

Propuesta educativa para promover la integración de la tecnología en el aula con estudiantes de
novenio grado a través del modelo TPACK en una institución educativa de Floridablanca
Santander

Joan Sebastián Niño Niño

Proyecto de Grado para optar el título de Magíster en Informática para la Educación

Directora

Luz Estella Giraldo López

Doctora en Educación

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Educación

Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática

Maestría en Informática para la Educación

2021

Dedicatoria

Dedico este proyecto de grado en primera instancia a Dios y a mi familia, que siempre me apoyaron en la obtención de este logro y a nuestros docentes de maestría que día a día aportaron en nuestro proceso de formación.

A mi hermano Elio que me brindó un apoyo incondicional en mi desarrollo personal y profesional con valores éticos y morales.

A la empresa Aseinges Outsourcing SAS por brindarme la oportunidad de avanzar en la consecución de mi título de magister y poder integrar las TIC desde un contexto organizacional.

A la Universidad Industrial de Santander por brindarme la oportunidad de contar con los espacios adecuados para contribuir en la investigación y formación como profesionales idóneos.

Y Finalmente a mis padres quienes hicieron posible este anhelado sueño de poder formarme como docente y demostrar que los sueños sí se pueden cumplir, gracias totales.

Joan Sebastián Niño-Niño

Agradecimientos

El autor expresa sus agradecimientos a:

Principalmente a aquel Dios, por la vida y poder estudiar la Maestría en Informática para la educación.

A la Dra. Luz Estela Giraldo López por su dedicación completa en el proceso de enseñanza y aprendizaje, quiero brindarle todo mi sincero agradecimiento por compartir gran parte de su conocimiento de la educación en el proyecto de grado, es muy gratificante tener un director de grado con tanta experiencia y vocación.

Al Dr. Glenn Elmer Hernández Camelo por brindarme sus aportes significativos hacia la educación y la inclusión de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

A la MSc. Norma Constanza Cicua Pérez, quien fue la líder que me acompañó en el desarrollo del proyecto y me enseñó la importancia de realizar cada proceso con liderazgo y disciplina, los valores corporativos de cualquier organización.

A la licenciada Pilar Ospina Martín, por su constancia y gran aporte a la educación, acompañándome desde el inicio hasta el final del desarrollo del proyecto y, por acercarme en esta maravillosa vocación de ser docente.

A los licenciados Esperanza, Friz y Laura por su apoyo incondicional en el desarrollo de este proyecto y sus aportes significativos en la educación dentro de la institución educativa.

Tabla de Contenido

Introducción.....	12
1. Planteamiento del Problema.....	15
1.1 Objetivos.....	16
1.1.1 Objetivo General.....	16
1.1.2 Objetivos Específicos.....	16
1.2 Justificación.....	17
2.1. Antecedentes	19
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	19
2.1.2 Antecedentes Nacionales	21
2.1.3 Antecedentes investigativos locales.....	22
2.2 Marco Conceptual	23
2.3 Marco Legal	34
3.1 Metodología de la investigación	35
3.2 Población y muestra	37
3.3 Fases de la investigación.....	37
3.4 Técnicas e instrumentos	39
3.5 Consideraciones éticas	41

7. Recomendaciones.....	70
Referencias Bibliográficas	71
Apéndices.....	75

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje Significativo	33
Gráfico 2. Inclusión de TIC en el aula de clase	42
Gráfico 3. Dificultades integrando TIC en el aula de clase.	43
Gráfico 4. Inclusión de la tecnología en el aula	44
Gráfico 5. Plataformas para trabajo sincrónico.....	44
Gráfico 6. Plataformas web virtuales	45
Gráfico 7. Capacitación de los docentes	45
Gráfico 8. Red semántica entrevista semiestructurada - Diagnostico.....	46
Gráfico 9. Uso tecnológico programas interactivos.	48
Gráfico 10. Uso tecnológico redes sociales.	49
Gráfico 11. Herramientas de colaboración en red.....	50
Gráfico 12. Desarrollo nuevos aprendizajes.	51
Gráfico 13. Dificultades en plataformas de videoconferencia.	51
Gráfico 14. Aplicación de herramientas ofimática.	52
Gráfico 15. Recursos web interactivos.....	52
Gráfico 16. Manejo tecnológico de herramientas.	53
Gráfico 17. Estructura de codificación Diarios de campo.	55
Gráfico 18. Red semántica componente Pedagógico - diarios de campo	56
Gráfico 19. Red semántica componente Tecnológico - diarios de campo.....	57
Gráfico 20. Red semántica componente Disciplinar - diarios de campo.	58
Gráfico 21. Red semántica estudiantes– Grupo Focal.	59

Gráfico 22. Análisis del contenido proyecto final	61
Gráfico 23. Red semántica Evaluación entrevista semiestructurada docente.	63

Lista de Tablas

Tabla 1. Competencias TIC del MEN	24
Tabla 2. Niveles de Competencia TIC del MEN	25
Tabla 3. Competencias principales TPACK	29
Tabla 4. Tipos de conocimiento resultantes del modelo TPACK	31
Tabla 5. Proceso de IA según Universidad de Deakin	39
Tabla 6. Test inicial (ADN y ARN).	47

Lista de Apéndices

Apéndice A. Ponderado Test inicial (ADN y ARN) - Kahoot.....	75
Apéndice B. Unidad didáctica.....	76
Apéndice C. Cuestionario diagnóstico estudiantes	77
Apéndice D. Entrevista Docente - Evaluación Plan de acción	78
Apéndice E. Entrevista Docente y Coordinador - Diagnostico.....	79
Apéndice F. Certificado de ética en lo personal y laboral investigador.....	80
Apéndice G. Carta autorización IE.	81
Apéndice H. Asentimiento informado de los estudiantes.	82
Apéndice I. Consentimiento informado padres de familia.....	83
Apéndice J. Proyectos Finales en CoSpaces	84
Apéndice K. Ejemplo Codificación Diarios de Campo	85
Apéndice L. Matriz de codificación por niveles	86

Resumen

Título: Propuesta educativa para promover la integración de la tecnología en el aula con estudiantes de noveno grado a través del modelo TPACK en una institución educativa de Floridablanca Santander. *

Autor: Joan Sebastián Niño – Niño**

Palabras Claves: TPACK, modelo de contenido, modelo pedagógico, contenido disciplinar, integración de tecnología, contenido tecnológico.

La presente investigación tuvo como propósito identificar, establecer y determinar el aporte de las tecnologías de la información y comunicación en el desarrollo de contenidos y temáticas relacionadas con ciencias básicas (ADN y ARN), con base en una propuesta educativa que promueva la inclusión de las mismas, teniendo en cuenta aquellas dificultades que, en materia de inclusión de nuevas herramientas tecnológicas, se presentan en el aula con estudiantes y docentes.

Se llevó a cabo en una institución educativa ubicada en el municipio de Floridablanca-Santander, con 23 estudiantes de noveno grado. Se tuvo en cuenta el contexto educativo con los lineamientos del modelo TPACK que se conoce por sus siglas en inglés (Technological Pedagogical Content Knowledge - Conocimiento Tecnológico y Pedagógico del Contenido). Desde esta perspectiva, se utilizó el enfoque metodológico de Investigación Acción (IA) de la Universidad de Deakin como un proceso cualitativo, aplicando técnicas que facilitaron el análisis interpretativo. Como parte del diagnóstico se determinó la ausencia de capacitación y compromiso por parte de los docentes, puesto que algunos se encuentran en lo que coloquialmente se denomina ‘Zona de confort’. En cuanto a los hallazgos, se evidenció la integración de los tres componentes del modelo TPACK al trabajar por proyectos de ciencias básicas (biología) desde el componente disciplinar, el intercambio de saberes con los estudiantes a partir del enfoque pedagógico y lo tecnológico con los recursos que emergieron de la propuesta educativa mediante el aprendizaje significativo.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Maestría en Informática para la Educación. Directora: Luz Estella Giraldo López. Doctora en Educación

Abstract

Title: Educational proposal to promote the integration of technology in the classroom with ninth grade students through the TPACK model in an educational institution in Floridablanca Santander. *

Author: Joan Sebastián Niño – Niño **

Keywords: TPACK, content model, pedagogical model, disciplinary content, technology integration, technological content.

The purpose of this research was to identify, establish and determine the information and communication technologies report in the development of content and topics related to basic sciences (DNA and RNA), based on an educational proposal that promotes the inclusion of the same, taking into account those difficulties that, regarding the inclusion of new technological tools, are presented in the classroom with students and teachers.

It was carried out in an educational institution located in the municipality of Floridablanca-Santander, with 23 ninth-grade students. The educational context was taken into account with the guidelines of the TPACK model known by its acronym in English (Technological Pedagogical Knowledge of Content - Technological and Pedagogical Knowledge of Content). From this perspective, the Deakin University's Action Research (IA) methodological approach was used as a qualitative process, applying techniques that facilitated interpretive analysis. As part of the diagnosis, the absence of training and commitment on the part of the teachers was determined, since some are in what is colloquially called "Comfort zone". Regarding the findings, the integration of the three components of the TPACK model was evidenced when working on basic science projects (biology) from the disciplinary component, the exchange of knowledge with the students from the pedagogical and technological approach with which they emerged from the educational proposal through meaningful learning.

* Degree work

** Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Systems and Computer Engineering. Master's Degree in Computer Science for Education. Director: Luz Estella Giraldo López. PhD in Education

Introducción

La importancia de investigar en el ámbito de las TIC ha sido fundamental para adaptar una estructura en las instituciones educativas facilitando el componente pedagógico y enriqueciendo la práctica docente desde el componente disciplinar. Así mismo, el modelo TPACK Puede facilitar un entorno estratégico para la integración de las tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje, aprovechando el potencial que tienen diversas aplicaciones disponibles en computadores, tabletas y celulares, que están al alcance de los estudiantes y profesores.

En la educación ha primado el modelo pedagógico transmisionista, el cual se ha perpetuado y se mantiene en muchas de las aulas de clase del país. Este modelo limita las posibilidades de integración de los recursos tecnológicos a los procesos de enseñanza y aprendizaje, que se reduce, en la mayoría de los casos, al uso del computador y el video beam, como sustitutos de la tiza y el tablero. Este panorama hace necesario que se desarrollen propuestas educativas desde modelos pedagógicos cognitivos con la integración apropiada de las TIC.

El aprendizaje a través del modelo TPACK (technological pedagogical content knowledge, por sus siglas en ingles), se apoya en la idea del análisis del ‘conocimiento didáctico del contenido’ (PCK). A partir de este planteamiento Mishra y Koehler introducen el conocimiento tecnológico como el tercer componente del modelo formulado originalmente por Shulman (1986), fortaleciendo desde el contenido disciplinar la inclusión de las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

En el contexto de la institución educativa objeto de estudio, se evidencia que los estudiantes hacen uso de la tecnología, pero, no la utilizan en sus procesos de aprendizaje escolar, es decir; el uso de estas herramientas va enfocado a redes sociales, juegos, entre otras. Es así como el

estudiante no hace un uso adecuado de los recursos tecnológicos, ya sea por desconocimiento de nuevas alternativas, o porque solo les interesan para el desarrollo de aprendizajes ajenos al ámbito escolar. Asimismo, es necesario contemplar la posibilidad de incluir nuevos modelos que hayan sido probados en otros países promoviendo la integración de la tecnología teniendo en cuenta el conocimiento pedagógico y disciplinar en el aula de clase como lo plantea el modelo TPACK, ya que al incluir esta formación en docentes permite desarrollar estrategias para articular el contenido tecnológico con los estudiantes, como en el caso de la presente investigación, que se articuló con actividades relacionadas con el ADN y el ARN.

Es así, como se hace necesario generar una propuesta educativa para promover la integración de la tecnología en el aula a través del modelo TPACK con el objetivo de promover el uso pedagógico de las TIC en la institución educativa. Según lo planteado por Mishra & Koehler (2006) “los estudiantes construyen conocimiento, adquieren habilidades, y desarrollan hábitos mentales y disposiciones positivas hacia el aprendizaje. Como el conocimiento pedagógico requiere una comprensión de las teorías cognitivas, sociales y de desarrollo del aprendizaje y como se aplican a los estudiantes” (p.13). Es decir, lo realmente significativo que proporciona en los docentes es la interacción con el conocimiento pedagógico del contenido (PCK), el conocimiento de la utilización de las tecnologías (TCK), el conocimiento pedagógico tecnológico (TPK) y el conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido disciplinar (TPACK).

En la actualidad, es necesario contemplarlo desde la problemática de la emergencia sanitaria COVID-19, ya que esto se ha convertido en un tema fundamental para el proceso de enseñanza y aprendizaje en las instituciones educativas en Colombia, debido a la necesidad de seguir impartiendo las clases en la modalidad remota, con el uso intensivo de las tecnologías que tengan a su disposición. Sin embargo, como lo menciona Moreno y Molins (2020) “se había

orquestado un sistema alternativo de aprendizaje a distancia, sin precedentes similares nunca vistos, y muy estrechamente apoyado en la autogestión y la autorregulación.” (p.1).

El presente documento se estructura en capítulos para dar cuenta del proceso de investigación, el primero contiene el planteamiento del problema, el cual incluye análisis y formulación del problema, justificación, y los objetivos que orientaron la investigación. El segundo capítulo incluye los antecedentes de la investigación, los referentes conceptuales y el marco legal que guiaron todo el estudio.

Para el tercer capítulo se describe lo referente al Marco Metodológico que muestra la población objeto de estudio, el diseño, las técnicas e instrumentos, las fases de la investigación y, finalmente el análisis de contenido, discusión, conclusiones y recomendaciones.

1. Planteamiento del Problema

Análisis y formulación del Problema

En la actualidad, la institución educativa se orienta desde la norma técnica educativa llamada pentacididad, también referenciado como un modelo co-educativo, el cual es aplicado en toda la escuela beneficiando a un número significativo de estudiantes en su proceso de aprendizaje. Sin embargo, este modelo pedagógico no facilita a los docentes los procesos de la inclusión e integración de nuevas herramientas tecnológicas en sus clases, ya que es un modelo enfocado en la adquisición de valores y no ofrece las estrategias para la integración de las TIC en los procesos educativos. Al mismo tiempo, se hace necesario la incorporación de recursos tecnológicos como mediadores de los procesos de aprendizaje en los estudiantes, ya que se identifican algunas falencias en el conocimiento tecnológico, en cuanto a las competencias para la adquisición de conocimientos orientados a los procesos de aprendizaje.

Por otra parte, los docentes presentan falencias al incorporar estrategias didácticas diferentes a la transmisión de conocimientos, como serían los proyectos de aula o la resolución de problemas. Otro aspecto importante que se da en el contexto educativo es la ausencia de redes de aprendizaje debido al desconocimiento que tienen los docentes de las posibilidades que brindan los recursos informáticos y compartir sobre temas de interés en distintas áreas de conocimiento.

A partir de estas problemáticas se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera una propuesta educativa para el área de ciencias básicas, desde el modelo TPACK, promueve la integración de las TIC en el aula de 9º grado, en una Institución Educativa de Floridablanca-Santander?

De igual forma se realizaron preguntas orientadoras que facilitaron el desarrollo de la investigación:

¿Cuáles son los conocimientos de base que tienen los estudiantes de noveno grado sobre los conceptos relacionados con el ADN y el ARN de ciencias básicas?

¿Qué cambios se evidencian en los conocimientos de los estudiantes de 9° grado que participaron en la propuesta educativa de ciencias básicas desde el modelo TPACK?

¿Cuáles son las dificultades que, en materia de inclusión de tecnologías de la información y comunicación, se presentan en el aula con estudiantes de 9° grado?

¿Qué características debe tener una propuesta educativa que promueva la inclusión de la tecnología en el aula con estudiantes de 9° a través del modelo TPACK?

¿Cuál fue el aporte de las TIC al conocimiento pedagógico y disciplinar de la profesora de ciencias básicas del grado?

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Determinar de qué manera una propuesta educativa para el área de ciencias básicas, desde el modelo TPACK, promueve la integración de las TIC en el aula de 9° grado, en una Institución Educativa de Floridablanca-Santander

1.1.2 Objetivos Específicos

Identificar los conocimientos de base que tienen los estudiantes de 9° grado sobre los conceptos relacionados con el ADN y el ARN de ciencias básicas.

Identificar las dificultades que, en materia de inclusión de tecnologías de la información y comunicación se presentan en el aula con estudiantes de 9° grado, en una institución educativa de Floridablanca- Santander.

Identificar los cambios en los conocimientos de los estudiantes de 9° grado que participaron en la propuesta educativa de ciencias básicas desde el modelo TPACK.

Establecer las características de una propuesta educativa, que promueva la inclusión de la tecnología en el aula con estudiantes de 9° a través del modelo TPACK en una institución educativa de Floridablanca – Santander.

Identificar cual fue el aporte de las TIC al conocimiento pedagógico y disciplinar de la profesora de ciencias básicas del grado 9° de la institución educativa de Floridablanca – Santander.

1.2 Justificación

La importancia de realizar la investigación estuvo enfocada en buscar estrategias que facilitaron la integración de los recursos tecnológicos en los procesos educativos y que fortaleciera el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de un modelo que integraba nuevas estrategias para dinamizar las clases desde un aprendizaje significativo, con la participación en proyectos educativos y la construcción de ideas de los estudiantes.

El principal reto fue promover la integración de la tecnología en los procesos pedagógicos, sin olvidar el componente disciplinar, siguiendo los lineamientos del modelo TPACK, es decir diseñar una propuesta que integrara los tres componentes: pedagógico, disciplinar y tecnológico desde la óptica de una propuesta que vincule estos tres aspectos, generando una reflexión en términos del enfoque pedagógico, la estrategia didáctica, los conceptos a trabajar con los

estudiantes y un análisis de los recursos tecnológicos más pertinentes para mediar los procesos de aprendizaje. Todo esto genera una dinámica muy interesante para todos los participantes en el proceso.

La idea fue incorporar los recursos tecnológicos como mediadores de los procesos de aprendizaje de los estudiantes, partiendo desde una propuesta pedagógica para enriquecer el saber pedagógico de la docente, a partir del dominio que tiene desde su área de conocimiento. Según Balladares Burgos (2020) “la tendencia de una educación libre y abierta o u-learning (ubiquitous learning en inglés) permite generar aprendizajes en cualquier momento y lugar a través de los recursos educativos abiertos, el software libre, las redes sociales y la web 2.0.” (p.10). Además, cabe destacar la importancia que tiene la formación docente desde la óptica del modelo TPACK enriqueciendo los esquemas de aprendizajes tradicionales.

Esta investigación es relevante para la institución educativa al promover el uso de las TIC por medio de plataformas tecnológicas como CoSpaces, ScreemCastify, YouTube, entre otras. Así mismo, se cuenta con una variedad de aplicaciones web 2.0 como lo indican Vaquerizo, Renedo & Valero (2009) “Las herramientas denominadas como herramientas Web 2.0 suponen un nuevo paradigma sobre el diseño y uso de Internet, al permitir crear redes de interacción y comunicación en línea, haciendo que internet sea un lugar tanto para leer información como para escribir información en él” (p.1).

En cuanto a los docentes, es importante tener como referencia un modelo apropiado que facilite el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante la interacción con la tecnología; para los estudiantes se plantea la posibilidad de participar en un proyecto de aula, que incentiva el trabajo colaborativo y el aprendizaje significativo. Del mismo modo, para los padres de familia, que, de forma indirecta, participaron en la propuesta, dada la condición de la educación remota, pudieron

constatar otras formas de involucrar a los estudiantes en procesos educativos a través del uso de los recursos tecnológicos con que contaban en sus hogares y, finalmente, para otras instituciones educativas al tener como referencia una propuesta educativa integral que muestre caminos para la integración positiva de las tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje que formen mejores estudiantes.

2. Marco Teórico

2.1. Antecedentes

Con el propósito de profundizar sobre el estado del arte relacionado con las categorías teóricas de la investigación, se realizó una búsqueda de investigaciones realizadas a nivel internacional, nacional y local, que estuvieran relacionadas con la presente investigación.

2.1.1 Antecedentes Internacionales

El uso del modelo TPACK con relación a promover la integración de la tecnología en el aula a través del uso pedagógico con estudiantes ha sido todo un reto al igual que el incorporar todas las competencias en los docentes para mejorar su práctica educativa. Salas-Rueda (2018) realizó la investigación: “Uso del modelo TPACK como herramienta de innovación para el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas en una perspectiva educativa”, de la Universidad La Salle de México, desde una investigación cuantitativa con el propósito de facilitar la incorporación de la tecnología durante el proceso de enseñanza-aprendizaje orientado desde el modelo. En sus resultados destaca que el modelo TPACK “permite la incorporación de cualquier tipo de tecnología en las actividades escolares. Por ejemplo, el uso de las herramientas web 2.0 como Wiki, Blogs, Facebook y videos son utilizadas durante la planeación, organización e implementación de las

materias vinculadas con el campo de las matemáticas” (p.4). Es así como resulta indispensable apropiarse la tecnología para dinamizar la práctica docente desde el modelo TPACK. Asimismo, esto podría deberse a que, en particular, el incluir el uso tecnológico de herramientas web con estudiantes y profesores se debería lograr basado en múltiples instrumentos que en este caso lo describe el mismo autor en su investigación descrita anteriormente. Por otra parte, esta temática permite la gamificación y adquisición de nuevos conocimientos asociados al uso pedagógico de las TIC en los estudiantes; facilitando mejores resultados de aprendizajes significativos.

También, es importante resaltar la investigación “Gestión de comunidades de aprendizaje para innovar la práctica docente, a través del modelo TPACK para mejorar los aprendizajes de lectoescritura” de Morocho Yunga (2021), realizada en la Universidad Nacional de Educación de Azuay – Ecuador.

Se desarrolló desde un enfoque de investigación cualitativa que abarca el proceso de desarrollo del proyecto de aplicación partiendo de la revisión bibliográfica acerca del potencial innovador que tienen las tecnologías para mejorar los aprendizajes de lectoescritura. De esta manera, la investigación enriqueció los conocimientos desde los componentes del modelo TPACK y la generación de comunidades de aprendizaje basados en la utilización de herramientas web que desde la óptica de esta investigación se utilizó para evidenciar e integrar las TIC en el aula de clase y promover “el aprendizaje significativo relacionados a una buena planificación, gestión, orientación y evaluación de los aprendizajes utilizando de manera adecuada las herramientas y recursos tecnológicos para innovar estos aprendizajes” (Cervera et al., 2019, p.16). Así mismo, las comunidades de aprendizaje dinamizaron la organización y ejecución del proyecto al integrar herramientas tecnológicas para facilitar la comunicación y el trabajo colaborativo con los estudiantes.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Dentro del marco de investigaciones que enriquecieron la presente investigación se incluyó la investigación titulada “Competencias TIC de los docentes en matemáticas en el marco del modelo TPACK. Una perspectiva para el desarrollo de buenas prácticas pedagógicas”, presentada por Arévalo-Duarte et al. Se trata de una investigación de naturaleza cuantitativa y enfoque descriptivo que busca explorar la percepción de los estudiantes frente a las dimensiones básicas de las competencias TIC de los docentes de matemáticas de la Universidad Francisco de Paula Santander, validado en una muestra representativa de estudiantes realizada en la Universidad en Cúcuta en 2019, la cual exploró la percepción de los estudiantes frente a las dimensiones básicas de las competencias TIC de los docentes, basado en las buenas prácticas pedagógicas o como bien lo indican en su investigación “Las soluciones se deben encontrar en la capacidad del profesor para navegar con variabilidad en el espacio definido por los tres elementos y las complejas interacciones que se establecen entre estos” (p.119).

Así mismo, se estructuró desde la parte conceptual la importancia del marco TPACK dentro del marco pedagógico, tecnológico y disciplinar. Entre los hallazgos se destaca que mejoró la práctica docente por los componentes adaptados por Mishra y Koehler (2006) que facilitaron el contenido disciplinar dentro del aula de clase y enriquecieron la utilización y masificación de recursos tecnológicos en los estudiantes de noveno grado. También, mejoró las competencias TIC en los docentes con los contenidos, situaciones y problemas de diferentes perspectivas de carácter cognitivo que se vieron reflejados en el desarrollo del contenido temático y en la construcción de la fase teórica de la investigación.

La investigación “El TPACK como modelo generador de estrategias didácticas para el área de Ciencias Sociales en el grado décimo de la institución John F Kennedy de Arbeláez”, realizada

por Medina Ruiz y Parra Bernal (2017), situados en la Universidad de la Sabana, Chía – Colombia, se realizó bajo la óptica de los tres nuevos conocimientos que se interceptan en el modelo TPACK, enseñando eficazmente los contenidos curriculares para ayudar a los estudiantes a aprender mediante las herramientas digitales y tecnológicas, desde un enfoque de investigación de tipo cualitativo. Así mismo, enriqueció desde la concepción del modelo las estrategias y competencias tecnológicas y pedagógicas que deben tener los docentes desde la naturaleza de enseñanza y aprendizaje en su disciplina, como lo indican en su investigación “permite al docente guiar los aprendizajes de los estudiantes, organizar la información, relacionar los conocimientos y crear nuevos saberes, dejando a un lado, la educación tradicional” (p.6).

El modelo TPACK en el área de ciencias sociales dinamizó la parte pedagógica desde el trabajo autónomo con los estudiantes, brindando mecanismos en la construcción del aprendizaje significativo y la contribución de las TIC en educación, según Mishra (2019) “El marco TPACK ha tenido una fuerte influencia en la investigación y la práctica en la formación docente y el desarrollo profesional e inspiró una amplia investigación y erudición” (p.2).

2.1.3 Antecedentes investigativos locales

Rodríguez Jerez, S. A. en su investigación “El modelo TPACK como perspectiva de análisis en la integración de TIC para la educación: un estado del arte”, con un análisis descriptivo de las publicaciones científicas de alto impacto de los últimos cinco años, con reflexiones cualitativas a partir del análisis de contenido, realizada en la Universidad Sergio Arboleda de la ciudad de Bogotá, en 2019. Los resultados obtenidos son organizados a partir de la zona y las unidades de convergencia encontradas y las conclusiones que brindan un marco de reflexión para comprender el proceso actual de integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. De este modo, se sugirió a los docentes incluir estas buenas prácticas dentro de sus cronogramas

y planes de aula para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se evidencia que el modelo TPACK sí permite analizar el sistema de creencias y el nivel de conciencia de los docentes con relación a la necesidad de incorporar las TIC en los procesos de enseñanza, según los autores “es pertinente aclarar que el modelo TPACK es un framework teórico y no operativo” (pp.24). Por lo anterior, el modelo permite integrar el manejo tecnológico y asume el conocimiento como un referente teórico que transforma el proceso de enseñanza tradicional.

Para enriquecer la investigación desde el componente tecnológico, pedagógico y disciplinar se tuvo también como referente la tesis de maestría titulada “Aplicación del Modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido) para Fortalecer el Razonamiento Lógico en los Procesos de Enseñanza de las Matemáticas en el grado undécimo del Colegio Distrital Nelson Mandela – Bogotá D.C.” (2018). Se realizó desde el enfoque de investigación cualitativo, el propósito fue desarrollar las capacidades relacionadas con el análisis y la resolución de problemas e implementar estrategias pedagógicas que involucraran recursos didácticos apropiados para la enseñanza desde los tres componentes que proporciona el modelo, el autor indica que “el modelo es una herramienta que ofrece un camino para la aplicación sistemática y científica de diferentes prácticas y conocimientos dentro de las tareas diarias de enseñanza”, (p.33). Por lo cual, facilita la integración de los tres componentes mencionados anteriormente con otras áreas de conocimiento.

2.2 Marco Conceptual

La investigación tuvo como referente teórico el modelo TPACK, basado en el enfoque pedagógico de aprendizaje significativo que estructuró la investigación enriquecida por la inclusión de las TIC.

TIC en Educación

Las TIC en la educación en Colombia se basan en lineamientos del MEN que integran las competencias tecnológicas, comunicativas pedagógicas, investigativa y de gestión que se pueden desarrollar de forma independiente. Los docentes apropián los procesos formativos en el uso pedagógico de las TIC desde las bases conceptuales, según lo menciona Perrenoud (2004) “sí queremos utilizar las nuevas tecnologías, evidentemente tenemos que dominar los conceptos básicos y ciertos conocimientos informáticos y tecnológicos” (p.10). De esta manera, es pertinente mencionar el artículo 147 de la Ley 1955 de 2019 del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 que identifica competencias en los estudiantes de educación preescolar, básica y media con el propósito de capacitarlos y enfrentarlos a aquellos retos y aprovechar al máximo las oportunidades de la sociedad digital

Tabla 1.

Competencias TIC del MEN

COMPETENCIAS	DESCRIPCIÓN
TECNOLÓGICA	Seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y su utilización en el contexto académico.
COMUNICATIVA	Expresar, establecer contacto y relacionarse en espacios virtuales y audiovisuales a través de diversos medios y con el manejo de múltiples lenguajes, de manera sincrónica y asincrónica
PEDAGÓGICA	Fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo alcances y limitaciones de la incorporación de estas tecnologías en la formación integral de los estudiantes y en su propio desarrollo profesional.
INVESTIGATIVA	Transformación del saber y la generación de nuevos conocimientos, utilizando las TIC.
DE GESTIÓN	Planeación, organización, administración y evaluación de manera efectiva de los procesos educativos; tanto a nivel de prácticas pedagógicas como de desarrollo institucional con el apoyo de las TIC.

Nota: Esta tabla muestra las competencias tecnológicas, comunicativas, pedagógicas, investigativas y de gestión del Ministerio de educación Nacional. Hernández, Gamboa & Ayala (2014).

Es importante abarcar los procesos formativos en el uso pedagógico de las TIC para aportar en los docentes un grado de calidad educativa mediante practicas educativas que promuevan el contenido tecnológico. Existen niveles o momentos de competencias TIC en los docentes que según el MEN se estructuran en la exploración, integración e innovación demostrando nivel de apropiación y dominio sobre las competencias tecnológicas tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.

Niveles de Competencia TIC del MEN

Momento	Descripción
Exploración	Primera aproximación para conocer la amplia gama de oportunidades que se abren con el uso de TIC en educación.
Integración	Uso las TIC de forma autónoma y su integración creativa en los procesos educativos (la planeación, la evaluación y las prácticas pedagógicas).
Innovación	Uso de las TIC para crear, expresar ideas, construir colectivamente nuevos conocimientos y estrategias novedosas que permitan al docente reconfigurar su práctica.

Nota: Esta tabla describe los momentos de exploración, integración y innovación del Ministerio de Educación Nacional, Hernández. Gamboa & Ayala, E. (2014).

Se debe empezar por los conceptos más básicos hasta llegar a los más abstractos, para eso se deben considerar varios aspectos teniendo en cuenta las competencias digitales en la formación del profesorado, la cual articula directamente al modelo TPACK en la competencia tecnológica, y que además según Tejada Fernández(2009) “La formación del profesorado no puede reducirse a

la adquisición de competencias digitales o destrezas tecnológicas per se sino que debe basarse en su aplicación didáctica” (p.3).

La aplicación de las TIC a la labor pedagógica significa un eje esencial para las escuelas primarias y secundarias del país puesto que buscan facilitar el acceso a la educación, apoyando el desarrollo de los docentes en mejorar la gestión y reforzar aquella integración que permite integrar la tecnología en la educación. Así mismo, durante la emergencia sanitaria COVID-19 se han visto algunas dificultades en los procesos de enseñanza debido al cierre parcial de los colegios. La UNESCO indica que “las soluciones eficaces de aprendizaje a distancia han permitido a los profesores y a los responsables políticos continuar con los planes de enseñanza nacionales utilizando los recursos digitales y tecnológicos disponibles” (p.1).

Las TIC en educación han estado presente en la competencia digital de los docentes y en el proceso de enseñanza con los estudiantes. Según Gros y Suárez (2013) “la transformación de la información en conocimiento tiene que aprovechar la fortaleza de la comunicación manifiesta en e-learning” (p.39). Desde el proceso de enseñanza y aprendizaje online, es decir, a través de internet y la tecnología como competencia de los docentes facilitando los procesos de aprendizaje.

El trabajo colaborativo es un factor clave para incorporar las TIC en educación desde una cultura digital en el aula de clase, según lo mencionado por Lara y Cabero (2021) “los modelos educativos mediados por las TIC favorecen el trabajo colaborativo, pensamiento crítico, autonomía y adquisición de competencias digitales”, citado de (Gonzáles & Abad, 2020, p.2). De esta manera, se debe tener la disposición del estudiante como el integrando la tecnología como un elemento esencial para el proceso de aprendizaje.

En definitiva, es importante relacionar el uso de las TIC en educación con aquellas competencias digitales en un contexto educativo partiendo de aquellas estrategias que integran los

docentes en el aula de clase, según Cabero y Palacios (2020) “la competencia digital docente está relacionada con todas aquellas habilidades, actitudes y conocimientos requeridos por los docentes en un mundo digitalizado” (p.217). Es decir, todas aquellas competencias que se podrían ver reflejadas con la inclusión de la tecnología digital.

El modelo TPACK

El modelo TPACK a lo largo de los años se ha propuesto difundir la eficacia y el fortalecimiento del conocimiento pedagógico, disciplinar y tecnológico a nivel regional, nacional e internacional. Según la difusión que han venido realizando en la última década Mishra y Koehler (2006), quienes lograron introducirlo en las instituciones educativas en Estados Unidos y difundirlo a nivel mundial; para el desarrollo del presente proyecto se tuvieron en cuenta los tres componentes del modelo, para enriquecer la práctica docente. Como lo indican Prada Núñez, Hernández Suárez y Gamboa (2019) “es necesario enfatizar la importancia del conocimiento tecnológico del docente y su articulación en el contexto del aula, para su uso y aplicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje” (p. 139).

El modelo TPACK parte de una propuesta de integración de la tecnología en los procesos educativos del análisis del ‘conocimiento didáctico del contenido’ (PCK), formulado originalmente por Shulman (1986), que proporciona conocimientos que se relacionan con el contenido disciplinar y la pedagogía en donde puedan poner en acción todas estas capacidades dentro del aula de clase por medio de una propuesta teórica enfocada en integrar los saberes tecnológicos en el aula a través del modelo TPACK. Según Mishra & Koehler (2006) “los estudiantes construyen conocimiento, adquieren habilidades, y desarrollan hábitos mentales y disposiciones positivas hacia el aprendizaje. El conocimiento pedagógico requiere una comprensión de las teorías cognitivas, sociales y de desarrollo del aprendizaje para mejorar la

práctica docente” (p.6). Por ello, los estudiantes perciben y apropian desde lo tecnológico la comprensión de nuevos saberes y conocimientos enriquecidos por el profesorado.

El modelo TPACK brinda las estrategias para los docentes, permitiendo estructurar de forma adecuada la integración de la tecnología en el aula facilitando los procesos de aprendizaje en los estudiantes. Asimismo, el conocimiento pedagógico y tecnológico parten de la integración del componente disciplinar que los docentes poseen en su área de conocimiento permitiendo dinamizar las clases por medio de las TIC, es así como Rueda y Adán (2018) describen que el modelo “TPACK tiene un papel fundamental para mejorar las condiciones de enseñanza-aprendizaje en los cursos sobre las matemáticas y la ciencia por medio del uso de la tecnología” (p.3).

Es importante resaltar que el modelo TPACK “permite crear espacios atractivos e idóneos para la enseñanza, alcanzar los objetivos educativos de las asignaturas y facilitar el proceso de aprendizaje”, (Heitink, Voogt, Verplanken, Braak y Fisser, 2016, Citado de S, Rueda, y R, Adán 2018, p.3). Además, permite el uso pedagógico y tecnológico generando en los estudiantes y docentes la motivación necesaria para lograr un verdadero cambio en la integración de la tecnología. En síntesis, el docente y el estudiante deben estar alineados para promover la integración de la tecnología en el aula a través del modelo TPACK.

Las competencias pedagógicas y tecnológicas promueven la integración de las TIC en el aula de clase a través del modelo TPACK. Según el CONPES 3527 del Concejo Nacional de Política Económica y Social (2008) “consolidar a las TIC como plataforma tecnológica para mejorar la cobertura, la calidad y la pertinencia de los procesos educativos, fortalecer la fuerza laboral en el uso de las TIC y promover la generación de contenidos educativos” (p.74).

Teniendo en cuenta el proceso de enseñanza-aprendizaje y el uso tecnológico de herramientas que enriquezcan las clases desde la virtualidad, Trujillo (2015) señala que “existen numerosas herramientas virtuales de las cuales profesores y alumnos hacen uso para llevar a cabo el proceso educativo” (p.3). De esta manera, se pueden integrar aplicaciones web para crear redes educativas y facilitando el desarrollo de las clases.

Sin embargo, no solo es centrarse en el desarrollo de la formación docente en tecnologías de la información y comunicación, sino también se debe tener nuevas metodologías y estrategias de enseñanza. Por ello es indispensable adoptar el modelo de conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido disciplinar TPACK que promueva la integración de la tecnología en el aula a través de su saber disciplinar y explore distintos enfoques pedagógicos del modelo cognitivo e incluya los recursos necesarios para orientar la construcción del conocimiento en los estudiantes.

Tabla 3.

Competencias principales TPACK

CONTEXTO (AULA, INSTITUCIÓN, SOCIEDAD)			
Competencias Disciplinarias	• Es un experto dentro de su campo.	Competencias Pedagógicas	• Diseña de acuerdo con las necesidades, el contexto y el perfil profesional, todo ello en coordinación con otros profesionales.
	• Posee un dominio exhaustivo del estado del arte de su disciplina.		• Trabaja con información digital (localizar, almacenar, organizar y analizar).
		Competencias Tecnológicas	• Desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje propiciando oportunidades de aprendizaje tanto
			• Trabaja con información digital (localizar, almacenar, organizar y analizar). • Comunica y colabora en entornos digitales.

individual como grupal.		
• Realiza análisis y reflexiones críticas sobre las problemáticas de su disciplina.	• Tutoriza el proceso de aprendizaje del alumno propiciando acciones que le permitan una mayor autonomía.	• Crea contenidos multimedia, teniendo en cuenta licencias de propiedad intelectual.
• Muestra disposición al aprendizaje continuo y un compromiso permanente con la formación.	• Evalúa el proceso de enseñanza-aprendizaje.	• Adapta seguridad y protección de datos.
• Crea, participa y fomenta redes disciplinares, interdisciplinares y transdisciplinares	• Contribuye activamente a la mejora de la docencia. • Participa activamente en la dinámica académico-organizativa de la institución.	• Resuelve problemas técnicos incluyendo tecnologías adecuadas.

Nota: En la tabla 3, se describe el propósito de lograr incluir las competencias principales del modelo TPACK dentro del marco de la institución y sociedad. Elaboración propia a partir de Cejas, Navío & Barroso (2016)

Según lo argumentado por Senge (1996) “una disciplina es un cuerpo teórico y técnico que se debe estudiar y transferirse a la práctica. Facilita ciertas competencias que se van adquiriendo en un compromiso a lo largo de la vida y, por lo tanto, puede variar, enriquecerse, transformarse u olvidarse”, citado asimismo por Barroso, Cejas & Navío, (2016) (pp.110).

Cabe resaltar los conocimientos tecnológicos (TK, de la sigla en inglés correspondiente a Technological Knowledge), se enfocan en asociar el contenido disciplinar y pedagógico, facilitando la integración de recursos digitales, herramientas web y otros elementos que

proporcionen la masificación de conocimiento nuevo en los estudiantes por medio de la resolución de problemas y el trabajo colaborativo, a continuación, se describe los tipos de conocimiento resultantes del modelo TPACK, que se pueden apreciar en la Tabla 4.

Tabla 4.

Tipos de conocimiento resultantes del modelo TPACK

Siglas	Denominación	Significado
CK	Conocimiento Disciplinar	Es el conocimiento real que el profesorado tiene de aquello que debe enseñar.
PK	Conocimiento Pedagógico	Conocimiento de los métodos y procesos de enseñanza.
TK	Conocimiento Tecnológico	Conocimiento acerca del uso de las diferentes tecnologías disponibles para desarrollar su actividad profesional.
PCK	Conocimiento Pedagógico Disciplinar	Conocimiento que el docente utiliza al enseñar un contenido determinado, conjugando de forma correcta contenidos con las características de los sujetos para ayudarles a aprender.
TCK	Conocimiento Tecnológico Disciplinar	Se refiere al conocimiento de cómo la tecnología puede crear nuevas representaciones para contenidos específicos.
TPK	Conocimiento Tecnológico Pedagógico	Conocimiento de las características y el potencial de las múltiples tecnologías disponibles utilizadas en contextos de enseñanza y aprendizaje.

Siglas	Denominación	Significado
TPACK	Conocimiento Tecnológico,	Conocimiento de cómo coordinar los contenidos
	Pedagógico y Disciplinar	específicos de la materia utilizando las TIC para facilitar el aprendizaje del estudiante. En definitiva, se refiere a los conocimientos requeridos por los profesores para integrar la tecnología en su enseñanza en cualquier área disciplinar y así poderlo transmitir a los estudiantes.

Nota: En esta tabla se presentan todos los conocimientos resultantes del modelo TPACK, integrando las principales características en lo educativo. Cabero et al. (2009).

De esta manera se logra evidenciar la integración de las competencias que brinda el modelo TPACK para poder mejorar la práctica educativa de los estudiantes y poder transmitirla a los estudiantes.

Aprendizaje Significativo

La propuesta educativa se estructura a partir del aprendizaje significativo incluyendo los conceptos e ideas del conocimiento disciplinar que posee el profesorado de ciencias básicas teniendo en cuenta los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel (1983) que “ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa” (p. 2). De este modo, se estableció una relación con aquello que debe aprender el estudiante apoyado desde el ámbito tecnológico.

El contexto de las TIC en educación tuvo gran impacto en la formación de los docentes a través del modelo TPACK y en la identificación de nuevas herramientas tecnológicas que facilitaran la vinculación de conocimientos disciplinares enriqueciendo la propuesta educativa

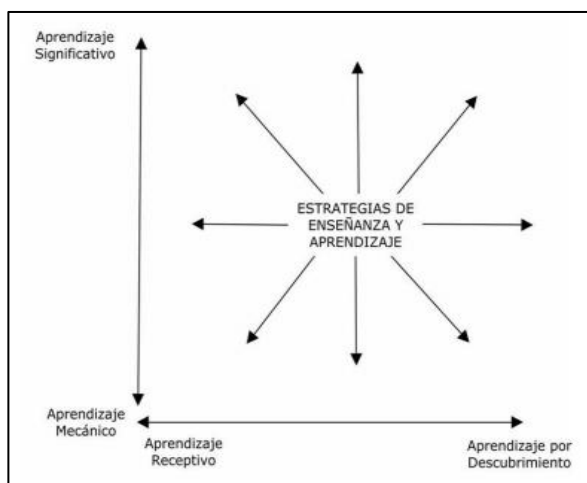
desarrollada con los estudiantes de la IE. Asimismo, Ausubel describe que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información que se plantea como reestructuración cognitiva del estudiante. Para Ausubel (1963) “el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento”. (p.58).

El aprendizaje significativo se apoya en aquellos aprendizajes y en las condiciones específicas de la estructura cognitiva del aprendiz. Es aquí donde Ausubel llama subsumidores y argumentado por Moreira (2012) donde describe que “el conocimiento previo sirve de matriz “ideacional” y organizativa para la incorporación, comprensión y fijación de nuevos conocimientos cuando éstos “se anclan” en conocimientos específicamente relevantes (subsumidores) preexistentes en la estructura cognitiva” (p.3), teniendo en cuenta nuevas ideas, conceptos, propuestas que enriquezcan el conocimiento del usuario.

Es importante mencionar que el aprendizaje significativo también se fundamenta en la motivación y en el gusto por las clases, como lo muestra el gráfico 1.

Gráfico 1.

Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje Significativo



Nota: El gráfico representa el enfoque de aprendizaje significativo. Marco Antonio Moreira (2012)

Se consolida hacia las estrategias de enseñanza y aprendizaje según Moreira. (2012) “el sujeto que aprende debe estar predispuesto a relacionar (diferenciando e integrando) interactivamente los nuevos conocimientos a su estructura cognitiva previa, modificándola, enriqueciéndola, elaborándola y dándole significado a esos conocimientos”. (p.37). Sin embargo, es importante mencionar las ventajas que se deben tener en cuenta con este tipo de aprendizaje (es decir, los conocimientos previos y su organización dentro de una estructura jerárquica) para apoyar los procesos de aprendizaje con ideas de apalancamiento que ayudan a desarrollar aquellos conocimientos que están integrando los estudiantes teniendo en cuenta las condiciones previas para el aprendizaje significativo con el conocimiento previo y la disponibilidad para aprender.

2.3 Marco Legal

Es pertinente mencionar el decreto 2647 de 1984 que expide el Ministerio de Educación Nacional por el cual se fomenta las innovaciones educativas en el Sistema Educativo Nacional artículo 1° (1984), que menciona lo siguiente: “innovación educativa es toda alternativa de solución real, reconocida y legalizada conforme a las disposiciones de este decreto, desarrollada deliberadamente para mejorar los procesos de formación de la persona humana, tales como la operacionalización de concepciones educativas, pedagógicas o científicas alternas; los ensayos curriculares, metodológicos, organizativos, administrativos; los intentos de manejo del tiempo y del espacio, de los recursos y de las posibilidades de los educandos en forma diferente a la tradicional” (p.1). Asimismo, las concepciones educativas permiten ejercer competencias en los docentes en cualquier ámbito educativo.

También es pertinente el artículo 147 de la Ley 1955 de 2019 del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 que incluye una política de tecnologías para educar, la cual se compone de una estrategia integral de largo plazo donde se estipulará un mayor alcance para el programa de Computadores para Educar, se trabajará para articular e incluir el impulso de la innovación en las prácticas educativas, mediante el uso de las tecnologías digitales para el desarrollo de competencias en los estudiantes de educación preescolar, básica y media del sector oficial, con el propósito de capacitarlos y enfrentarlos a aquellos retos y aprovechar al máximo las oportunidades de la sociedad digital. Esta política se tendrá como iniciativa de aprobación de un documento COMPES, donde se definirá la política de Tecnologías para Educar con la firma de un nuevo convenio entre el MinTIC y Computadores para Educar.

3. Diseño metodológico

3.1 Metodología de la investigación

Acorde con la presente investigación de promover la integración de tecnología en el aula con estudiantes de noveno grado a través del modelo TPACK, se optó por un enfoque de corte cualitativo, el cual tiene como finalidad, de acuerdo con Rodríguez, Gil y García (1996) “comprender e interpretar la realidad tal y como es entendida por los sujetos participantes en los contextos estudiados” (p.3). Se optó por un diseño de Investigación Acción (IA), dado que se analizó una situación particular en una institución educativa, a partir de la cual se diseñó y evaluó una estrategia de solución.

El foco práctico- reflexivo de la investigación acción contribuye en la enseñanza y la investigación resolviendo problemas educativos, como señala Elliott (1993) “El proceso de

investigación se inicia con una idea general cuyo propósito es mejorar o cambiar algún aspecto problemático de la práctica profesional; identificado el problema, se diagnostica y, a continuación, se plantea la hipótesis de acción o acción estratégica”, citado de Latorre, A., (2003, p.41), de este modo, es utilizada para determinar el cambio o mejora de la práctica al incluir recursos TIC en el aula de clase.

La obtención de conocimientos en TIC por parte de los docentes es esencial para facilitar la integración de su área del saber con situaciones reales que permitan a los estudiantes reflexionar y proponer ideas que ayuden a obtener nuevos saberes pedagógicos, según Latorre (2003) describe “el facilitar la obtención de nuevos conocimientos y habilidades en el profesorado brindando la posibilidad de identificar problemas o dificultades en su práctica docente, indagarlos, reflexionar sobre los mismos y, sobre la base de la reflexión, proponer acciones de intervención, comprensión y posible mejora de las prácticas educativas propias de las escuelas.” (p.14).

Es importante orientar la propuesta educativa desde el diseño de la Investigación Acción (IA) para promover el uso pedagógico de herramientas tecnológicas en los estudiantes teniendo en cuenta las fases de plan de acción, acción, observación de la acción y reflexión, asimismo, para el caso del profesorado, incluyendo lo explicado por Latorre (2003) “El profesorado investigador cuestiona su enseñanza; innova, renueva, pone a prueba sus creencias, problematiza lo que hace con la finalidad de mejorar su práctica profesional.” (p.12). De este modo se atienden de forma oportuna las dificultades del uso pedagógico de las TIC con un enfoque teórico práctico del proyecto de investigación.

El tipo de investigación acción (IA) utilizado fue el modelo de la Universidad de Deakin diseñado en Australia por McTaggar y Cols (1982), que incluye las siguientes fases: Plan general, acción, observación de la acción y la reflexión sobre la acción, según los autores describen el

modelo se basa “en las categorías interpretativas de los profesionales en el ejercicio, haciendo hincapié en equipar a los profesionales con destrezas discursivas, analíticas y conceptuales, de manera que puedan librarse del control del positivismo y de la teoría interpretativa” (p.45). De esta manera, se interpreta como un modelo que permite interactuar con los estudiantes de lo que quieran decir, de lo que les interesa, estimulando a los estudiantes que interpreten y exploren respuestas a sus preguntas formuladas en un ciclo de mejora continua.

3.2 Población y muestra

La propuesta educativa se realizó en una institución educativa del municipio de Floridablanca- Santander, actualmente cuenta con catorce colaboradores, tres directivos, una persona de servicios generales y diez profesores, cuatro pertenecen al área de ciencias básicas, los cuales son los encargados de impartir las clases alineadas con la norma técnica pentacididad de la IE. Así mismo, la intervención se realizó con un grupo de veintitrés (23) estudiantes de noveno grado de básica secundaria, respaldada por un directivo y profesor de ciencias básicas.

3.3 Fases de la investigación

Según lo propuesto por McKernan (1999) “Los investigadores pueden diseñar nuevos instrumentos y técnicas para reunir datos, según dicte la novedad del problema. No existe un método individual preferido; en realidad, es deseable la triangulación de métodos, perspectivas y teorías” (pp.53).

Fase 1: Plan General

Se dividió en dos pasos: Diagnóstico y Diseño del Plan de Acción

Para el diagnostico se recopilaron datos de los diferentes actores con el propósito de establecer con claridad la problemática, los intereses y necesidades de los estudiantes. Para ello se

realizaron entrevistas al coordinador y la profesora de biología y una encuesta a los estudiantes de noveno grado.

Se diseñó el taller investigativo con los estudiantes de noveno grado con los temas de Código Genético, Mutaciones y Proteínas. El diseño se estructuró a partir de una unidad didáctica del área de biología y siguiendo los lineamientos del enfoque pedagógico del aprendizaje significativo. (Ver el Anexo 2).

Fase 2: Acción

Se desarrolló la unidad didáctica que configuró el taller investigativo con los estudiantes de noveno grado (ver Anexo 1). Se trabajaron seis sesiones con intensidad de hora y treinta minutos desde la virtualidad a través de la plataforma ZOOM. Además, se realizaron asesorías sincrónicas de parte del investigador en el uso tecnológico de la plataforma CoSpaces, la cual está diseñada para crear entornos virtuales de realidad aumentada que permite preparar a los estudiantes en habilidades de las 4C del sistema de enseñanza estadounidense (pensamiento crítico, colaboración, creatividad, alfabetización digital y comunicación) y plataformas de streaming, enriqueciendo las indicaciones previas del docente de ciencias básicas en la entrega del proyecto final con los grupos de trabajo conformados por estudiantes.

Fase 3: Observación de la Acción

La observación de la acción proporciona una guía para supervisar los procedimientos y para documentar el proceso de la investigación. Se trabajó en paralelo con la fase de acción, en la que se recopiló información a partir de la observación participante, gracias a que el investigador estuvo presente en todas las clases. Cabe resaltar que se realizaron en la modalidad remota a través de la plataforma ZOOM. Las clases fueron grabadas y transcritas, desde la idea de la observación virtual.

Fase 4: Reflexión

Se llevó a cabo el análisis de todos los datos recopilados durante la fase de acción y se complementó con un grupo focal con algunos de los estudiantes, en la modalidad virtual. Para su conformación se seleccionaron dos participantes de cada grupo de trabajo del proyecto del museo del ADN (Ver anexo 2). Asimismo, se realizó el análisis de contenido de los proyectos finales en CoSpaces y finalmente se llevó a cabo una entrevista semiestructurada con la docente para evaluar desde su voz la propuesta, para identificar lo que le aportó a su ejercicio docente.

3.4 Técnicas e instrumentos

En la tabla 1 se sintetiza el proceso de investigación acción según el modelo Deakin con las técnicas e instrumentos diseñados y ejecutados durante el desarrollo de la investigación. Además, se presentan en la segunda columna los objetivos específicos con relación a las fases de la I.A incluyendo el Plan de Acción, Diseño del Plan de Acción, Observación de la Acción y la Reflexión.

Tabla 5.

Proceso de IA según Universidad de Deakin

FASES I. A	OBJETIVOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Plan General	Identificar las dificultades que, en materia de inclusión de las tecnologías de información y comunicación en el aula se presentan en estudiantes de noveno grado de una institución educativa de Floridablanca – Santander.	Se realizó Entrevista Semiestructurada al docente y coordinador identificando las dificultades que, en materia de inclusión de las tecnologías de información y comunicación, se presentan en la IE	Protocolo de preguntas

FASES I. A	OBJETIVOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
		Se desarrolló un cuestionario a través de un protocolo de preguntas en Google Forms, en donde manifiesten los estudiantes las dificultades, cambios, logros, que se presentan frente al uso pedagógico de las TIC, y así poder observar el problema desde otro panorama.	Formulario
	Identificar los conocimientos de base que tienen los estudiantes de 9° grado sobre los conceptos relacionados con el ADN y el ARN de ciencias básicas.	Se utilizó una prueba informal en la plataforma Kahoot, determinando en los estudiantes de noveno grado las bases iniciales al conocimiento del contenido disciplinar, ciencias básicas – biología.	Protocolo de preguntas
Acción	Establecer las características de una propuesta educativa que promueva la inclusión de la tecnología en el aula con estudiantes de noveno grado a través del modelo TPACK en una institución educativa de Floridablanca – Santander.	Diseño del Taller investigativo incluyendo los temas asignados a los grupos de trabajo con estudiantes de noveno grado (Código Genético, Mutaciones y Proteínas).	Unidad Didáctica
Observación de la Acción	Identificar los cambios en los conocimientos de los estudiantes de 9° grado que participaron en la propuesta educativa de ciencias básicas desde el modelo TPACK.	Todo el proceso de planeación en la fase de acción se llevó a cabo basado en el Taller investigativo que abordará el uso pedagógico de las TIC en materia de inclusión de estándares básicos de competencias, los desempeños (logros), indicadores de desempeño y los ejes temáticos (temas y subtemas).	Unidad Didáctica
Reflexión		Se realizó entrevista semiestructurada con el docente de ciencias básicas biología, para determinar el aporte de las TIC en el desarrollo de conocimientos pedagógicos y disciplinares con ayuda del modelo TPACK.	Protocolo de Preguntas
	Identificar cual fue el aporte de las TIC en estudiantes de noveno grado después de realizado el plan disciplinar de la profesora de ciencias básicas del grado 9° de la institución educativa Floridablanca – Santander.	Se ejecutó Grupo Focal en la virtualidad, determinando el aporte de las TIC en estudiantes de noveno grado después de realizado el plan disciplinar de la profesora de ciencias básicas del grado 9° de la institución educativa Floridablanca – Santander. El análisis de contenido identificó aspectos tecnológicos del diseño y recursos integrados, aspectos conceptuales de pertinencia del tema asignado a cada grupo.	Protocolo de preguntas Unidad Didáctica

Nota: La siguiente gráfica describe las fases de la investigación acción. Elaboración propia (2021)

3.5 Consideraciones éticas

Con el propósito de cumplir con las disposiciones de protección de datos personales y tratamiento de la información, se incluyó en la investigación el certificado del investigador ‘ética en lo personal y lo laboral’ (Ver anexo 6), que acredita las buenas prácticas de valores éticos morales para trabajar con estudiantes. Según Mckernan (2001) “el investigador debe dar a conocer los criterios éticos contractuales a todos los implicados” (p.262).

Se incluyó también la carta de autorización de la IE para realizar la propuesta educativa aceptada por las directivas (Ver anexo 7). Así mismo, se les informó a los estudiantes del contexto del proyecto que se iba a realizar por medio del Asentimiento informado de los estudiantes (Ver anexo 8) y, se les notificó a los padres de familia por medio de Consentimiento informado (Ver anexo 9), “el investigador será responsable ante la comunidad escolar que tomó contacto con el proyecto, es decir, otros investigadores, padres y alumnos” (Mckernan, 2001, p.262), se organizó y se brindó información de la estructura del proyecto con los canales asociados para el tratamiento de los datos personales partiendo de una información confidencial. Según Mckernan (2001) “el investigador es responsable de la confidencialidad de los datos” (p.262).

4. Análisis e interpretación de resultados

5.

La presentación del análisis de resultados se realizará siguiendo las fases de la investigación. En cada una de ellas se describirán las técnicas utilizadas y se presentarán los resultados de acuerdo con el análisis de los datos recopilados.

Fase 1: Plan General

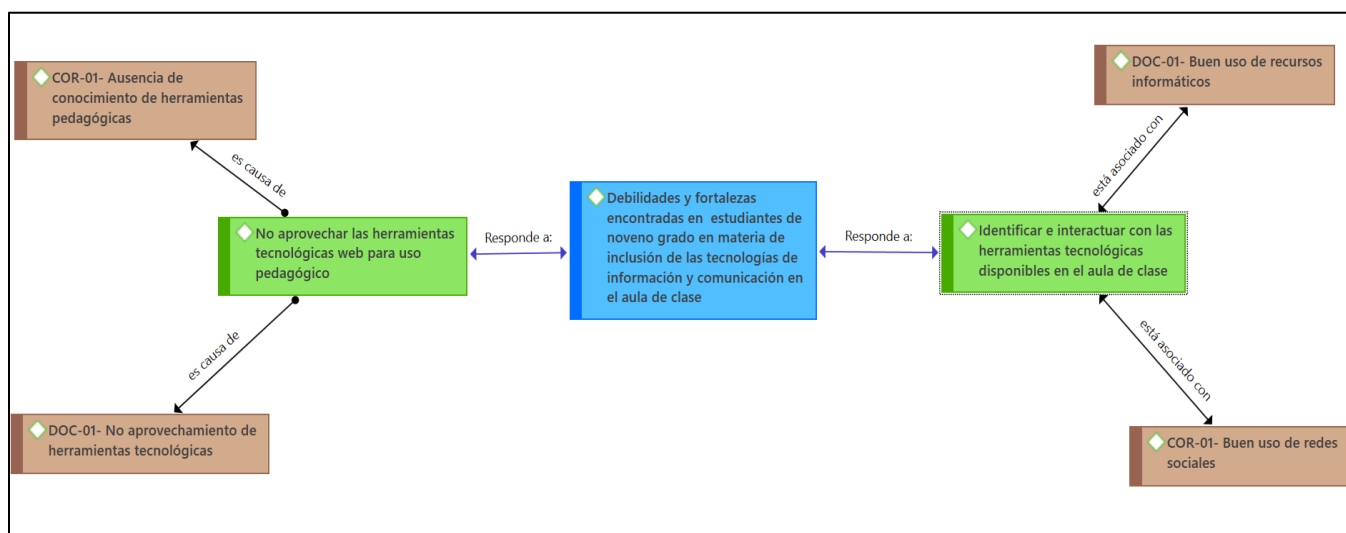
En esta fase se recopiló información que permitiera dar respuesta a los objetivos específicos número uno: Identificar las dificultades que, en materia de inclusión de tecnologías de la información y comunicación se presentan en el aula con estudiantes de noveno grado, en una institución educativa de Floridablanca- Santander y número dos: identificar los conocimientos de base que tienen los estudiantes sobre los conceptos relacionados con el ADN y el ARN de ciencias básicas. Para ello se realizó una entrevista semiestructurada al coordinador y a la docente de ciencias básicas, también se realizó una prueba informal de cinco preguntas de selección múltiple con única respuesta en la herramienta web Kahoot y, una encuesta realizada a los estudiantes de noveno grado de preguntas abiertas y cerradas acerca de los fundamentos y bases de los recursos tecnológicos en el aula de clase. Para el análisis de los datos y categorización se utilizó el software Atlas Ti.

Entrevista semiestructurada

La entrevista semiestructurada según Mckernan (1999) “es similar al enfoque del cuestionario, pero se realiza en una situación cara a cara o de contacto personal, tal como una entrevista telefónica” (p.149). En este caso, se desarrolló con el coordinador y la docente de ciencias básicas identificando las dificultades que, en materia de inclusión de las tecnologías de información y comunicación, se presentan en la IE.

Gráfico 2.

Inclusión de TIC en el aula de clase

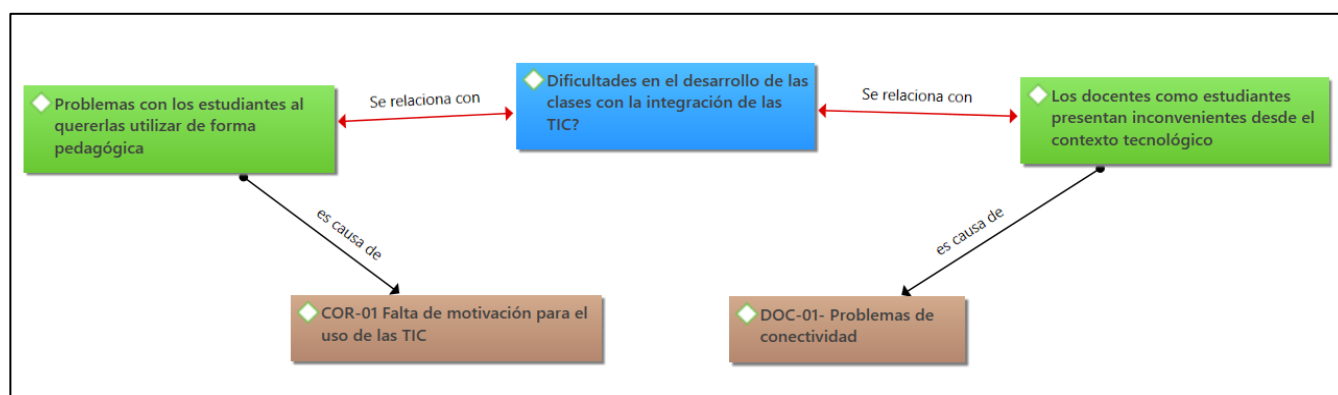


Nota: De acuerdo con la primera pregunta se puede concluir que existen fortalezas frente a la apropiación del uso de recursos informáticos y redes sociales, así como debilidades en cuanto a la ausencia de conocimientos frente a las herramientas tecnológicas para el uso pedagógico.

Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti.

Gráfico 3.

Dificultades integrando TIC en el aula de clase.

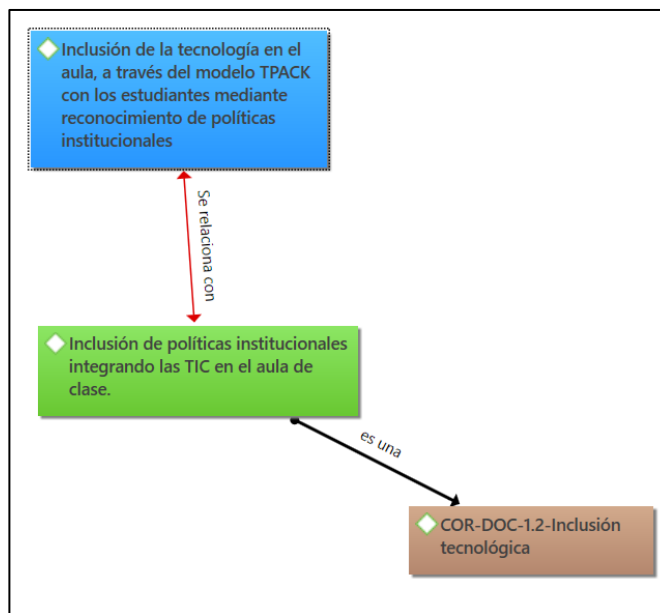


Nota: De acuerdo con la segunda pregunta se puede concluir que existen dificultades en el desarrollo de la clase en la utilización de herramientas tecnológicas de forma pedagógica por la falta de motivación de los docentes y los problemas desde el contexto tecnológico aludiendo a

inconvenientes de conectividad que presentan los docentes y estudiantes. El autor a partir del software educativo Atlas Ti.

Gráfico 4.

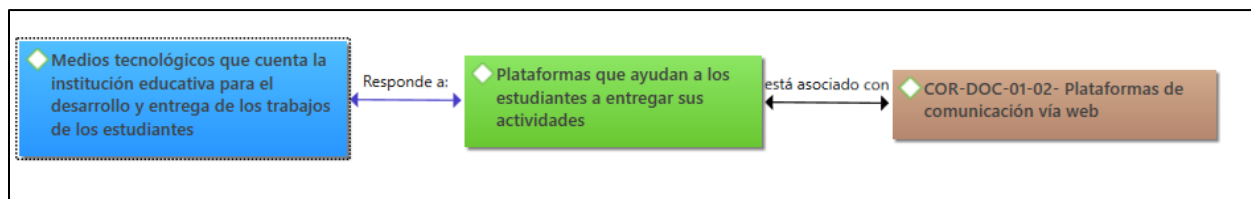
Inclusión de la tecnología en el aula



Nota: De acuerdo con la tercera pregunta se puede deducir que existe una política institucional que promueve en un porcentaje significativo el uso de las TIC en las clases, dentro del esquema del plan de aula, con apoyo de las directivas de la institución educativa y reconociendo la importancia que tienen en el aula de clase. Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti.

Gráfico 5.

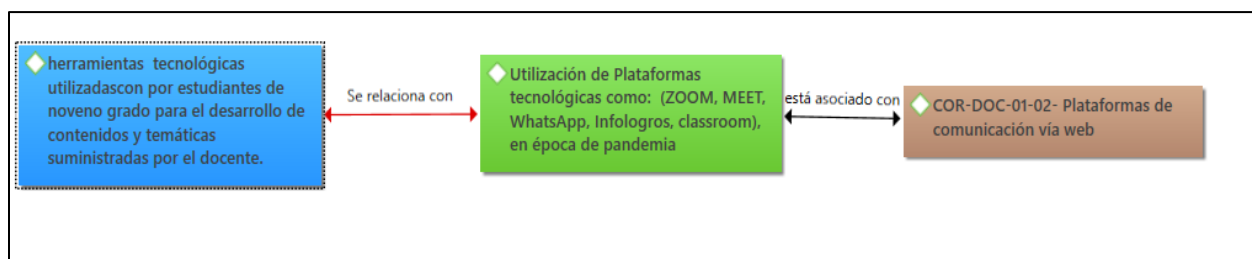
Plataformas para trabajo sincrónico



Nota: De acuerdo con la cuarta pregunta se puede concluir que la institución cuenta con una plataforma educativa, la cual facilita la entrega de trabajos de los estudiantes en sus actividades académicas. Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti

Gráfico 6.

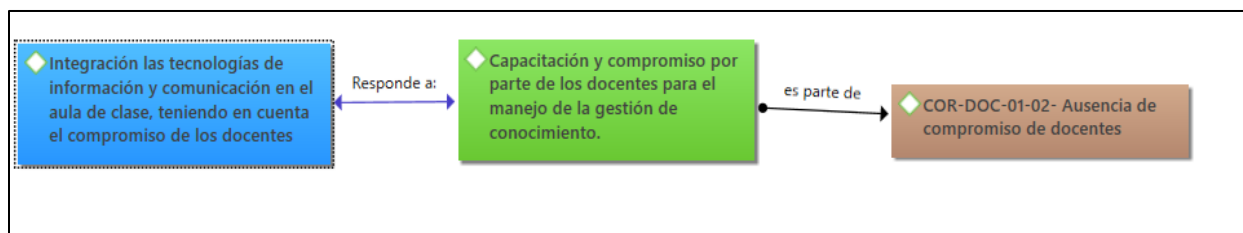
Plataformas web virtuales



Nota: De acuerdo con la quinta pregunta se puede concluir que en época de emergencia sanitaria por COVID-19, se están utilizando plataformas de comunicación como: Zoom, Meet Hangouts, WhatsApp, infologros, classroom, que facilitaron el desarrollo de la clase en la integración de contenidos y temáticas suministradas por la docente de ciencias básicas. Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti.

Gráfico 7.

Capacitación de los docentes



Nota: De acuerdo con el gráfico siete se puede concluir que hace falta mayor capacitación y compromiso por parte de los docentes, puesto que algunos se encuentran en lo que coloquialmente

Gráfico 8.

El diagrama de flujo ilustra la relación entre los factores que influyen en la integración de las TIC en el aula y el uso de plataformas tecnológicas. El diagrama está dividido en dos secciones principales: la izquierda se centra en la integración de las TIC en el aula, y la derecha se centra en el uso de plataformas tecnológicas. Ambas secciones están interconectadas por flechas que indican relaciones y asociaciones.

Sección Izquierda: Integración de las TIC en el aula

- Factores de contexto (caja marrón):**
 - CDR-01: Falta de motivación para el uso de las TIC.
 - DOC-01: Problemas de conectividad.
 - CDR-DOC-01-02: Ausencia de compromiso de docentes.
- Factores de capacidad (caja verde):**
 - Los docentes como estudiantes presentan inconvenientes desde el contexto tecnológico.
 - Capacitación y compromiso por parte de los docentes para el manejo de la gestión de conocimiento.
- Factores de integración (caja azul):**
 - Debilidades y fortalezas encontradas en estudiantes de noveno grado en materia de inclusión de las tecnologías de información y comunicación en el aula de clase.
 - Integración las tecnologías de información y comunicación en el aula de clase, teniendo en cuenta el compromiso de los docentes.
 - Inclusión de la tecnología en el aula, a través del modelo TRACK con los estudiantes mediante reconocimiento de políticas institucionales.
 - Inclusión de políticas institucionales integrando las TIC en el aula de clase.
- Factores de resultado (caja marrón):**
 - CDR-DOC-12: Inclusión tecnológica.

Sección Derecha: Uso de plataformas tecnológicas

- Factores de contexto (caja marrón):**
 - CDR-01: Buen uso de redes sociales.
 - DOC-01: Buen uso de recursos informáticos.
 - CDR-DOC-01-02: Plataformas de comunicación vía web.
 - DOC-01: No aprovechamiento de herramientas tecnológicas.
 - CDR-01: Ausencia de conocimiento de herramientas pedagógicas.
- Factores de capacidad (caja verde):**
 - Plataformas que ayudan a los estudiantes a enriquecer sus actividades.
 - Medios tecnológicos que cuenta la institución educativa para el desarrollo y entrega de los trabajos de los estudiantes.
 - Uso de plataformas tecnológicas como: (ZOOM, MEET, WhatsApp, Infogram, classroom), en época de pandemia.
 - Herramientas tecnológicas utilizadas por estudiantes de noveno grado para el desarrollo de contenidos y temáticas suministradas por el docente.
- Factores de integración (caja azul):**
 - No aprovechar las herramientas tecnológicas web para uso pedagógico.

Relaciones y Asociaciones:

- Asociación (flecha azul con el texto "está asociado con"):**
 - CDR-01: Falta de motivación para el uso de las TIC → Los docentes como estudiantes presentan inconvenientes desde el contexto tecnológico.
 - DOC-01: Problemas de conectividad → Los docentes como estudiantes presentan inconvenientes desde el contexto tecnológico.
 - CDR-DOC-01-02: Ausencia de compromiso de docentes → Los docentes como estudiantes presentan inconvenientes desde el contexto tecnológico.
 - CDR-01: Buen uso de redes sociales → Plataformas que ayudan a los estudiantes a enriquecer sus actividades.
 - DOC-01: Buen uso de recursos informáticos → Plataformas que ayudan a los estudiantes a enriquecer sus actividades.
 - CDR-DOC-01-02: Plataformas de comunicación vía web → Plataformas que ayudan a los estudiantes a enriquecer sus actividades.
 - DOC-01: No aprovechamiento de herramientas tecnológicas → No aprovechar las herramientas tecnológicas web para uso pedagógico.
 - CDR-01: Ausencia de conocimiento de herramientas pedagógicas → No aprovechar las herramientas tecnológicas web para uso pedagógico.
- Relación (flecha roja con el texto "Se relaciona con"):**
 - Los docentes como estudiantes presentan inconvenientes desde el contexto tecnológico → Debilidades y fortalezas encontradas en estudiantes de noveno grado en materia de inclusión de las tecnologías de información y comunicación en el aula de clase.
 - Capacitación y compromiso por parte de los docentes para el manejo de la gestión de conocimiento → Debilidades y fortalezas encontradas en estudiantes de noveno grado en materia de inclusión de las tecnologías de información y comunicación en el aula de clase.
 - Integración las tecnologías de información y comunicación en el aula de clase, teniendo en cuenta el compromiso de los docentes → Debilidades y fortalezas encontradas en estudiantes de noveno grado en materia de inclusión de las tecnologías de información y comunicación en el aula de clase.
 - Inclusión de la tecnología en el aula, a través del modelo TRACK con los estudiantes mediante reconocimiento de políticas institucionales → Debilidades y fortalezas encontradas en estudiantes de noveno grado en materia de inclusión de las tecnologías de información y comunicación en el aula de clase.
 - Inclusión de políticas institucionales integrando las TIC en el aula de clase → Debilidades y fortalezas encontradas en estudiantes de noveno grado en materia de inclusión de las tecnologías de información y comunicación en el aula de clase.
 - CDR-DOC-12: Inclusión tecnológica → Debilidades y fortalezas encontradas en estudiantes de noveno grado en materia de inclusión de las tecnologías de información y comunicación en el aula de clase.
 - Debilidades y fortalezas encontradas en estudiantes de noveno grado en materia de inclusión de las tecnologías de información y comunicación en el aula de clase → Medios tecnológicos que cuenta la institución educativa para el desarrollo y entrega de los trabajos de los estudiantes.
 - Medios tecnológicos que cuenta la institución educativa para el desarrollo y entrega de los trabajos de los estudiantes → Plataformas que ayudan a los estudiantes a enriquecer sus actividades.
 - Uso de plataformas tecnológicas como: (ZOOM, MEET, WhatsApp, Infogram, classroom), en época de pandemia → Plataformas que ayudan a los estudiantes a enriquecer sus actividades.
 - Herramientas tecnológicas utilizadas por estudiantes de noveno grado para el desarrollo de contenidos y temáticas suministradas por el docente → Medios tecnológicos que cuenta la institución educativa para el desarrollo y entrega de los trabajos de los estudiantes.
- Revisión (flecha azul con el texto "Revisión"):**
 - Plataformas que ayudan a los estudiantes a enriquecer sus actividades → Medios tecnológicos que cuenta la institución educativa para el desarrollo y entrega de los trabajos de los estudiantes.
 - Medios tecnológicos que cuenta la institución educativa para el desarrollo y entrega de los trabajos de los estudiantes → Plataformas que ayudan a los estudiantes a enriquecer sus actividades.
- Uso (flecha azul con el texto "Uso"):**
 - Medios tecnológicos que cuenta la institución educativa para el desarrollo y entrega de los trabajos de los estudiantes → Herramientas tecnológicas utilizadas por estudiantes de noveno grado para el desarrollo de contenidos y temáticas suministradas por el docente.

Nota: Se presenta la red semántica a partir del análisis de la entrevista semiestructurada con categorías de primero y segundo nivel de interpretación que direccionó el inicio de la investigación teniendo en cuenta las fortalezas y dificultades que en materia de inclusión de las TIC presentaban los docentes en el proceso de enseñanza, se pudieron evidenciar relaciones frente a los medios tecnológicos que cuenta la institución educativa, frente a las herramientas tecnológicas utilizadas por los estudiantes de noveno grado para el desarrollo de contenidos y temáticas suministradas por el docente, en donde se relacionan la utilización de plataformas como ZOOM, whatsapp, meet,

infologros y classroom, en época de pandemia. Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti.

Prueba informal en Kahoot

Se realizó una prueba de conocimiento previos sobre ADN y ARN, que fueron los temas sugeridos por la docente de ciencias para diseñar la propuesta de investigación. Se utilizó la aplicación web Kahoot para el desarrollo de la prueba, la cual constó de cinco preguntas de selección múltiple, con única respuesta. Participaron en la prueba veintiún estudiantes de 9° grado. El resultado global muestra un 46.09% de respuestas correctas y un 53.91% de respuestas incorrectas (ver anexo 1). En la siguiente tabla se muestran los resultados por pregunta.

Tabla 6.

Test inicial (ADN y ARN).

Report		
Test Inicial (ADN y ARN)		
Report options		
Live		
Feb 23 2021, 9:02 am		
Hosted by jsnino		
Summary	Players (23)	Questions (5)
Expanded view Compact view		
All (5)	Difficult questions (2)	Search
Question	Type	Correct/incorrect
1 ¿Qué es el ADN?	Quiz	61%
2 ¿Qué es el ARN?	Quiz	30%
3 ¿Qué es mutación?	Quiz	61%
4 El A.D.N. en su estructura no contiene:	Quiz	48%
5 Hace parte tanto del A.D.N. como del A.R.N.:	Quiz	30%

Nota: Se puede observar que las preguntas donde tuvieron mayores dificultades fueron la pregunta numero dos - ¿Qué es el ARN?, debido al desconocimiento que tenían con relación a las enzimas y a la similitud que presentaba con el ADN y, la pregunta número cinco que va enfocada en las

características - ¿Qué característica hace parte del ADN como del ARN?, tienen una idea muy vaga sobre los conceptos, por lo tanto, se veía pertinente diseñar la propuesta en donde los estudiantes pudieran interactuar desde el uso tecnológico de recursos de la web y, entender desde lo pedagógico las características con base a esta temática. Tomado del autor a partir de Kahoot por el autor (2021).

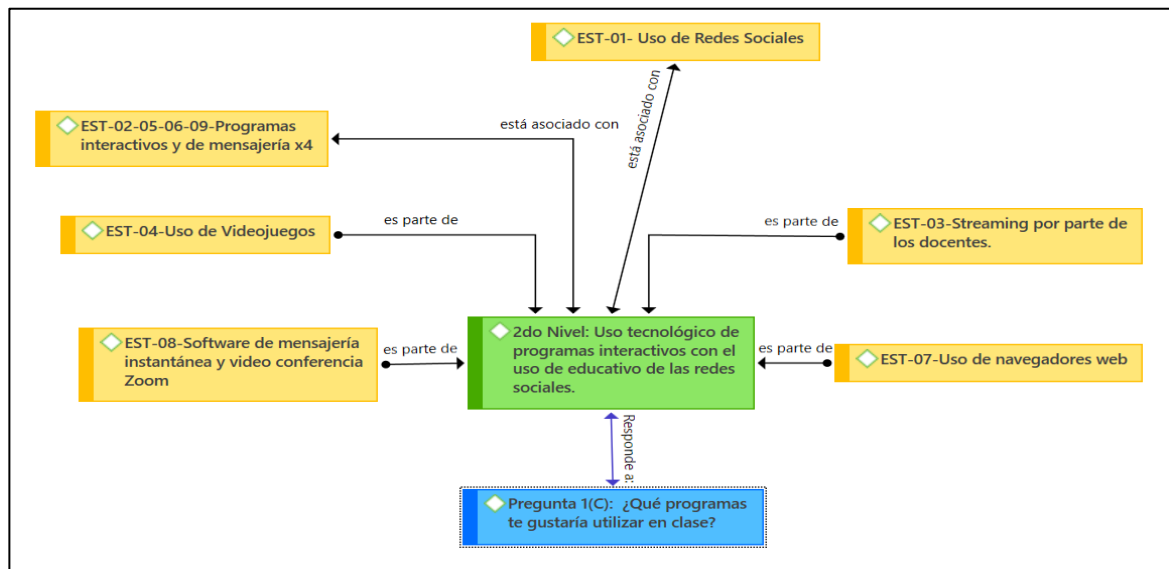
El cuestionario:

Según Sagastizabal y Perlo (2002) “la técnica del cuestionario se concreta en un instrumento destinado a conseguir respuestas a preguntas, utilizando un impreso o formulario que la persona que responde llena por sí misma. Desde la investigación-acción el tipo de cuestionario que se utiliza más frecuentemente es el construido con preguntas abiertas que permiten una mayor extensión y complejidad en la respuesta” (p.93), de esta forma se utilizó para recoger datos de los estudiantes de noveno grado de la institución educativa, se pueden observar las preguntas y las respuestas en el Anexo 3. Cuestionario diagnóstico estudiantes.

Se realizó un análisis de corte deductivo del contenido del cuestionario realizado a los estudiantes de noveno grado encaminado a conocer sus preferencias en el uso de recursos informáticos y la disponibilidad que tienen de ellos.

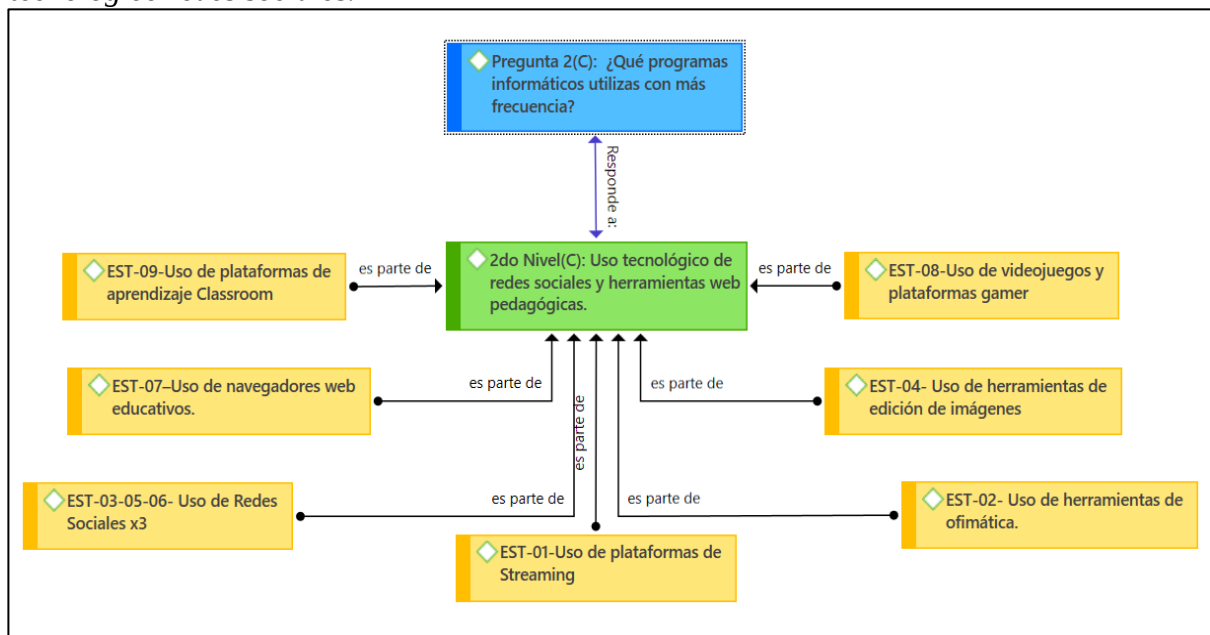
Gráfico 9.

Uso tecnológico programas interactivos.



Nota: De acuerdo con la primera pregunta del cuestionario, se concluyó que los programas que les gusta utilizar en clase son aquellos que involucraron programas interactivos y de mensajería instantánea con el uso educativo de las redes sociales. Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti

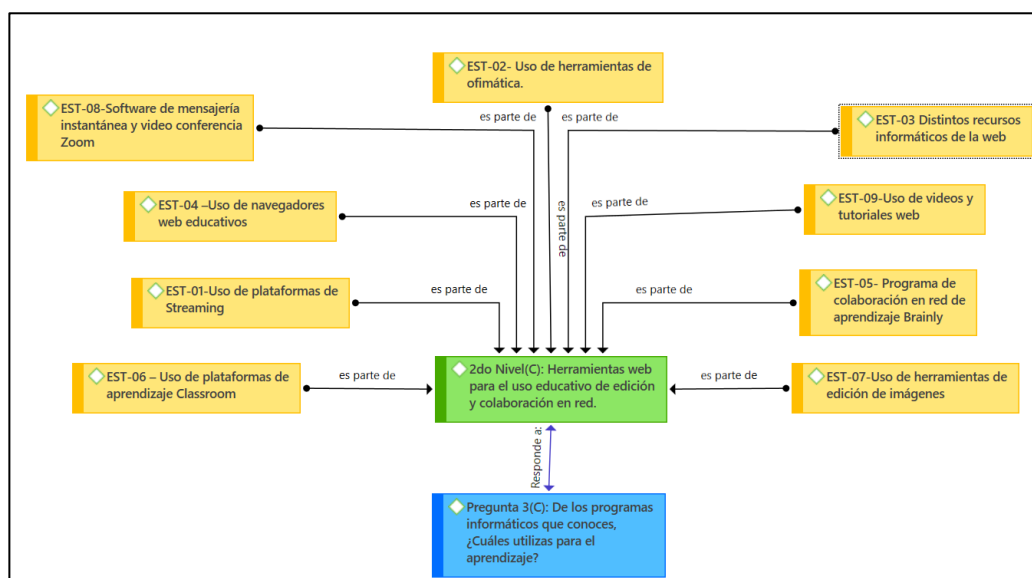
Gráfico 10.
Uso tecnológico redes sociales.



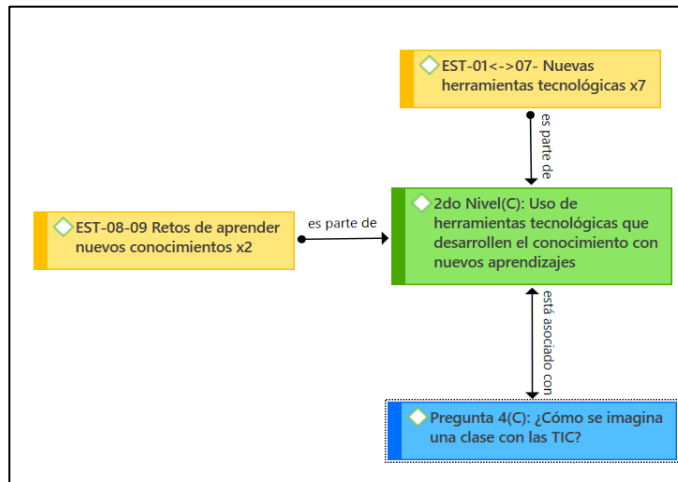
Nota: De acuerdo con la segunda pregunta del cuestionario, se concluyó que los programas informáticos que más utilizan los estudiantes de noveno grado son las redes sociales y herramientas web pedagógicas que tienen como foco plataformas de aprendizaje como (YouTube, Classroom de Google, Canva, Suite de ofimática de Microsoft). Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti

Gráfico 11.

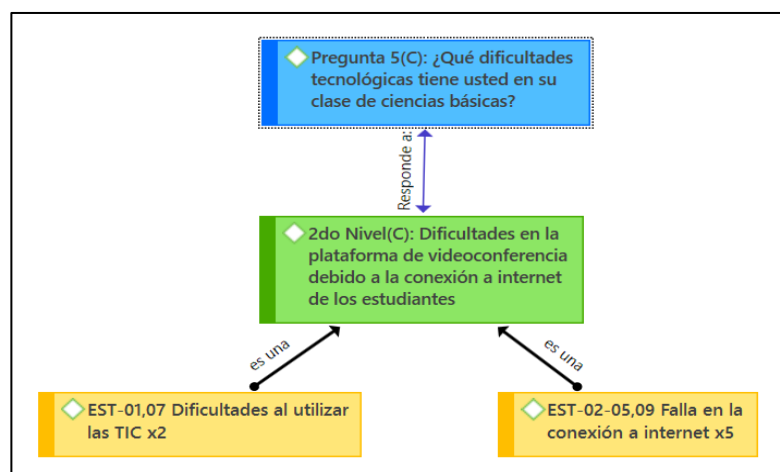
Herramientas de colaboración en red.



Nota: De acuerdo con la tercera pregunta, los estudiantes conocían herramientas para el uso educativo de edición y colaboración en red, plataformas de streaming como YouTube, herramientas de colaboración en red como Brainly, entre otras. Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti.

Gráfico 12.*Desarrollo nuevos aprendizajes.*

Nota: De acuerdo con la cuarta pregunta del cuestionario, los estudiantes consideraron que las clases con TIC deben apoyar el desarrollo de nuevos conocimientos y asimismo los rete a tener desafíos con nuevas herramientas tecnológicas. Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti

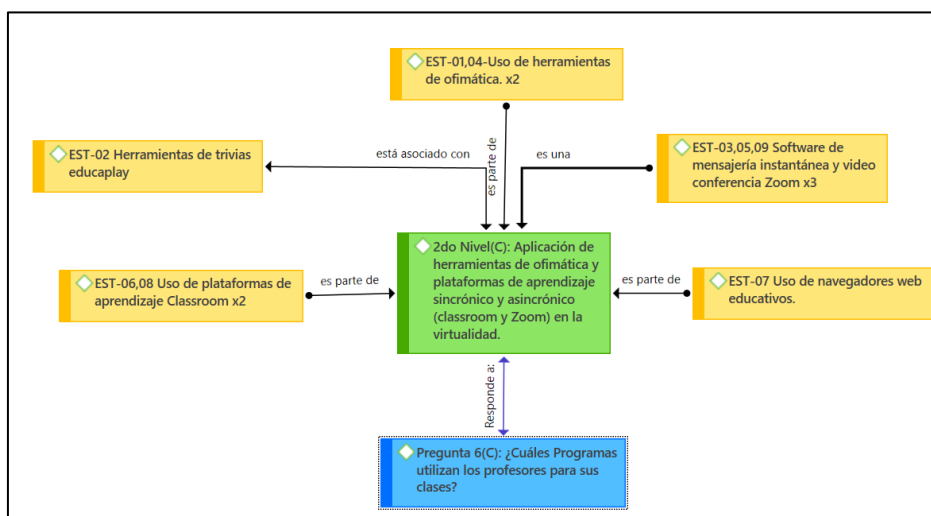
Gráfico 13.*Dificultades en plataformas de videoconferencia.*

Nota: De acuerdo con la quinta pregunta, se concluyó que las dificultades tecnológicas que tenían

los estudiantes de noveno grado en las clases remotas de ciencias básicas se debían a las fallas en la conexión a internet que generaban dificultades en la plataforma de videoconferencia. Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti

Gráfico 14.

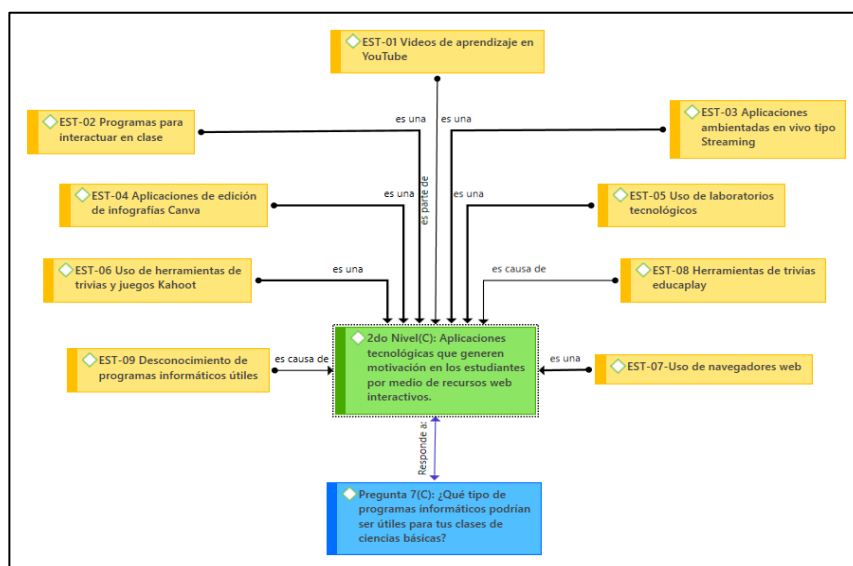
Aplicación de herramientas ofimática.



Nota: De acuerdo con la sexta pregunta, los programas que utilizan los profesores de ciencias básicas en sus clases se basan en herramientas de la suite de ofimática, plataformas como Google Classroom y Zoom dirigidos hacia el aprendizaje sincrónico y asincrónico desde la virtualidad. Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti

Gráfico 15.

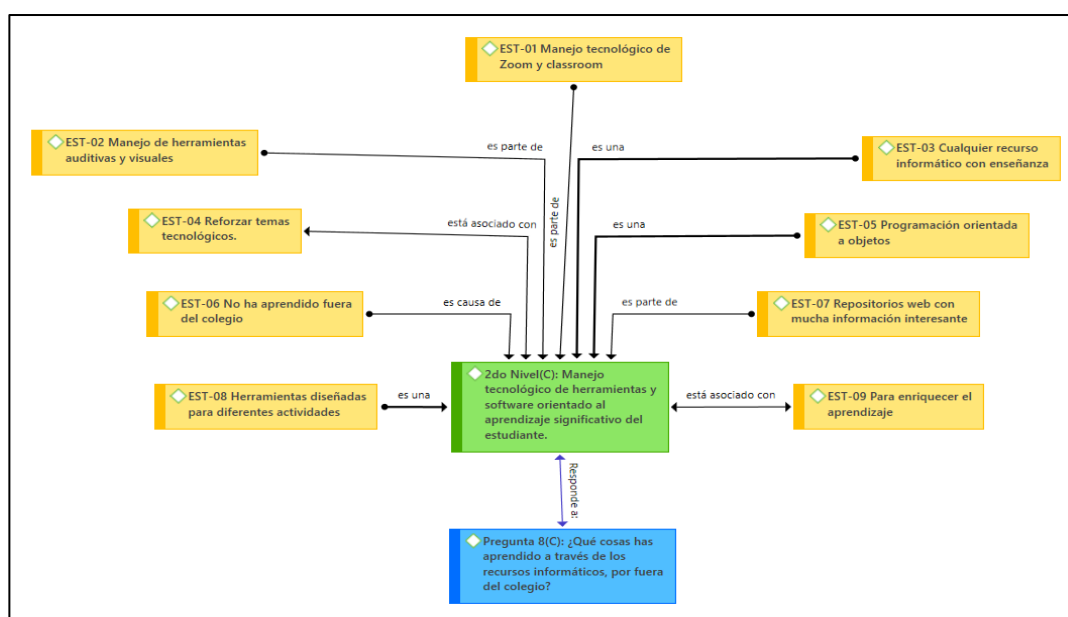
Recursos web interactivos.



Nota: Las respuestas a la pregunta siete, muestran que los programas que son útiles para los estudiantes de noveno grado son aquellas aplicaciones web que generen motivación y posibilitan la interacción, la lúdica y la creatividad. Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti.

Gráfico 16.

Manejo tecnológico de herramientas.



Nota: Las respuestas de la octava pregunta surgieron a partir de los temas que han aprendido los estudiantes de noveno grado, por medio de recursos informáticos, herramientas auditivas y visuales que refuerzan sus conocimientos fuera de la IE, enriqueciendo el aprendizaje y posibilitan la búsqueda de información, el diseño de objetos teniendo en cuenta las bases de programación orientada a objetos que proporciona CoSpaces. Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti

Fase 2: Acción

Taller Investigativo

La unidad didáctica se diseñó en cuatro sesiones (Ver el anexo 2), con el propósito de enriquecer la práctica de la docente de ciencias básicas integrando el modelo TPACK. Se abordó el uso pedagógico de las TIC a través del proyecto de aula del museo del ADN y el ARN y siguiendo los momentos del aprendizaje significativo: activación de conocimientos previos, inclusión de nuevos conocimientos y apropiación del conocimiento. Los cuales se distribuyeron por semanas, así:

En la primera semana, la activación conocimientos previos del ADN y el ARN que tenían los estudiantes de noveno grado con ayuda de videos interactivos del tema expuesto anteriormente en el repositorio web PedagoTIC.

Para la segunda semana se diseñó la inclusión de nuevos conocimientos mediante refuerzos del ADN y el ARN en artículos y videos cargados al repositorio web de acuerdo a los grupos conformados por la docente de ciencias básicas en las temáticas de Mutaciones moleculares, Código genético y Proteínas.

En la tercera semana se orientó por medio de videos multimedia la apropiación de los conocimientos y temáticas para el desarrollo y construcción del proyecto final del museo en la plataforma web CoSpaces con los grupos previamente conformados.

Para finalizar, en la cuarta semana se programó la presentación y socialización de los trabajos finales de la construcción del museo en CoSpaces basados en la unidad didáctica.

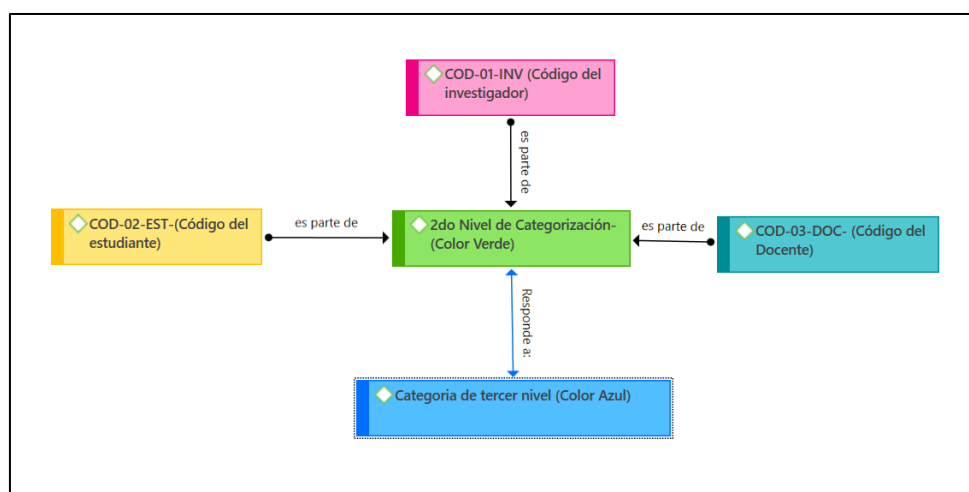
Fase 3: Desarrollo del Plan de Acción

Observación participante:

Para el registro de las observaciones se utilizó los diarios de campo, que se crearon a partir de las transcripciones de las grabaciones de las clases virtuales, en las que se desarrolló la unidad didáctica. Asimismo, el diario de campo permitió recopilar los momentos importantes, sentimientos, entre otros, ver anexo 11 y 12. De esta manera, se recopilaron seis diarios de campos, correspondientes a las sesiones realizadas para el desarrollo de la unidad didáctica. Para su análisis se realizó una reducción de los datos a categorías de primero, segundo y tercer nivel, las cuales se procesaron a través del programa AtlasTi.

Gráfico 17.

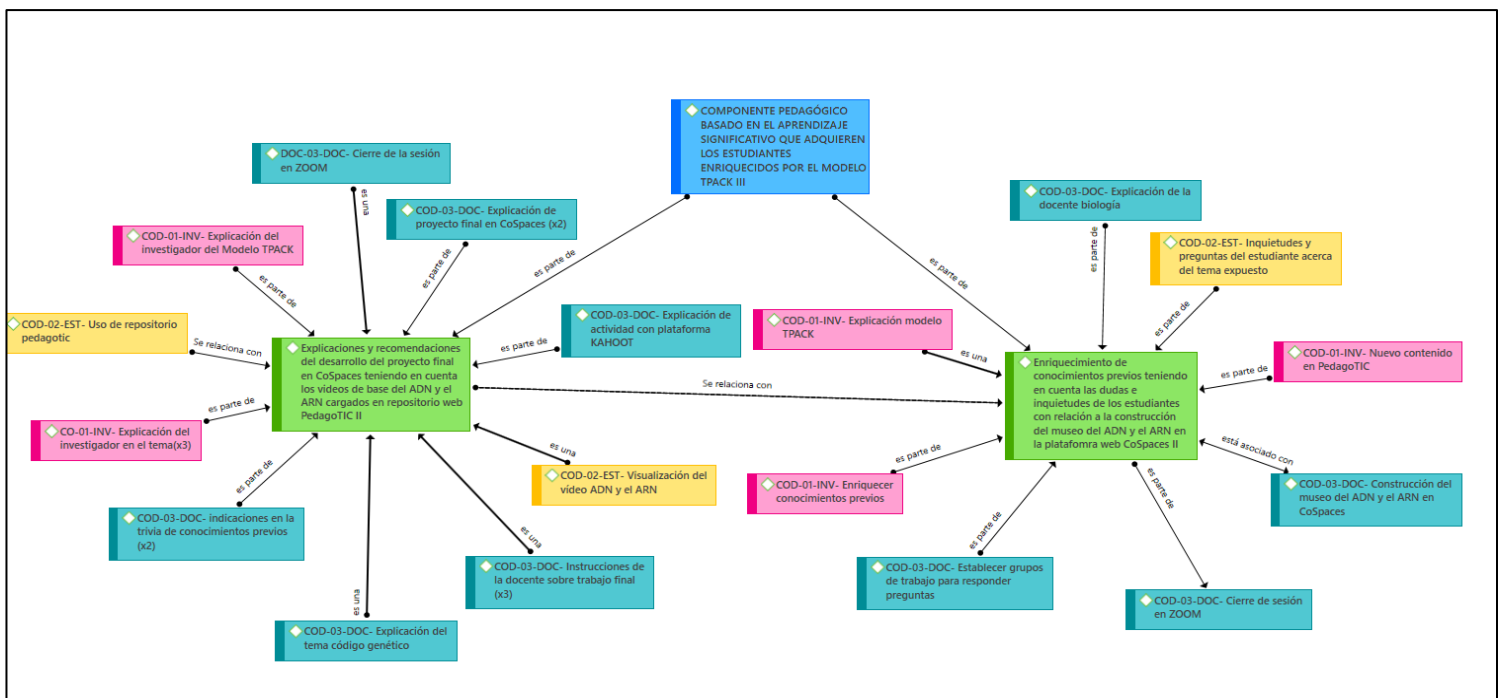
Estructura de codificación Diarios de campo.



Nota: En el gráfico anterior se explica la distribución de los niveles de categorización de primero y segundo nivel de acuerdo con la población que hizo parte de las experiencias de clase, que se recopilaron en el diario de campo. Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti.

Gráfico 18.

Red semántica componente Pedagógico - diarios de campo

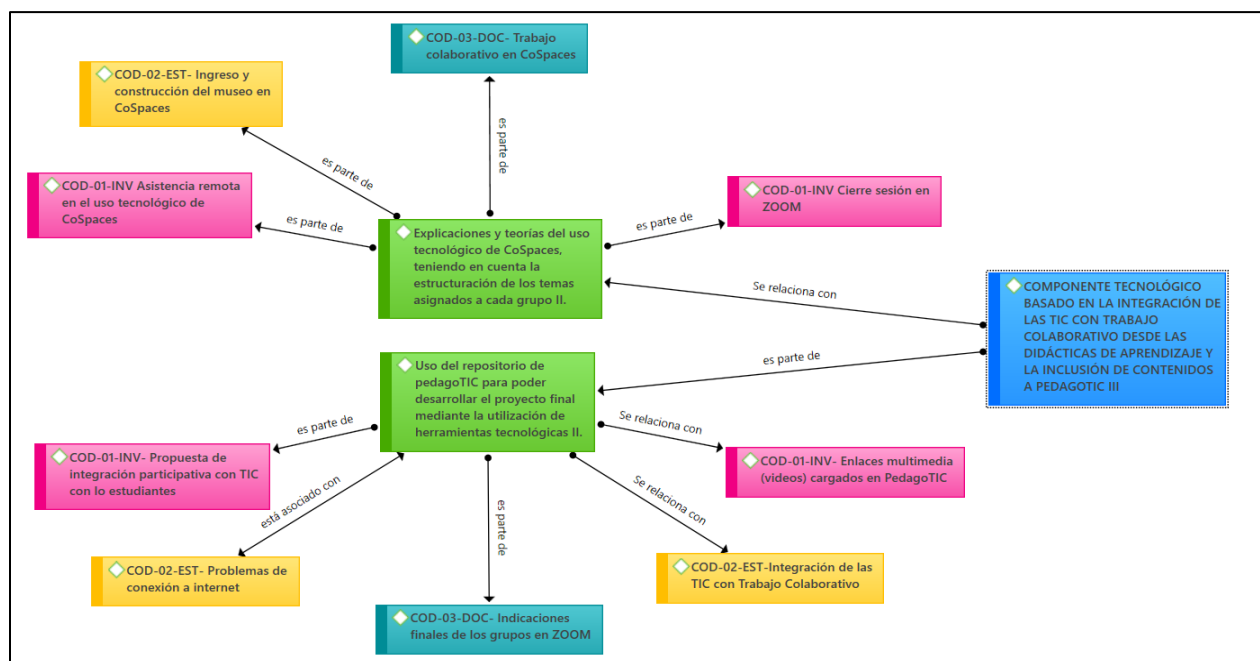


Nota: De acuerdo con la categorización y el análisis de los diarios de campo, surgieron tres categorías relacionadas con los componentes pedagógico, tecnológico y disciplinar. En cuanto al componente pedagógico, como se puede observar en el gráfico 18, se pueden identificar dos categorías de segundo nivel (color verde), una relacionada con las explicaciones que se hacen con respecto al proyecto, haciendo uso de los diversos recursos tecnológicos que se pusieron a disposición y, la otra recoge los momentos del aprendizaje significativo, especialmente los referidos a la activación de conocimientos previos. Para cada uno de ellos se pueden visualizar las categorías de primer nivel que se recopilaron desde las voces del docente (en azul), los estudiantes

(en amarillo) y el investigador (en rosado). Para la categoría de tercer nivel (en azul claro) se determina el componente pedagógico mediante la integración de categorías de primero y segundo nivel. Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti

Gráfico 19.

Red semántica componente Tecnológico - diarios de campo.

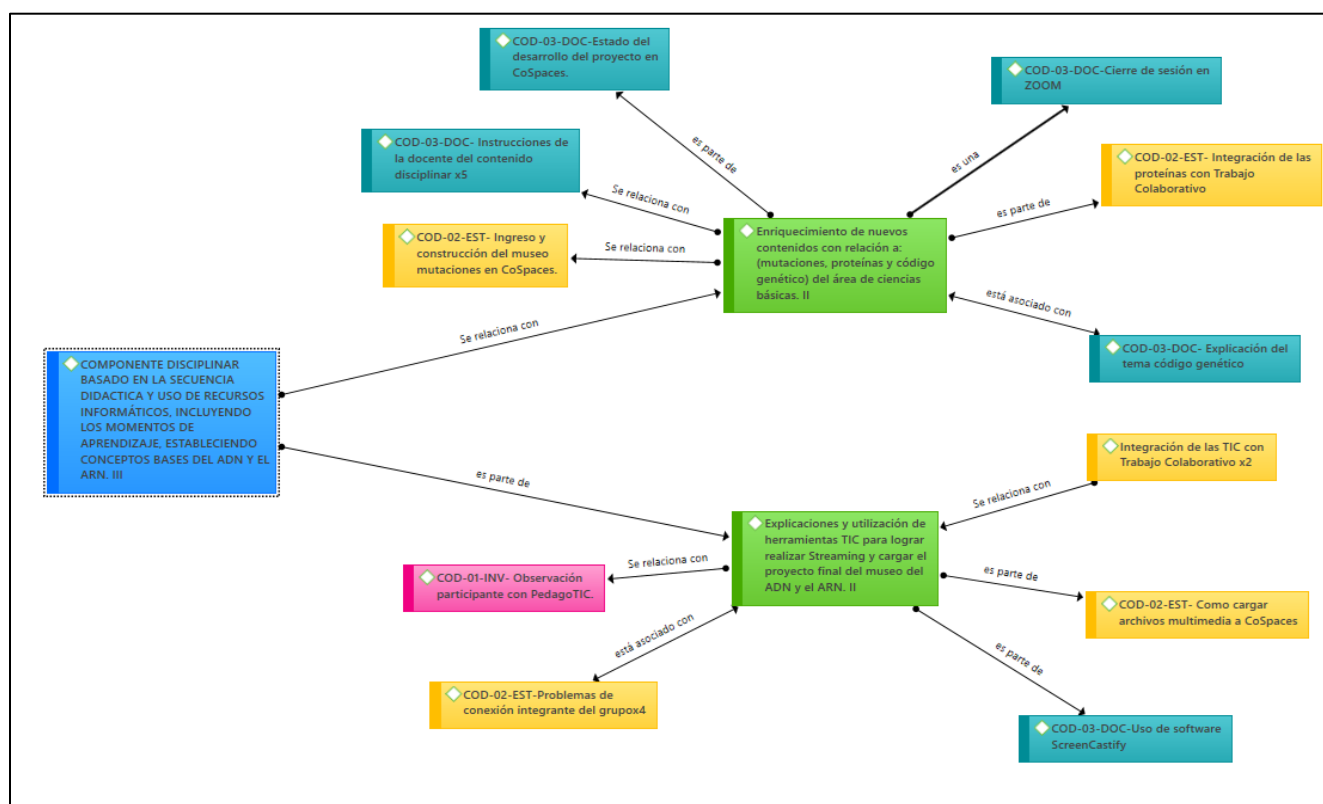


Nota: En esta red semántica se puede visualizar el componente tecnológico, como se puede observar en el gráfico 18, se identifican dos categorías de segundo nivel (color verde), una relacionada con las explicaciones y teorías del uso tecnológico de CoSpaces teniendo en cuenta los temas asignados a cada grupo de estudiantes y, la otra describe el uso del repositorio PedagoTIC para poder desarrollar el proyecto final mediante la utilización de herramientas tecnológicas que facilitan el trabajo colaborativo en cada uno de los grupos con el uso de las TIC. En cuanto al uso de CoSpaces, se puede ver como los estudiantes participaron, a partir del trabajo colaborativo propuesto por la profesora y el apoyo del investigador. De igual forma el repositorio

PedagoTIC, permitió dinamizar el trabajo colaborativo y el enriquecimiento de los conocimientos sobre el ADN a través de enlaces multimedia. Es importante señalar como se resalta en este componente los problemas de conectividad que se presentaba en las clases. Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti

Gráfico 20.

Red semántica componente Disciplinar - diarios de campo.



Nota: En cuanto al componente disciplinar, se pueden observar en el gráfico 19, dos categorías de segundo nivel (color verde), una relacionada con enriquecimiento de nuevos contenidos y experiencias con relación a las características del ADN y el ARN en cuanto a (mutaciones, proteínas y código genético) y, la otra describe la utilización de herramientas TIC para facilitar el streaming y cargar el proyecto final del museo con relación a las instrucciones del docente. En

cuanto al desarrollo del proyecto en CoSpaces, se puede ver que la docente desde su competencia disciplinar integra nuevas herramientas TIC para el trabajo colaborativo desde el apoyo del investigador. De igual forma se evidencia la explicación de los temas (Código Genético, mutaciones y proteínas) con base al proyecto final. Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti

Fase 4: Evaluación del Plan de Acción

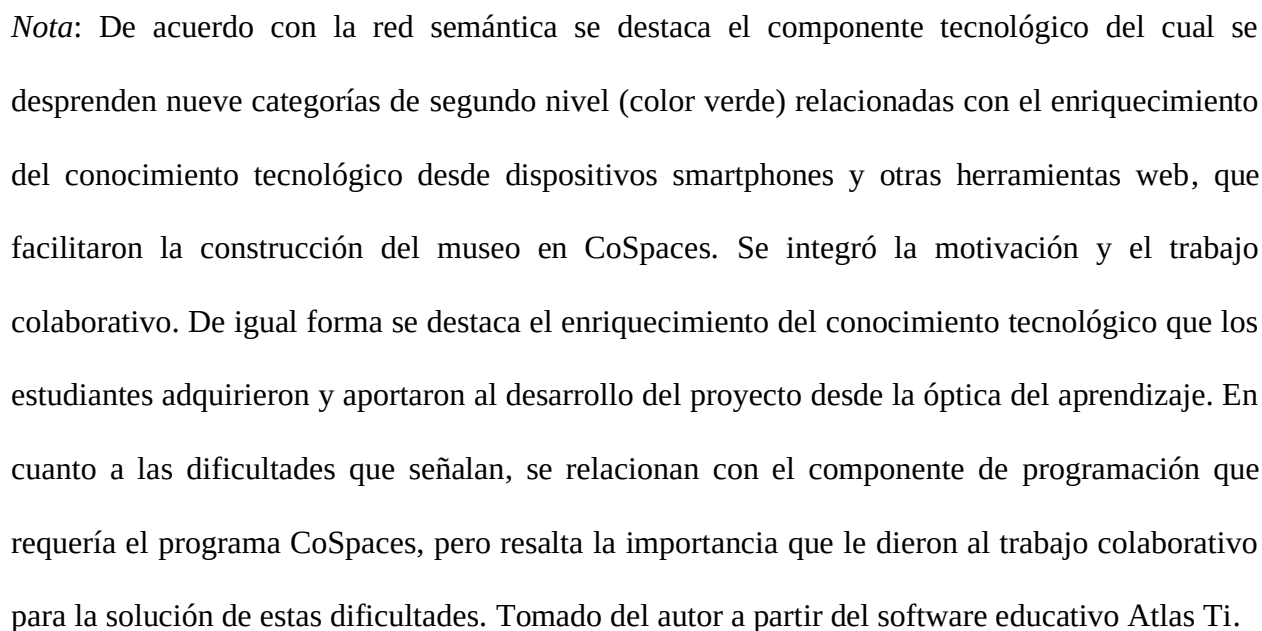
En este capítulo se presentarán la evaluaciones y seguimiento del plan de acción desde los resultados del grupo focal, del análisis de contenido y de la entrevista con la docente.

Grupo Focal

Para la evaluación del plan de acción se utilizó el grupo focal con los alumnos de noveno grado, el cual estuvo conformado por un representante y dos asistentes de cada grupo del proyecto para un total de dieciséis (16) estudiantes. Los datos recopilados del análisis categorial en el siguiente gráfico.

Gráfico 21.

Red semántica estudiantes– Grupo Focal.



Análisis de contenido

Se utilizó la técnica de análisis de contenido para poder realizar la interpretación de las evidencias recopiladas a partir del trabajo realizado por los estudiantes con la aplicación CoSpaces. Para la reducción de los datos se tuvieron en cuenta aspectos como el componente tecnológico del diseño y los recursos integrados, los aspectos conceptuales de pertinencia del tema asignado a cada grupo con la claridad y apropiación en la sustentación y el trabajo colaborativo que lograron realizar los estudiantes en CoSpaces (Ver anexo 9).

Se realizó un análisis de contenido del producto final del proyecto del museo del ADN y el ARN por cada grupo de estudiantes de acuerdo con los videos cargados en la plataforma YouTube (Ver anexo 10), permitiendo analizar cada uno desde el aspecto tecnológico, conceptual y trabajo colaborativo.

Gráfico 22.

Análisis del contenido proyecto final

ANÁLISIS DE CONTENIDO PRODUCTO FINAL DEL PROYECTO MUSEO DEL ADN COSPACE						
GRUPO	ASPECTO TECNOLÓGICO		ASPECTO CONCEPTUAL			TRABAJO COLABORATIVO
	DISEÑO	RECURSOS INTEGRADO	PERTINENCIA	CLARIDAD	APROPIACIÓN	
1	Diseño moderno con segunda planta (piso).	Video narración, videos de YouTube, imágenes	Aspecto relevante y oportuno frente al código genético	Explican con claridad leyendo los muros y paredes del museo	Los estudiantes leen de las presentaciones que se presentan por imágenes y videos.	Trabajo adaptado por partes del museo por cuentas independientes de cospaces
2	Algo clásico ya que muestra una interacción básica del escenario	Video narración, comentarios, animaciones de objetos.	La mutación genética se alterna con los genes de ADN y tipos de mutación	La misma secuencia de imágenes y todos los estudiantes salvo uno estaba apropiado del tema.	Solo un estudiante estaba apropiado del tema, incluso lo dinamizó una conversación.	Llevado a una animación de conversación en un exterior, se evidencia el trabajo colaborativo.
3	Realizado en Emaze por problema de computador	Presentación, Diapositiva, incluyendo videos y animaciones	Clases de mutación y pertinencia en el tema puntualizando las distintas fuentes	Tema claro y específico dentro de lo estipulado en el diseño	Cada estudiante elabora un video apropiándose del tema.	Se realizó la presentación en grupo y se tuvo en cuenta las herramientas de mensajería instantánea como WhatsApp.
4	Realizado de forma objetiva con un diseño dinámico y simple.	Música de fondo, herramientas de edición, grabación de pantalla.	La pertinencia en proteínas, adición el código genético con las principales características de aminoácidos	El tema es presentable, pero estaban leyendo las diapositivas, a veces se confundían leyéndolas.	El grupo presenta inconvenientes en la apropiación de contenido, puesto que el tiempo no fue suficiente.	Se evidencia el trabajo en equipo, teniendo en cuenta la colaboración por la herramienta de mensajería instantánea.
5	Diseño de museo	Videos de YouTube, animaciones dentro de cospaces, screencastify	Proteínas relacionadas con aminoácidos dando pertinencia al tema	El tema expuesto estuvo acorde a las necesidades y a lo planteado inicialmente	Los estudiantes comprendieron la relación de las proteínas con lo planteado.	Se evidencia un trabajo en grupo.
Síntesis	En cuanto al diseño, todos los grupos trabajaron basados en la idea de un museo. Se observan diferencias en cuanto a los escenarios, los detalle y las animaciones.	Basado en los recursos tecnológicos, todos los grupos trabajaron de forma correcta CoSpace, utilizando complementos de streaming para cargar el proyecto final.	En cuanto a la pertinencia, fue acorde con los temas planteados inicialmente en la unidad didáctica, los grupos ampliaron su contenido de acuerdo a cada tema asignado.	Con relación a la claridad, es muy difícil lograr apropiarse con claridad cada tema por el poco tiempo designado en la unidad didáctica.	En cuanto a la apropiación, la gran mayoría de los estudiantes aprovecharon los beneficios de la virtualidad y leían sus presentaciones, salvo al grupo tres (3), quienes crearon sus propios videos en Emaze.	El trabajo colaborativo, trabajaron basados en la distribución de temas por grupo. Se observan múltiples colaboraciones en cuanto a elaboración, diseño y programación del museo en CoSpace.

Como se puede observar en las presentaciones de los proyectos finales del museo del ARN y el ADN, se destacan tres aspectos fundamentales, el tecnológico, el conceptual y el trabajo en

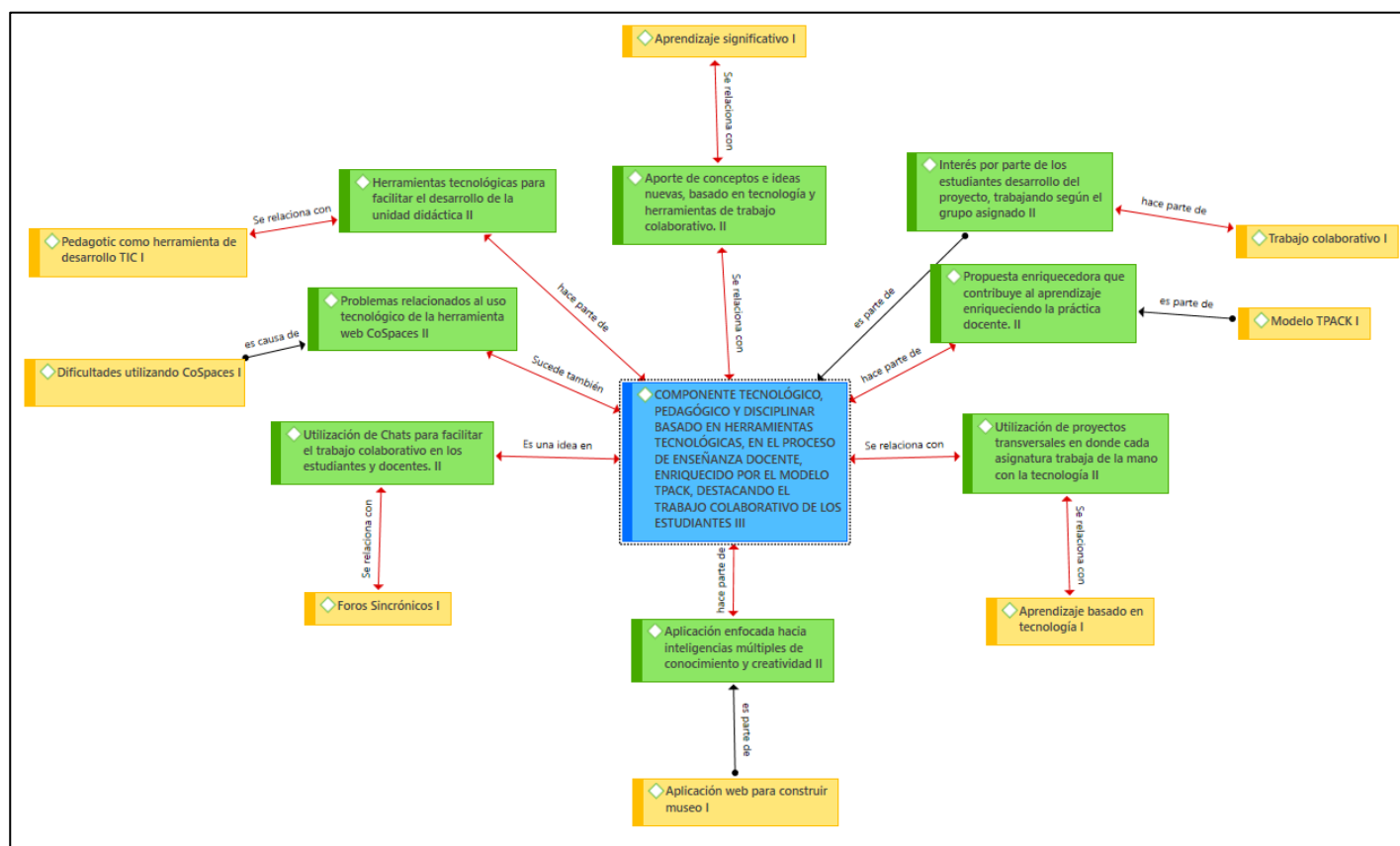
equipo. En cuanto al aspecto tecnológico cabe resaltar los diseños y escenarios que marcaron la diferencia en cada uno de los grupos incluyendo herramientas de grabación de pantalla streaming, complementos de videos, entre otros. Asimismo, los estudiantes ampliaron el contenido de sus proyectos teniendo en cuenta las herramientas tecnológicas disponibles. En cuanto al aspecto conceptual, se observó pertinencia en los contenidos, claridad en los conceptos, aunque faltó un poco más de apropiación, en la mayoría de los casos se trató más de una lectura del contenido, exceptuando dos grupos, uno en el que, a partir de los personajes, establecieron diálogos y otro en el que vincularon la pantalla de zoom con su presentación. En cuanto al trabajo en equipo, se evidenció la participación y colaboración de todos y el compromiso por sacar el proyecto adelante y por hacer una buena presentación.

Entrevista con la docente

Al finalizar la experiencia, se realizó una entrevista semiestructurada con la docente para tener desde su óptica una valoración del proyecto desarrollado y los aportes que enriqueció su proceso de enseñanza y aprendizaje a través del modelo TPACK. (Ver anexo 4). Una síntesis de la misma se puede observar en el siguiente gráfico.

Gráfico 23.

Red semántica Evaluación entrevista semiestructurada docente.



Nota: De acuerdo con el análisis de la red semántica se describe la relación entre los componentes tecnológicos, pedagógico y disciplinar, desde el modelo TPACK durante el desarrollo del proyecto, en el área de ciencias básicas, integrando herramientas tecnológicas que ayudaron a enriquecer la práctica docente. Tomado del autor a partir del software educativo Atlas Ti

De esta manera surgieron ocho categorías de segundo nivel (en verde) como se muestran en el anterior gráfico, una relacionada con herramientas tecnológicas para facilitar el desarrollo de la unidad didáctica en clase, la otra describe el aporte de conceptos e ideas complementarias basadas en el uso tecnológico de herramientas colaborativas, otra alude el interés por parte de los estudiantes en el desarrollo del proyecto de acuerdo al tema asignado, en otra se destaca la propuesta por su contribución al aprendizaje y el enriquecimiento de la práctica docente. De igual forma se resalta la importancia de este tipo de proyectos para la transversalización de las diversas

asignaturas con el área de tecnología. También se destaca, la aplicación de conocimientos y creatividad en la utilización de chats que facilitan el trabajo colaborativo entre los estudiantes y docentes. En cuanto a los problemas relacionados con el uso de CoSpaces, desde el enfoque del diseño y programación de objetos, cabe resaltar los aportes significativos del docente en comprender y entender las ventajas que tiene apropiar el modelo TPACK desde esquemas teórico-prácticos, para estimular y facilitar la comprensión de los temas de ciencia en los estudiantes de noveno grado.

5. Discusión

Este capítulo se estructura a partir de las preguntas orientadoras de la investigación, para facilitar la triangulación de datos y teorías.

En cuanto a los conocimientos de base de los estudiantes en los temas de ciencias relacionados con el ADN y ARN, se pudo constatar que tenían conocimientos muy incipientes en la apropiación del código genético, describiendo las principales características y similitudes que se integraban con las mutaciones genéticas y las enzimas proteínicas. En cuanto al conocimiento del ADN la mitad de los estudiantes pudieron explicar la estructura molecular y las mutaciones genéticas. Desde el enfoque del aprendizaje significativo, es importante identificar los conocimientos previos de los estudiantes, dado que estos, como lo señala Ausubel (1983) “ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa” (p. 2).

En cuanto a las dificultades que, en materia de inclusión de las tecnologías de la información y comunicación que se identificaron en la fase diagnóstica fue la falta de motivación de los estudiantes en el uso pedagógico del uso de la tecnología. Sin embargo, destacaron el desarrollo de las clases de ciencias básicas teniendo en cuenta los recursos digitales y el uso de las tecnologías por parte de sus profesores. De igual forma, los docentes y estudiantes señalan los inconvenientes de conectividad que se presentan desde la virtualidad con debido a la emergencia sanitaria COVID-19, debido a varios aspectos que la IE tiene como política, por ejemplo, el uso de la cámara web ocasionando picos de latencia altos en la conectividad a internet, interferencias y en casos mayores la desconexión temporal de la clase. Por otro lado, se proporcionó una buena práctica fuera de las dificultades identificadas y fue el uso de políticas institucionales que promovieron el uso de las TIC dentro de las clases dentro del esquema del plan de aula, que de hecho están incluidas por la dirección académica e incluidas dentro del Proyecto Educativo Institucional (PEI).

Los cambios que se evidenciaron en los conocimientos de los estudiantes de 9° grado que participaron activamente en la propuesta educativa de ciencias básicas desde la óptica del modelo TPACK fueron vistas en la interacción con la herramienta tecnológica. Es claro que los estudiantes apropiaron nuevos conocimientos en la construcción del museo en CoSpaces con sus compañeros de grupo, cabe resaltar que todos los estudiantes trabajaron en equipo y se distribuyeron los subtemas generando ideas útiles que facilitaron el desarrollo final.

Como resultado se evidenciaron los cambios en los conocimientos de los estudiantes desde el aprendizaje significativo en la motivación por desarrollar el proyecto integrando ideas para mejorar el diseño y construcción lógica del museo del ADN y el ARN en CoSpaces. Para Ausubel (1963) “el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y

almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento” (p.58).

Es importante mencionar las características que debe tener una propuesta educativa que promovieron la inclusión de la tecnología en el aula, teniendo como referente el modelo TPACK. En primer lugar, desde lo pedagógico hay que tener claro el enfoque que en este caso fue el aprendizaje significativo, que permitió pensar en los momentos de aprendizaje y estructurar de forma organizada la secuencia de aprendizaje, como se evidenció en el diario de campo que los estudiantes se organizaron por grupos de trabajo, investigaban e indagaban de acuerdo al tema asignado, los conocimientos previos y la motivación para el aprendizaje se vieron reflejados en los diarios de campo. De igual forma la profesora señalaba en su entrevista que enriqueció el proceso de enseñanza desde la propuesta educativa y el modelo TPACK. En cuanto a lo disciplinar se tendría que decir que enriqueció la práctica docente al incluir las TIC como medio esencial en la malla curricular de ciencias básicas. Asimismo, en cuanto a lo tecnológico los estudiantes en el grupo focal manifestaron estar motivados para desarrollar proyectos con esta modalidad de trabajo colaborativo y poder estructurar desde lo pedagógico la construcción del museo en CoSpaces.

En lo referente a los aportes de las TIC al conocimiento pedagógico y disciplinar de la profesora de ciencias básicas del grado 9, favoreció a la utilización de proyectos transversales en donde cada asignatura trabaja de la mano con la tecnología y en donde el repositorio web PedagoTIC dinamizó las clases. Así mismo, permitió la integración de CoSpaces con los temas del ADN y el ARN, llevados a un entorno gráfico y motivante para los estudiantes, permitiendo desarrollar el proyecto final del museo. En cuanto a lo disciplinar favoreció la obtención de conceptos e ideas nuevas, basado en tecnología y herramientas de trabajo colaborativo con el área de ciencias básicas.

En cuanto a lo tecnológico, los estudiantes manifestaban en el grupo focal que la docente incluyó una clase dinamizada gracias a la elaboración de proyectos educativos autónomos mediados por las TIC y la inclusión de herramientas colaborativas. De acuerdo con lo anterior, Vence (2012) indica que “a medida que el estudiante se aleja más de las formas tradicionales de enseñanza, es decir presenciales, y se sumerge en las actividades donde la presencia ligada no es el elemento más significativo, aumenta su grado de autonomía ante el aprendizaje” (p.13). De esta manera, el aporte de las tecnologías de la información y comunicación al conocimiento pedagógico y disciplinar de la profesora fue bastante enriquecedor y se pudo adaptar al modelo TPACK.

6. Conclusiones

El objetivo fundamental de esta tesis era comprender de qué manera una propuesta educativa promueve la integración de la tecnología en el aula con estudiantes de noveno grado a través del modelo TPACK, de esta manera se describen las principales conclusiones de la investigación.

En cuanto a los conocimientos de base que tenían los estudiantes de noveno grado en ciencias, eran limitados, ya que más la mitad de los estudiantes no se habían apropiado de conceptos que les permitieran identificar el código genético y las principales características relacionados con el ADN y el ARN.

En cuanto a la inclusión de la tecnología se identificaron plataformas de redes sociales y videojuegos para ocio y poco en temas educativos con los estudiantes, también se evidencio la ausencia de capacitación de docentes con el uso tecnológico de plataformas educativas y los

problemas de conectividad ante la problemática de emergencia sanitaria COVID-19 desde los hogares.

Se evidenciaron cambios en los estudiantes a partir del proyecto de aula en cuanto al enriquecimiento de las actividades desde lo tecnológico, la inclusión del trabajo colaborativo, las consultas pedagógicas al repositorio web PedagoTIC que facilitaron los mecanismos para la construcción inicial del museo. Así mismo, se reflejó el diseño, la investigación y la creatividad en cada proyecto, al igual que la construcción de conocimientos.

Se evidenció en la docente la integración de los tres componentes del modelo TPACK al trabajar por proyectos desde el componente disciplinar, desde la negociación con los estudiantes en el proyecto final con enfoque pedagógico y desde lo tecnológico en los recursos que emergieron de la propuesta educativa, como PedagoTIC que facilitó el trabajo colaborativo con los estudiantes.

El aporte que se identificó con la contribución de las TIC se dio a partir del acompañamiento de tutorías del investigador en el proceso de utilización y modelado de la herramienta CoSpaces, con la docente en lo disciplinar. Se incluyeron secuencias de aprendizaje dinamizadas por la tecnología que desde el área de ciencias básicas -Biología, permitieron abordar temas y subtemas del código genético, proteínas y mutaciones moleculares en el desarrollo del museo del ADN y el ARN, así mismo, desde la virtualidad se pudieron articular con herramientas de videoconferencia como ZOOM.

7. Recomendaciones

En cuanto a la apropiación de habilidades y conocimientos en materia del ARN y el ARN, se debería destinar más tiempo en el contenido temático que permita fortalecer los temas y subtemas de código genético, proteínas y mutaciones moleculares con los estudiantes de noveno grado.

Para optimizar el ancho de banda y conectividad en cada una de las clases desde la virtualidad, se debe tener una guía de buenas prácticas empezando por apagar la cámara web cuando se confirme asistencia de los estudiantes, brindando un trabajo armónico y reduciendo las dificultades desde lo tecnológico.

Es necesario tener presente las sugerencias de los estudiantes, en cuanto al trabajo colaborativo mediado por las TIC, dado que permite a los estudiantes estimular la creatividad y apropiación de conocimiento en cada secuencia didáctica desde un aprendizaje significativo.

Es necesario para un segundo ciclo de la IA del plan de acción, incorporar en la malla curricular los tiempos necesarios para las sesiones de refuerzo en la utilización de las herramientas tecnológicas y la inclusión de aplicaciones que motiven a los estudiantes a desarrollar proyectos educativos, generando ideas dentro de un esquema de trabajo colaborativo desde el aprendizaje significativo.

Referencias Bibliográficas

- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1(1-10).
- Arévalo-Duarte, M., García-García, M., & Hernández-Suárez, C. (2019). Competencias TIC de los docentes de matemáticas en el marco del modelo TPACK. *Civilizar: Ciencias Sociales Y Humanas*, 19(36), 115-132. <https://doi.org/10.22518/usergioa/jour/ccsh/2019.1/a07>
- Balladares Burgos, Jorge Antonio. (2020) Estudio de la integración de las TIC en la formación del profesorado a través del modelo TPACK. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, 1-69 pp.
- Barroso, Cejas & Navío, (2016). las competencias del profesorado universitario desde el modelo TPACK (conocimiento tecnológico y pedagógico del contenido). Universidad de Sevilla. Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de Didáctica y Organización Escolar. c/ Pirotecnica s/n, 41013, Sevilla (España) pp.105-119.
- Cabero-Almenara, J., y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu» y cuestionario «DigCompEdu Check-In». *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 213-234. doi: <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>
- Cervera, M., González, V., & Cantabrana, J. (2019). ¿Cómo abordar la educación del futuro?:Conceptualización, desarrollo y evaluación desde la competencia digital docente. *Octaedro*.
- Elliot, J. (1993). El cambio educativo desde la investigación acción. Madrid. Morata.
- Heitink, M, Voogt, J, Verplanken, L., Braak, J. & Fisser, P. (2016). Teachers' professional reasoning about their pedagogical use of technology. *Computers & Education*, 101, 70-83.

Doi: 10.1016/j.compedu.2016.059.

Hernández, C., Gamboa, A., & Ayala, E. (2014). Competencias TIC para los docentes de educación superior. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires. Recuperado de: <http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/837.pdf>

Latorre, A., (2003). La investigación acción – Conocer y cambiar la práctica educativa. 1st ed. Barcelona: Graó, pp.1-41.

Medina Ruiz, Parra Bernal. (2017). El TPACK como modelo generador de estrategias didácticas para el área de Ciencias Sociales en el grado décimo de la institución John F Kennedy de Arbeláez. Reposital, material educativo, Universidad Nacional Autónoma de México, Memorias VE2017, Bogotá, Colombia, 1-18.

Ministerio de Educación Nacional (1984). Por el cual se fomenta las innovaciones educativas en el Sistema Educativo Nacional, recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-103689_archivo_pdf.pdf, Actualizado: 18 de diciembre de 2015.

MinTIC. (2018-2022). Plan TIC 2018-2022, el Futuro Digital es de todos, Ministerio de las TIC en Colombia. Obtenido de https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-101922_Plan_TIC.pdf ,1-78.

Mishra, P. & Koehler, J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge, Michigan State University, Teachers College Record, pp. 01-38.

Moreno, J. L., & Molins, L. L. (2020). Educación y Covid-19: Colaboración de las familias y tareas escolares. Revista Internacional de Educación para la Justicia Social, 9(3), 1-17.

Morocho, C., (2021). Gestión de comunidades de aprendizaje para innovar la práctica docente, a

- través del modelo TPACK para mejorar los aprendizajes de lectoescritura, Universidad Nacional de Educación UNAE, Ecuador, recuperado de <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/123456789/1721> pp. 3-16.
- Mckernan, J. (1999). Investigación – acción y curriculum, métodos y recursos para profesionales reflexivos, primera edición, editorial Morata, S.L, Madrid- España, Cap. 01, pp. 23-55.
- Mckernan, J. (2001). Investigación – acción y curriculum, métodos y recursos para profesionales reflexivos, segunda edición, editorial Morata, S.L, Madrid- España, Cap. 01, pp. 112-262.
- Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar, el Marqués, Querétaro, México, Quebecor World, Gráficas Monte Albán, pp.01-159.
- Prada Núñez, R., Hernández Suárez, C. A. y Gamboa, A. A. (mayo-agosto, 2019). Usos y efectos de la implementación de una plataforma digital en el proceso de enseñanza de futuros docentes en matemáticas. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, (57), 137-156. doi: <https://doi.org/10.35575/rvucn.n57a10>.
- Punya Mishra (2019) Considering Contextual Knowledge: The TPACK Diagram Gets an Upgrade, Journal of Digital Learning in Teacher Education, 35:2, 76-78, DOI: 10.1080/21532974.2019.1588611
- Rodríguez, Gil y García. (1996). Metodología de la investigación cualitativa. 10 de junio de 2021, de Ediciones Aljibe. Granada (España). Sitio web: <http://biblioteca.esucomex.cl/RCA/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20cualitativa.pdf>.
- Rodríguez Jerez, S. A. (2019). El modelo TPACK como perspectiva de análisis en la integración de TIC para la educación: un estado del arte. En Molina Bernal, I. A., Morales Piñero, J. C. y Rodríguez Jerez, S. A. (coord.). Importancia de las TIC en los procesos de enseñanza-

- aprendizaje: estudios en la educación media y superior. (pp. 11- 34). Bogotá: Universidad Sergio Arboleda; Escuela de Filosofía y Humanidades; Escuela de Ciencias Exactas e Ingeniería; Escuela de Educación.
- Salas-Rueda, Ricardo Adán. (2018). Uso del modelo TPACK como herramienta de innovación para el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Perspectiva Educacional*, 57(2), 3-26. <https://dx.doi.org/10.4151/07189729-vol.57-iss.2-art.689>.
- Suarez, C., y Gros, B. (2013). Aprender en red, de la interacción a la colaboración, TIC cero, primera edición, editorial UOC, ISBN: 978-84-9029-961-6, pp.15-77.
- Tejada Fernández, J. (2009). Competencias docentes | Profesorado, *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*. Grupo CIFO. Universidad Autónoma de Barcelona. <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/42339>, pp. 1-15.
- Unesco (2021). Las TIC en la educación, de Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la Cultura, Colombia. Recuperado el 20-06-2021: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>, (pp-1).
- Vaquerizo, B, Renedo, E, & Valero, M (2009). Aprendizaje colaborativo en grupo: Herramientas Web 2.0, XV JENUI. Barcelona- España, Escuela politécnica superior ISBN: 978-84-692-2758-9, pp.01-04.
- Vence, L. (2012). Uso pedagógico de las TIC para el fortalecimiento de estrategias didácticas del programa todos a aprender, Atlántico - Colombia, ‘Todos a Aprender’, pp. 01-17.

Apéndices

Apéndice A. Ponderado Test inicial (ADN y ARN) - Kahoot

Test Inicial (ADN y ARN)	
Played on	23 Feb 2021
Hosted by	jsnino
Played with	23 players
Played	5 of 5
Overall Performance	
Total correct answers (%)	46,09%
Total incorrect answers (%)	53,91%
Average score (points)	1615,65 points
Feedback	

Apéndice B. Unidad didáctica

Secuencias de aprendizaje: El ADN & el ARN, unidad didáctica desarrollada en las sesiones correspondientes al cronograma establecido por la profesora de biología.				
Estrategia: Diseño de Museo en CoSpaces del ADN o ARN				
Enfoque: Aprendizaje Significativo			Referencias: Ausubel, D. P. (1976). <i>Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo</i> . Ed. Trillas, México.	
Sesión	Momentos de aprendizaje	Propósitos de la Sesión / indicadores de desempeño	Actividades con los estudiantes	Recursos
Semana 1. 23/02/2021	Activación de conocimientos previos.	Propósito de la sesión: Determinar las bases en el conocimiento previo del ADN y ARN que tienen los estudiantes de noveno grado. Indicadores de desempeño: Establecer conceptos bases del ADN y el ARN que tienen los estudiantes de noveno grado.	1) Video interactivo pactado con la profesora en donde se muestre las principales diferencias entre el ADN y el ARN. 2) Juego de trivia en Kahoot de 5 preguntas de selección múltiple con única respuesta acerca del conocimiento previo visto en el video.	1) Video cargado en el repositorio web: www.pedagogic-2021.tk 2) Registros de Kahoot con las preguntas contestadas en su totalidad.
Semana 2.	Nuevos conocimientos	Propósito de la sesión: Observar con los estudiantes el documental de refuerzo del ADN y el ARN en el repositorio: www.pedagogic-2021.tk teniendo en cuenta el conocimiento previo de la primera sesión. Indicadores de desempeño: Comprenden y apropian los temas vistos en el documental de refuerzo del ADN y el ARN.	1) Apropiación y enriquecimiento de nuevos conocimientos por medio de un documental cargado en pedagógico, realizando un paneo y respondiendo todas las preguntas del ARN y el ADN de la primera sesión, 2) Conformar los grupos de trabajo con cuatro estudiantes, quienes seleccionarán una temática para trabajar en el museo del ADN y el ARN. 3) Seleccionar la temática para trabajar en el museo de acuerdo con los siguientes temas: • Mutaciones moleculares. • Código genético.	1) Documentos acerca de la temática asignada cargadas en la Pestaña de 'Artículos'. Disponible en: www.pedagogic-2021.tk
Unidad Didáctica basada en el plan de aula Ciencias Básicas - Biología				
			• Proteínas. 4) Ampliar las temáticas y conceptos nuevos con los documentos disponibles en: www.pedagogic-2021.tk	
Semana 3.		Propósito de la sesión: Apropiar los conocimientos y temáticas para lograr desarrollar el proyecto final del museo del ARN y ADN en CoSpaces. Indicadores de desempeño: Identifica y establece relaciones entre las bases nitrogenadas que conforman el ADN y el ARN y las apropian a la herramienta web CoSpaces.	1). Visualizar video tutorial de la herramienta web: CoSpaces, para construir el museo del ARN y el ADN desde el comienzo con el grupo, para lograr la ambientación y adaptarlo al proyecto final. 2) Después de visualizar el video tutorial En los grupos de trabajo van a comenzar el diseño	1) En el repositorio web Pedagógico, en la pestaña 'Tutoriales', se encontrará el video tutorial de CoSpaces.
Semana 4.	Reestructuración cognitiva: (Aplicación y evaluación).	Propósito de la sesión: Identificar el nivel de apropiación de la temática a partir de la creación del museo ADN y ARN Indicadores de desempeño: Socialización por grupos del proyecto final	1). Cargar en el repositorio web Pedagógico, en la pestaña 'Proyecto Final', el trabajo final de los estudiantes por medio de enlace de YouTube o vínculo de CoSpaces. 2). Presentación y socialización de los equipos del museo del ARN y ADN.	1). Plataforma Pedagógico 2). Herramienta CoSpaces

Apéndice C. Cuestionario diagnóstico estudiantes

¿Qué programas te gustaría utilizar en clase?	¿Qué programas informáticos utilizas con más frecuencia?	¿Cuáles programas utilizan los profesores para sus clases?
Youtube y google programas que sean informativos e interactivos para no hacer mas monotona la clase Alguno por el que los profesores nos puedan transmitir y explicar a la vez en vivo los temas de la clase sustituyendo la forma tradicional de tablero y cuadernos Canva, call of duty kahoot programas que sean de buen aprendizaje con dinamicas para hacerlo mas activo El buen manejo del google chrome zoom Kahoot	Youtube excel, word, whatsapp, facebook, youtube Las redes sociales Google, canva, power point, facebook instagram y facebook La Suite de Google, Canva, Microsoft Office, Slack, Facebook, etc youtube opera fomite instagram facebook twitter twitch classroom meet zoom Classroom y la plataforma	Google y yotube, excel educaply En época de pandemia se utilizó zoom, mete y WhatsApp pero antes de la pandemia realmente en las instalaciones solo en clase de informática utilizabamos porganas tecnologicos o de vez en cuando en algunas clases utilizabamos el buscador de Google para hacer talleres de investigacion Word, power Point zoom zoom, classroom Youtube y Google zoom meet classroom Classroom
De los programas informáticos que conoces, ¿Cuáles utilizas para el aprendizaje?	¿Cómo se imagina una clase con las TIC?	¿Qué dificultades tecnológicas tiene usted en su clase de ciencias básicas ?
Youtube youtube, word, excel Creo que todos por más mínimo que sean me aportan algún aprendizaje Google Chrome brainly classroom Google Chrome, Canva, Slack y Microsoft office classroom zoom meet Videos o tutorios para aprender en cada materia	Con nuevas herramientas tecnológicas que desarrollen mi conocimiento. Con nuevas herramientas tecnológicas que desarrollen mi conocimiento. Con nuevas herramientas tecnológicas que desarrollen mi conocimiento. Con nuevas herramientas tecnológicas que desarrollen mi conocimiento. Con nuevas herramientas tecnológicas que desarrollen mi conocimiento. Con nuevas herramientas tecnológicas que desarrollen mi conocimiento. Me rete en aprender nuevos conocimientos	Presento dificultades al utilizar las TIC Mi conexión a internet a veces falla Mi conexión a internet a veces falla Mi conexión a internet a veces falla Mi conexión a internet a veces falla Cuando el profesor presenta la clase se cae la videoconferencia por problemas de la plataforma Presento dificultades al utilizar las TIC Cuando el profesor presenta la clase se cae la videoconferencia por problemas de la plataforma Mi conexión a internet a veces falla
¿Qué tipo de programas informáticos podrían ser útiles para tus clases de ciencias básicas?	¿Cómo le gustaría que fueran sus clases de ciencias básicas?	¿Qué cosas has aprendido a través de los recursos informáticos, por fuera del colegio?
Más videos de aprendizaje de youtube los que nos ponen a interactuar con cosas del tema Alguno por el que los profesores nos puedan transmitir y explicar a la vez en vivo los temas de la clase sustituyendo la forma tradicional de tablero y cuadernos Canva uno de la boratorios no me acuerdo el nombre kahoot Google y Youtube educaplay Ni idea	Están bien mas interactivas Más prácticos que teóricos Prácticas y dinámicas mas practicas y no tan teoricas dinamicas y activas Que fueran creativas y que el tema a tratar se mas llamativo para desarrollar nuestros conocimientos y aprendizajes con actividades y no teoria Ni idea	Eh aprendido a manejar zoom y classroom varias cosas ya que se puede aprender de diferentes formas ya sean auditivas o visuales Realmente cualquier recurso tecnológico me deja una enseñanza Reforzamiento de los temas a programar casi nada Que cualquier tema se encuentra fácilmente y con mucha información que nos pueden servir para realizar diferentes actividades Pues a saber conoser mas mi aprendizaje

Apéndice D. Entrevista Docente - Evaluación Plan de acción

	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER TABULACIÓN ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADAS	CÓDIGO	EDICIÓN No.
		FTM-08	1
		FECHA 06/11/2020	Página 1 de 1

1.1. Cómo ve la funcionalidad de pedagoTIC para apoyar su área y las otras.

1.2. Cómo vio el funcionamiento de CoSpaces para los proyectos de ciencias

2) ¿Cómo se sintió la profesora con el desarrollo del proyecto y, ¿cómo cree que se sintieron los estudiantes?

3) ¿Cómo valoraría el aprendizaje de los estudiantes en contexto de las ciencias naturales, la competencia digital y del trabajo colaborativo?

4) Esta unidad didáctica se estructuró a partir del aprendizaje significativo, ¿Qué cree que le aportó a usted como docente, a su área y a los estudiantes?

5) ¿Cómo evaluaría esta propuesta que se desarrolló desde el modelo TPACK integrando las tecnologías, el aprendizaje significativo y las ciencias?

6) ¿Qué dificultades encontró con el desarrollo de la unidad didáctica y la inclusión de las TIC?

7) ¿Qué recomendaría para un nuevo proyecto de ciencias integrando las TIC?

Propuesta educativa para promover la integración de la tecnología en el aula con estudiantes de noveno grado a través del modelo TPACK en una institución educativa de Floridablanca Santander. Documento desarrollado por el estudiante con propósitos educativos, el código del encabezado no representa algún tipo de documento controlado para la Universidad Industrial de Santander - Maestría en Informática para la educación.

Apéndice E. Entrevista Docente y Coordinador - Diagnostico

		UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA		CODIGO	EDICIÓN No.
				FTM-02	1
				FECHA	Página
				16/07/2019	1 de 1

Nombre del Docente:	
Fecha:	
Grado:	
Institución educativa:	

1. ¿Qué debilidades y fortalezas ha encontrado en la mayoría de los estudiantes de noveno grado en materia de inclusión de las tecnologías de información y comunicación en el aula de clase?
2. ¿Qué dificultades tiene usted en el desarrollo de la clase con el uso pedagógico de las TIC?
3. ¿De qué manera se logra promover la inclusión de la tecnología en el aula, a través del modelo TPACK con sus estudiantes?
4. ¿Con qué medios tecnológicos cuenta la institución educativa para el desarrollo de la clase?
5. ¿Cuáles herramientas o software utilizan con los estudiantes de noveno grado para determinar el aporte de las TIC en el desarrollo de contenidos y temáticas?
6. Según su criterio, ¿Qué hace falta para integrar las tecnologías de información y comunicación en el aula?

Propuesta educativa para promover la integración de la tecnología en el aula con estudiantes a través del modelo TPACK en una institución educativa de Floridablanca Santander. Documento desarrollado por el estudiante con propósitos educativos, el código del encabezado no representa algún tipo de documento controlado para la Universidad Industrial de Santander - Maestría en Informática para la educación.

Apéndice F. Certificado de ética en lo personal y laboral investigador

Libertad y orden
REPÚBLICA DE COLOMBIA

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

En cumplimiento de la Ley 119 de 1994

Hace constar que
JOAN SEBASTIAN NIÑO NIÑO
Con Cédula de Ciudadanía

Cursó y aprobó la acción de Formación
ETICA EN LO PERSONAL Y LABORAL
con una duración de 40 horas

En testimonio de lo anterior, se firma el presente en Villeta, a los trece (13) días del mes de julio de dos mil veinte (2020)

Firmado Digitalmente por



LEONORA BARRAGAN BEDOYA
Subdirectora
CENTRO DE DESARROLLO AGROINDUSTRIAL Y EMPRESARIAL
REGIONAL CUNDINAMARCA

FECHA REGISTRO

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web <http://certificados.sena.edu.co>, bajo el número

Apéndice G. Carta autorización IE.

Estimados padres de familia

Reciban un cordial saludo de parte del Colegio _____ y la Universidad Industrial de Santander.

El motivo de la presente es realizar una invitación para participar de un proyecto de investigación el cual tiene como objetivo una propuesta educativa para promover la integración de la tecnología en el aula con estudiantes de noveno grado a través del modelo TPACK en una institución educativa de Floridablanca Santander.

Las actividades se desarrollaran desde la virtualidad con instrumentos de intervención documentales.

Se quiere que los estudiantes propicien escenarios de conocimiento, práctica y disfruten descubriendo nuevas alternativas para integrar el conocimiento Pedagógico del uso educativo del internet.

Recuerda que el conocer nuevas herramientas tecnológicas web facilita la adquisición de nuevos conocimientos en cualquier área disciplinar y motiva al niño a ser mejor cada día. Además, este sería el primer paso para poder utilizar de forma adecuada y segura el internet de la institución educativa.

En caso de contar con su apoyo y compromiso favor llenar los siguientes datos:

SI DESEO PARTICIPAR _____ NO DESEO PARTICIPAR _____

NOMBRE DEL ACUDIENTE:

CELULAR:

NOMBRE DEL NIÑO:

EDAD:

Apéndice H. Asentimiento informado de los estudiantes.**ASENTIMIENTO INFORMADO DE LOS ESTUDIANTES**

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, dirigida por Joan Sebastián Niño Niño. He sido informado (a) de que el objetivo principal de este estudio es determinar de qué manera una propuesta educativa promueve la integración de la tecnología en el aula con estudiantes a través del modelo TPACK en una institución educativa de Floridablanca- Santander.

Me han indicado también que tendré que responder un cuestionario con algunas preguntas en una encuesta entrevista y encuesta para estudiantes, lo cual no tomará muchos minutos de mi tiempo.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo realizar contacto con quien lo dirige al correo: ingsebastianino@gmail.com

Firma del Participante

Fecha

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados (Ley 1581 de 2012 y Decreto 1377 de 2012), y de forma consciente y voluntaria.

Apéndice I. Consentimiento informado padres de familia**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA DE LOS ESTUDIANTES PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN**

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los padres de familia de los estudiantes participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma.

La presente investigación será realizada por la estudiante: Joan Sebastián Niño Niño, bajo la dirección de la doctora: Luz Estella Giraldo López de la Maestría en informática para la educación de la Universidad Industrial de Santander. El objetivo principal de este estudio es determinar de qué manera una propuesta educativa promueve la integración de la tecnología en el aula con estudiantes de noveno grado a través del modelo TPACK en una institución educativa de Floridablanca Santander

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. |

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento al correo electrónico del investigador inqsebastianino@gmail.com.

Desde ya le agradezco su valiosa participación.

Nombre del padre de familia

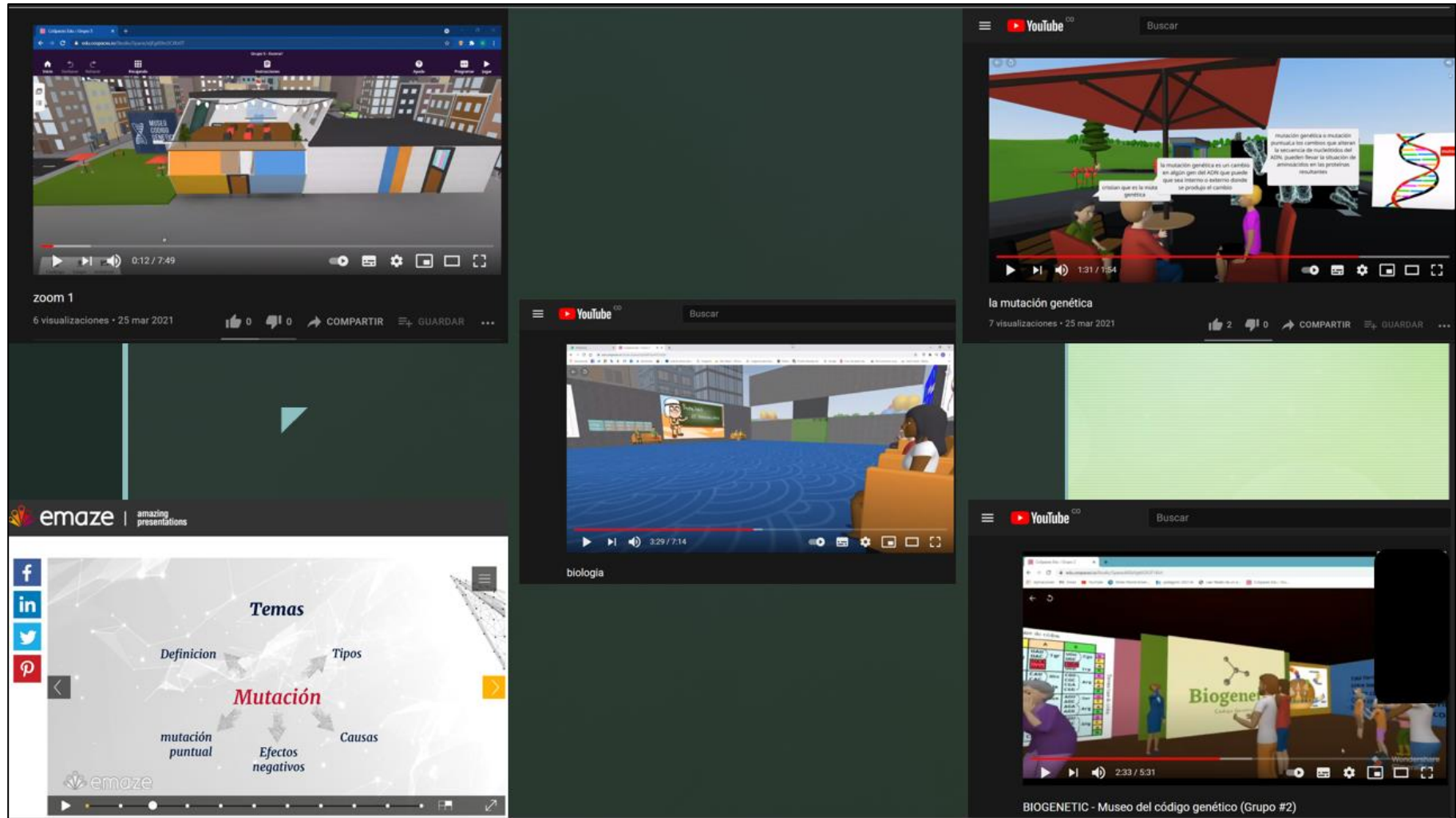
Firma del padre de familia

Nombre de mi hijo (a) participante

Fecha:

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados (Ley 1581 de 2012 y Decreto 1377 de 2012), y de forma consciente y voluntaria.

Apéndice J. Proyectos Finales en CoSpaces



Apéndice K. Ejemplo Codificación Diarios de Campo

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER DIARIOS DE CAMPO		CODIGO	EDICIÓN No.	
		FTM-07	1	
		RECNA	5 Años	
		(01/11/2020)	2 de 5.8	
Diario de campo No. 1 23-02-2021 ¿Qué actividades se realizaron? (Primera sesión unidad didáctica. Desarrollo del Plan de Acción) Participantes: Docente Biología, estudiantes de noveno grado e investigador. Docente: La profesora saluda, y da el saludo a los estudiantes de la clase e indica: "Hola chicos cómo están?" Estudiante1: saluda el estudiante: "Hola Profe, bien y usted. ¿, hasta ahora estoy desayunando, y el estudiante en risas muestra la empanada..." Docente: La docente de biología se alegra y realiza la presentación del investigador, diciendo: "Hola Sebas cómo estás? - Bienvenido, no sé si quieras dar unas palabras..." Investigador: el investigador pregunta: "Hola profe, ¿Hola Chicos cómo están?, el investigador se presenta y presenta una pequeña charla acerca del modelo TPACK, relata toda la metodología y la actividad del día jueves 23 de febrero de 2021 de la siguiente manera: "Chicos el día de hoy como lo había enunciado la profesora anteriormente, vamos a ver un video interactivo en la sección de videos del repositorio web www.pedagogic-2021.tk acerca de las diferencias del ARN y el ADN, teniendo en cuenta que cuando terminen de observar el documental se realizará una pequeña prueba para medir sus conocimientos bases como lo indicaba la profesora anteriormente, muchas gracias chicos, y cualquier duda o pregunta estaré atento". Docente: La docente pregunta y da las instrucciones: "como bien lo mencionaba el profesor, vamos a ingresar al sitio web... Se los voy a escribir aquí en el chat de ZOOM para que puedan ingresar, recuerden chicos y profe que la sesión se cierra en 55 minutos y volveremos a ingresar al mismo link". Estudiantes: Se concentran viendo el video en PedagoTIC que duró aproximadamente 4 minutos. Docente: La docente manifiesta: "Chicos, ¿tienen preguntas acerca de las diferencias del ARN y el ADN? ¿No?... entonces vamos a comenzar la prueba, es sencilla cinco (5) preguntas de selección múltiple con única respuesta acerca del tema visto en el video.... - No se preocupen que no van a haber perdedores o Propuesta educativa para promover la integración de la tecnología en el aula con estudiantes de noveno grado a través del modelo TPACK en una institución educativa de Floridablanca Santander. Documento desarrollado por el estudiante con propósitos educativos, el código del encabezado no representa algún tipo de documento controlado para la Universidad Industrial de Santander - Maestría en Informática para la educación.				Nino Joan Sebastian COD-02-INV- Explicación del investigador Joan Nino COD-01-INV-Modelo TPACK Joan Nino COD-03-EST- Uso de repositorio pedagógico Joan Nino COD-04-DIC- Instrucciones de la docente Nino Joan Sebastian COD-05-EST- Visualización del video
ganadores, es únicamente para medir las bases y condiciones con las que ustedes vienen... - Por favor ingresen a Kahoot, el código ya lo estará compartiendo el profesor, recuerden que pueden conectar por sus dispositivos móviles o el computador... Investigador: Pregunta el investigador: "¿Ya están viendo mi pantalla?" Estudiantes: Responden los estudiantes: "Si señor, ya estamos observando..." Investigador: Pregunta el investigador: "De acuerdo, ya observó junto a la profe que ingresaron 20 estudiantes, el investigador pregunta nuevamente y con la profesora validan que todos hayan ingresado.... - voy a dar inicio a la actividad, y el investigador inicia la actividad..." Docente: exterioriza: "Recuerden chicos que estos temas ya los habíamos visto en octavo... después de 3 minutos de la prueba finaliza exitosamente y la profesora nuevamente aclara: - Muy bien estudiante2, estudiante3 y estudiante4, quedaron en el podio, los felicito, de igual manera para los demás, recuerden que es una prueba para medir sus conocimientos previos... - Otra cosa, el proyecto final se realizará como indicaba el profe, realizando un museo en CoSpaces acerca del ADN y el ARN se acuerdan que el año pasado lo estuvimos trabajando? [...] Estudiante2: Respuesta del estudiante: "Si profe, para el tema de biología..." Investigador: Exalta: "Como bien lo menciona la profe, el proyecto final se realizará por grupos de trabajo en donde ustedes puedan modelar el museo del ARN y el ADN, en la pestaña trabajo final de PedagoTIC, encontrarán el vínculo para poder cargar el video o bien sea el proyecto para compartirlo en el repositorio web.... - Recuerden que se puede trabajar en línea con sus compañeros de equipo para que puedan aprovechar al máximo la herramienta web..." Propuesta educativa para promover la integración de la tecnología en el aula con estudiantes de noveno grado a través del modelo TPACK en una institución educativa de Floridablanca Santander. Documento desarrollado por el estudiante con propósitos educativos, el código del encabezado no representa algún tipo de documento controlado para la Universidad Industrial de Santander - Maestría en Informática para la educación.				Nino Joan Sebastian COD-06-DIC- Conocimientos previos Joan Nino COD-07-DIC- Explicación actividad con KAHOOT Nino Joan Sebastian COD-02-INV- Explicación del investigador Nino Joan Sebastian COD-06-DIC- Conocimientos previos Joan Nino COD-05-DIC- Explicación de proyecto final en CoSpace Nino Joan Sebastian COD-08-DIC- Museo del ARN y el ADN en CoSpace Nino Joan Sebastian COD-02-INV- Explicación del investigador

Apéndice L. Matriz de codificación por niveles

Diario:	Códigos	Categoría de 1ER NIVEL	Categoría de 2DO NIVEL	Categoría de 3ER NIVEL.
1	COD-01-INV	Inclusión de nuevos artículos y contenido a PedagoTIC.	Inclusión de contenidos pedagógicos a CoSpaces por medio del trabajo colaborativo	Componente tecnológico, pedagógico y disciplinar basado en herramientas tecnológicas, en el procesos de enseñanza docente, enriquecido por el modelo TPACK, destacando el trabajo colaborativo de los estudiantes.
	COD-01-INV	Indicaciones como cargar archivos multimedia a CoSpaces.		
	COD-01-INV	Nuevo contenido en PedagoTIC		
	COD-01-INV-	Explicación del investigador del Modelo TPACK		
	COD-01-INV-	Explicación uso de PedagoTIC		
	COD-01-INV-	Explicación uso de Kahot		
	COD-01-INV-	Asistencia sincrónica en uso pedagógico CoSpaces		
	COD-01-INV	Asistencia y tutorías del uso pedagógico de la herramienta web CoSpaces (x3)		
	COD-01-INV	Cierre de tutoría en ZOOM*		
	COD-01-INV	Cierre sesión en ZOOM		
	COD-01-INV	Enlaces multimedia (videos) cargados en PedagoTIC		
	COD-01-INV	Indicaciones de como programar algún objeto en coSpaces.		
2	COD-01-INV	Explicación de estrategia de trabajo en CoSpace	Explicaciones y uso del repositorio PedagoTIC	
	COD-01-INV	Resolviendo preguntas del uso pedagógico de CoSpaces.		
	COD-01-INV-	Acuerdos sobre el trabajo en equipo		
	COD-02-EST	Propuesta de ideas utilizando CoSpaces		
	COD-02-EST	Respuesta del estudiante (x2)		
	COD-02-EST-	Uso de repositorio pedagógico		
	COD-02-EST-	Visualización del video		
	COD-02-EST	Como cargar archivos multimedia a CoSpaces		
3	COD-02-EST	Desarrollo de iteraciones y comandos en CoSpaces	Problemas de conectividad durante la emergencia sanitaria COVID-19	
	COD-02-EST	Ingreso y construcción del museo en CoSpaces.		
	COD-02-EST	Inquietudes y preguntas del estudiante		
	COD-02-EST	Integración de las TIC con Trabajo Colaborativo		
	COD-02-EST	Problemas de conexión en un integrante del grupo.		
	COD-02-EST-	Motivación de los estudiantes en el uso pedagógico de la herramienta web CoSpaces		
	COD-03-DOC	Explicación del tema código genético		
	COD-03-DOC	Ausencia de mecanismos de cargue de archivos multimedia en Stream pedagógico		
	COD-03-DOC			

	PEDAGOTIC
	USO APLICACIONES INFORMÁTICAS
	COSPACE
	INTEGRAR
	PROBLEMAS EN PEDAGOTIC
	PROBLEMAS EN CONEXIÓN A INTERNET.

Diario:	Códigos	Categoría de 1ER NIVEL	Categoría de 2DO NIVEL	Categoría de 3ER NIVEL.
4	COD-03-DCC	Inicio de la sesión en ZOOM	Uso de plataformas informáticas para el desarrollo del proyecto	Componente tecnológico, pedagógico y disciplinar basado en herramientas tecnológicas, en el procesos de enseñanza docente, enriquecido por el modelo TPACK, destacando el trabajo colaborativo de los estudiantes.
	COD-03-DCC	Explicación de proyecto final en CoSpaces (x2)		
	COD-03-DCC-	Conocimientos previos (x2)		
	COD-03-DCC-	Explicación actividad con KAHOOT		
	COD-03-DCC-	Instrucciones de la docente (x3)		
	COD-03-DCC	Cierre de sesión		
	COD-03-DCC	Cierre de Sesión en ZOOM		
	COD-03-DCC	Construcción del museo del ADN y el ARN en CoSpaces		
	COD-03-DCC	Establecer grupos de trabajo para responder preguntas		
5	COD-03-DCC	Estado del desarrollo del proyecto en CoSpaces.	Docente - Explicación y tutorías por parte del docente en temas código genético, mutaciones moleculares y proteínas para la construcción del museo en CoSpaces	
	COD-03-DCC	Explicación docente biología		
	COD-03-DCC	Indicaciones finales de los grupos en ZOOM		
	COD-03-DCC	Resolver dudas en Código genético.		
	COD-03-DCC	Resolver dudas en mutaciones moleculares.		
	COD-03-DCC	Socialización de temas y estructura de grupo de trabajo		
	COD-03-DCC	Trabajo colaborativo en CoSpaces		
	COD-03-DCC	Uso de software ScreenCastify		
	COD-03-DCC-	Logística de construcción museo CoSpaces		
6	COD-01-INV	Observar e interactuar con PedagoTIC x2	Interactuar y colaborar a través del repositorio web PedagoTIC, de acuerdo a las instrucciones de la docente.	
	COD-03-DCC	Instrucciones de la docente x5		
	COD-03-DCC	Estado del desarrollo del proyecto en CoSpaces.		
	COD-02-EST	Problemas de conexión integrante del grupo x4		
	COD-02-EST	Integración de las TIC con Trabajo Colaborativo x2		
	COD-03-DCC	Uso de software ScreenCastify		
	COD-02-EST	Como cargar archivos multimedia a CoSpaces		
	COD-02-EST	Visualización del video		
	COD-01-INV	Problemas en el uso de pedagogic		
	COD-02-EST	Como cargar archivos multimedia a CoSpaces		
	COD-02-EST	Integración de las TIC con Trabajo Colaborativo		
	COD-02-EST	Problemas de conexión en un integrante del grupo.		
	COD-01-INV	Problemas en la utilización de comandos en pedagogic		
	COD-02-EST	Uso de repositorio pedagogic		
	COD-03-INV	Uso de Aplicativo Zoom		
	COD-02-EST	Ingreso y construcción del museo en CoSpaces.		
	COD-03-EST-	Cierre de sesión en ZOOM		
	COD-02-EST	Problemas de conexión en un integrante del grupo x2.		
	COD-01-INV	Observar e interactuar con PedagoTIC		
PEDAGOTIC USO APLICACIONES INFORMÁTICAS COSPACES INTEGRAR PROBLEMAS EN PEDAGOTIC PROBLEMAS EN CONEXIÓN A INTERNET.				

	PEDAGOTIC
	USO APLICACIONES INFORMÁTICAS
	COESPACES
	INTEGRAR
	PROBLEMAS EN PEDAGOTIC
	PROBLEMAS EN CONEXIÓN A INTERNET.