudio actual. Finalmente, la revisión documental realizada en la Universidad Surcolombiana, permite construir un marco referencial amplio que respalda teóricamente los fenómenos abordados en la investigación actual.

En síntesis, todos estos estudios contribuyen significativamente al diseño, fundamentación y ejecución de la presente investigación, ya sea por los hallazgos que reportan, los enfoques metodológicos que emplean o los elementos conceptuales que desarrollan. Estos aportes permiten ampliar la comprensión del fenómeno estudiado y refuerzan la pertinencia de un abordaje cualitativo centrado en las experiencias, percepciones y contextos reales de los estudiantes. Su comprensión profunda permite al investigador no solo diagnosticar niveles de motivación en los estudiantes, sino también identificar estrategias pedagógicas para mejorar el aprendizaje, la participación y el sentido de pertenencia en el entorno escolar.

1.4. Justificación

La motivación juega un rol importante en los procesos de enseñanza y aprendizaje porque impulsa a los estudiantes a participar activamente en su aprendizaje, además, fomenta la curiosidad y permite que estos tengan interés por aprender y cumplir sus metas académicas, dicho lo anterior vemos la necesidad de abordar una problemática recurrente en el ámbito educativo, en donde los investigadores están inmersos como docentes en formación: la falta de motivación de los estudiantes hacia las ciencias naturales. Este desinterés por parte de los estudiantes se ha identificado como un factor determinante en el bajo rendimiento académico y en la percepción negativa que los estudiantes tienen hacia estas asignaturas, pues son percibidas como difíciles y poco atractivas por parte de los estudiantes que hacen parte del contexto en el que se realizan las prácticas pedagógicas.

Por otro lado, en el contexto actual, donde las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están presentes en la cotidianidad de los jóvenes, es contradictorio que estas herramientas no estén siendo aprovechadas de manera eficiente y eficaz en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por el contrario, su uso inapropiado en el aula genera distracciones y dificulta la concentración de los estudiantes en los contenidos académicos. Esta situación lleva a muchos docentes a limitar el uso de recursos digitales, lo que, a su vez, ha prolongado con el pasar de los años la implementación de un modelo de enseñanza tradicional y unidireccional que no logra captar el interés de los estudiantes.

Al mismo tiempo se puede afirmar que, las TIC tienen un potencial innovador en la educación, especialmente en ciencias naturales, donde se puede facilitar la interpretación de conceptos complejos, promover la interactividad y fomentar el aprendizaje autónomo. La implementación de una propuesta pedagógica que integre estas herramientas de manera estratégica puede ser clave para fomentar el interés estudiantil y mejorar el rendimiento académico. Esto se fundamenta en estudios internacionales como el de Lourenço y Paiva (2022), quienes destacan que “la motivación es un determinante crítico del aprendizaje y el rendimiento, y que los estudiantes motivados participan activamente en el proceso educativo, utilizando estrategias adecuadas y desarrollando nuevas habilidades”.

A nivel nacional, investigaciones como la de Almendras y Tulcán (2022) y Aguirre (2020) han evidenciado que factores como los métodos de enseñanza y el uso de herramientas tecnológicas influyen positivamente en la motivación escolar. Además, estudios locales, como el de Osorio (2022), señalan que la falta de innovación en las metodologías de enseñanza contribuye al desinterés de los estudiantes, lo que refuerza la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que integren las TIC de manera eficiente y eficaz. Para fomentar el interés y participación activa en los procesos de aprendizaje. Esta propuesta se enlaza con las necesidades actuales de la educación inmersa en el contexto en el que se desarrolla el estudio, donde la integración de herramientas tecnológicas y la motivación estudiantil son fundamentales para fortalecer el aprendizaje.

Finalmente, esta investigación contribuirá al campo educativo, proporcionando evidencias sobre cómo el uso adecuado de las TIC puede ayudar en la motivación de los estudiantes, especialmente en contextos en donde las ciencias naturales son percibidas como áreas difíciles y poco atractivas. Los resultados de este estudio no solo beneficiarán a los estudiantes de la Institución Educativa Ángel Milán Perea, sino que también, servirán como referente para otras instituciones que enfrentan desafíos similares en la enseñanza de las ciencias naturales. Por ello resulta pertinente preguntarse lo siguiente:

¿Cómo una propuesta de enseñanza interactiva de los conceptos de ácidos, bases y sus variaciones del pH, mediante el uso de las TIC, incide en la motivación de los estudiantes de undécimo grado de la I.E. Ángel Milán Perea?

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Analizar cómo una propuesta interactiva mediada por las TIC sobre los conceptos de ácidos, bases y sus variaciones de pH, incide en la motivación de los estudiantes del grado 11-C de la I.E. Ángel Milán Perea

1.5.2 Objetivo específicos

- Identificar los factores que inciden y afectan la motivación de los estudiantes del grado 11-C de la Institución Educativa Ángel Milán Perea en el aprendizaje de los conceptos de ácidos, bases y sus variaciones del pH
- Describir cómo la implementación de las TIC en la enseñanza de ácidos y bases, y pH puede incidir en la motivación de los estudiantes, del grado 11-C de la Institución Educativa Ángel Milán Perea.
- Reconocer aportes del uso de las TIC en la motivación para el aprendizaje de las ciencias naturales (específicamente en la química) de los estudiantes del grado 11-C de la Institución Educativa Ángel Milán Perea.

2. Marco Referencial

A continuación, se proporcionan las bases teóricas necesarias para comprender e interpretar la situación educativa o el objeto de estudio. En consecuencia, se fundamentan teóricamente las categorías que orientan la investigación. Una de las bases esenciales de este marco es la motivación del aprendizaje la cual comprende, orienta y sostiene el interés del estudiante hacia el conocimiento. La otra categoría tiene relación con recursos tecnológicos interactivos (TIC), por la posibilidad de ofrecer experiencias dinámicas, visuales y participativas, constituyéndose en herramientas valiosas fundamentales para captar la atención de los estudiantes y facilitar la comprensión de conceptos como los ácidos, las bases y las variaciones del pH. De este modo, el marco referencial busca entender cómo la tecnología, al integrarse adecuadamente en el proceso educativo, puede convertirse en un elemento clave para mejorar la actitud de los estudiantes en el área de las ciencias naturales.

2.1 La motivación en el contexto educativo

2.1.1 ¿Qué es la motivación?

El ser humano con el pasar de los años ha sido movido por los impulsos y deseos provenientes de sus emociones y que de una u otra forma estos les dan cabida a los sentimientos, generando en el ser una motivación que contribuye y ayuda en la construcción y finalización de los sueños, metas o proyectos personales. “La motivación, del latín *motivus* (relativo al movimiento), es aquello que mueve o tiene eficacia o virtud para mover; en este sentido, es el motor de la conducta humana” Carrillo et al. (2009, p. 21). El interés por una actividad es “despertado” por una necesidad, sí bien este concepto concibe la motivación como un estado al cual se llega cuando surge una necesidad o las necesidades de desarrollar una actividad, no se puede afirmar que el estudiante está motivado cuando está desarrollando o realizando la tarea, ya que, muchas veces cumple con sus obligaciones escolares por compromiso, presión externa, etc. En ese sentido, se considera la postura del autor parcialmente, puesto que, es necesario distinguir entre el simple cumplimiento de la actividad y la motivación real, que implique conexión emocional, autonomía y sentido personal en las actividades que se realizan.

2.1.2 Tipos de motivación: Intrínseca y extrínseca

Teniendo en cuenta el significado de motivación ya antes mencionado, se puede clasificar en dos tipos principales, los cuales son: motivación intrínseca y motivación extrínseca.

Motivación intrínseca

Esta hace referencia a todas aquellas actividades que realizamos por gusto e interés propio, en la cual encontramos gozo, agrado y placer a la hora de realizarlas. según Howard et al. (2021), la motivación intrínseca se refiere a la realización de una actividad por satisfacción inherente, interés personal o curiosidad, sin necesidad de recompensas externas. Además, se puede inferir que las personas que cuentan con este tipo de motivación tienen mayor capacidad para afrontar los problemas, debido a la persistencia y calidad que desarrollan intrínsecamente.

Motivación extrínseca

Esta hace referencia en la mayoría de los casos, a cuando se realizan las actividades no por gusto, sino más bien por lo que se espera recibir a cambio (como un premio, una aprobación, un dinero o incluso evitar un castigo). En resumen, es como estudiar solo para pasar una materia y no porque te interese la misma. Además, "la motivación extrínseca surge de factores externos, como recompensas tangibles o presión social, en lugar del interés genuino en la actividad" (Ryan & Deci, 2020, p. 11).

2.1.3 Factores que influyen en la motivación escolar

Factores intrínsecos:

A lo largo de nuestra construcción personal se presentan situaciones o acontecimientos que se vinculan de una u otra forma a nuestra parte interna, bien sea para generar una motivación o para generar una desmotivación que puede afectar en muchos aspectos el desempeño personal y académico. aspectos como la resolución de problemas, el interés o la

curiosidad frente a un tema académico presentado e incluso puede afectar nuestro sentido de pertenencia, promoviendo el crecimiento de la apatía en las personas. por ende, "La motivación intrínseca y el interés personal predicen directamente el compromiso académico, mientras que su ausencia se asocia con apatía, menor persistencia y una sensación de desconexión con el entorno educativo" (Howard et al., 2021, p. 215).

Factores extrínsecos:

En todo proceso de formación, sea formal o informal, además de vincular la parte intrínseca no se puede dejar de lado la parte extrínseca; ya que esta hace parte fundamental del proceso personal y social de cada individuo, por ello el estudiante puede reconocer al docente como sujeto de saber, que imparte el conocimiento de manera inequívoca y bidireccional, para obtener de este una debida retroalimentación que satisfaga a sus inquietudes y necesidades, para que de esta manera se solvente la presión académica. A su vez pueden tener una mejor concepción del proceso evaluativo, ya que este tiene un fin más allá de una calificación, el cual es la apropiación de los conocimientos por parte de los educandos. Del mismo modo a estos factores extrínsecos se le suma la influencia del entorno familiar y social, pero principalmente el uso inapropiado de las herramientas digitales que ha contribuido a una pérdida de las habilidades críticas y lectoescriturales de las personas.

Los factores extrínsecos en la educación como el rol del docente, la retroalimentación efectiva, el entorno sociofamiliar y el uso de herramientas digitales influyen críticamente en la motivación académica y la adquisición de competencias. Una interacción docente-estudiante bidireccional reduce la presión académica, mientras que el uso inadecuado de la tecnología puede deteriorar habilidades cognitivas esenciales, como el pensamiento crítico y la lectoescritura (Sailer et al., 2021, p. 118).

Factores contextuales:

Bueno llegados a este punto, ya se habló de lo intrínseco y extrínseco, ahora se pretende hacer el debido acercamiento a todos esos puntos que no se pueden dejar de lado en esta propuesta de enseñanza, como lo son:

- La metodología de la enseñanza tradicional vs la innovadora: en este punto se encuentra una comparación entre dos metodologías, en donde ambas tienen muchas cosas por

debatir, pero en este espacio sólo se ve como desde la tradicional se habla de una educación transversal en la que solo el maestro tiene la razón, mientras que, en la moderna, se habla de una educación bidireccional en donde todos aprenden.

- El acceso a recursos educativos: este otro punto es concerniente a una realidad que aqueja a muchas instituciones educativas, las cuales no cuentan con los recursos o elementos necesarios para tener un laboratorio adecuado y buenas herramientas digitales, que contribuyan en la construcción de un mejor proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Los ambientes escolares: por último, pero no menos importante, este punto se relaciona con las condiciones del aula y del plantel educativo, sabiendo que en este espacio se fomenta la construcción de las relaciones entre pares, además de ayudar a los infantes en el desarrollo de diversas habilidades personales y sociales, relacionadas con los valores y el buen vivir.

2.1.4 Rol del docente en la motivación del estudiantado

A lo largo de la trayectoria profesional, cada docente va desarrollando un estilo de enseñanza propio. Este estilo suele estar influenciado por diversos factores, entre ellos, el tipo de estudiantes que se tiene en el aula, las dinámicas del contexto educativo o simplemente por aquello que le resulta más efectivo o con lo que se siente más cómodo. Es natural que, con el tiempo, los docentes moldeen su forma de enseñar según sus experiencias, su personalidad y las características del entorno escolar. Esta particularidad en la manera de enseñar influye directamente en su actitud frente al grupo y en la relación que establece con los estudiantes.

Cabe resaltar que los estilos de enseñanza no son mejores ni peores entre sí; cada uno responde a distintos enfoques y necesidades del contexto educativo. No obstante, sí tienen implicaciones importantes en la dimensión emocional y académica que se construye entre el profesor y sus estudiantes. En este sentido, el estudio realizado por Cardenal et al. (2024), evidencia cómo el estilo participativo, caracterizado por la inclusión activa del estudiante y la promoción de su autonomía, fortalece el vínculo emocional con el docente. En contraste, el estilo directivo, donde el profesor asume un rol más tradicional y central en el desarrollo de las clases, genera una relación más formal, centrada principalmente en el aprendizaje académico.

Por lo tanto, es fundamental que los docentes sean conscientes del efecto que sus prácticas pedagógicas tienen más allá del contenido curricular. El estilo con el que enseñan puede ser una herramienta clave para conectar con sus estudiantes, motivarlos y acompañarlos en su crecimiento personal y académico. En este marco, el docente se convierte en una figura que no solo enseña, sino que también inspira, guía y apoya.

Este concepto toma mayor relevancia, puesto que, el liderazgo docente, se entiende como la capacidad de guiar, influir y motivar a un grupo de personas hacia un objetivo común, implica una combinación de autoridad, responsabilidad y visión. De acuerdo con Villace (2024), en contextos profesionales, un buen líder no solo optimiza el uso del tiempo y los recursos, sino que también promueve el crecimiento personal y colectivo de su equipo. En el ámbito educativo, este concepto cobra especial relevancia, ya que el docente se convierte en la figura clave del proceso de enseñanza-aprendizaje, no solo por el conocimiento que transmite, sino por su habilidad para crear un ambiente educativo que fomente la participación, la colaboración y el desarrollo integral del estudiante.

En este sentido, el liderazgo docente va más allá de la simple instrucción. Un docente que ejerce un buen liderazgo es capaz de generar un entorno de aprendizaje positivo, donde los estudiantes se sienten valorados, motivados y emocionalmente apoyados. Esta combinación favorece no solo el compromiso con las tareas académicas, sino también el desarrollo de habilidades como la autoconfianza, la autonomía y la responsabilidad. De acuerdo con Velázquez y Hernández (2020), el liderazgo docente, especialmente aquel que se basa en el apoyo emocional, desempeña un papel crucial en la creación de entornos motivadores que influyen directamente en el rendimiento académico y en la satisfacción de los estudiantes con su experiencia educativa.

Los beneficios de un buen liderazgo docente son múltiples: estudiantes más participativos, mayor interés por el aprendizaje, mejores resultados académicos y una comunidad educativa más unida. Cuando el docente actúa como líder, inspira a sus estudiantes no solo a aprender, sino a desarrollarse como personas integrales capaces de enfrentar los desafíos del mundo profesional.

2.1.5 Relación entre motivación y rendimiento académico

Las habilidades cognitivas, el entorno familiar, social y la calidad del sistema educativo están estrechamente relacionadas el concepto de rendimiento académico, dado que, el desempeño estudiantil es inherente a las dinámicas del contexto. “El rendimiento académico se refiere al logro que los estudiantes alcanzan en sus estudios y suele medirse a través de calificaciones, resultados en pruebas y evaluaciones, así como por otros indicadores como la participación en clase y la capacidad para aplicar lo aprendido”. González (2024, p.20).

A lo largo de la historia, el ser humano ha buscado motivarse para alcanzar sus metas, y este impulso también se refleja en el proceso de aprendizaje. En contextos tanto históricos como contemporáneos, el aprendizaje genera motivación en los estudiantes, quienes están en constante búsqueda de mejorar su desempeño. Es fundamental entender que el estudiante debe demostrar su nivel de aprendizaje a través de las competencias que adquiere y pone en práctica al ser evaluado. En esta línea, Ramos, et al. (2023) señaló que la relación entre la motivación y el rendimiento académico se desarrolla de manera entrelazada, permitiendo a los estudiantes avanzar hacia el logro de sus objetivos.

La motivación escolar, en ocasiones, se convierte en un factor clave para el rendimiento académico. Incluso cuando el contexto es favorable, con un entorno familiar que brinda apoyo y sin mayores dificultades externas, algunos estudiantes no obtienen buenos resultados. Esto suele deberse a la falta de interés en las actividades escolares o a la ausencia de un verdadero deseo por cumplir con sus responsabilidades. En este sentido, el papel de los docentes es fundamental, ya que son ellos quienes pueden implementar estrategias desde sus respectivas asignaturas para despertar la motivación de los estudiantes y guiarlos hacia el cumplimiento de sus objetivos. Lo anterior lleva a reflexionar sobre la falta de objetivos fijos por parte de los estudiantes, lo que en última instancia se traduce en un desinterés con las actividades que podrían ayudarlos a conseguir dichos objetivos, en otras palabras, sin metas no hay tareas que cumplir, lo cual se ve reflejado en el rendimiento académico de los estudiantes.

La motivación es uno de los conceptos que más influencia tiene en diversos aspectos de la vida, ya que actúa como un motor que impulsa muchas acciones encaminadas a alcanzar diferentes objetivos. Es por ello que, sin motivación, difícilmente se llega al aprendizaje

verdadero, lo que explica la estrecha relación que existe entre motivación y rendimiento académico. De acuerdo con Beleño. (2025), es determinante que los estudiantes desarrollen competencias, enfrenten desafíos y mantengan un interés constante por el aprendizaje. Además, el apoyo familiar y el entorno educativo contribuyen, pero sin una motivación adecuada, los resultados académicos pueden verse limitados.

2.2 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación

2.2.1 Concepto y evolución de las TIC

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son un conjunto de recursos y soluciones que permiten recopilar, procesar, almacenar y transmitir información de cualquier tipo. Estas tecnologías integran elementos de la informática y los medios digitales que, si se usan adecuadamente, pueden facilitar la comprensión de un determinado tema que se quiera impartir. Incluyen desde computadoras, plataformas digitales, teléfonos inteligentes, redes sociales e incluso inteligencia artificial. El impacto de estas herramientas ha transformado en gran medida la forma en que las personas se comunican, trabajan, aprenden y se relacionan. Según el Ministerio de las TIC (MinTIC,2021), “se entiende a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como un conjunto de recursos y soluciones que permiten recopilar, procesar, almacenar y transmitir información de cualquier tipo”. Enfocado en el objeto de estudio, si se logra integrar adecuadamente en el entorno educativo, se espera que las TIC puedan convertirse en una pieza clave para despertar el interés, la curiosidad, la participación activa y autónoma del estudiante, permitiendo así que el aprendizaje sea más significativo y relevante. Sin embargo, hay algunos factores que pueden incidir en la efectividad de estas tecnologías, por ejemplo, el contexto en el que se apliquen, el diseño pedagógico y, por supuesto, la capacitación que tengan los docentes.

Desde el año 2000, se empezaron a integrar las TIC como herramientas pedagógicas en el aula, por ejemplo: las pizarras digitales, proyectores, software didáctico, recursos interactivos y plataformas virtuales, etc. De este modo la educación a distancia empezó a verse como una modalidad no tan compleja gracias a las TIC, sino como un método de enseñar e innovar que puede superar muchas barreras asociadas a la enseñanza tradicional, ganando de esta manera mayor aceptación en la sociedad y en el ámbito educativo. “Con el auge de los dispositivos móviles, las redes sociales y las plataformas digitales, las TIC adquieren un

carácter ubicuo”. Área, Pessoa (2012). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) tuvieron un mayor auge desde el año 2010, se volvieron omnipresentes en la sociedad, incluso en la educación, de esta manera se facilitaron muchos aspectos en el ámbito educativo, es decir, ahora es mucho más fácil enseñar y aprender en cualquier momento.

2.2.2 Importancia de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje

Según Moreira (2010), las TIC permiten superar el modelo tradicional centrado principalmente en la transmisión unidireccional de contenidos por parte del docente, para de otro modo dar paso a escenarios de aprendizaje más interactivos en los que el estudiante asume un rol activo en la construcción de su conocimiento. En este sentido, las plataformas digitales, los recursos multimedia y los entornos virtuales de aprendizaje promueven no solo la comprensión de conceptos complejos, sino también la participación, el trabajo colaborativo y la apropiación de los aprendizajes. Entonces, las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje van más allá de lo instrumental, puesto que esta relación permite innovar en las metodologías de enseñanza, permitiendo de esta manera una mayor interacción con los recursos digitales lo que a su vez favorece un enfoque más dinámico en el ámbito educativo. Entonces, la integración de las TIC en estos procesos no solo introduce herramientas tecnológicas, sino que implica una transformación sustancial en la forma en que se conciben y desarrollan las experiencias educativas.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, la enseñanza de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) va encaminada a convertirse en un pilar fundamental dentro del sistema educativo actual, ya que los estudiantes cada día están más inmersos en un entorno mucho más digitalizado, entonces enseñar sobre las TIC no solo implica transmitir conocimientos técnicos sobre el uso de alguna herramienta digital en específico, sino también desarrollar habilidades críticas y creativas para que los estudiantes puedan utilizar estas tecnologías de manera efectiva y así poder sacarle un mayor provecho. “Los entornos virtuales de aprendizaje promueven no solo el desarrollo de habilidades técnicas, sino también competencias clave para desenvolverse en contextos tecnológicos diversos y en evolución constante”. Silva y Gros (2007). Un estudiante inmerso en un entorno virtual o digitalizado no solo adquiere habilidades técnicas, sino también la capacidad de adaptarse a un entorno digitalizado que está en constante cambio, por ende, también es muy importante que los

docentes estén capacitados y dispuestos a incorporar las TIC en sus prácticas pedagógicas, es decir, que implementen metodologías que promuevan la participación para de esta manera generar un aprendizaje más significativo.

2.2.3 Políticas educativas y el impulso de las TIC en el aula

Las políticas educativas han sido muy importantes y determinantes en la promoción e integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito educativo. “Es necesario que los países adopten marcos normativos y estratégicos que impulsen la alfabetización digital, la inclusión tecnológica y la innovación educativa” UNESCO (2008). En este sentido, la formulación de políticas públicas orientadas al uso pedagógico de las TIC ha buscado responder a las exigencias de un mundo cada vez más digitalizado y en constante cambio. Dichas políticas se han visto reflejadas en la dotación de equipos tecnológicos a las escuelas, en el desarrollo de plataformas virtuales de aprendizaje, en los contenidos digitales educativos y en programas de formación docente orientados al uso didáctico de las herramientas digitales.

Según Cabero (2006), la verdadera innovación no radica en la presencia de tecnología en el aula, sino en la capacidad del sistema educativo para articularla con un enfoque didáctico que promueva aprendizajes significativos, críticos y colaborativos. Por lo tanto, las políticas educativas no deben percibirse solamente como mecanismos para introducir tecnología, sino como estrategias integrales que consideren diferentes aspectos como la equidad, la formación de los docentes, la sostenibilidad, etc. Además, es imprescindible reconocer que el éxito de estas políticas depende en gran medida de su implementación contextualizada, ya que no todas las instituciones educativas cuentan con las mismas condiciones de infraestructura o conectividad.

2.3 Enseñanza de la química en el contexto escolar

2.3.1 Características y dificultades del aprendizaje de la química

El aprendizaje y la enseñanza de la química generalmente se caracteriza por su alto nivel de abstracción y simbolismo, lo que exige del estudiante cierto nivel de habilidades cognitivas para comprender estructuras invisibles como átomos, enlaces y reacciones químicas.

Como afirma López (2021), “el aprendizaje de la química requiere una mediación cognitiva que ayude a los estudiantes a traducir lo abstracto en comprensible, facilitando así una construcción significativa del conocimiento”. Además, el uso intensivo de símbolos, fórmulas y ecuaciones agrega un nivel de dificultad que exige un tipo de enseñanza un poco más contextualizada y estratégica, que facilite la comprensión de estos temas relacionados con la química.

Uno de los principales retos es la falta de motivación de los estudiantes y el escaso vínculo entre los contenidos químicos y la vida cotidiana, lo cual afecta negativamente la disposición al aprendizaje. “Muchos estudiantes consideran la química como una materia difícil, lejana a su realidad y enfocada solo en la memorización de fórmulas”. Dávila (2020). Este estigma lo que hace es limitar su interés e impide una comprensión profunda, además, no podemos dejar de lado aquellas prácticas pedagógicas centradas exclusivamente en la transmisión de contenidos teóricos (educación unidireccional) que de cierta manera refuerzan esta percepción, dificultando así el desarrollo de habilidades analíticas y prácticas con nuestra área de interés.

Para contrarrestar estas dificultades, es fundamental mejorar las metodologías de enseñanza, en nuestro caso, con la implementación de recursos tecnológicos y la contextualización de los contenidos académicos. Según Caamaño (2006), el aprendizaje se potencia cuando los contenidos se presentan en situaciones reales que permiten al estudiante relacionar la química con su entorno. Por lo tanto, estas prácticas pueden facilitar la comprensión de la química y fomentar una actitud positiva hacia la asignatura, ya que influyen en la disposición del estudiante para aprender y construir su conocimiento.

2.3.2 Estrategias para la enseñanza de la química

La enseñanza de la química en el contexto escolar requiere de estrategias didácticas que promuevan un aprendizaje contextualizado, por ende, se pretende integrar las TIC en los procesos de enseñanza de esta asignatura para de esta manera transformar las estrategias pedagógicas tradicionales, facilitando así el acceso a recursos digitales interactivos y a la experimentación virtual. Según Valderrama (2021), “las estrategias metodológicas apoyadas en tecnologías propician un aprendizaje más dinámico y adaptado a las necesidades de los

estudiantes actuales”. Entonces, la implementación de plataformas educativas, simuladores de laboratorio, aplicaciones móviles y videos explicativos, pueden representar conceptos abstractos como reacciones químicas o estructuras moleculares de una forma visual y a su vez interactiva, favoreciendo en gran medida la comprensión de estos contenidos complejos.

Entre las metodologías innovadoras destaca la gamificación digital, la cual es una técnica que se emplea en la docencia para que los estudiantes aprendan a través del juego, mediante plataformas como Kahoot, Quizizz o PhET, que tienen el potencial para transformar el aprendizaje en una experiencia lúdica, por ende, estas herramientas pueden motivar a los estudiantes, fomentar una participación activa en el aula, y una retroalimentación inmediata. De esta manera, el uso de actividades lúdicas en el aula puede favorecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes, ya que al presentar la información de una manera creativa puede ser un estimulante para quien la recibe.

3. Diseño Metodológico

La búsqueda de estrategias orientadas a mejorar el rendimiento académico y la motivación en el aula evidencia la necesidad de que los estudiantes logren apropiarse de conceptos fundamentales como los ácidos, las bases y el pH, ya que el aprendizaje de la química requiere una mediación cognitiva que ayude a los estudiantes a traducir lo abstracto en comprensible (López, 2021). En este sentido, surgieron interrogantes relevantes para el desarrollo de esta investigación: ¿Cómo puede fortalecerse la motivación de los estudiantes frente al aprendizaje de temas complejos como los ácidos, las bases y el pH? ¿de qué manera el uso adecuado de las TIC puede contribuir al fortalecimiento de la motivación estudiantil en diferentes áreas del conocimiento? A partir de estas preguntas, en el presente apartado se expone el diseño metodológico que orienta esta investigación, en la cual se establece una guía para comprender cómo la integración de las TIC puede influir positivamente en la motivación de los estudiantes. De igual manera, se analiza cómo el uso de estas herramientas como estrategias interactivas puede favorecer la enseñanza de la química en estudiantes de undécimo grado.

En este apartado se presenta un enfoque cualitativo orientado a comprender las experiencias y percepciones de los participantes. Asimismo, se adopta una metodología activa y participativa basada en la Investigación Acción Educativa (IAE). Desde esta perspectiva, la investigación no se limita únicamente a la observación del proceso educativo, sino que promueve la participación de los estudiantes como actores involucrados en la reflexión y en la mejora de su propio aprendizaje.

Además, se llevaron a cabo el uso de técnicas e instrumentos para la recolección de la información como encuestas, entrevistas y la observación participante, diseñadas para captar no solo datos, sino las voces y realidades de quienes viven el proceso educativo. Por tanto, se busca evidenciar que, mediante el uso de herramientas adecuadas, incluso los temas más abstractos o complejos pueden volverse más accesibles y comprensibles para los estudiantes.

3.1 Enfoque

La investigación cuenta con un enfoque cualitativo porque permite describir los fenómenos a profundidad, además permite comprender el contexto educativo y de los participantes involucrados. Este enfoque facilita la observación detallada de las experiencias y comportamientos de los participantes durante la implementación de la propuesta interactiva. Este enfoque de acuerdo con Sánchez, González y Esmeral (2020), se entiende como un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación naturalista a través de la descripción detallada de situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos que, en conjunto, permiten la comprensión interpretativa de la experiencia humana con base en la voz, experiencia y creencias de los participantes. Este enfoque es coherente con la naturaleza IAE, ya que permite una comprensión profunda de las prácticas educativas y la voz de los participantes en su contexto natural.

Se eligió dicho enfoque porque se considera pertinente para analizar cómo una propuesta interactiva centrada en los conceptos de ácidos, bases y sus variaciones de pH, implementada mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), incide en la motivación de los estudiantes de undécimo grado de la Institución Educativa Ángel Milán Perea.

3.2. Tipo o método de investigación

La investigación utilizó como método la Investigación Acción Educativa (IAE) porque permite diagnosticar, intervenir y reflexionar, sobre una realidad que se está viviendo en la institución Educativa Angel Milan Perea.

La IAE es un enfoque metodológico que se basa en la participación activa de los actores involucrados en el problema que se desea investigar. A diferencia de otros métodos más tradicionales, la IAE no concibe a los sujetos como objetos de estudio, sino como agentes activos de transformación, capaces de aportar desde su experiencia y conocimiento del contexto, Rodríguez Sosa (2004 p. 58)

La IAE es especialmente útil en contextos educativos porque favorece la toma de conciencia colectiva, la transformación de las prácticas pedagógicas y la mejora del ambiente

escolar. Este método se desarrolla en un ciclo continuo de planificación, acción, observación y reflexión, lo que permite una retroalimentación constante y la posibilidad de ajustar las estrategias en función de los resultados obtenidos.

La IAE se desarrolla a través de un ciclo dinámico y reflexivo que incluye varias etapas fundamentales:

Diagnóstico participativo: en esta fase se identifican y analizan los problemas que afectan a la comunidad educativa. Se realiza mediante la observación, entrevistas, encuestas o grupos focales, en los cuales todos los actores tienen voz.

Planificación de la acción: una vez comprendida la situación, se diseñan conjuntamente las estrategias de intervención. Esta planificación se realiza considerando los recursos disponibles, las necesidades del contexto y los objetivos que se desean alcanzar.

Ejecución o implementación de la acción: se lleva a cabo el plan acordado. Es un momento clave, pues se pone en práctica lo construido colectivamente. La participación activa de la comunidad educativa.

Observación y recolección de información: durante la ejecución se recoge información sobre el desarrollo de las acciones y sus efectos. Esto puede incluir observaciones de clase, encuestas de percepción o registros anecdóticos.

Reflexión crítica: en esta fase se analiza la información recogida, se valoran los logros y las dificultades, y se extraen aprendizajes.

Reajuste y nuevo ciclo: la IAE no se concibe como un proceso lineal, sino cíclico. A partir de la reflexión, se ajustan las estrategias y se reinicia el ciclo si es necesario, buscando siempre una mejora continua.

3.3. Contexto, población y participantes

La investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa Ángel Milán Perea, donde se ha identificado una falta de motivación por parte de los estudiantes hacia algunas asignaturas relacionadas con las Ciencias Naturales, como lo son química, física y biología. Ya que, durante

las practicas pedagógicas tempranas y finales se tuvo un acercamiento directo con los estudiantes, donde dicha aproximación nos permitió plantear un supuesto, con el cual se pudo brindar veracidad al mismo a través de una prueba piloto, en donde el 70% de los estudiantes manifestó que no se sentían motivados y consideraban el uso de metodologías diferentes. Los participantes son 26 estudiantes del grado 11-C. Se seleccionan del grado undécimo porque en este grado los estudiantes suelen experimentar una mayor presión académica, debido a los diferentes compromisos a los que se enfrentan, además presentan bajo rendimiento académico en esta área, lo que podría deberse a la falta de motivación académica, además, porque son los grados con mayor intensidad horaria en ciencias naturales (Química, Biología y Física).

También es importante resaltar que los estudiantes manifestaron su disposición para participar en la investigación, para ello se les proporcionó un asentimiento informado, el cual firmaron voluntariamente como requisito previo para ser incluidos en la investigación (Ver anexo 1).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Como técnicas e instrumentos para la recolección de la información se utilizaron los siguientes:

3.4.1 La entrevista

La entrevista es una técnica de recolección de información que permite obtener datos cualitativos a partir del diálogo directo entre el investigador y los participantes, de esta manera se puede apreciar las percepciones, experiencias y opiniones sobre un fenómeno específico. “Su carácter flexible y abierto la convierte en una herramienta especialmente útil para estudios educativos centrados en aspectos subjetivos como la motivación, ya que facilita la comprensión del contexto y de los significados que los actores otorgan a su realidad”. Valles (2009). La entrevista nos permite indagar de manera flexible en las percepciones y experiencias de los participantes, siendo especialmente útil en estudios educativos donde se abordan aspectos subjetivos como la motivación, ya que ayuda a comprender el contexto y los significados que las personas le atribuyen con base en lo que han vivido.

La entrevista se encuentra estructurada en tres momentos: en primer lugar, tenemos una introducción en la que se explica al estudiante el propósito del ejercicio y se garantiza la confidencialidad de sus respuestas, generando de esta manera un ambiente de confianza, posteriormente se desarrollaron tres preguntas que permitieron indagar sobre los factores que influyen en su motivación frente al aprendizaje de la química, finalmente, se realiza un cierre agradeciendo la participación y resaltando la importancia de su opinión para fortalecer la enseñanza de la asignatura.

El procedimiento de la entrevista consistió en su aplicación de manera individual y privada, con una duración aproximada de cinco minutos por estudiante. Durante el desarrollo, el entrevistador tomó notas de las respuestas con el fin de registrar de manera clara las percepciones expresadas. Asimismo, se garantizó en todo momento la confidencialidad y el anonimato de las opiniones de los participantes, procurando generar un ambiente de confianza y respeto que favorece la sinceridad en las respuestas (Ver anexo 3).

3.4.2 Observación participante

Consiste en el registro sistemático del comportamiento del objeto de estudio (en este caso los estudiantes), además, se tienen en cuenta las interacciones o fenómenos en su contexto natural, sin intermediarios que puedan alterar la dinámica estudiada. El investigador tiene la posibilidad de participar en la situación observada (en este caso uno de los investigadores del presente trabajo tomará este rol como observador en todas las sesiones planteadas, que se dieron a conocer en la secuencia didáctica), recopilando datos cualitativos para analizar patrones, causas y efectos relacionados con la propuesta de investigación. Implementando la observación participativa no estructurada, en la cual el investigador está inmerso y puede participar en las actividades planteadas en la secuencia didáctica, utilizando como técnica de recolección de la información el diario pedagógico.

Según Kawulich (2005), la observación participativa es el proceso que permite a los investigadores adquirir aquellos conocimientos provenientes de las prácticas de las personas en estudio, en su contexto a través de la observación y participando en sus actividades. Por consiguiente, la observación participativa, se llevo a cabo en las sesiones planteadas en la unidad didáctica durante las clases de ácidos, bases y sus variaciones del pH. En donde el

investigador encargado llevó un registro de los acontecimientos en el aula de forma objetiva y transparente, consignando dicha información diaria en el diario pedagógico. Pero a su vez estuvo dispuesto a participar en las diferentes actividades académicas que requirieron de su participación para mejorar no solo el ambiente académico, sino también para mejorar las relaciones interpersonales de todos los vinculados en la presente propuesta de investigación (Ver anexo 4).

3.4.3 La encuesta

Es un instrumento fundamental en el proceso investigativo, ya que permite recolectar información directa de los participantes, la cual puede ser posteriormente analizada para obtener conclusiones relevantes sobre el objeto de estudio. “La encuesta es una técnica de investigación que permite obtener información de manera estructurada, aplicando un conjunto de preguntas a una muestra de personas, para conocer sus opiniones, actitudes o comportamientos”. Casas, et al. (2003). Este recurso facilita la obtención de datos relacionados con las percepciones, conocimientos, intereses y experiencias de los estudiantes, siendo clave para analizar la eficacia de una intervención educativa o el estado actual en cuanto a sus aprendizajes y motivación relacionados con los conceptos de pH, ácidos y bases.

La encuesta llevo por título Efecto de las TIC en la motivación hacia el aprendizaje de los ácidos, bases y variaciones del pH (Ver anexo 5), tiene como objetivo identificar si el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las clases de química contribuye a mejorar la motivación y la comprensión de los estudiantes en torno a este tema. El instrumento contará con una introducción que describe el procedimiento, incluyendo aspectos como el lugar, el tiempo y el formato, así como un apartado de datos generales que recoge información básica como la edad y el grado de los participantes. El cuerpo de la encuesta se organiza en cuatro etapas, cada una con sus respectivas preguntas: motivación hacia el aprendizaje, percepción sobre el aprendizaje y la comprensión, satisfacción con las herramientas TIC y su diseño, y finalmente, uso y participación. Para la recolección de información se emplea la escala Likert, la cual consiste en que los estudiantes respondan a diversas afirmaciones expresando su grado de acuerdo o desacuerdo.

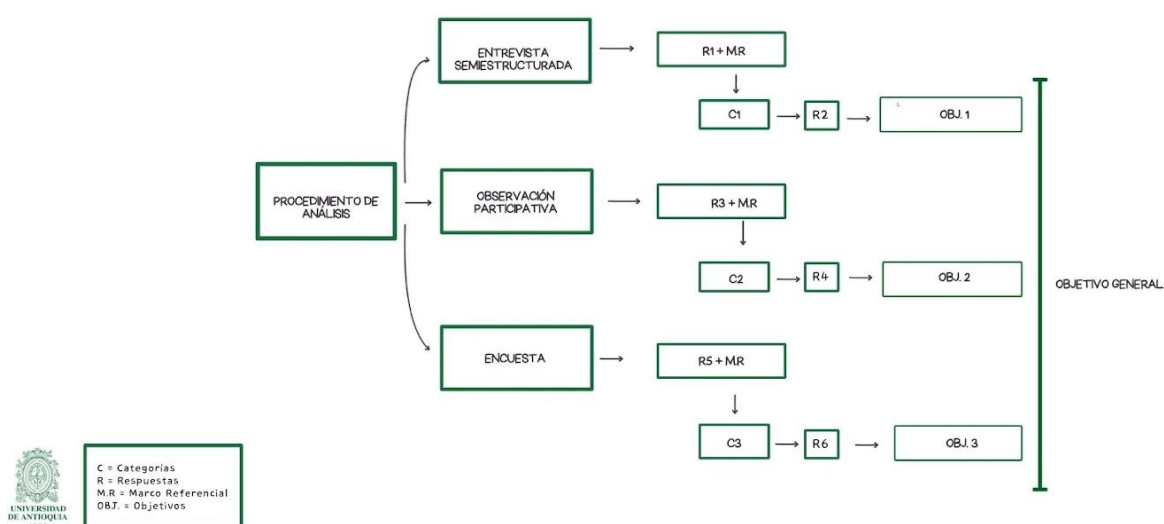
La encuesta fue aplicada de manera individual a los estudiantes del grado 11-C de la Institución Ángel Milán Perea, bajo la dirección de los investigadores encargados del proceso de la propuesta. Esta se llevó a cabo durante la sesión final de la propuesta de enseñanza, directamente en el aula de clases. El formato que se implementó fue a través de Google Forms, por lo que se envió un enlace a los estudiantes para que pudieran acceder y responder de forma dinámica y flexible desde sus dispositivos tecnológicos. El tiempo estimado para el diligenciamiento de la encuesta fue de aproximadamente 20 minutos.

3.5 Procedimiento de análisis

Con el fin de garantizar la coherencia metodológica de la investigación, el procedimiento de análisis se estructuró a partir de los objetivos específicos, las categorías de análisis, los instrumentos aplicados, el ciclo reflexivo de la IAE y la triangulación con el marco referencial. A continuación, se presenta el esquema que ilustra la relación entre estos elementos.

Figura 1

Esquema del procedimiento de análisis y triangulación de la información.



Nota. En este esquema se partió de las técnicas e instrumentos de investigación, para adquirir esas primeras respuestas que al compararlas con el marco referencial dan respuesta a las tres categorías inmersas en la propuesta (motivación, TIC y química), dicho de otra manera, al triangular toda esta información les dio respuesta y cumplimiento a los objetivos específicos, y por ende al objetivo general.

En el esquema se observa que el primer recuadro (entrevista semiestructurada) se articula con el objetivo de comprender la motivación de los estudiantes hacia la química, utilizando como instrumento principal la entrevista y cuyos resultados se triangulan con el marco referencial en torno a las teorías de motivación académica. De manera similar, el segundo recuadro (observación participativa), se relaciona con el análisis del papel de las TIC en la comprensión de los conceptos de ácidos, bases y variaciones del pH. Para este objetivo, se empleó la observación, contrastando los hallazgos con los estudios teóricos sobre el uso pedagógico de las TIC en ciencias. Finalmente, en el tercer recuadro (la encuesta), los datos se obtuvieron a partir de la triangulación con el marco teórico que reconoce la enseñanza de la Química como un recurso fundamental para fortalecer la motivación académica en el aula.

3.6 Rigor metodológico

Para asegurar que los resultados de esta investigación sean confiables y reflejen de manera precisa la realidad que se estudia, se llevó a cabo la aplicación de tres instrumentos para la recolección de datos: la entrevista, la encuesta y la observación. Cada instrumento fue seleccionado en función de su pertinencia para alcanzar los objetivos de la investigación y se aplicó bajo criterios éticos que garantizan la credibilidad y confiabilidad de los resultados. Las entrevistas permitieron recoger discursos profundos por parte de los participantes; las encuestas ofrecieron datos cuantificables que complementaron los supuestos planteados, y la observación posibilitó un análisis contextual y directo del comportamiento en el entorno natural. Gracias a la triangulación de los instrumentos, fue posible analizar la información de manera fiel, ya que, al combinarlos, se equilibran errores o subjetividades. Además, se siguieron principios éticos como la firma del consentimiento informado en donde el equipo investigador se comprometió a guardar la confidencialidad de quienes participaron.

3.6.1 Prueba piloto

Con el fin de garantizar la confiabilidad del contenido y la viabilidad de los instrumentos, se llevó a cabo una prueba piloto (Ver el anexo 2). según Ponce et al. (2020) “la prueba piloto es parte del marco metodológico de los proyectos, esta sirve para realizar aproximaciones reales de los proyectos de investigación antes de establecer la prueba final” (p. 1). Dicha prueba piloto contaba con dos preguntas enfocadas a la recolección de las percepciones que tienen los estudiantes frente al área de ciencias naturales (especialmente en la asignatura de química), además de conocer que los motiva a la hora de aprender y cómo les gustaría aprender.

Teniendo en cuenta lo anterior la prueba piloto se realizó a 23 estudiantes del grado 11 C de la Institución Educativa Ángel Milán Perea, dicha prueba contenía dos preguntas, la primera relacionadas con la motivación frente al área de ciencias naturales y además abarcando o teniendo en cuenta las asignaturas que en esta se dictan como lo son: química, física y biología. A su vez la segunda pregunta partió del deseo por conocer cómo les gustaría a los estudiantes aprender el área o las asignaturas ya mencionadas anteriormente en las líneas superiores. Todo esto con el fin de poder estructurar de la manera más amena posible las sesiones que se les impartirían a los estudiantes a través de la planeación.

Por consiguiente, se encontró en dicha prueba que 10 de los 23 estudiantes manifestaron que no se encontraban motivados frente a las experiencias vividas dentro del aula de clases y además manifestaron su deseo de aprender de manera creativa, lúdica y que sea en otros espacios diferentes al aula de clases. A su vez, 10 de los 23 estudiantes manifestaron que, si se encuentran un poco motivados, pero que les gustaría aprender con otras actividades que apunten hacia lo práctico y creativo, algo que logre captar aún más su atención. Y 3 de los 23 estudiantes afirmaron estar motivados y uno de estos manifestó su deseo de aprender en laboratorios más sobre química y física. Por lo cual se pudo identificar la importancia y viabilidad del trabajo de investigación, además que con esta prueba se pudo diseñar de la mejor manera cada sesión para captar la atención de los estudiantes sin dejar de lado sus deseos frente al cómo aprender dentro del plantel educativo.

3.6.2 Juicio de pares

Para garantizar la viabilidad de los instrumentos empleados, entrevista semiestructurada, guía de observación participante y encuesta, se recurrió al juicio de pares. Este consistió en la revisión crítica realizada por la docente asesora con experiencia en procesos investigativos y por estudiantes del 9 semestre de la licenciatura en ciencias naturales quienes evaluaron la pertinencia, claridad y coherencia de cada instrumento en relación con los objetivos de la investigación. Los resultados se presentan en la Tabla de resultados, donde se sintetizan las valoraciones numéricas y las observaciones realizadas por los evaluadores (Ver anexo 6).

En términos generales, los instrumentos diseñados obtuvieron valoraciones favorables, con puntuaciones entre 4 y 5 en todos los criterios. Los pares resaltan la pertinencia de las preguntas, la claridad del lenguaje empleado y la viabilidad de aplicación en el contexto propuesto. No obstante, se sugirió ajustar algunas preguntas de cierre y complementar ciertos ítems para reforzar la coherencia con los objetivos de la investigación. Dichos aportes fueron tenidos en cuenta para mejorar la versión final de los instrumentos.

3.6.3 Asentimiento informado

Con el propósito de asegurar la transparencia de los principios éticos en la presente investigación, se aplicó el asentimiento informado a todos los participantes antes de iniciar la recolección de datos, preservando la confidencialidad de la información y el carácter voluntario de la misma.

Respecto al procedimiento y la información del asentimiento informado, cada participante firmó un documento escrito en el que se dejaba constancia de su aceptación voluntaria para hacer parte del estudio. Previo a la firma, se explicó de manera clara el objetivo de la investigación y los procedimientos de recolección de información, los cuales incluyeron entrevistas semiestructuradas, el registro de observaciones en una bitácora o diario de campo y la aplicación de una encuesta. Para garantizar la confidencialidad, a los participantes se les asignaron códigos (E1, E2, E3, etc.) en lugar de nombres propios, de modo que la información no pudiera ser asociada a una persona en particular. Finalmente, se dejó en claro que la

participación era totalmente voluntaria y que cada estudiante tenía el derecho de retirarse en cualquier momento sin consecuencias negativas.

4. Hallazgos

La motivación de los estudiantes constituye un pilar fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en etapas cruciales como el grado undécimo, donde los jóvenes se preparan para la educación superior o la vida laboral. En el contexto de la enseñanza de la química, comprender los factores que fortalecen o debilitan el deseo de aprender se convierte en una prioridad educativa. Esta investigación, desarrollada con estudiantes del grado 11^o de la Institución Educativa Ángel Milán Perea, se centró en identificar y analizar aquellos elementos que incidieron en la motivación académica, con énfasis en la implementación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como estrategia innovadora.

A partir de un enfoque cualitativo y descriptivo, se establecieron tres categorías principales: Factores que inciden o afectan la motivación de los estudiantes, además de cómo influyen en los aspectos metodológicos y didácticos; La implementación de las TIC y su influencia en la motivación, donde se exploran herramientas físicas, tecnológicas y experimentales; y Aportes del uso de las TIC en la motivación para el aprendizaje de las ciencias naturales, relacionado con ese impulso de interés y el estar motivado para aprender por parte de los estudiantes. Estas categorías permiten comprender de manera integral cómo interactúan los factores internos y externos en la motivación de los estudiantes y además nos permitieron identificar esos aportes que los beneficiaron.

Adicionalmente, el estudio profundiza en la influencia de las TIC a través de una secuencia didáctica estructurada en cuatro momentos: indagación, estructuración, aplicación y evaluación. Esta propuesta busca transformar la experiencia de aprendizaje en temas de ácidos, bases y pH, promoviendo un mayor interés, participación autónoma y compromiso por parte de los estudiantes. Los resultados obtenidos mediante entrevistas, observación participativa y la encuesta reflejan no solo un incremento en la motivación intrínseca, sino también una mejora en la percepción de los estudiantes hacia la química, validando el potencial de las herramientas digitales como mediadoras en la construcción de aprendizajes. Por consiguiente, esta investigación aporta evidencia sobre la necesidad de repensar las prácticas educativas tradicionales y adoptar estrategias pedagógicas que integren lo cognitivo, lo emocional y lo tecnológico, con el fin de favorecer entornos educativos más dinámicos, inclusivos y motivadores.

4.1 Factores que inciden o afectan la motivación de los estudiantes

Se parte de comprender la motivación como pilar fundamental sobre el cual se construye el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes y reconociendo que en el grado undécimo se vive una etapa crucial para la continuidad de los procesos académicos, y, se consideró necesario comprender los factores que fortalecen o, por el contrario, debilitan el deseo de aprender. Además, este momento representa para los jóvenes la preparación hacia la educación superior o la vida laboral. Por ello se realizó una entrevista (Ver anexo 3), ya que dicha comprensión se convirtió en una de las tareas prioritarias de esta investigación. Cabe señalar que este apartado se relaciona con el primer objetivo específico, el cual busca identificar los factores que inciden y afectan la motivación de los estudiantes del grado 11 °C en la I.E Ángel Milán Perea.

La aplicación de la entrevista fue un proceso que se llevó a cabo de forma individual y confidencial, en donde los propios estudiantes tuvieron la oportunidad de pronunciarse con total libertad. Los testimonios directos revelan la realidad de cada uno de los estudiantes dentro del plantel educativo (específicamente dentro del aula de clases). Con sus apreciaciones alejadas de lo homogéneo, pintan un panorama donde conviven a la par el interés y el reclamo por una mejor práctica docente. Por otro lado, algunos estudiantes expresan una chispa de entusiasmo ligada a “la forma en que un profesor apasionado puede hacer que hasta la materia más difícil se sienta alcanzable”, como señalan los siguientes estudiantes:

- E3 y E4: Los estudiantes manifiestan la importancia de utilizar recursos variados para la enseñanza de los temas y conceptos que se trabajan en el aula.
- E9: El estudiante considera importante realizar actividades donde se utilicen recursos o elementos de apoyo.
- E13: El estudiante manifiesta que las clases deberían ser más dinamizadas y que no siempre se utilice el tablero
- E16, E17 y E18: Los estudiantes manifiestan que podría sentirse motivado si hubiesen clases más dinámicas
- E26: El estudiante manifiesta que podría sentirse motivado si las clases se complementarían con videos.

Con relación a lo anterior, se plantearon las siguientes subcategorías:

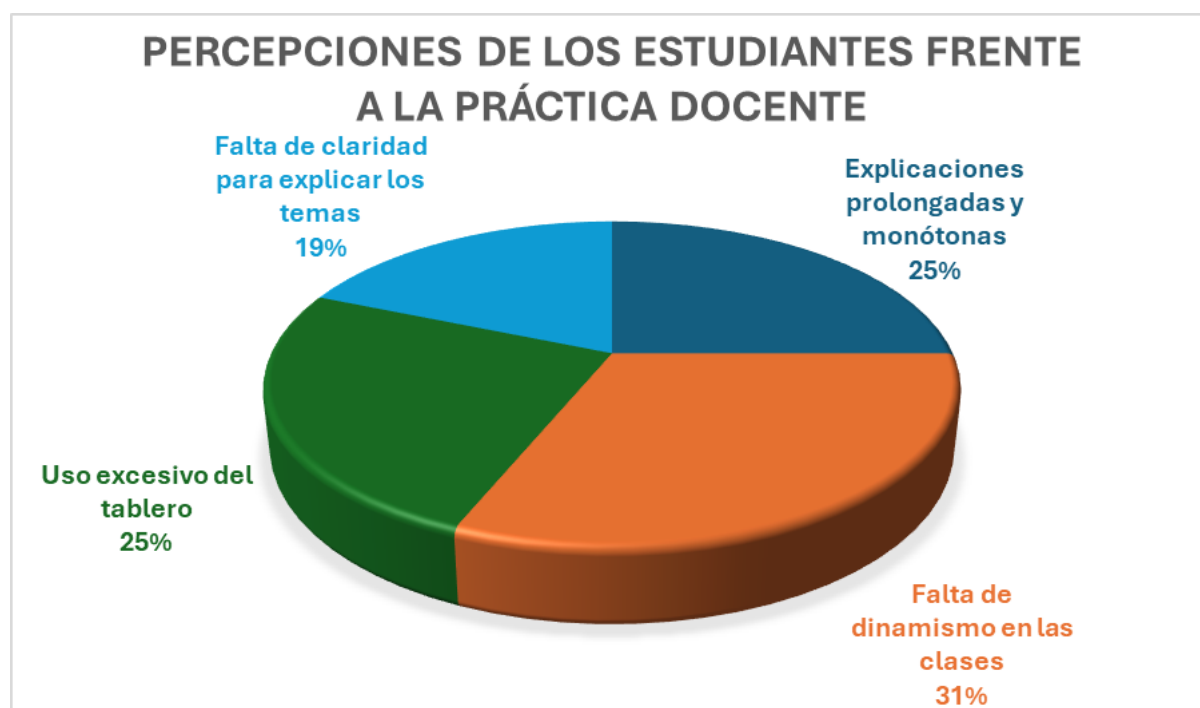
4.1.1 Práctica pedagógica del docente

Esta categoría engloba todos los aspectos relacionados con la metodología, estilo de enseñanza y competencias didácticas del docente en el desarrollo de las clases de química. Según Cardenal et al. (2024), el estilo pedagógico que adopta el docente influye directamente en la dimensión emocional y académica que se construye con los estudiantes, siendo fundamental para generar motivación intrínseca o extrínseca en el proceso de aprendizaje.

Los estudiantes manifestaron de manera recurrente la necesidad de modificar las prácticas pedagógicas tradicionales. El 61.53% de los entrevistados (16 de 26 estudiantes) hicieron referencia explícita a aspectos como:

Figura 2

Percepciones de los estudiantes frente a la práctica docente



Nota. En la gráfica se pueden apreciar las percepciones de 16 de 26 estudiantes entrevistados frente a las prácticas docentes, en donde es evidente una insatisfacción frente a las metodologías que se utilizan dentro del aula, siendo cada porcentaje notorio frente a un 61.53% de la totalidad de los estudiantes.

- Explicaciones prolongadas y monótonas (E6, E8, E10, E11)
- Falta de dinamismo en las clases (E13, E16, E17, E18, E24)
- Uso excesivo del tablero (E3, E18, E22, E23)
- Falta de claridad para explicar los temas (E16, E17, E25)

Como señala Ryan & Deci (2020), "la motivación extrínseca surge de factores externos, como recompensas tangibles o presión social, en lugar del interés genuino en la actividad". Esto se evidencia cuando los estudiantes cumplen con las actividades por obligación más que por interés auténtico en la química. por ello, cuando el aprendizaje se reduce a una obligación o a la obtención de una calificación, los estudiantes comienzan a desconectarse del conocimiento, en cambio, cuando el docente contextualiza los temas, fomenta la participación activa y establece vínculos asertivos con el grupo, se transforma la percepción del aprendizaje, favoreciendo el interés de todos y la apropiación del saber. De esta manera, la enseñanza de la química adquiere sentido cuando logra pasar del cumplimiento mecánico a la exploración consciente, despertando en los estudiantes el deseo de aprender.

Velázquez y Hernández (2020) destacan que "el liderazgo docente efectivo, especialmente aquel que se basa en el apoyo emocional, desempeña un papel crucial en el fomento de entornos motivadores". Los hallazgos confirman que cuando los docentes adoptan un estilo participativo y explicaciones claras, según E14 y E21 que manifiestan lo siguiente, "que la paciencia y la forma de explicar por parte del docente, les motiva a aprender". En consecuencia, se fortalece el vínculo emocional con los estudiantes y al mismo tiempo su motivación para aprender.

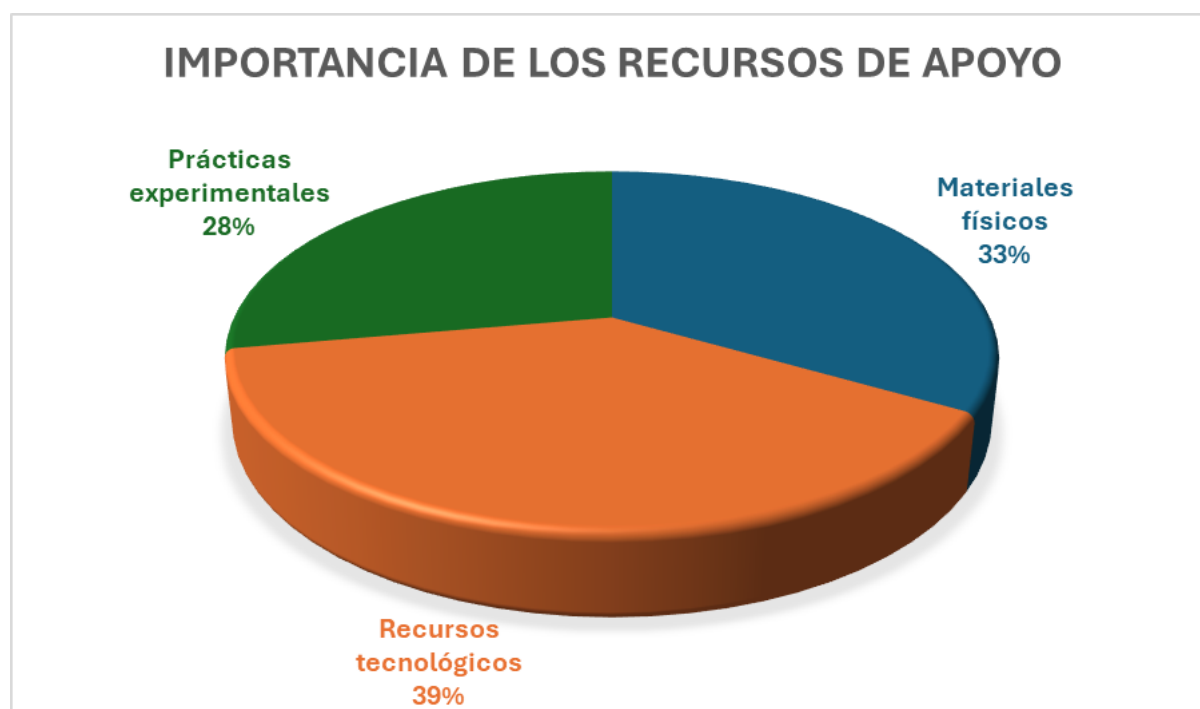
4.1.2 Uso de recursos y materiales de apoyo

Esta categoría comprende la utilización de recursos didácticos, materiales educativos y herramientas tecnológicas que facilitan la comprensión de conceptos abstractos en química. Como afirma Howard et al. (2021), la motivación intrínseca se refiere a la realización de una actividad por satisfacción inherente, interés personal o curiosidad, la cual puede ser potenciada mediante recursos educativos adecuados.

El 69.23% de los estudiantes (18 de 26) mencionaron la importancia de los recursos de apoyo, destacando:

Figura 3

Importancia de los recursos de apoyo



Nota. La gráfica muestra unos valores considerables entre la demanda de recursos tecnológicos 39% y materiales físicos 33%, mientras que las prácticas experimentales representan el 28% de las menciones (pero esto no quiere decir que sean menos importantes). Esto indica que los estudiantes valoran tanto la aplicación e implementación de las tecnologías como los recursos

tradicionales y otras prácticas, pero con una notoria inclinación hacia el cambio de lo que se vive y se aprende dentro del aula.

- Materiales físicos: tabla periódica (E1, E8), carteleras (E3, E23), juegos didácticos (E4, E24)
- Recursos tecnológicos: videos educativos (E16, E26), televisor (E5, E7, E9), herramientas digitales (E2, E10)
- Prácticas experimentales: realización de experimentos (E6, E11, E12), actividades de laboratorio (E8, E19)

Sailer et al. (2021) sostienen que "el uso inadecuado de la tecnología puede deteriorar habilidades cognitivas esenciales", pero cuando se emplea correctamente, como lo solicitan los estudiantes, puede convertirse en un potenciador del aprendizaje. Es decir, cuando las herramientas digitales se articulan con objetivos claros y estrategias activas, se fortalece la visualización de procesos abstractos y la participación autónoma en el aprendizaje. Sin embargo, su uso inadecuado o descontextualizado puede generar dispersión y pérdida del pensamiento crítico. Por ello el reto del docente no es solo incorporar tecnología, sino más bien es diseñar esas estrategias mediadas por TIC que vinculen lo cognitivo, emocional y experimental.

Los recursos educativos bien implementados actúan como facilitadores de la motivación intrínseca. Carrillo et al. (2009) conceptualiza la motivación como "aquel que mueve o tiene eficacia o virtud para mover", y en este caso, los materiales didácticos se convierten en ese motor que impulsa el interés por los conceptos químicos, transformando la motivación extrínseca en intrínseca. También la variedad y pertinencia de los recursos permiten atender diferentes estilos de aprendizaje y niveles de comprensión, ofreciendo a cada estudiante la capacidad de interactuar activamente con el conocimiento.

4.1.3 Ambiente de aprendizaje y disciplina en el aula

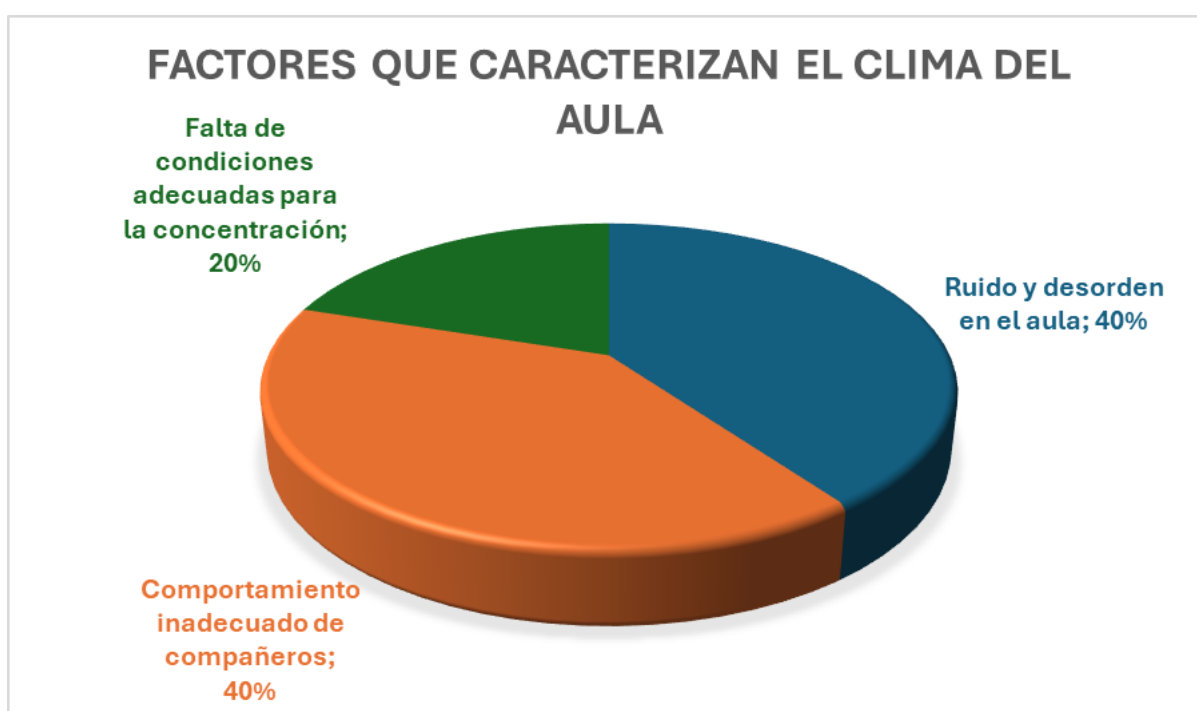
Esta categoría integra todos los factores que caracterizan el clima del aula, incluyendo el comportamiento de los estudiantes, las condiciones de trabajo y las dinámicas de

convivencia. González (2024) señala que el rendimiento académico "está influenciado por múltiples elementos, entre ellos la motivación, las habilidades cognitivas, la personalidad, el entorno familiar y social, y la calidad del sistema educativo".

El 38.46% de los entrevistados (10 de 26 estudiantes) identificaron problemas relacionados con el ambiente de aprendizaje:

Figura 4

Factores que caracterizan el clima del aula



- Ruido y desorden en el aula (E19, E21, E23, E26)
- Comportamiento inadecuado de compañeros (E7, E9, E13, E15)
- Falta de condiciones adecuadas para la concentración (E19, E21)

Howard et al. (2021) afirman que "la ausencia de motivación intrínseca se asocia con apatía, menor persistencia y una sensación de desconexión con el entorno educativo". Esto se evidencia cuando los estudiantes no encuentran un ambiente propicio para el aprendizaje.

Velázquez y Hernández (2020) enfatizan que "un docente con liderazgo efectivo es capaz de generar un entorno de aprendizaje positivo, donde los estudiantes se sienten valorados,

motivados y emocionalmente apoyados". La falta de este entorno, como reportan los estudiantes, limita significativamente su capacidad para concentrarse, participar activamente y mantener la motivación durante las clases de química.

Las tres categorías identificadas son: práctica pedagógica, recursos de apoyo y ambiente de aprendizaje interactúan de manera sistémica en la configuración de la motivación estudiantil. Como concluye Beleño (2025), "sin motivación, difícilmente se llega al aprendizaje verdadero", lo que explica la estrecha relación entre estos factores y el rendimiento académico en química. Cuando el docente adopta un estilo participativo y empático cercano, acompañado de recursos pertinentes que transforman los contenidos abstractos en experiencias de interés para los estudiantes, se potencia la motivación intrínseca y el interés genuino por aprender. Sin embargo, estos factores sólo alcanzan su máximo impacto en un ambiente escolar armónico y emocionalmente seguro, donde prevalece el respeto, la colaboración y la claridad en las normas. En conjunto, estas dimensiones demuestran que la enseñanza eficaz de la química trasciende la simple transmisión de conocimientos, además requiere liderazgo pedagógico, acompañado de una apropiada mediación didáctica y que partan desde la sensibilidad humana, condiciones que permiten convertir el aula en un espacio de sentido, curiosidad y desarrollo integral.

4.2 La implementación de las TIC y su influencia en la motivación

El trabajo de campo de la investigación se lleva a cabo mediante la implementación de una secuencia didáctica diseñada según los lineamientos planteados por Sanmartí (2002), como se citó en Abril (2014), "quien concibe la enseñanza como un proceso que se concreta en la elaboración de unidades didácticas compuestas por secuencias orientadas al logro de objetivos de aprendizaje específicos. Como afirma la autora, una unidad didáctica está formada por secuencias, cada una de las cuales tiene unos objetivos de aprendizaje. Una secuencia puede estar formada por un conjunto de 'lecciones' o sesiones de clase y éstas, a su vez, por un conjunto de actividades, aunque generalmente hay alguna actividad central alrededor de la cual se planifican las demás" (p. 3). En coherencia con esta perspectiva, la propuesta de enseñanza sobre ácidos, bases y pH mediante el uso de TIC se organiza en cuatro momentos (indagación, estructuración, aplicación y evaluación), lo que permite articular de manera progresiva los

contenidos, promover la motivación de los estudiantes y asegurar una relación coherente entre los objetivos, las actividades y la evaluación.

Figura 5

Esquema de la secuencia didáctica, según los lineamientos planteados por Sanmartí 2002.



Nota. El gráfico representa la secuencia didáctica y cómo a través de los lineamientos de Sanmartí (2002), se divide la misma en momentos que se implementaron dentro del aula, durante las sesiones del presente trabajo de investigación.

En el marco del segundo objetivo específico, orientado a describir cómo la implementación de las TIC en la enseñanza de los temas de ácidos, bases y pH puede incidir en la motivación de los estudiantes del grado 11-C de la IE Angel Milan Perea, se identificó que, la vía más idónea para conocer las experiencias reales tanto de los estudiantes como del docente era la observación directa de la práctica en el aula. Por esta razón, se optó por emplear

la técnica de la observación participante, la cual permite una inmersión en el contexto educativo. Como instrumento fundamental para recoger esta información de manera sistemática y detallada, se utilizó el diario de campo, garantizando así un registro fiel de las dinámicas de interacción y las reacciones de los estudiantes frente a las herramientas tecnológicas integradas.

La observación participante se llevó a cabo durante la ejecución de una secuencia didáctica diseñada como propuesta para analizar si la integración de las TIC podría mejorar el aprendizaje en química de los estudiantes del grado 11 C de la Institución Educativa Ángel Milán Perea, lo que requirió que los investigadores asumieron roles diferenciados. El primer investigador estuvo a cargo de la práctica docente en la asignatura de Química, específicamente en el tema de ácidos, bases y variaciones del pH. Por su parte, el segundo investigador asumió el rol de observador participante, interviniendo en ciertos momentos de la clase mediante preguntas o brindando apoyo al docente principal. Finalmente, el tercer investigador se encargó de la logística, asegurando que todos los equipos tecnológicos estuvieran disponibles y correctamente instalados antes del inicio de la sesión. A su vez, el observador participante centró su análisis, en las siguientes premisas: observar el nivel de motivación de los estudiantes, analizar la relación que establecen con las herramientas tecnológicas y documentar su grado de participación durante el desarrollo de la clase.

4.2.1 Resultados de la observación en el aula durante las sesiones de clase.

En el análisis de los niveles de motivación durante las primeras sesiones, se identificó que el trabajo en grupos pequeños de cuatro o cinco estudiantes potenciaba la participación individual de los estudiantes. Este hallazgo se enlaza con lo planteado por Moreira (2010), quien manifiesta que las TIC permiten superar el modelo tradicional centrado en la transmisión unidireccional de contenidos, dando paso a escenarios de aprendizaje más interactivos donde el estudiante asume un rol activo en la construcción de su conocimiento.

Un claro ejemplo de esta transición se observó en el notable entusiasmo durante la creación de mapas conceptuales en plataformas digitales. Como señala el mismo autor, estos recursos multimedia promueven no solo la comprensión de conceptos complejos, sino también

la participación y el trabajo colaborativo. En esta actividad, los estudiantes desplegaron mayor creatividad en la construcción de diseños y demostraron habilidad para relacionar conceptos claves con imágenes, aunque se mantuvo como desafío la comprensión profunda del fundamento teórico de las propiedades químicas, evidenciando un dominio conceptual aún en desarrollo.

Esta dificultad para profundizar en los conceptos químicos está asociada a una combinación de factores. Por un lado, existen factores intrínsecos, como la tendencia del estudiante a conformarse solo con la información que el profesor proporciona en clase. Por ende, esto se relaciona directamente con lo señalado por Howard et al. (2021, p. 215), quienes identifican que el factor intrínseco fundamental es el interés y las ganas del estudiante por los temas trabajados en clase. Cuando este impulso interno es bajo, el estudiante no muestra las ganas de aprender y le resulta casi imposible seguir aprendiendo y profundizando por su cuenta.

Por otro lado, esta situación se ve agravada por factores extrínsecos, relacionados con el contexto particular del estudiante. Esto coincide con lo planteado por Sailer et al. (2021, p. 118), para quienes "los factores extrínsecos en la educación como el rol del docente, la retroalimentación efectiva, el entorno sociofamiliar y el uso de herramientas digitales influyen críticamente en la motivación académica y la adquisición de competencias". En línea con esto, problemáticas socio familiares específicas, como los hogares disfuncionales, sitúan al estudiante en una posición de vulnerabilidad. Esta inestabilidad en uno de sus entornos tiene una afectación directa tanto en su bienestar emocional, dificultando aún más el aprendizaje sino se le brinda el apoyo necesario y, en consecuencia, mermando su motivación y capacidad para construir sus propios conocimientos.

4.2.2 Uso de las TIC

Más allá de los entornos lúdicos, los estudiantes evidenciaron una notable destreza e interés por el uso de las herramientas digitales. Su competencia se hizo patente en el uso de aplicaciones como Canva, Padlet o CapCut, donde no solo completaron tareas, sino que diseñaron e ilustraban sus ideas con creatividad y autonomía. Esta facilidad innata para utilizar entornos digitales visuales y colaborativos confirma que la educación actual demanda estrategias que vinculen las herramientas tecnológicas. Esta aproximación encuentra su

fundamento en la idea de que “las estrategias metodológicas apoyadas en tecnologías propician un aprendizaje más dinámico y adaptado a las necesidades de los estudiantes actuales” (Valderrama, 2021).

El impacto de estas estrategias se vio potenciado por la dinámica de grupos pequeños en la que se aplicaron. Este formato permitió que, al concluir cada actividad, los estudiantes evaluarán sus trabajos entre sí. Esta práctica de retroalimentación entre pares no solo fomenta un sentido de comunidad y responsabilidad compartida, sino que también consolidó su aprendizaje al exigirles una reflexión crítica sobre su propio trabajo y el de los demás, cerrando un ciclo de aprendizaje activo.

Desde la perspectiva del docente en práctica, se observó una mejora en la comprensión de los conceptos por parte de los estudiantes, la cual se hizo evidente durante una evaluación grupal realizada con la plataforma Quizizz. La dinámica, que consistía en proyectar las preguntas mediante un video beam y que los estudiantes respondieron en silencio desde sus puestos, dicha actividad generó un ambiente agradable para todos. Esta experiencia va más allá del simple uso de una herramienta digital y ejemplifica lo expresado por Cabero (2006): “la verdadera innovación no radica en la presencia de tecnología en el aula, sino en la capacidad del sistema educativo para articularla con un enfoque didáctico que promueva aprendizajes críticos y colaborativos”. En esta actividad, la tecnología fue el vehículo para una metodología colaborativa que transformó la evaluación en una experiencia lúdica.

El impacto de esta estrategia fue notorio, no solo en el ambiente de aprendizaje agradable, sino también por el liderazgo pedagógico demostrado por parte del docente en formación. En donde el rol del docente trascendió la mera instrucción para convertirse en un guía que supo motivar y orientar al grupo hacia el objetivo común de aprender. Esta faceta se alinea con el concepto de Villace (2024), quien señala que, en contextos profesionales, un buen líder no solo optimiza el uso del tiempo y los recursos, sino que también promueve el crecimiento personal y colectivo de su equipo. La efectividad de este liderazgo se reflejó en la reacción de los estudiantes, quienes, a diferencia de lo que sucede en las evaluaciones tradicionales que suelen generar estrés, mostraron alegría y seguridad al demostrar su comprensión de los temas, a pesar de que la actividad tenía un valor cuantitativo.

Finalmente, el efecto de esta innovación evaluativa trascendió el aula, captando la atención de los directivos e incluso despertando el interés del docente encargado del área, quien solicitó el nombre de la plataforma para replicar la experiencia educativa aprendida. De la misma manera, cabe resaltar las expresiones espontáneas de los estudiantes, como "ojalá todos los exámenes fueran así", confirman que se logró una buena práctica frente a una dinámica tradicional. Este episodio no solo demostró la efectividad de articular la tecnología con una didáctica innovadora, sino que también evidenció cómo un liderazgo pedagógico visionario puede provocar un cambio cultural, promoviendo un crecimiento colectivo que redefine la misma naturaleza de la evaluación.

4.2.3 Dinámicas de Participación e Interés en el Aula

La implementación de dinámicas grupales a lo largo de la mayoría de las sesiones permitió observar un cambio concerniente a la preocupación habitual que tenían los estudiantes frente a las notas. Si bien la inquietud por la calificación final es común, en este contexto los estudiantes mostraron una mayor tendencia a concentrarse y disfrutar de las actividades propuestas en el aula, por encima de la ansiedad por un resultado cuantitativo. Este comportamiento permite argumentar que, en un entorno de aprendizaje bien estructurado, la calificación puede dejar de ser el único foco de atención, priorizando en su lugar el proceso de construcción del conocimiento en el aula.

Un factor clave que contribuyó a este resultado fue la transparencia con la que se manejó la evaluación desde el inicio. Al informarles detalladamente sobre el uso de una rúbrica, se les proporcionó un panorama claro sobre los criterios específicos que serían valorados. Esta claridad generó un sentido de seguridad y control en los estudiantes, quienes fueron conscientes de que con su esfuerzo y participación constante serían reconocidos de manera objetiva. Esta práctica se enlaza con lo señalado por Beleño (2025), quien afirmó que "la relación entre la motivación y el rendimiento académico se desarrolla de manera entrelazada, permitiendo a los estudiantes avanzar hacia el logro de sus objetivos". La rúbrica actuó no como un instrumento de presión, sino como una guía que motivó su compromiso continuo.

Los resultados de esta estrategia superaron las expectativas iniciales. La reacción final de los estudiantes, cuyos rostros reflejaban satisfacción y agrado al ver a sus profesores,

constituye una experiencia que impacta positivamente la vida de cualquier docente. Este momento no sólo validó la efectividad de la metodología, sino que también evidenció cómo un sistema evaluativo transparente y centrado en el proceso puede liberar a los estudiantes de la presión de la nota, permitiéndoles encontrar placer en el aprendizaje y fortaleciendo de manera profunda la relación entre los estudiantes y el profesor.

4.3 Aportes del uso de las TIC en la motivación para el aprendizaje de las ciencias naturales

La motivación constituye un componente fundamental en el aprendizaje de las ciencias naturales, especialmente en áreas como la química, donde entender los conceptos no solo depende de pensar o memorizar, sino también de sentir interés y estar motivado para aprender. En el marco de esta investigación, la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se implementó como una estrategia pedagógica orientada a dinamizar el proceso de enseñanza y a potenciar la participación activa de los estudiantes del grado 11-C. Las herramientas digitales (simulaciones, plataformas interactivas, cuestionarios en línea y material audiovisual) se emplearon con el propósito de favorecer experiencias de aprendizaje contextualizadas, capaces de despertar interés, curiosidad y sentido de pertinencia frente a los contenidos de química.

Este apartado presenta los resultados asociados al tercer objetivo específico del estudio, el cual buscó reconocer los aportes de las TIC en la motivación para el aprendizaje. Para ello, se realizó una encuesta (ver anexo 5) con el propósito de conocer, desde la perspectiva directa de los estudiantes, cómo las actividades mediadas por TIC influyeron en su motivación, participación e interés por aprender química. Este instrumento permitió recoger información partiendo de sus experiencias durante la intervención. Además, la encuesta fue fundamental para contrastar los resultados obtenidos en otros momentos de la investigación (como la entrevista inicial) y así comprender con mayor precisión los cambios en la motivación académica después de incorporar herramientas digitales en el aula. Gracias a este proceso, fue posible identificar de manera más clara los aportes reales de las TIC en el aprendizaje y valorar

si estas estrategias contribuyen a mejorar la experiencia educativa de los estudiantes del grado 11-C.

4.3.1 Incremento en el interés y la disposición hacia los contenidos

Los resultados muestran que el uso de las TIC incrementó de manera significativa el interés y la disposición de los estudiantes hacia los contenidos de química trabajados durante la intervención. La mayoría manifestó altos niveles de acuerdo en afirmaciones como: “Las actividades con TIC me hicieron sentir más interesado(a)” o “Me sentí motivado(a) para participar y resolver las tareas propuestas”, lo que evidencia una respuesta positiva frente a los recursos digitales implementados. Este comportamiento se relaciona directamente con lo planteado por Valderrama (2021), quien sostiene que las TIC generan experiencias de aprendizaje más atractivas, lo que favorece la captación de la atención y el surgimiento de emociones positivas vinculadas al aprendizaje. Entonces, esto nos permite afirmar que la visualización de fenómenos químicos mediante simulaciones o recursos interactivos permitió despertar la curiosidad científica y mejoró la comprensión inicial de los conceptos, lo cual contribuye al aumento del interés.

Figura 6

Percepciones frente a las actividades con TIC



Nota. La gráfica muestra que la mayoría de los estudiantes considera que las actividades con TIC aumentaron su interés en el tema, pues el 60% está de acuerdo y el 30% totalmente de acuerdo, lo que suma un 90% de respuestas positivas; solo un 5% se mantiene neutral y otro 5% está totalmente en desacuerdo, mientras que nadie seleccionó “en desacuerdo”. Esto afirma que las actividades con TIC aumentaron su interés por el tema, lo cual indica que tuvo un impacto favorable en la motivación.

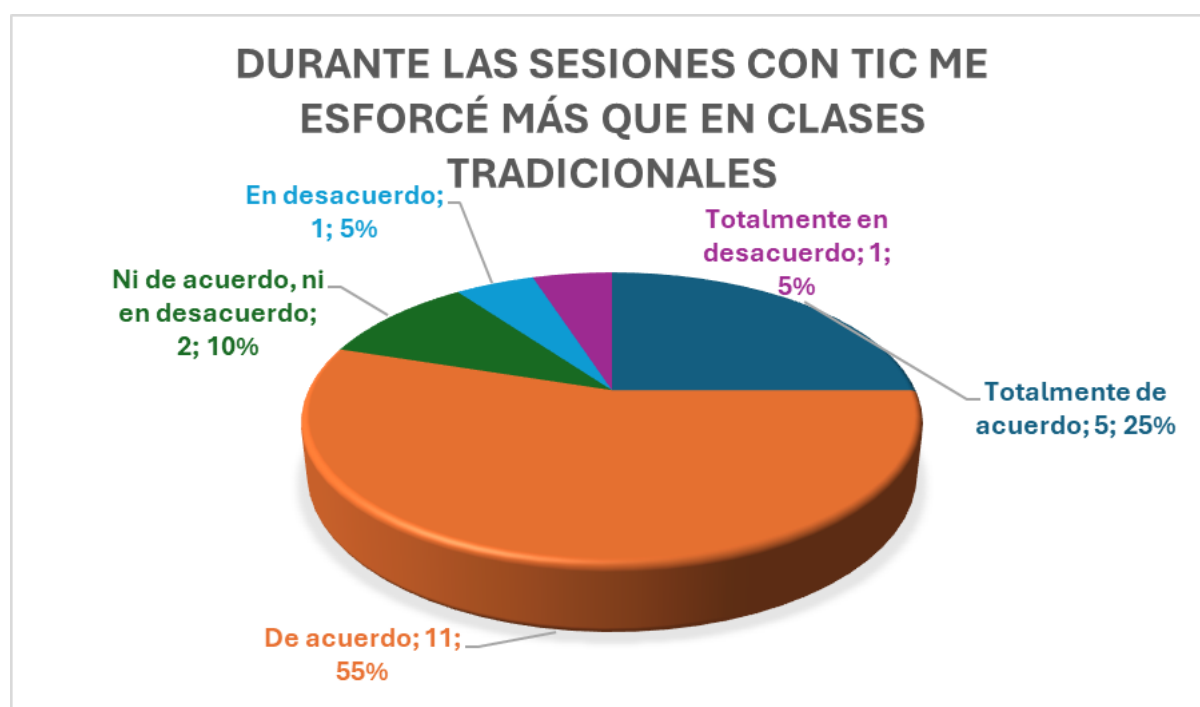
4.3.2 Esfuerzo, participación y adaptación durante las actividades con TIC

El análisis de los datos provenientes de la encuesta evidenció que la integración de herramientas TIC favoreció significativamente el compromiso activo de los estudiantes durante el desarrollo de las actividades relacionadas con los conceptos de ácidos, bases y pH. Los ítems asociados al esfuerzo, la participación y la disposición para resolver las tareas muestran una tendencia mayoritaria hacia niveles altos de involucramiento, expresados en respuestas como “de acuerdo (4)” y “totalmente de acuerdo (5)”. Aproximadamente el 80 % de los participantes manifestó haberse esforzado más que en clases tradicionales, además de sentirse motivado a participar y completar las actividades, lo cual demuestra que realmente se involucraron con todo lo propuesto.

Los datos provenientes de la encuesta se vinculan con lo planteado por Valderrama (2021), quien señala que las TIC pueden generar escenarios de aprendizaje que le permitan al estudiante avanzar a su propio ritmo. En consecuencia, podemos afirmar que las TIC actuaron como facilitadoras de un ambiente de trabajo más activo, en el que los estudiantes asumieron un rol participativo y autónomo en su aprendizaje, lo cual evidencia que las herramientas digitales pueden convertirse en un puente para fortalecer la motivación y la participación activa en el aprendizaje de la química, convirtiéndose de esta manera en un recurso pedagógico pertinente para contextos escolares como el de la Institución Educativa Ángel Milán Perea.

Figura 7

Percepciones frente a las sesiones con TIC



Nota. El gráfico muestra que, durante las sesiones con TIC, la mayoría de los estudiantes se esforzaron más que en las clases tradicionales. El 55% estuvo de acuerdo y el 25% totalmente de acuerdo, sumando un 80% de respuestas positivas. Un 10% se mantuvo neutral, mientras que solo un 5% estuvo en desacuerdo y otro 5% totalmente en desacuerdo. En conjunto, los datos indican que el uso de las TIC generó mayor dedicación y compromiso por parte de los estudiantes.

4.3.3 Experiencia de aprendizaje más atractiva y accesible

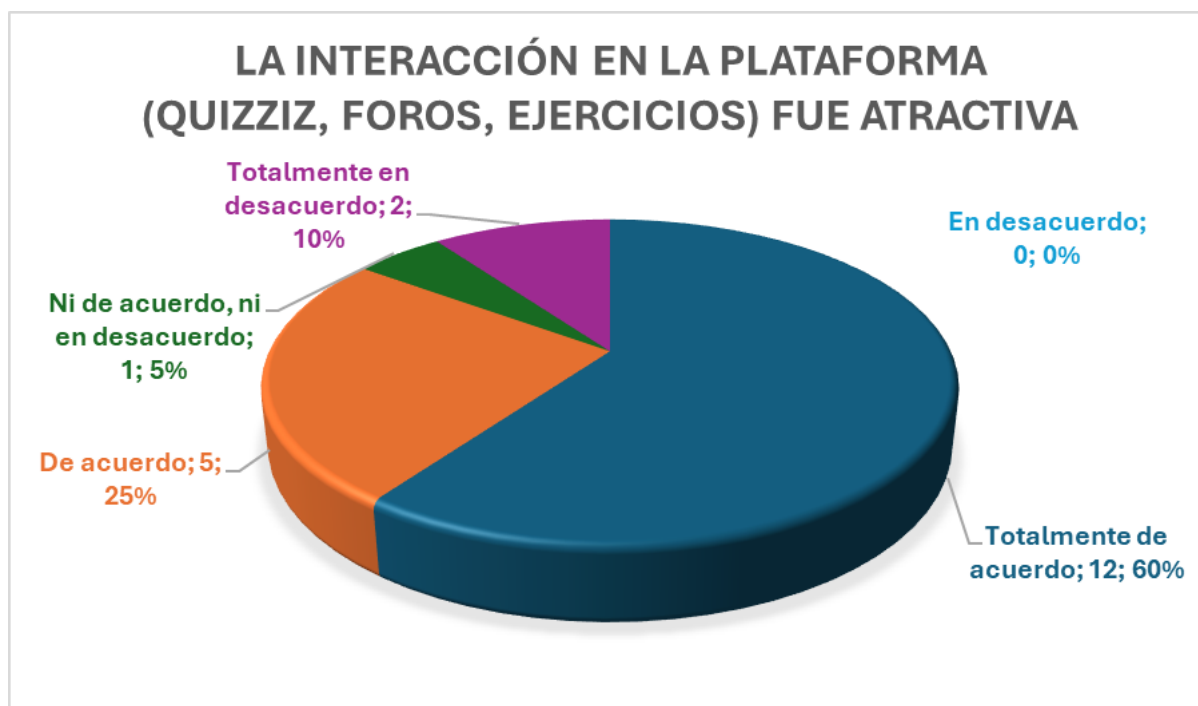
Los resultados de la encuesta evidencian un alto nivel de satisfacción por parte de los estudiantes respecto al uso de herramientas digitales empleadas durante la intervención. La mayoría de los participantes manifestaron que las plataformas, simulaciones, videos y cuestionarios fueron fáciles de usar, lo que favoreció en gran medida su participación en las actividades. Por otro lado, valoraron positivamente la forma en la cual se les presentó el contenido y la claridad de las instrucciones, aspectos que facilitaron su navegación y redujeron posibles barreras técnicas. Los datos obtenidos permiten afirmar que la sencillez y la accesibilidad de los recursos empleados influyeron positivamente en el aprendizaje de los estudiantes.

Los recursos interactivos (quizizz, simuladores, etc.) resultaron ser especialmente motivadores para los estudiantes, quienes percibieron estas actividades como “atractivas” y “útiles” dentro de su proceso de aprendizaje. Desde el punto de vista pedagógico, este tipo de actividades interactivas favorece una participación más activa de los estudiantes y despierta un mayor interés por los contenidos trabajados en clase. Esto coincide con lo planteado por López (2021), quien señala que el aprendizaje de la química requiere una mediación cognitiva que ayude a los estudiantes a traducir lo abstracto en comprensible, facilitando así la construcción del conocimiento. Desde esta perspectiva, las herramientas digitales no solo apoyan la comprensión conceptual, sino que actúan como un mediador cognitivo que mejora la dinámica de aula y fortalece el vínculo entre el estudiante y los temas tratados en el área de la química.

Los estudiantes consideraron estas dinámicas como atractivas y útiles para su proceso de aprendizaje. Frente a la afirmación “la interacción en la plataforma (quizzes, foros, ejercicios) fue atractiva”, más del 80 % de los estudiantes seleccionaron una valoración alta (4 y 5).

Figura 8

Interacción en la plataforma



Nota. El gráfico muestra que la mayoría de los estudiantes consideró atractiva la interacción con las herramientas digitales (quizziz, foros, videos, etc.). El 60% respondió “totalmente de acuerdo” y el 25% “de acuerdo”, lo que suma un 85% de valoraciones positivas. Un 5% se mantuvo neutral, y solo el 10% manifestó estar “totalmente en desacuerdo”, En general, los datos indican que las actividades interactivas resultaron llamativas y motivadoras para la mayoría de los estudiantes.

5. Conclusiones y Recomendaciones

Esta investigación permitió analizar cómo una propuesta interactiva mediada por las TIC sobre los conceptos de ácidos, bases y sus variaciones de pH, incide en la motivación de los estudiantes del grado 11-C de la I.E. Ángel Milán Perea. Para alcanzar este propósito, se adoptó un enfoque cualitativo, implementando como principales técnicas de recolección de información una entrevista semiestructurada, la observación participativa y una encuesta. El análisis de sus percepciones y experiencias permitió construir una visión comprehensiva de la dinámica del aula y su impacto en la motivación, de esta manera, las conclusiones se detallan a la luz de cada uno de los objetivos planteados.

Los resultados ponen de manifiesto la necesidad de una transformación de las prácticas pedagógicas en el aula. Se identificó que la desmotivación de los estudiantes de grado 11-C se asocia principalmente con la rigidez de los enfoques tradicionales y la limitada diversificación metodológica, lo que configura una barrera pedagógica que restringe la participación y el desarrollo del aprendizaje autónomo. En este sentido, las dificultades observadas no se atribuyen a las capacidades del estudiantado, sino a la escasa innovación didáctica. Por tanto, se concluye que resulta imprescindible reorientar la práctica docente hacia estrategias más dinámicas, inclusivas y centradas en el estudiante, tal como lo corrobora la insatisfacción manifestada en las entrevistas.

Las TIC tienen un alto potencial para revertir la situación antes descrita. Los estudiantes manifestaron un notable interés por aquellas herramientas digitales que les permiten "ver" lo que a simple vista es invisible. Se evidenció que el uso de simuladores interactivos (como los de la plataforma PhET), videos con animaciones 3D y laboratorios virtuales sobre ácidos y bases, incide positivamente en su motivación al facilitar la comprensión de conceptos abstractos y al hacerlos partícipes activos de su aprendizaje. Desde lo cognitivo, las TIC, especialmente los simuladores de pH y las representaciones moleculares, actúan como un puente que conecta el mundo de lo que percibimos con el mundo que explica la ciencia. Desde el punto de vista actitudinal, se logra una comprensión accesible del contenido, esto favorece el despertar de la curiosidad y propicia la transición de una motivación extrínseca centrada en el cumplimiento evaluativo hacia una motivación intrínseca, orientada por el interés en el

aprendizaje del tema. Las TIC son el medio para que los contenidos de química, como ácidos y bases, cobren vida y sentido en el aula.

Este proceso motivacional es potenciado, por la variedad y pertinencia de los recursos implementados. Lo cual propicia cubrir esas necesidades colectivas y mejorar la competencia y participación en el aula, esto indica que los estudiantes reconocen las prácticas tradicionales de las prácticas pedagógicas dinámicas y experimentales que para los estudiantes significa un cambio necesario y a tener en cuenta en la enseñanza de la química. Por ello el reto del docente no es solo innovar o incorporar tecnologías, sino más bien es diseñar esas estrategias mediadas por TIC que vinculen lo cognitivo, emocional y experimental.

En ese sentido, el análisis evidencia que el ambiente de aprendizaje no es un escenario neutral, sino el espacio donde la práctica pedagógica y los recursos didácticos cobran o pierden sentido. El 38.46% de los estudiantes que reportaron problemas de ruido, desorden y falta de concentración confirma que, sin un clima adecuado en el aula, cualquier estrategia innovadora se desvanece. La literatura respalda que la ausencia de motivación intrínseca se asocia con apatía y desconexión, justamente lo manifestado por los entrevistados. Resulta revelador que los estudiantes no atribuyen sus dificultades a limitaciones personales, sino a condiciones y a otras cuestiones que se pueden solucionar con facilidad: el comportamiento de sus compañeros y la falta de liderazgo docente para regular la convivencia. En definitiva, la enseñanza de la química exige comprender qué práctica pedagógica, recursos didácticos y clima escolar se potencian mutuamente y, es en su equilibrada interacción donde el aula se transforma en un verdadero espacio de sentido y desarrollo integral.

Por otro lado, se considera factible hablar de algunas limitaciones que se presentaron durante el proceso de intervención, ya que en toda investigación se espera o se pretende cumplir a cabalidad con todos los objetivos trazados sin ningún inconveniente, sin embargo, estaríamos pensando en algo idealista que difiere de la práctica en el aula. Y de donde proviene esa práctica pues de la reflexión y de buscar las estrategias para superar cada inconveniente, problema o dificultad de la mejor manera posible, Por ende, los limitantes más frecuentes que se afrontaron fueron el tiempo para ejecutar la secuencia didáctica en la institución Ángel Milán Perea, debido a la constante presión que surge durante los últimos meses del año académico. Esta situación se debe a la superposición de actividades extracurriculares con la planificación

académica regular, en consecuencia, se generan frecuentes cambios y ajustes en las jornadas académicas y centros de interés envueltos en el caos y la presión constante de cumplir con todas las responsabilidades y obligaciones pedagógicas. Sí bien el rector es el encargado de organizar el calendario académico (teniendo en cuenta la normativa institucional) para todas las actividades que se vayan a ejecutar durante el año lectivo, también, es cierto que los estudiantes deben cumplir con un mínimo de horas académicas (Ministerio de Educación Nacional, 2002).

A los docentes del área de química:

La demanda manifestada por los estudiantes en cambiar las prácticas pedagógicas tradicionales, a modo de recomendación los docentes en el área de química pueden integrar laboratorios virtuales específicamente diseñados para la enseñanza de conceptos en química. Esto se trata en seleccionar recursos que permitan al estudiante visualizar los conceptos abstractos y experimentar de alguna manera lo que no es posible en laboratorios convencionales. En consecuencia, se sugiere que los docentes que comparten espacios o recursos con los grados superiores analicen las dinámicas en las aulas, evitando imprevistos en último momento.

A la Institución Educativa Ángel Milán Perea:

Es necesario que la Institución Educativa gestione y garantice el acceso a recursos tecnológicos y espacios de tiempo continuos que permita un uso pedagógico de las herramientas tecnológicas, evitando que se conviertan en mero recurso anecdótico, dado que la intencionalidad en el aula debe responder a una didáctica clara, que no se basa en disponer únicamente en los recursos tecnológicos. Se sugiere revisar y adecuar el cronograma académico con el fin de distribuir de manera más equitativa las responsabilidades a lo largo del año lectivo, al igual que, promover estrategias de convivencia que garanticen el respeto por los espacios, esto implica socializar con toda la comunidad educativa.

A futuros investigadores:

Se sugiere profundizar en estudios experimentales que comparan el impacto específico de herramientas TIC, en la comprensión de otros temas específicos de la química, asimismo se sugiere ampliar si estas percepciones de motivación, las TIC y enseñanza de la química se

replican en otros grados con otros contextos educativos. Se sugiere, por ejemplo, el uso de realidad aumentada para la enseñanza de modelos moleculares o de aplicaciones móviles para el aprendizaje de nomenclatura en química.

Finalmente, los resultados obtenidos plantean nuevas preguntas que podrían estudiarse en investigaciones futuras. Una de ellas es ¿cómo afecta el uso constante de herramientas tecnológicas a la motivación de los estudiantes a lo largo de un período académico más largo? También sería interesante ver cómo esto influye en su autonomía y curiosidad científica.

Otro aspecto importante es ampliar esta investigación a otros contextos y grados. ¿Se observan los mismos resultados en otros grados, como noveno o décimo? ¿Qué sucede en instituciones educativas de zonas rurales o urbanas? al comparar estos resultados, podríamos entender mejor cómo funciona todo.

6. Referencias

Abril, O. L. C. (2014). Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria. Autor: Neus Sanmartí. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 6(2), 71–74. <https://doi.org/10.14483/23464712.5100>

Aguirre Quintero, C. (2020). *Las fallas de la escuela tradicional: el aburrimiento escolar desde la mirada de las estudiantes del colegio el carmen teresiano*. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/79926/1030567527.2021.pdf?sequence=2&isallowed=y>

Almendras, J. H. A., & Tulcán, M. E. S. (2022). Factores psicosociales que inciden en la motivación escolar en los estudiantes de los grados 10 y 11 de la institución educativa. recuperado de: <https://fupvirtual.edu.co/repositorio/files/original/0fa992210e87ff9203ba2e224a4bb016d72444f5.pdf>

Area Moreira, M. (2010). *Tecnología educativa: la enseñanza y el aprendizaje con tic*. universidad de la laguna. tomado de: <https://manarea.webs.ull.es/wp-content/uploads/2022/03/tecnologia-educativa-ense%c3%blanza-y-aprendizajetic-manuel-area.pdf>

Area, M., & Pessoa, T. (2012). De lo sólido a lo líquido: las nuevas alfabetizaciones ante los cambios culturales de la web 2.0. *comunicar*, 38, 13–20. tomado de <https://doi.org/10.3916/c38-2012-02-01>

Beleño, M. J. (2025). Influencia de la motivación sobre el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones educativas rurales oficiales de Montería Córdoba. Colombia: Influence of motivation on the academic performance of students from official rural educational institutions in Monteria Córdoba. Colombia. *Impacto Científico*, 19(2), 466-489. Recuperado a partir de <https://produccioncientificaluz.org/index.php/impacto/article/view/43258>

Caamaño, M. (2006). Enseñanza de la química desde contenidos contextualizados. *Educación química*, 17(1), 12–18. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=s0187-893x2018000100004&script=sci_arttext

Cabero, J. (2006). *las TIC y las nuevas formas de comunicación con el alumnado*. Universidad de Sevilla. tomado de: <https://idus.us.es/handle/11441/33033>

Cardenal, M. E., Díaz-Santana, O., & González-Betancor, S. M. (2024, mayo 6). *Estilos de enseñanza y relaciones docente-estudiante en primaria*. The conversation. <https://theconversation.com/un-estilo-de-ensenanza-para-cada-alumno-241652>

Cardozo Rodríguez, C. J., & Amórtegui Cedeño, E. F. (2021). Actitudes hacia las ciencias naturales y su aprendizaje en los estudiantes. una revisión documental. *Revista electrónica educyt*, 11(extra), 203–216. recuperado a partir de <https://die.udistrital.edu.co/revistas/index.php/educyt/article/view/39>

Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T., & Villagómez, M. S. (2009). La motivación y el aprendizaje. *Alteridad. Revista de Educación*, 4(2), 20-32. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4677/467746249004.pdf>

Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J. R., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios. (s.f.). Atención Primaria. Recuperado de: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7681866/>

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2011). *Research methods in education* (7th ed.). Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.4324/9780203720967/research-methods-education-lawrence-manion-louis-cohen-keith-morrison>

Dávila, M. (2020). Dificultades en el aprendizaje de química en el bachillerato, desde la opinión del alumnado y algunas alternativas para superarlas. *Revista innova educación*, 2(3), 45–58. recuperado de <https://revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/944>

González, J. (2024). *Relación entre la motivación académica y el rendimiento escolar en estudiantes del primer grado de secundaria de la i.e. 3082 "paraíso florido"* [tesis de

licenciatura, universidad de san martín de porres]. repositorio institucional usmp. <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/16517>

Howard, J. L., Bureau, J., Guay, F., Chong, J. X. Y., & Ryan, R. M. (2021). Student motivation and associated outcomes: a meta-analysis from self-determination theory. *perspectives on psychological science*, 16(6), 1300-1323. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33593153/>

Kawulich, B. B. (2005). La observación participante como método de recolección de datos. *Forum: Qualitative Social Research*, 6(2). <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/2715>

López, A. (2021). La mediación cognitiva y el aprendizaje significativo en la enseñanza de la química. *Revista amelica*, 5(2), 112–125. recuperado de <https://portal.amelica.org/ameli/journal/742/7424821002/html/>

Lourenço, A. A., & Paiva, M. O. (2022). Motivación escolar: aproximaciones teóricas al proceso de aprendizaje. *Revista ces psicología*, 15(2), 169–193. <https://doi.org/10.21615/cesp.5952>

Lugo, T. L. G., Castillo, M. A. S., & Estrada, D. Y. R. (2022). Uso problemático de la tecnología, motivación y rendimiento académico en escolares. *Revista propulsión interdisciplina en ciencias sociales y humanidades*, 4(1), 92-106. <https://ojs.revpropulsion.cl/index.php/revpropulsion/article/view/78/99>

Mayorga Ponce, R. B., Virgen Quiroz, A. K., Martinez Alamilla, A., & Salazar Valdez, D. (2020). Prueba Piloto. Educación Y Salud Boletín Científico Instituto De Ciencias De La Salud Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo, 9(17), 69–70. <https://doi.org/10.29057/icsa.v9i17.6547>

Medina Valderrama, C. J., et al. (2021). *Estrategias metodológicas para la enseñanza de la química en el contexto escolar*. *Revista educación y educadores*, 24(2), 153–170. recuperado de <https://portal.amelica.org/ameli/journal/580/5803520014/5803520014.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (2002, agosto 13). Decreto Número 1850 de 2002. Por el cual se reglamenta la organización de la jornada escolar y la jornada laboral de directivos docentes y docentes de los establecimientos educativos estatales de educación formal, administrados por las entidades territoriales certificadas, y se dictan otras disposiciones. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-103274_archivo_pdf.pdf

Ministerio de las tecnologías de la información y las comunicaciones. (2021, agosto 19). Quienes somos recuperado de: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Ministerio/Acerca-del-MinTIC/118042:Quienes-Somos>

Orts, J. V. (2011). Cómo dar clase a los que no quieren (Vol. 280). Graó. <https://books.google.com.co/books?id=feEJa62-VLMC&lpg=PA9&ots=PWxOY2VJgP&dq=C%C3%93MO%20DAR%20CLASE%20A%20LOS%20QUE%20NO%20QUIEREN&lr&hl=es&pg=PA9#v=onepage&q=C%C3%93MO%20DAR%20CLASE%20A%20LOS%20QUE%20NO%20QUIEREN&f=false>

Osorio Tuberquia, L. C. (2022). Efectos de la distracción en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes del grado segundo de primaria en la institución agrícola urabá, sede brisas del río (doctoral dissertation, corporación universitaria minuto de dios). <https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/9160c417-06df-43b7-b687-92edc0923830/content>

Partridge, T. y Schneider, K. (2023). Evaluación de los efectos de la gamificación de las estrategias de calificación en la motivación y la resiliencia estudiantil. *college teaching* , 73 (1), 55–65. recuperado de: <https://doi-org.udea.lookproxy.com/10.1080/87567555.2023.2227985>

Ramos-Vera, C., Ayala Laguna, E., & Serpa Barrientos, A. (2023). Efectos de la motivación académica y de la inteligencia emocional en el compromiso académico en adolescentes peruanos de educación secundaria. *estudios sobre educación*, 45, 1–20. <https://revistas.unav.edu/index.php/estudios-sobre-educacion/article/view/43124/37337>

Rodríguez Sosa, J. (2004). La investigación acción educativa: orígenes, tendencias y características. *Acción Pedagógica*, *8*(13), 58-62.
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/8031/7006>

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary educational psychology*, 61, 101860.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>

Silva, J. y Gros Salvat, B. (2007). Una propuesta para el análisis de interacciones en un espacio virtual de aprendizaje para la formación continua de los docentes. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/56553/TE2007_V8N1_P81.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sailer, M., Schultz-Pernice, F., & Fischer, F. (2021). Contextual facilitators for learning activities involving technology in higher education: the cb-model. *computers in human behavior*, *121*, 106794. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106794>

Sánchez Fontalvo, I. M., González Monroy, L. A., & Esmeral Ariza, S. J. (2020). *Metodologías cualitativas en la investigación educativa*. editorial unimagdalena. https://editorial.unimagdalena.edu.co/content/archivoslibros/tempx1x2x3x4x5x6x7x8x9x0/20200824113937-228_preview.pdf

Santillán-Lima, Juan Carlos, Molina-Granja, Fernando, & Lara-Basantes, Cristian. (2024). Enseñanza de la química orgánica mediada por las TIC. *Revista universidad y sociedad*, 16(3), 150-156. epub 30 de junio de 2024. Recuperado en 07 de abril de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s2218-36202024000300150&lng=es&tlng=es.

unesco. (2008). *Estándares de competencia en tic para docentes*. recuperado de: <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/estandaresdocentesunesco>

Valles Martínez, M. S. (2009). Entrevistas cualitativas (2ª reimp.). Madrid: Cuadernos metodológicos del CIS (Centro de Investigaciones Sociológicas), (32).
<https://materiainvestigacion.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/04/entrevista-valles.pdf>

Velázquez Hernández, J., & Hernández Romero, M. (2020). *Liderazgo docente y motivación en estudiantes universitarios*. Revista de investigación y negocios, 17(30), 39–50.
<http://www.scielo.org.bo/pdf/riyn/v17n30/2521-2737-riyn-17-30-39.pdf>

Villace, F. C. (2024). El liderazgo y el gobierno estratégico de las universidades. Editorial Universidad de Burgos. <https://www.ubu.es/catalogo-de-publicaciones/el-liderazgo-y-el-gobierno-estrategico-de-las-universidades>

Anexos

Anexo 1. Asentimiento informado

Formato de Asentimiento Informado (Versión para Estudiantes)

Hola, mi nombre es Luis Gabriel Márquez Silva y soy estudiante de Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad de Antioquia y me encuentro realizando mis prácticas finales en la Institución Angel Milán Perea. Como requisito para graduarme y optar el título de Licenciado en Ciencias Naturales, debo realizar una investigación en educación. Por ello, quiero invitarte a participar en un estudio llamado:

Propuesta de enseñanza interactiva de ácidos, bases y sus variaciones del pH, mediante el uso de las TIC y su influencia en la motivación de los estudiantes del grado 11 C de la I.E. Ángel Milán Perea

¿De qué se trata?

Esta propuesta busca analizar cómo la enseñanza mediada por las TIC puede influir en la motivación de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales, específicamente en el área de química, en donde estaremos trabajando diferentes temáticas.

¿Qué vas a hacer?

Si aceptas participar:

- Realizarás actividades interactivas en clase con el uso de videos, simuladores, aplicaciones u otros recursos digitales.
- Podrás responder encuestas u opinar sobre lo que aprendiste y cómo te sentiste con las actividades.
- Estas actividades se realizan en el tiempo de las clases normales.

¿Tienes que hacerlo?

No. Participar es tu decisión.

Si dices que sí y después cambias de opinión, puedes dejar de participar en cualquier momento.

¿Qué pasa con lo que digas?

No usaré tu nombre real en ningún trabajo o presentación.

Tus datos serán tratados con total confidencialidad

Si tienes preguntas, puedes preguntarme lo que quieras antes, durante o después del estudio.

¿Quieres participar?

Si dices que sí, firma aquí:

Nombre: _____

Firma: _____ Fecha: _____

Firma del investigador/a: _____

Anexo 2. Prueba piloto

Estudio de carácter académico.

Buenos días/tardes apreciadas estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa Ángel Milán Perea, en estos momentos nos encontramos realizando una encuesta para evaluar la viabilidad de nuestra propuesta de investigación. De antemano le agradecemos por brindarnos unos minutos de su tiempo para responder las siguientes preguntas, recordándoles que la encuesta es con fines académicos y tiene carácter confidencial y anónimo.

1. ¿A qué género pertenece?

Masculino

Femenino

Otro _____

2. ¿Cuál es su edad?

Entre 14 y 16 años

Entre 17 y 19 años

Más de 19 años

3. ¿Se sienten motivados en cuanto al área de ciencias naturales? Esta pregunta abarca las siguientes asignaturas: Química, Física y Biología.

4. ¿Cómo les gustaría aprender las ciencias Naturales?

Anexo 3. Entrevista

Guía de Entrevista - Estudiante Grado 11-C

Propósito de la entrevista:

Esta breve entrevista nace con la finalidad de conocer tu experiencia personal durante las clases de ácidos y bases. Queremos escuchar tu opinión para identificar qué cosas te motivan o, por el contrario, te dificultan el aprendizaje, con el fin de mejorar las clases futuras. Tus respuestas son anónimas y muy valiosas para nosotros.

Objetivo: Reconocer los factores que inciden y afectan la motivación de los estudiantes del grado 11-C de la Institución Educativa Ángel Milán Perea en el aprendizaje de los conceptos de ácidos, bases y variaciones de pH.

Procedimiento:

- La entrevista se realizará de manera individual y privada.
- Duración: 5 minutos.
- El entrevistador tomará notas de las respuestas.
- Se garantiza la confidencialidad de las opiniones del estudiante.

Pregunta 1:

Además de las actividades prácticas en clases, ¿qué otras herramientas utilizadas por el profesor te motivan a aprender?

Pregunta 2:

¿Qué es lo que más te desmotiva o distrae durante las clases de química?

Pregunta 3:

¿Qué cambio harías en las clases de química para que estas sean más interesantes?

Anexo 4. Observación participativa (diario pedagógico).

Diario Pedagógico - Observación Participativa

Título del Proyecto de Investigación: Propuesta de enseñanza interactiva de ácidos, bases y sus variaciones del pH, mediante el uso de las TIC y su influencia en la motivación de los estudiantes del grado 11 C de la I.E. Ángel Milán Perea

Institución: Institución Educativa Ángel Milán Perea

Grado/Grupo: 11-C

Investigador:

Secuencia Didáctica:

Introducción:

Este diario pedagógico sirve como instrumento principal para la recolección de datos de una investigación basada en la observación participativa no estructurada. Su función es registrar de manera sistemática, objetiva y reflexiva todas las interacciones, comportamientos y fenómenos observados durante la implementación de una secuencia didáctica que incorpora herramientas TIC para la enseñanza de los temas de ácidos, bases y sus variaciones del pH.

Como investigador, mi rol será el de un observador participante, lo que significa que me sumergiré en el contexto natural del aula (el grado 11-C), participando en las actividades cuando sea pertinente para enriquecer el ambiente académico y las relaciones interpersonales. Esta participación me permitirá adquirir un conocimiento profundo, sobre cómo los estudiantes llevan a cabo sus prácticas o actividades académicas, además de ver de forma directa las reacciones de los estudiantes y estas serán consignadas diariamente en este registro.

Propósito:

El propósito fundamental de este diario es documentar evidencias cualitativas que permitan analizar y describir cómo las diferentes estrategias con el apoyo de las TIC (simulaciones, apps de laboratorio, quizzes interactivos, etc.) inciden en los niveles de motivación y dinámicas de aprendizaje de los estudiantes. Se busca captar no sólo los eventos observables, sino también las impresiones, actitudes, comentarios espontáneos y el contexto en el que se desarrollan, para posteriormente analizar patrones, causas y efectos relacionados con la propuesta de investigación.

Registro de la Sesión

Sesión N°:

Fecha: [DD/MM/AAAA]

Hora de inicio: [HH:MM] **Hora de finalización:** [HH:MM]

Tema de la sesión:

Herramienta TIC utilizada:

Descripción Narrativa de la Observación

Análisis reflexivo e Impresiones

Indicadores de motivación observados

Evidencias o hechos destacados

Aspectos a mejorar o considerar para la próxima sesión

Firma del Investigador/Observador: _____

Anexo 5. Encuesta

Efecto de las TIC en la motivación hacia el aprendizaje de los ácidos y bases.

Objetivo de la encuesta:

Identificar si el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las clases de química contribuyó a mejorar la motivación y la comprensión de los estudiantes frente al aprendizaje del tema de ácidos y bases.

Procedimiento para diligenciar:

La encuesta se aplicará de forma individual en el aula, de manera virtual o en físico, según se disponga. Antes de iniciar, se explicará a los estudiantes el propósito de la actividad y se darán las instrucciones de manera clara. Cada estudiante deberá responder con sinceridad, seleccionando la opción que mejor represente su experiencia y percepción. El diligenciamiento será anónimo.

Datos generales

1. Grado: _____

2. Edad: _____

Escala de motivación hacia el aprendizaje (Likert 1–5)

Instrucciones: Marca de 1 a 5 donde 1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = De acuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo.

1. Las actividades con TIC me hicieron sentir más interesado(a) en el tema de ácidos y bases.

☐

2. Durante las sesiones con TIC me esforcé más que en clases tradicionales. ☐

3. Me sentí motivado(a) para participar y resolver las tareas propuestas. ☐

4. Las actividades me hicieron querer aprender más sobre el pH fuera del aula. ☐

5. Sentí que podía aprender mejor con herramientas interactivas que solo con explicación del profesor. ☐

6. Me siento más seguro(a) para resolver problemas sobre pH gracias a esta intervención. ☐

7. Las actividades me ayudaron a ver la utilidad real de los conceptos en la vida cotidiana. ☐

8. Preferiría más clases con este tipo de actividades en otros temas de química. ☐

Percepción de aprendizaje y comprensión (Likert 1–5)

1. Comprendí mejor los conceptos de ácido, base y pH después de la intervención. ☐

2. Ahora puedo determinar con mayor facilidad si una solución es ácida, neutra o básica. ☐

3. Puedo explicar a un compañero qué significa un cambio en el pH. ☐

4. Las actividades me ayudaron a relacionar conceptos teóricos con experimentos o simulaciones. ☐

5. El tiempo dedicado a las actividades fue suficiente para aprender lo esencial. ☐

Satisfacción con las herramientas TIC y el diseño (Likert 1–5)

1. Las herramientas digitales (simulaciones, quizzes, videos, etc.) fueron fáciles de usar. ☐

2. El contenido presentado en la plataforma estuvo bien organizado. ☐

3. La interacción en la plataforma (quizzes, foros, ejercicios) fue atractiva. ☐

4. La retroalimentación que recibí (automática o del profesor) fue útil. ☐

5. No tuve problemas técnicos relevantes durante la intervención. ☐

6. Recomendaría el uso de estas herramientas para otras clases de química. ☐

Uso y participación

1. ¿Con qué frecuencia participaste activamente durante las sesiones? ☐ Nunca ☐ Rara vez
☐ Algunas veces ☐ Casi siempre ☐ Siempre

2. ¿Cuántas actividades en línea completaste (aprox.)? ☐ 0 ☐ 1–2 ☐ 3–4 ☐ 5–6 ☐ Todas

3. ¿Consultaste materiales complementarios (videos, lecturas) por tu cuenta? ☐ Sí ☐ No
Si la respuesta es Sí, ¿cuántas veces aproximadamente? ____

Anexo 6. Tabla de los resultados de la evaluación de los instrumentos de investigación.

Criterio	Valoración	Observaciones de los pares
Pertinencia	4	Las preguntas son acordes a los objetivos de investigación y permiten indagar lo requerido. Se sugiere revisar algunas preguntas de cierre para mayor precisión.
Claridad	5	Los ítems son comprensibles y adecuados al nivel de los participantes, redactados en lenguaje sencillo.
Coherencia	4	Existe coherencia entre las categorías, variables de análisis y preguntas. Se recomienda ajustar algunos ítems para reforzar la relación con los objetivos.
Suficiencia	4	El instrumento aborda la mayoría de los aspectos necesarios. No obstante, se sugiere complementar con algunos ítems adicionales
Viabilidad	5	Los instrumentos son breves, fáciles de aplicar y ajustados al contexto y a los recursos disponibles.