

DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA GAMIFICADA MEDIADA POR
TIC PARA LA ENSEÑANZA DE CONCEPTOS DE ECOLOGÍA A TRAVÉS DE LA
LECTURA GRADO DÉCIMO DE LA EDUCACIÓN MEDIA EN COLOMBIA

LYDY YALILE DUCUARA AMADO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
MAESTRÍA EN TIC APLICADAS A LAS CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD SECCIONAL DUITAMA
24 DE ABRIL DE 2020

Desarrollo de una estrategia didáctica gamificada mediada por tic para la enseñanza de conceptos de ecología a través de la lectura grado décimo de la educación media en Colombia

Lydy Yalile Ducuara Amado

Proyecto de investigación para optar el título de Magíster en TIC Aplicadas a las Ciencias de la Educación

Director

Ariel Adolfo Rodríguez Hernández

Magister en Software Libre

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Maestría en TIC Aplicadas a las Ciencias de la Educación
Facultad seccional Duitama

24 de abril de 2020

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Duitama, 24 de abril de 2020

DEDICATORIA

A mí amada familia quien, por la bendición del Todopoderoso, es mi felicidad y el motor de la culminación de mis retos. A mi hermosa madre por su amor y entereza, a mi padre quien es mi fuerza, a mis hermanos Marbiz, Gerson y Frank quienes me brindan su amor y respeto, a mis cuñadas, por sus consejos y estímulos para continuar y jamás desistir, y a mis pequeños traviesos, mis pedacitos de cielo: Danna, Esteban, Aron y Yohelito quienes hacen mis días más bellos.

AGRADECIMIENTOS

A mi director de tesis el Doctor Ariel Adolfo Rodríguez, por su ayuda y sus inmensos aportes en mi desarrollo profesional.

Al Magister Jorge Armando Niño Vega por sus orientaciones y ayuda incondicional.

A todos mis compañeros y en especial a Yurany y Ricardo quienes ofrecieron su valiosa ayuda.

A la docente Carmen Cepeda, por su invaluable conocimiento y apoyo prestado en la ejecución de esta investigación.

A cada docente que hizo parte de mi formación como magíster.

Al grupo de investigación Tecnología Investigación y Ciencia Aplicada, TICA, de la UPTC – Seccional Duitama, por acogerme y permitir la ampliación de mis conocimientos.

Resumen

La educación demanda estrategias didácticas, para mediar el proceso de enseñanza-aprendizaje, a fin de alcanzar aprendizajes significativos, que permitan a los educandos, desenvolverse asertivamente en la sociedad del conocimiento. De allí, y de las vivencias recogidas en la práctica pedagógica, surge el interés por buscar un puente, entre Ecología, Gamificación, TIC y Lectura. Se desarrolló una estrategia didáctica gamificada mediada por TIC, para la enseñanza de conceptos de ecología, a través de la lectura. Se realizó la comparación del pensamiento lógico, aplicando un pre-test y post-test a 30 estudiantes de grado décimo, y se aplicó una rúbrica de opinión dirigida a estudiantes y expertos. Los resultados evidencian un impacto positivo en la atención, disposición para el aprendizaje, y mejoramiento del ambiente de aula. En lo que respecta a conocimientos en Ecología, los resultados fueron estadísticamente poco significativos, consecuencia de aspectos como la situación académica, el contexto familiar y el estado anímico de los educandos. Se sugiere incorporar otras estrategias para favorecer aún más, el proceso de aprendizaje, y minimizar la influencia negativa de dichas variables en el trabajo de aula.

Palabras clave: ecología, gamificación, TIC, lectura, estrategia didáctica.

Abstract

Education demands didactic strategies, to mediate the teaching-learning process, in order to achieve significant learning, which allows learners to develop assertively in the knowledge society. From there, and from the experiences gathered in the pedagogical practice, the interest arises in seeking a bridge between Ecology, Gamification, ICT and Reading. An ICT-mediated gamified teaching strategy was developed for teaching ecology concepts through reading. The logical thinking was compared, applying a pre-test and post-test to 30 tenth grade students, and an opinion rubric was applied to students and experts. The results show a positive impact on attention, readiness for learning, and improvement of the classroom environment. Regarding knowledge in Ecology, the results were statistically insignificant, as a consequence of aspects such as the academic situation, the family context and the mood of the students. It is suggested to incorporate other strategies to further favor the learning process, and minimize the negative influence of these variables on classroom work.

Key words: ecology, gamification, ICT, reading, didactic strategy.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1 Planteamiento del Problema.....	18
1.2 Objetivos	23
1.2.1 Objetivo general.....	23
1.2.2 Objetivos específicos.....	23
1.3 Justificación.....	24
1.4 Estructura del informe	26
CAPÍTULO 2. MARCO REFERENCIAL	28
2.1 Marco Conceptual	28
2.1.1 Qué se entiende por ecología.....	28
2.1.2 Qué es la comprensión lectora.....	31
2.1.3 Qué se entiende como gamificación.....	35
2.1.4 Estrategia didáctica.....	43
2.2 Marco Teórico	45
2.2.1 La enseñanza de la ecología a través de diferentes estrategias.....	46
2.2.2 Gamificación en la educación.....	49
2.2.3 Diferencia entre gamificación, juegos serios y aprendizaje basado en juegos.....	55
2.2.4 Importancia de la comprensión lectora.....	59
2.2.5 Procesos de la comprensión lectora.....	60
2.2.6 Factores que intervienen en la comprensión lectora.....	61
2.2.7 Estrategias de lectura	63
2.2.8 Evaluación de la comprensión lectora	66
2.2.9 Materiales educativos mediados por TIC	68
2.3 Marco Legal.....	71

2.3.1 Marco legal para la enseñanza de la ecología en Colombia	72
2.3.2 Leyes a nivel nacional e internacional sobre la lectura	74
2.3.3 Disposiciones legales uso e integración de las TIC en Colombia	76
2.3.4 Aspectos Éticos.....	77
2.4 Estado del Arte	78
2.4.1 La gamificación en el ámbito educativo	78
2.4.2 Importancia de la enseñanza de la ecología.....	81
2.4.3 La comprensión lectora, las TIC y las ciencias naturales	85
CAPÍTULO 3. DISEÑO METODOLÓGICO	88
3.1 Tipo y enfoque de la investigación.....	88
3.2 Delimitación población objeto de estudio	88
3.3 Variables.....	89
3.4 Contexto demográfico	89
3.4.1 Población y muestra.....	90
3.4.2 Marco espacial	90
3.5 Instrumentos y fuentes de información	93
3.5.1 El cuestionario	93
3.5.2 La observación participativa.....	93
3.5.3 Rúbrica de opinión.....	94
3. 6 Procesamiento de la información	94
3.6.1 Procesamiento de información de tipo cualitativo.....	94
3.6.2 Procesamiento de información de tipo cuantitativo.....	94
3.7 Etapas de la investigación	95
3.7.1 Primera etapa diagnóstico.....	96
3.7.2 Segunda etapa diseño de la estrategia didáctica.	96

3.7.3 Tercera etapa desarrollo de la estrategia.....	97
3.7.4 Cuarta etapa implementación de la estrategia.....	97
3.7.5 Quinta etapa validación de la estrategia	97
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	98
4.1 Plan de análisis de datos	98
4.1.1 Resultados etapa uno diagnóstico.....	98
4.1.2 Resultados etapa dos diseño de la estrategia.	100
4.1.3 Resultado etapa tres desarrollo de la estrategia.	110
4.1.4 Resultado etapa cuatro implementación de la estrategia.	121
4.1.5 Resultados etapa cinco validación de la estrategia.	130
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN.....	148
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.....	154
REFERENCIAS.....	157
ANEXOS.....	176

Listado de Figuras

Figura 1. Definición de comprensión lectora.	32
Figura 2. Pasos para la gamificación en educación.....	38
Figura 3. Bases motivacionales.....	40
Figura 4. Fundamentos de la gamificación.	42
Figura 5. Decisiones sobre el juego.	58
Figura 6. Técnicas e instrumentos para evaluar la comprensión lectora I.	67
Figura 7. Técnicas e instrumentos para evaluar la comprensión lectora II.	68
Figura 8. Protocolo para la producción de materiales didácticos (MD)	71
Figura 9. Ubicación Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino ITSTA.....	90
Figura 10. Diagrama de las etapas de la investigación..	96
Figura 11. Diseño estructuración de los contenidos.....	103
Figura 12. Diseño de presentación de contenidos.	105
Figura 13. Diseño general de la pantalla.	106
Figura 14. Diseño pantalla principal.	106
Figura 15. Diseño pantalla Inicio..	107
Figura 16. Diseño pantalla de unidades temáticas.	108
Figura 17. Diseño pantalla desarrollo de temáticas.	109
Figura 18. Diseño pantalla Demostrando nuestros aprendizajes.	110
Figura 19. Pantalla página principal.....	112
Figura 20. Pantalla de inicio de la estrategia.....	113
Figura 21. Pantalla de Unidades Temáticas.	114
Figura 22. Pantalla de Tareas.	115

Figura 23. Sección para subir tareas..	115
Figura 24. Sección de chat de la pantalla Tareas.	116
Figura 25. Juego Reto eco-contradicción.	117
Figura 26. Juego Reto eco-contradicción.	117
Figura 27. Juego Reto eco-contradicción.	118
Figura 28. Juego Reto eco-crucigrama.	118
Figura 29. Juego Reto eco-crucigrama.	119
Figura 30. Juego Reto eco-concéntrese.	119
Figura 31. Juego Reto eco-relación.	120
Figura 32. Juego Reto-relación.	120
Figura 33. Juego Reto eco-grupo.	121
Figura 34. Diagrama Didáctica de aplicación de la estrategia.	123
Figura 35. Presentación de pre-test..	124
Figura 36. Interacción con la estrategia.	125
Figura 37. Trabajo de aula para lectura de las unidades temáticas.	126
Figura 38. Trabajo de aula para interacción con los juegos.	127
Figura 39. Resultados de algunos juegos.	128
Figura 40. Trabajo de aula para la realización de las actividades de afianzamiento.	129
Figura 41. Actividades de afianzamiento realizadas por los estudiantes.	130
Figura 42. Desempeño general de los estudiantes en la prueba inicial y final.	134
Figura 43. Medidas descriptivas pre-test y post-test.	135
Figura 44. Diagrama de caja para la variable puntaje prueba.	136
Figura 45. Prueba de Shapiro-Wilk.	136

Figura 46. Gráfico de diferencia de medias para la variable puntaje prueba.	137
Figura 47. Prueba de chi cuadrado.	138
Figura 48. Diligenciamiento Rúbrica de opinión dirigida a expertos.	146

Listado de Tablas

Tabla 1. Técnicas estadísticas	95
Tabla 2. Escala de valoración del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino.....	131
Tabla 3. Desempeños pre-test y post-test.....	132
Tabla 4. Resultados por pregunta pre-test y post-test	133
Tabla 5. Resultados generales pre-tes y post-test.....	134
Tabla 6. Porcentaje de estudiantes aprobados en el pre-test y post-test.....	138
Tabla 7. Resultados Rúbrica I de estudiantes escala Likert	140
Tabla 8. Resultados Rúbrica II de estudiantes escala Likert.....	143
Tabla 9. Resultados Rúbrica III de estudiantes escala Likert	144
Tabla 10. Resultados Rúbrica IV de estudiantes escala Likert	144
Tabla 11. Rúbrica de opinión dirigida a expertos	147

Lista de Anexos

Anexo A. Autorización del rector del ITSTA	176
Anexo B. Consentimiento informado	177
Anexo C. Encuesta de caracterización	179
Anexo D. Prueba inicial	181
Anexo E. Diseño pedagógico de la estrategia gamificada	189
Anexo F. Plan de Aula Sesión 1	190
Anexo G. Plan de Aula Sesión 2	191
Anexo H. Plan de Aula Sesión 3	192
Anexo I. Plan de Aula Sesión 4	193
Anexo J. Plan de Aula Sesión 5	194
Anexo K. Prueba final	195
Anexo L. Rúbrica de opinión a estudiantes.....	204
Anexo M. Rúbrica Juicio de Expertos	206
Anexo N. Rúbrica Juicio de Experto 1	209
Anexo O. Planilla Juicio de Experto 2	212
Anexo P. Planilla Juicio de Experto 3.....	215
Anexo Q. Planilla Juicio de Experto 4	218

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

La motivación, el trabajo docente y los intereses de los estudiantes, son algunos de los factores que condicionan el aprendizaje. Se ha planteado que la motivación depende de los ambientes de aula generados por el docente, al respecto Bono (2010), argumenta que la motivación en el aprendizaje es lo que posibilita el actuar, y ésta cambia según el ambiente que se propicie en el aula, es decir, se requiere un entorno que genere experiencias satisfactorias para aprender y para progresar.

Para Deterting, Dixon, Nack, O'Hara y Sicart (2011), gamificar hace referencia a la utilización de los elementos de los videojuegos en contextos diferentes a este. Hamari, Shernoff, Rowe, Coller, Asbell y Edwards (2016), afirman que los estudiantes pueden ser motivados, a través de prácticas con contenidos educativos gamificados, pero aduce que aún hay vacíos a nivel del aula. Por otra parte, Jiménez (2018), asevera que a través de la gamificación es posible enseñar la metacognición, siempre que se use de forma adecuada.

Solé (2012), por su parte, señala que dependiendo de las estrategias didácticas utilizadas es posible llegar a la comprensión, señalando que esto necesita estrategias cognitivas y metacognitivas, de procesamiento de la información y direccionamiento de los propósitos lectores.

Teniendo en cuenta las anteriores abstracciones, y la necesidad como docentes, de involucrar en el aula estrategias para mediar los procesos de enseñanza-aprendizaje, se analizó la posibilidad de trabajar frente a este reto.

El Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino ITSTA es un colegio de carácter público, dedicado a formar estudiantes desde el grado transición hasta grado undécimo, y direcciona los procesos de enseñanza-aprendizaje desde el modelo pedagógico del Constructivismo y la Pedagogía activa, enfocando la labor docente, en la formación de mejores seres humanos; como la gran mayoría de

las instituciones, desde las directivas existe la preocupación por ayudar a edificar las futuras generaciones, y a preparar a los educandos para la sociedad del conocimiento y del siglo XXI.

De allí, que la autora de ésta investigación, como parte de la comunidad educativa del ITSTA, en el área de Ciencias naturales, en los grados décimo y undécimo de educación media, se movilizó hacia la investigación aquí desarrollada, y gracias a la observación de los estudiantes, y a la reflexión con los demás docentes del área, identificó dificultades, en términos de temáticas de Ecología, razón por la que se buscó fortalecer éste campo, a través de una estrategia didáctica mediada por TIC, y utilizando la gamificación para motivar el aprendizaje de los educandos, paralelo a ello, debido a que desde las directivas se busca el mejoramiento en comprensión lectora, se pensó en establecer ese puente entre Ecología, TIC, gamificación y lectura.

Se planteó por tanto como objetivo general del estudio: desarrollar una estrategia didáctica gamificada mediada por TIC, para la enseñanza de conceptos de ecología a través de la lectura, a estudiantes de grado décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de la ciudad de Duitama.

La investigación se realizó dentro de un enfoque de investigación mixto, el enfoque cuantitativo se empleó para observar a través de la variable rendimiento académico, los conocimientos de los estudiantes de grado décimo, en conceptos de ecología antes y después de ser intervenidos con la estrategia gamificada mediada por TIC, y el enfoque cualitativo se empleó para conocer el nivel de aceptación que tuvieron los estudiantes frente a la estrategia didáctica, en lo que respecta a contenidos y juegos, entre otros.

La realización del estado del arte tomó como referencia la metodología de investigación documental establecida por Londoño, Maldonado y Calderón (2016), y dio como resultado el conocimiento de diferentes autores, que han trabajado la gamificación en el ámbito educativo,

nociones fundamentales en lo que respecta a modelos para la elaboración de materiales didácticos mediados por TIC, aspectos básicos sobre la lectura, y por supuesto la importancia de la ecología en la actualidad, teniendo en cuenta, que los impactos negativos al ambiente, han generado deterioros, a los que el planeta tiene que hacer frente y sus habitantes también.

El análisis de los resultados de la presente investigación, permitió dilucidar la incidencia de una estrategia didáctica gamificada mediada por TIC, para enseñar conceptos de ecología a través de la lectura, evidenciándose en los escolares, alta motivación, gusto por el aprendizaje, elevación del interés por la lectura con fines educativos, disminución de utilización de celulares durante los tiempos de clase, y un ligero mejoramiento en los conocimientos de ecología.

Esto último lleva a seguir el camino de investigación, con el propósito de ampliar el conocimiento, de la efectividad de las estrategias utilizadas en la práctica pedagógica diaria.

1.1 Planteamiento del Problema

El Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino (ITSTA), entiende que tal como se expresa en el Informe PISA (2011), la lectura comprensiva es uno de los cimientos del sistema educativo, pues posibilita la construcción del conocimiento y la participación asertiva en comunidad, de tal forma, que uno de los objetivos institucionales es fortalecer las habilidades en este aspecto, razón por la que desde las directivas, se motiva a los grupos de docentes de las diferentes áreas, a trabajar en el desarrollo de proyectos para fortalecer ésta competencia.

Teniendo en cuenta que el autor de ésta investigación hace parte del grupo de docentes del área de Ciencias Naturales del ITSTA, surge el interés por fortalecer los procesos de comprensión en la asignatura de Biología, de allí que se presenten a continuación, algunos aspectos que direccionaron el estudio.

La asignatura de Biología a nivel de básica secundaria se orienta desde el grado sexto a noveno, con una intensidad horaria de 4 horas semanales en la sede central y tres horas semanales en la sede Tundama, los grados décimo y undécimo reciben tres horas semanales de la asignatura de química, lo que llevó a los docentes del área, a señalar que en los dos últimos años de trabajo académico, sería necesario trabajar biología con el fin de evitar el olvido de las temáticas y para reforzar temas de ecología, dado que la asignación horaria es insuficiente para abarcar temáticas al respecto.

En pruebas Saber 11, el ITSTA se encuentra en nivel muy superior desde los últimos años (2014 a 2018), mostrando el puntaje más alto en la asignatura de Matemáticas, por su parte, Ciencias Naturales presenta un descenso entre el año 2016 (60,91 puntos) y 2017 (57,34 puntos), y en el año 2018 el puntaje evidencia un leve aumento (57,98 puntos), estos resultados motivan a los docentes del área a implementar estrategias para mejorar los desempeños.

Asimismo, de acuerdo con el análisis del área de Ciencias Naturales, realizado por el grupo de docentes en el año 2018, y el cual se presentó en el plan de mejoramiento del año 2019, se identificaron los siguientes aspectos:

- El desarrollo de los contenidos temáticos presenta debilidades: no se alcanzan a abordar todas las temáticas y a profundidad, específicamente en el componente procesos vivos, se ha dificultado el trabajo en lo que corresponde a la temática de ecología, y en la cual son notorios los vacíos de conocimiento de los estudiantes.
- La mayor dificultad en el avance de los contenidos se presenta por la disparidad de conocimientos, formas de trabajo y manejo de vocabulario propio del área.

- Cuando se realizan actividades para la valoración de los conocimientos, se encuentra un bajo nivel de comprensión de lectura, igualmente se evidencia gran dificultad para expresarse por escrito y hacer los informes.
- Se encuentran debilidades en comprensión lectora del área y bajo compromiso de estudiantes y padres, se presentan dificultades para contrastar y proponer conclusiones.
- En pruebas internas se presentan bajas puntuaciones, aun cuando muchos de los enunciados de las preguntas tienen inmersa la respuesta.

En virtud de las dificultades identificadas, fue posible incrementar en el año 2018 la intensidad horaria en grado décimo y undécimo, para trabajar temáticas de ciencias naturales, enfatizando en el manejo de vocabulario y trabajo de temáticas en ecología, con el fin de mejorar la competencia de los educandos en éste aspecto, y para disminuir los vacíos de conocimiento evidenciados.

El énfasis del trabajo en temáticas de Ecología se soporta también en la necesidad de desarrollar en los educandos la competencia para reflexionar acerca de las acciones que han generado impactos en detrimento de nuestro planeta, así lo razona Niño (2012), quien considera fundamental que las Ciencias Naturales sean enseñadas, vinculando estrategias pedagógicas que trasciendan la transmisión de conocimientos, y eleven el proceso de aprendizaje, hacia la comprensión de las capacidades humanas de impactar positivamente las interacciones ser humano-naturaleza, desde el análisis del contexto particular de los estudiantes y el medio global, en los que el educando no se considere ajeno a las problemáticas, sino el centro de los mismos y por ende el motor de cambio, dejando atrás la simple memorización de conceptos, que reducen la razón de ser de las Ciencias Naturales, de allí la importancia de entender, como afirma este autor, la forma de aprender de las nuevas generaciones, para favorecer el proceso de cambio, desde una posición crítica de la realidad.

De conformidad con lo anterior es posible trabajar la comprensión lectora a través de los contenidos ecológicos y entre ellas el nivel de lectura literal que para Pérez (2003), permite decodificar información y dar paso a otras formas de interpretación y el nivel de lectura crítica intertextual por la que los educandos lograrían ejercitar su ciudadanía, así como lo afirman Serrano de Moreno y Madrid de Forero (2007), quienes consideran que a partir de ella, los estudiantes razonarían y reflexionarían la realidad particular y global, tan necesaria en el ámbito educativo actual.

Aunado a las dificultades detectadas en los conocimientos sobre ecología, se evidencia durante las clases en ciencias naturales y demás asignaturas, la utilización de celulares, o tabletas por parte de algunos de los estudiantes, lo que dispersa la atención e impide desarrollar con compromiso las actividades planteadas, contrastando ésta situación, Prates, Lopes, Vassileva, Pedro, y Isotani (2015), afirman que el bajo rendimiento, es consecuencia de la monotonía y desmotivación en clase, lo que lleva al uso inapropiado de las herramientas digitales, y esto no porque las tecnologías sean un obstáculo para el aprendizaje, pues utilizadas acertadamente generarían enriquecimiento de conocimiento.

De allí que Cassany (2011), visualice el contexto digital, como una prolongación de las potencialidades del lenguaje, y sugiere a docentes de ciencias naturales utilizar para el desarrollo de los contenidos estas tecnologías, Martínez y Rodríguez (2011), también consideran indispensable incluir en el currículo las Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC; Cabero (2014), comprende a las Tecnologías de la Información y Comunicación, como recursos para la enseñanza-aprendizaje, a través de los que es posible alcanzar conocimientos y mediar el ambiente de aula, dinamizando la interacción docente-estudiante.

Bono (2010), asegura que la motivación limita o promueve el aprendizaje, de allí la importancia de estudios sobre la influencia del docente en la motivación de sus educandos, en razón al presente estudio la afirmación de Viana, Ribeiro y Santos (2014), es de importancia, puesto que declaran la necesidad de seleccionar material de lectura, para que se den aspectos como la motivación y la disposición, además Solé (2012), asevera que existen pocos trabajos que persigan la aplicación de estrategias para garantizar una lectura sostenida.

Por tanto, admitiendo la necesidad de responder a los intereses de las actuales generaciones, inmersas en las nuevas tecnologías, y por ende, asumiendo el reto como maestros en la renovación de las estrategias de enseñanza tradicionales, o mejor la asociación entre las estrategias tradicionales y las nuevas estrategias, se ve a la gamificación, en auge actualmente, como una posibilidad de cambio, así como Naranjo y Gutiérrez (2018) hablan en su investigación de la vinculación gamificación-lectura, como estrategia para generar el gusto por los textos en los jóvenes de hoy día, y Pisabarro y Vivaracho (2018), la definen como una técnica por la cual a través del juego se alcanza el conocimiento, debido a que favorece la motivación de los educandos aumentando la implicación en las actividades propuestas en el aula.

La actualidad además de demandar la vinculación de estrategias de enseñanza-aprendizaje que involucren las nuevas tecnologías, necesita de la reflexión frente a las problemáticas ambientales, y así como afirma Sarmiento (2013), se requiere de una eco pedagogía que enlace educación-ecología-economía, puesto que la educación es la vía para propender por la protección de nuestros recursos, y como señalan Méndez y Urdaneta (2016), la realidad cambiante del medio requiere el trabajo de acuerdo al contexto, de forma que desde la ecología como ciencia empírica, se permita al educando la reflexión sobre su medio inmediato y global.

Sin duda, la labor docente es compleja, puesto que es determinante en la formación de las actuales generaciones, y campo de aprendizaje e investigación, en ella surgen diversos cuestionamientos, entre ellos, cómo enseñar mejor, como adaptar las nuevas tecnologías a las prácticas de enseñanza tradicionales, cómo lograr que el aprendizaje sea divertido, como impactar el ambiente de aula asertivamente, qué estrategias adoptar con estudiantes de capacidades diversas, como compaginar las problemáticas de los hogares de los estudiantes con su rendimiento académico y entre muchas otras más, de las cuales se nutre el profesorado para hacer que su trabajo trascienda.

De tal modo que se pensó en enseñar la ecología a través de la lectura y utilizando la gamificación como forma de motivar el aprendizaje de los educandos, de allí que se estableció la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué incidencia tiene la aplicación de una estrategia didáctica gamificada mediada por TIC, sobre la motivación y el fortalecimiento de la comprensión de conceptos de ecología, en estudiantes de grado décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general.

Desarrollar una estrategia didáctica gamificada mediada por TIC, para la enseñanza de conceptos de ecología a través de la lectura, a estudiantes de grado décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de la ciudad de Duitama.

1.2.2 Objetivos específicos.

Identificar el nivel de conocimiento de conceptos de ecología en que se encuentra la población objeto de estudio.

Diseñar una estrategia didáctica gamificada mediada por TIC, según necesidades de los estudiantes en cuanto a conocimientos de conceptos de ecología y disponibilidad de recursos.

Implementar una estrategia didáctica gamificada mediada por TIC, para la enseñanza de conceptos de ecología a la población objeto de estudio.

Validar la influencia de una estrategia didáctica gamificada mediada por TIC en la comprensión de conceptos de ecología, mediante la comparación de resultados de un pre-test y post-test, y una rúbrica de opinión dirigida a estudiantes y docentes.

1.3 Justificación

La presente Investigación buscó enseñar conceptos de ecología a estudiantes de educación media a través de la lectura, para lo cual se elaboró una estrategia didáctica gamificada mediada por las TIC, se utilizó la gamificación y las TIC con el ánimo de motivar el aprendizaje de los educandos.

Se determinó trabajar con los estudiantes de grado décimo del ITSTA, debido a que, según el plan de mejoramiento del área, era necesario trabajar temáticas de ecología, con miras a mejorar en pruebas internas, y preparar a los educandos para las pruebas externas, favoreciendo el acceso a la educación superior.

Millán (2008), expresa que el manejo de la información en la sociedad actual, exige capacidades desarrolladas de lectura, es decir, no basta con la existencia de la información, es necesaria su comprensión para apropiarse del conocimiento científico, e ingresar de forma competitiva en el mundo actual; Campos y Martos (2017), señalan la importancia de reencontrar esa vinculación entre ecología, lectura y educación, para responder acertadamente a la necesidad de fomentar un pensamiento responsable de la relación hombre-naturaleza, y ser humano-congéneres, tan necesario en la realidad vivenciada actualmente.

Para Maturano, Soliveres, Perinez y Álvarez (2016), las falencias en comprensión, influyen en el manejo de dicho conocimiento, y en el documento PISA (2013), se afirma que la comprensión lectora es fundamental en a la educación superior y en la vida en comunidad, sin importar las aspiraciones de un educando. De acuerdo con Manzanal, Jiménez y Flores (2016), los presaberes y la metacognición, tienen importancia durante la interacción lector-texto, convirtiéndose en estrategias guía del proceso de lectura, llevando a la comprensión.

Por otra parte, el auge de las TIC en la educación, ha llevado a los docentes a renovar las técnicas de enseñanza tradicional, y a vincular diversas aplicaciones en la apropiación del saber, Montero, Zambrano y Zerpa (2013), afirman que la investigación en cuanto a estrategias para la mejora de la comprensión, es un trabajo que involucra a todo docente y a todos los niveles de educación, con miras a generar materiales interesantes que promuevan el gusto por la lectura.

Por su parte, Carrión (2017), considera que la educación en la actualidad requiere el desarrollo de estrategias didácticas que relacionen las TIC, la enseñanza de la Ecología y la lectura, para dar al educando una visión global de las problemáticas que aquejan al planeta, en materia de impacto ambiental, preparando al ciudadano del siglo XXI.

Por tanto, fue fundamental emplear las TIC en el desarrollo de la estrategia didáctica, y aplicar la gamificación, con el ánimo de motivar el proceso de enseñanza-aprendizaje, apoyados en Gutiérrez y Norero (2018), quienes entienden la gamificación, como la aplicación de los componentes del juego en ambientes no lúdicos, y quienes consideran que a través de ella el aprendizaje es más interesante.

Andrade, Lacerda, Calado, Lima, y Canedo (2017), afirman que la gamificación motiva a los estudiantes, y Hamari et al. (2016), sostiene que uno de los aspectos directamente relacionado con

un efecto positivo en el aprendizaje, es el desafío que se propone en el juego, dado que aumenta el compromiso del estudiante.

En la investigación desarrollada por Prates et al. (2015), se concluye que aún hay vacíos en la determinación de si la gamificación en ambientes educativos, evita el uso inadecuado de elementos digitales por parte de los estudiantes, de modo que a partir de la presente investigación se dio respuesta a este interrogante y se generaron otros cuestionamientos factibles de ser estudiados.

Por otra parte, se amplió el conocimiento, sobre la influencia de la gamificación en la enseñanza de conceptos de ecología través de la lectura, generando que otros educadores vislumbren esta posibilidad, como una estrategia transformadora de sus prácticas pedagógicas habituales, además de aportar criterios base para la elaboración de posteriores estrategias de gamificación de esta índole.

1.4 Estructura del informe

El proyecto de investigación titulado: Desarrollo de una estrategia didáctica gamificada, mediada por TIC para la enseñanza de conceptos de ecología, grado décimo de la educación media en Colombia, presenta los resultados organizados así:

El capítulo 1 presenta la introducción, la cual comprende el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación.

El capítulo 2 presenta el marco referencial, el cual incluye marco teórico, marco conceptual, marco legal y estado del arte, en ellos se detallan los conceptos, teorías, leyes, decretos e investigaciones que hicieron posible la realización de esta investigación.

El capítulo 3 evidencia el diseño metodológico aplicado en la investigación, en el aparece el tipo y enfoque de la investigación, delimitación población objeto de estudio, las variables

analizadas, el contexto demográfico, los instrumentos y fuentes de información, el procesamiento de la información y las etapas de la investigación.

El capítulo 4 corresponde a Resultados y análisis de la información, incluye los resultados obtenidos en cada una de las etapas de la investigación, se inicia con la etapa 1 de Diagnóstico, en el que se presentan los resultados de la encuesta de caracterización a la muestra.

Posteriormente la etapa 2 de Diseño de la estrategia, señalando los aspectos pedagógicos y técnicos; en seguida la etapa 3 de Desarrollo de la estrategia que incluye la selección de la interfaz de desarrollo de la estrategia y la diagramación de contenidos; la etapa 4 o de Implementación de la estrategia, presentando la didáctica de implementación y la experiencia de aula; finalmente los resultados de la etapa 5 de Validación de la estrategia, que comprende el análisis estadístico sobre la Comparación del pensamiento lógico de los estudiantes prueba pre-test- prueba post-test y los resultados de la Rúbrica de opinión dirigida a estudiantes y docentes.

El capítulo 5 o Discusión presenta la opinión del autor de acuerdo a los resultados de la presente investigación, contrastada con los hallazgos de otros autores.

Al final del documento en el capítulo 6, encontramos las conclusiones, señalando aspectos relevantes del desarrollo de la investigación.

CAPÍTULO 2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco Conceptual

El marco conceptual esbozado a continuación, presenta referentes sobre Ecología, Comprensión lectora, Gamificación y Estrategia didáctica, nociones fundamentales para enmarcar la investigación.

2.1.1 Qué se entiende por ecología. Bermudez y De Longhi (2008), expresan que la genealogía de la ecología, en la búsqueda de sus raíces, puede remontarse tan lejos como a unos 300 años a.C., a partir de los escritos de un discípulo de Aristóteles (padre de la Biología), Theophrastus, sobre las relaciones entre los organismos y el ambiente. La palabra “ecología”, sin embargo, fue utilizada por primera vez por Ernest Haeckel en 1869 para describir el estudio científico de las interacciones entre los organismos y su medio ambiente (Begon et al., 1988): "... la investigación de todas las relaciones de los animales con el medio ambiente inorgánico y orgánico, incluyendo sobre todo las relaciones positivas y negativas con aquellos animales y plantas con los que interactúa directa o indirectamente, es la ecología..."

De acuerdo con Malacalza (2013), el término ecología fue acuñado por el biólogo alemán Ernest Haeckel en 1866, y proviene de los vocablos griegos oikos, que significa casa y logos, que significa ciencia, de manera que define a la Ecología, como la ciencia dedicada al estudio de la tierra, entendiendo al planeta como nuestra casa.

Medina, (2013), afirma como durante la cumbre de Rio de Janeiro (1992), se reconoció que la problemática entre medio ambiente y desarrollo, rebasaba lo técnico y que, por lo tanto, el deterioro del medio ambiente tenía para entonces y también para hoy, implicaciones sociales, políticas y, necesariamente, económicas. Este elemento trascendental fue un paso adelante en la primera aproximación, pues logró poner en evidencia que nuevos fenómenos planetarios, tales como el

calentamiento global, la destrucción de la capa de ozono y el agotamiento de la diversidad biológica, requerían de la interacción con las aristas sociales y políticas, con lo que pudieron motivarse acuerdos a los que se suscribieron la mayor parte de los países del planeta.

Para Malacalza (2013), la ecología estudia las relaciones entre los organismos y su medio, dando lugar al análisis de niveles de organización ecológico, como los individuos, las poblaciones y las comunidades, investigando las relaciones que se tejen en estos niveles, la forma como fluye la materia y energía en los ecosistemas y los ciclos biogeoquímicos; además, es de gran interés el estudio de las consecuencias que trae la intervención antrópica o los fenómenos naturales sobre los organismos y el medio en el que se desarrollan. Este autor menciona como temas de interés fundamental, el cambio climático, los efectos de especies alóctonas y los fenómenos de extinción de especies.

Márquez (2002), asume la ecología como una rama de la biología, que busca entender el funcionamiento de sistemas ecológicos, constituidos por organismos vivos y el ambiente, en los que se dan intercambios de materia y energía que hacen posible la vida, así, la ecología permite dar respuesta a diversas preguntas, que surgen del análisis de los ecosistemas.

García (2009), define la Ecología como una rama de las Ciencias Naturales, dedicada a estudiar las relaciones que se establecen entre los seres vivos, y entre estos y el medio donde se desarrollan, y la cual se constituyó como disciplina científica hacia la mitad del Siglo XX.

Bermúdez y De Longhi (2008), establecen que la Ecología es una disciplina científica de componente biológico.

Para Odum (1971): “la ecología es el estudio de la relación de los organismos o agrupaciones de organismos con su ambiente” con esta concepción están de acuerdo Sánchez y Pontes (2010).

Ibarra y Gíl (2005), consideran la Ecología como una ciencia que trata la propensión a la homeostasis de los ecosistemas.

Carrión (2017), expresa como la Ecología se vigoriza en la primera mitad del siglo XX, en Gran Bretaña alrededor del año 1913 y en y Estados Unidos en el año 1915. Como disciplina, la ecología se diferenció por estudiar las relaciones entre los componentes bióticos y abióticos del entorno, pero desde su inicio se podía apreciar una forma de pensamiento que concibió al ser humano como ajeno a este objeto de estudio. A partir de 1905, la Ecología de Comunidades, en particular la del botánico F.E. Clements, promovió a través de diversos libros y publicaciones los conceptos de sucesión vegetal (tendiente a un estado de clímax) y de comunidades bióticas (como supra-organismos).

De allí se establece en la Ecología General una concepción del mundo desde una perspectiva holística y de equilibrio similar a la visión metafísica griega de idealismo platónico y esencialismo aristotélico (Simberloff, 1980). Si consideramos a esta línea de pensamiento como el primer paradigma de la disciplina, esta forma de estudiar los ecosistemas orientó la mirada de muchos ecólogos a buscar sistemas poco perturbados para entender cómo “deben ser” los ambientes naturales, pensando al ser humano como una perturbación exógena (McIntosh, 1985).

De la misma forma, y en su búsqueda de los principios que unifican a la ecología, el ecólogo español R. Margalef (1963) adoptó una postura que concibió la influencia humana en la naturaleza como explotación, perturbación o impedimento para que los ecosistemas alcancen su estado de “madurez”.

De acuerdo con las anteriores definiciones es posible inferir que la Ecología es una ciencia dedicada al estudio de los ecosistemas, con el fin de comprender y explicar las complejas

relaciones que se construyen entre los organismos y el medio, y como el movimiento de energía y materia en los sistemas biológicos hace posible el equilibrio u homeóstasis.

El concepto de Ecología guarda estrecha relación con el objeto de estudio, puesto que las temáticas desarrolladas en la estrategia didáctica gamificada, se trabajaron en referencia a contenidos señalados por los Estándares Básicos de competencias para grado décimo, entre ellos, definición de ecosistema, factores bióticos y abióticos, ecosistemas terrestres y acuáticos, clases de ecosistemas colombianos, relaciones ecológicas y flujo de materia y energía en los ecosistemas.

Las anteriores temáticas, tal como lo mencionan las definiciones sobre Ecología, pretenden que los educandos a la vez que amplían sus conocimientos, logran desarrollar respeto por las diferentes formas de vida, llegando a proteger la diversidad existente.

2.1.2 Qué es la comprensión lectora. Jiménez (2014), expresa que, para dar una definición de comprensión lectora, es necesario preguntarse qué es leer y cita “leer es una interacción que tiene lugar en un contexto determinado y entre un lector y un texto” (Arroyo, 2009, p. 42). Viana, Ribeiro y Santos (2014), afirman que leer requiere de competencias por las que el individuo da sentido propio a la información relevante que le precisa un texto, poniendo en juego competencias básicas como la decodificación (identificación de grafemas y palabras), y competencias más complejas como la construcción de significado, Solé (2012), considera que, para dicha comprensión, se requiere del conocimiento y la utilización apropiada de estrategias cognitivas y metacognitivas.

Jiménez (2004), sostiene que las destrezas cognitivas y metacognitivas son propias de un buen lector, permitiendo que se den aprendizajes significativos, al momento que el individuo relaciona los presaberes con la información que ofrece el texto, y en este trabajo de comprensión lectora, confluyen procesos cognitivos, perceptivos y lingüísticos.

González, Barba y González (2010), aducen que en dicha comprensión o construcción de significado el lector crea modelos mentales que luego integra para dar sentido global a un texto, un párrafo, una frase o una palabra, y sostiene que las estrategias cognitivas y metacognitivas se pueden dar de forma consciente o no. La comprensión lectora establece relaciones cognitivas entre lo nuevo y lo conocido, ya que el leyente, cuando lee, logra interpretar y transformar lo que lee de acuerdo con los presaberes que tiene sobre la temática. La comprensión no es simplemente cuestión de grabar y contar literalmente lo que se ha leído, implica también hacer inferencias (González y Romero, 2001; Castro, Niño y Fernández, 2020).

Para Pérez (2005), la comprensión lectora es un proceso a través del cual el lector elabora un significado en su interacción con el texto. La comprensión a la que el lector llega se deriva de sus experiencias previas acumuladas, que se unen y complementan a medida que descodifica palabras, frases, párrafos e ideas del autor (p. 123). La figura 1 hace referencia a la definición de comprensión lectora propuesta por Pérez (2005).

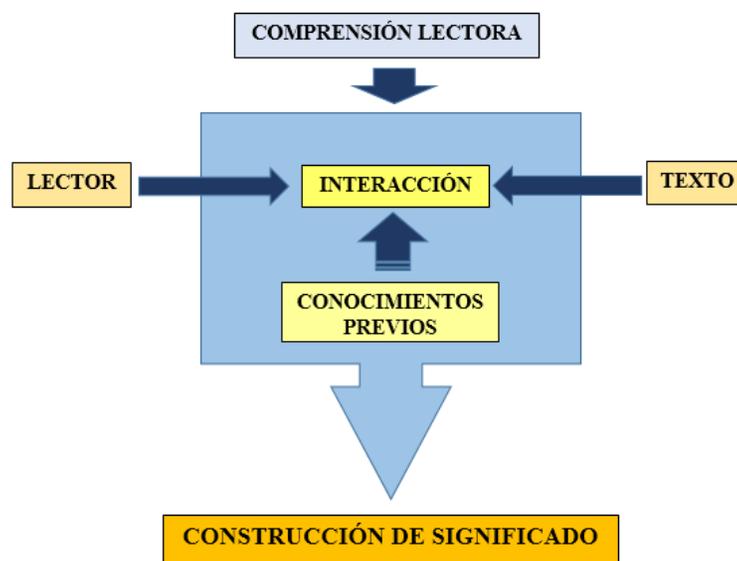


Figura 1. Definición de comprensión lectora. Fuente: Adaptado de Pérez (2005, p. 123)

Para Caño y Luna (2011), la lectura es el instrumento básico privilegiado para que puedan producirse futuros aprendizajes, pero no es algo que se empieza y termina de aprender en los primeros años de la escolarización, sino que se considera como un conjunto de habilidades y estrategias que se van construyendo y desarrollando a lo largo de la vida en los diversos contextos en que ésta se desarrolla y en interacción con las personas con las que nos relacionamos, y como señalan Manzanal, Jiménez y Flores (2016), la intrincada relación entre lectura, comprensión, y aprendizaje ha llevado a un elevado interés por profundizar en lo que respecta a la comprensión lectora en términos de investigación científica.

El proceso de la lectura ha sido descrito como integrado por tres etapas: la decodificación, la relación de las ideas del texto y la construcción de ideas globales. En la primera, el lector interpreta la serie de símbolos que aparecen en el texto con el fin de identificar el significado de las palabras y la relación que se establece entre una y otra. Una vez que él ha identificado el significado de las palabras y sus relaciones, procede a unir las ideas del texto apoyándose en lo que ya conoce porque el propio texto le ha suministrado información. Por último, distingue lo relevante de lo secundario para llegar a la construcción de una idea global de lo leído, una especie de resumen. Finalmente, construye un modelo mental de la situación que representará lo que el sujeto ha aprendido del texto. (Montero, Zambrano & Zerpa, 2013, p. 13)

En la Educación Media se propone el diseño de materiales didácticos que contribuyan a fortalecer las dificultades de comprensión lectora. Esta propuesta debe estar basada en los siguientes principios fundamentales:

- El centro del proceso educativo es el alumno, no el docente. Por eso, debe proporcionársele la oportunidad de participar activamente en su formación.

-La construcción del conocimiento y, por ende, el aprendizaje, es un proceso que gestiona el estudiante valiéndose de lo que ya conoce y de las nuevas informaciones que recibe en el aula, así como del contacto con sus compañeros y la ayuda del profesor

-Para que el aprendizaje sea significativo, el nuevo conocimiento debe despertar el interés del alumno, quien de esta manera se sentirá involucrado en la tarea de construir significados a partir de sus experiencias.

-Los errores son recursos para conocer el progreso en el aprendizaje y para reflexionar sobre la forma de no repetirlos.

-Los textos que se utilizan para las prácticas de la lectura deben estar contextualizados y acompañados de actividades de metacognición. (Montero, Zambrano & Zerpa, 2013, p. 24)

Por su parte Dentro del proyecto PISA se entiende la competencia lectora como:

La capacidad individual para comprender, utilizar y analizar textos escritos con el fin de lograr sus objetivos personales, desarrollar sus conocimientos y posibilidades y participar plenamente en la sociedad (OCDE, 2009b).

Maturano, Soliveres, Perinez, y Álvarez (2016), infieren que la lectura ocupa un lugar fundamental en las clases de Ciencias Naturales, aunque no siempre se le presta la atención que esta tarea requiere. El docente no debería suponer que la comprensión de un texto por parte del estudiante se dará sin su intervención. Por el contrario, el docente debería proponer actividades acordes al texto para favorecer la comprensión del material escrito.

Es aquí donde los docentes pueden influir en el uso consciente de estrategias que le permitan al educando irse empoderando de su proceso lector.

De acuerdo con el informe PISA (2013), los aspectos de la lectura, son las estrategias mentales, enfoques o propósitos que los lectores utilizan para negociar el modo de introducirse en los textos y la manera de moverse en torno a ellos y entre ellos (Galeano, 2018).

Son cinco los aspectos que guían la elaboración de las preguntas y tareas en la evaluación de la competencia lectora:

- obtener información
- desarrollar una comprensión global
- elaborar una interpretación
- reflexionar sobre y evaluar el contenido de un texto
- reflexionar sobre y evaluar la forma de un texto

Como no es posible incluir suficientes preguntas para presentar cada uno de los cinco aspectos en una subescala independiente, estos se organizan en tres grandes categorías para reportar los resultados relativos a la competencia lectora:

- acceder y obtener
- integrar e interpretar
- reflexionar y evaluar

Las definiciones sobre comprensión lectora, comportan un papel esencial en el presente estudio, dado que el aprendizaje de los contenidos ecológicos se desarrolló a través de la lectura, es decir, que la comprensión de la información digital desarrollada en la estrategia, era fundamental en el proceso de aprendizaje.

2.1.3 Qué se entiende como gamificación. El término Gamificación fue acuñado por Nick Pelling en el año 2002, pero hasta 2010 no empezó a ganar popularidad, al orientarse claramente hacia aspectos relacionados con la incorporación de técnicas de juego, principalmente

recompensas en entornos digitales. Si midiéramos la popularidad alrededor del mundo para saber dónde está pegando más fuerte la Gamificación, Estados Unidos quedaría en el primer lugar, seguido de España, donde están ayudando iniciativas como el Gamification World Congress, así como diferentes empresas que se están posicionando en ofrecer servicios de Gamificación a empresas. (Rodríguez & Santiago, 2015, p. 9)

De acuerdo con Serrano (2017), la gamificación es un vocablo que actualmente tiene una elevada notoriedad en entornos digitales, dado que las nuevas tecnologías dan la posibilidad de elaborar herramientas relacionadas con este tipo de técnicas innovadoras que motivan a los estudiantes a participar en el desarrollo de los objetivos de clase, y como resultado de esto se genera el aprendizaje de una manera entretenida y distinta a la tradicional, permitiendo a los docentes aprovechar el lado bueno de la competitividad que un usuario puede tener, para lograr que cumpla unos objetivos, y que a la vez logre el auténtico fin de todo esto, que es el conquistar los conocimientos.

Valda y Arteaga (2015), expresan que el término gamificación proviene del vocablo inglés gamification, que en español es sinónimo de ludificación, juguetización y juegoificación, de tal manera que hace alusión a la utilización del juego. En la visión de Kapp (2012), la gamificación es entendida como la aplicación de principios y elementos propios del juego en un ambiente de aprendizaje con el propósito de influir en el comportamiento, incrementar la motivación y favorecer la participación de los estudiantes.

Deterting et al. (2011), al igual que Andrade et al. (2017), definen la gamificación como la utilización de elementos y principios del juego en ámbitos no relacionados con él, con el fin de motivar a la acción, según Fogg (2013), la motivación no es el factor único que logra implicar al

educado en una actividad, pero si es un elemento que lleva a la acción, llevando consigo una mayor motivación para participar en un tiempo prolongado en la actividad gamificada que se plantee.

Para Sailer, Ulrich, Mayr y Mandl (2017) y EduTrends (2016), la gamificación permite intervenir en el comportamiento de un individuo al motivar la participación en una actividad, mejorando el desempeño., a lo cual Zichermann y Cunningham (2015), dan cuenta que los individuos son motivados a jugar para alcanzar el mando al finalizar la partida, para calmar el estrés como forma de diversión y para socializar.

Vianna, Viann, Medina y Tanaka (2013) consideran que la gamificación comprende la aplicación de mecanismos de juego para la resolución de situaciones y para la motivación y la responsabilidad de un determinado público, no significando precisamente la intervención en un proceso-juego, pero si el manejo de los elementos más eficientes para generar bondades similares con el hecho de jugar.

Según Werbach y Hunter (2012) hay seis pasos fundamentales para poder gamificar, señalando los siguientes aspectos tomados para el ámbito educativo, pero los cuales se pueden tomar para otros campos:

- Precisar los objetivos de la materia, así como la adquisición de competencias.
- Predefinir las conductas de los factores humanos presentes (estudiantes y docentes).
- Emplazar y etiquetar a los jugadores (para predefinir comportamientos y actuaciones).
- Establecer bucles de actividad.
- Hacerlo divertido.
- Efectuar las herramientas apropiadas a cada momento.

Por su parte, Figueroa (2015), apunta a cinco etapas para desarrollar gamificación en el aula, tal como aparece en la figura 1, las etapas son: paso 1 la comprensión del contexto, en particular

conocer el grupo a cual va dirigido el trabajo, en este punto señala la importancia de identificar el tamaño del grupo, aquello que motiva a sus educandos, el ambiente particular del aula, sus habilidades y dificultades, es decir lo que el autor denomina la naturaleza del grupo; posteriormente como paso 2 está la definición de los objetivos de aprendizaje tanto en el aspecto cognitivo como comportamental; como paso 3 aparece la estructuración de la experiencia, en ésta etapa el docente identifica las actividades a desarrollar señalando aquello que el estudiante debe alcanzar al final de cada una, proporcionando lo necesario para mantener la motivación de los estudiantes manejando las actividades desde lo sencillo a lo complejo; el paso 4 denominado identificación de recursos le permitirá al educador establecer las herramientas necesarias para gamificar, finalmente en el paso 5 llamado aplicación de los elementos de gamificación, en ella el docente establece, las mecánicas, técnicas y dinámicas que guiarán el trabajo, todo ello dependiendo de la interpretación del contexto, los objetivos y los recursos disponibles.



Figura 2. Pasos para la gamificación en educación. Fuente: Adaptado de Figueroa (2015, p. 44)

De acuerdo con Díaz (2018), el juego es una de las principales estrategias de aprendizaje, y su éxito depende del grado de motivación que genere; describe al juego como un ejercicio de competición y recreación en el que se gana o se pierde, señalando que al gamificar en las aulas se da respuesta a las necesidades de un alumnado en continuo cambio y que reclama novedosas tácticas de enseñanza. Para este autor:

Las competencias y estrategias relacionadas con el juego son, a primera vista, por lo menos, aprovechables en el ámbito escolar. La preparación previa y las pruebas antes de enfrentarse a un contenido definitivo son claves para aprender. De la misma manera, la búsqueda de fallos o detalles escondidos en una primera lectura se hace necesaria en una sociedad en la que los detalles marcan la diferencia entre los profesionales. Por su parte, compartir contenidos y colaborar en su adquisición, desarrollo o profundización también es fundamental para la comunidad educativa. Y, por último, saltarse las normas y crear nuevos contenidos parece algo deseable para cualquier persona, ser críticos y creativos debe ser uno de los pilares de la escuela de hoy. (p. 66).

Para dar respuesta a lo anterior y desarrollar en la escuela un entorno gamificado, se requiere según Díaz (2018), conocer a la población a quienes va dirigida la estrategia, de tal forma que el elemento clave de un medio lúdico, a saber, la motivación, logre superar las dificultades de un entorno de trabajo tradicional en el que la monotonía se ha convertido en un medio incompatible que impide dar efectividad a los objetivos de aprendizaje trazados.

McClelland (2009), expresa que es indispensable establecer las bases de la motivación para trabajar la gamificación, la figura 3 presenta las siguientes:

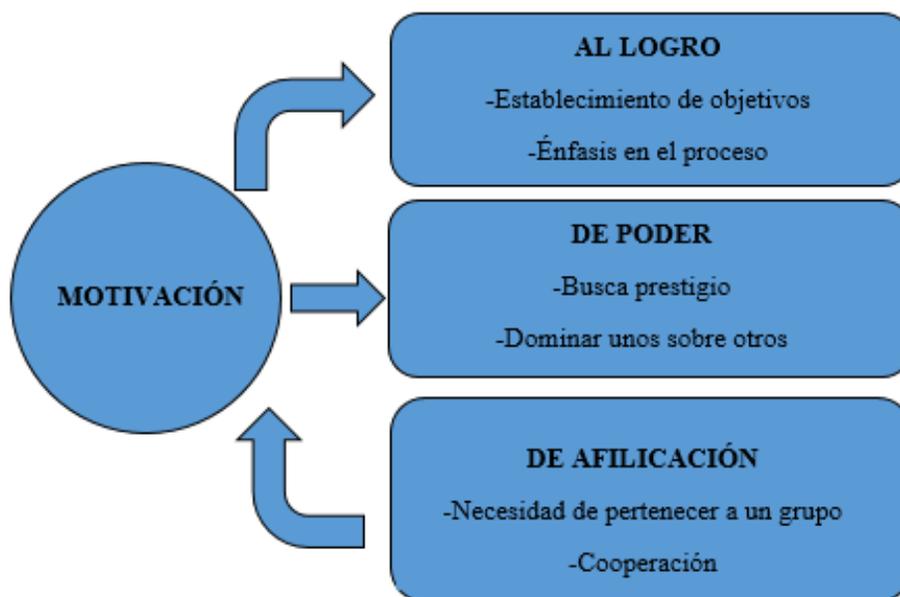


Figura 3. Bases motivacionales. Fuente: Adaptado de McClelland (2009).

Luego de establecer las bases motivacionales, se procede a determinar los elementos del juego, como las mecánicas, componentes y las dinámicas (Borrás, 2015), de tal manera que sea pertinente con el grupo de trabajo, estos son:

Dinámicas: Son aspectos globales a los que un sistema gamificado debe orientarse, está relacionado con los efectos, motivaciones y deseos que se pretenden generar en el participante (Herranz, 2013). Existen varios tipos de dinámicas, entre las cuales destacan:

- Restricciones del juego, la posibilidad de resolver un problema en un entorno limitado.
- Emociones como la curiosidad y la competitividad que surgen al enfrentarse a un reto (Beza, 2011).
- Narrativa o guion del juego, que permitirá dar una idea general del reto al participante.
- Progresión del juego, es importante que haya una evolución, una sensación de avance en el reto y en el juego. Es importante que el jugador sienta que mejora en el juego.
- Estatus, las personas necesitan ser reconocidas.

-Relaciones entre los participantes.

Mecánicas Son una serie de reglas que intentan generar juegos que se puedan disfrutar, que generen una cierta “adicción” y compromiso por parte de los usuarios, al aportarles retos y un camino por el que transitar, ya sea en un videojuego, o en cualquier tipo de aplicación (Cortizo, 2011). Existen varios tipos de mecánicas de juego (Herranz, 2013):

-Retos, sacando a los usuarios de un ambiente de confort para introducirlos en la mecánica del juego (Werbach y Hunter, 2012).

-Oportunidades, competición y colaboración, planteando la forma idónea en la que comportarse en el juego los participantes.

-Dentro de las oportunidades el jugador tendrá diferentes turnos, distintas formas de interactuar contra el juego o contra otros participantes.

-Se podrán dar también asociaciones entre jugadores a modo de cooperación o formar equipos para cumplir el reto o la meta.

-La superación de retos u obstáculos irá dando puntos a los participantes.

-Otros elementos serán la clasificación, de participantes en función de sus puntos, y la definición de niveles.

-Realimentación o feedback, indicará el hecho de obtener premios por acciones bien realizadas o completadas.

-Es importante que el participante se sienta reconocido y para ello se establecen recompensas, las cuales pueden ser escalonadas en función al esfuerzo, nivel, riesgo, entre otros (Herranz, 2013).

Componentes: Elementos concretos o instancias específicas asociadas a los dos anteriores. Pueden variar de tipo y de cantidad, todo depende de la creatividad en que se desarrolle el juego.

Destacan:

-Logros, regalos, conquistas y/o avances, es importante que se satisfagan una o más necesidades de los participantes.

-Avatares

-Insignias

-Combates

-Desbloques

-Niveles

-La formación de equipos motiva la socialización y la sensibilización de las personas en unirse para competir, lograr objetivo común, obtener una recompensa final, etc.

-Puntos

-Tablas de clasificación

-Pruebas

La figura 3 esquematiza los elementos de la gamificación según Werbach y Hunter (2012).

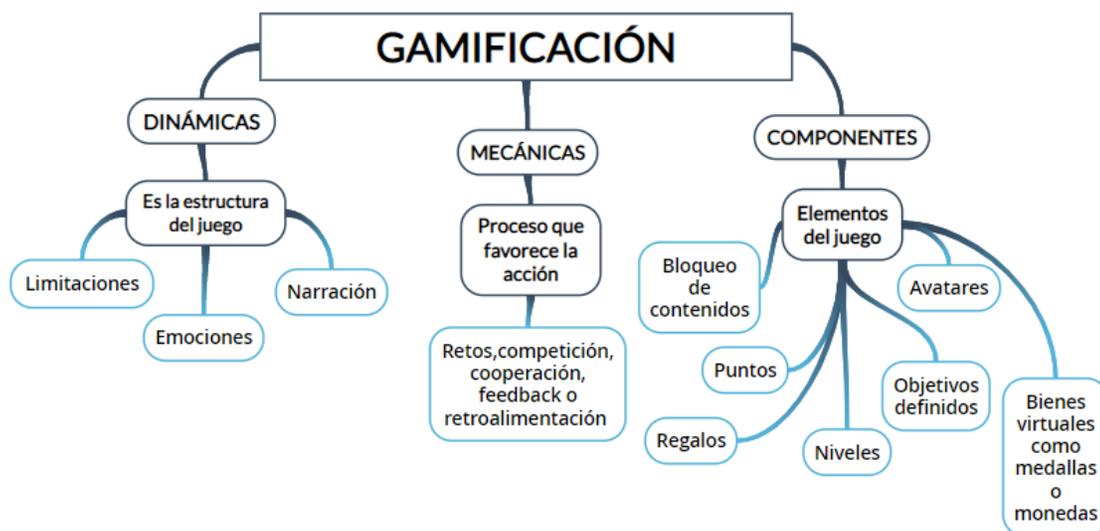


Figura 4. Fundamentos de la gamificación. Fuente: Tomado de Werbach y Hunter (2012).

Para Gutiérrez y Norero (2018), se deben tener en cuenta los siguientes aspectos al momento de gamificar:

- Puntos: se asigna un total numérico a las acciones que el jugador va ejecutando.
- Niveles: se establecen niveles que los estudiantes deben pasar para lograr todos los objetivos.
- Premios: a medida que se alcanzan los objetivos, el usuario será distinguido con algún logro acumulable.
- Clasificaciones: ubicar a los jugadores en función de puntos alcanzados, resaltando los mejores.
- Desafíos: competiciones entre jugadores, el más destacado se recompensa con un premio.

Foncubierta y Rodríguez (2014) citado por Palanca y Ramos (2018), señalan que al gamificar un contenido de aprendizaje, intervienen elementos del juego como tiempo límite, puntaje, insignias entre otros. Por otra parte, Werbach y Hunter (2012), consideran que al gamificar una actividad no es necesario contar con todos los elementos de un juego y que aquellos que se utilicen tienen la misma importancia.

La noción de gamificación guarda relación con el presente trabajo, dado que se busca, que los educandos a partir del desarrollo de una estrategia didáctica gamificada, se sientan motivados a aprender, de tal forma que innovar los ambientes de aprendizaje integrando nuevas recursos y métodos se convierte en una oportunidad de mediar el proceso de enseñanza.

2.1.4 Estrategia didáctica. Una estrategia didáctica es el medio (técnica, método, actividad), por la que, de forma consciente, estudiante-docente, establecen acciones para alcanzar objetivos propuestos en el aula, teniendo en cuenta las particularidades de los actores del proceso (Feo, 2010).

Martin y Kempa (1991), conciben como estrategia didáctica al conjunto de actividades usadas en el ámbito escolar, para desarrollar destrezas y conocimientos en los educandos, previa interacción docente-estudiante.

Flores et al. (2017), además de reiterar que las estrategias didácticas permiten el logro de objetivos educativos, amplía lo referente a la interacción estrategias de enseñanza estrategias de aprendizaje, las primeras permiten la participación de los educandos y las segundas facilitan la comprensión de contenidos.

De la Torre (2005), citado por Delgado y Solano (2009), definen como Didáctica a la técnica que se emplea para manejar, de la manera más eficiente y sistemática, el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A). Los componentes que interactúan en el acto didáctico son:

- El docente o profesor.
- El discente o alumnado.
- El contenido o materia.
- El contexto del aprendizaje.
- Las estrategias metodologías o didácticas.

Las estrategias didácticas contemplan las estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza. Por esto, es importante definir cada una. Las estrategias de aprendizaje consisten en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. Por su parte, las estrategias de enseñanza son todas aquellas ayudas planteadas por el docente, que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información (Díaz y Hernández, 1999; Angarita, Duarte y Fernández, 2018).

Delgado y Solano (2009), identifican que varios autores entre los cuales están Pérez y Garcías (2001), Bustillos y Vargas (1988) y Mestre, Fonseca y Valdés (2007), Barrera, Fernández y Duarte, (2017), mencionan diferentes clases de estrategias didácticas, entre ellas:

- a. Estrategias centradas en la individualización de la enseñanza.
- b. Estrategias para la enseñanza en grupo, centradas en la presentación de información y la colaboración.
- c. Estrategias centradas en el trabajo colaborativo.

Dentro de éstas estrategias se encuentra la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación, la cual lleva a valorar y a reflexionar sobre su eficacia en la enseñanza, teniendo en cuenta que la didáctica se ha constituido como el ámbito de organización de las reglas para hacer que la enseñanza sea eficaz. La incorporación de las TIC en el proceso de mediación y la consecuente evolución del concepto de enseñanza, fruto a su vez de una transformación social, afecta elementos como la propia organización, las características, necesidades e intereses del alumno, el tipo de cursos y, evidentemente, la metodología y los medios técnicos que se utilizarán (Bernate, 2020; Garzón y Romero, 2018; Jiménez, 2019).

El conocimiento sobre estrategia didáctica es fundamental en el trabajo docente, aportando nociones que enriquecen la práctica pedagógica, y facilitan el desarrollo de las clases, puesto que las actividades realizadas, tienen una base conceptual, y una intencionalidad pedagógica, que aumentan el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje (Ordóñez, Gualdrón y Amaya, 2019; Ruiz y Duarte, 2018).

2.2 Marco Teórico

A continuación, se presentan referentes sobre: las estrategias utilizadas para la enseñanza de la Ecología, dentro de ellas la gamificación; la inclusión de la gamificación en el ámbito educativo y

su relevancia; las diferencias entre juego serio, videojuegos y gamificación, que para el presente estudio fueron esenciales; y finalmente, nociones básicas sobre la lectura y la comprensión; todos ellos ofrecieron un sustento teórico en el presente estudio.

2.2.1 La enseñanza de la ecología a través de diferentes estrategias. Debido a los cambios experimentados por las sociedades actuales, la inmersión de las tecnologías desde hace ya varios años, y los intereses variados de los educandos, se hace necesaria la inclusión de diferentes estrategias de trabajo en el aula, para mediar el conocimiento, a continuación, se presentan algunas estrategias utilizadas por algunos autores para la enseñanza de la Ecología:

Mena, Garcés y Pailiacho (2017), exponen el auge que ha tenido la preocupación por la enseñanza sobre el cuidado del medio ambiente, señalando a la escuela como dinamizador de los conocimientos, comprenden la necesidad de elaborar estrategias de innovación, involucrando las tecnologías de la información y la comunicación, de allí que plantean la enseñanza del cuidado de medio a través de la gamificación, en un entorno virtual de aprendizaje (Rivera, Guadrón y Torres, 2020).

Corbetta, Sessano y Krasnanski (como se citaron en Mena, Garcés y Pailiacho, 2017) afirman que la mejor manera de abordar los problemas ambientales, describirlos, interpretarlos y sobre todo resolverlos es a través de enfoques integrativos, que pueden ser abordado por los juegos, la razón radica en que la complejidad misma de los temas ambientales invita a pensar con el juego.

Mena, Garcés y Pailiacho (2017) proponen una estrategia gamificada en un espacio virtual, basada en el recurso agua, teniendo en cuenta la importancia del mismo y la problemática que se teje a su alrededor, para ello utilizaron la metodología señalada por Hsin y Soman (2013), que comprende cinco pasos, entre ellos: identificar la población, establecer los objetivos, señalar la

estructura, identificar recursos y finalmente la aplicación de elementos, trabajando la plataforma educativa *moodle* y los servicios de gamificación de *Captain Up*.

Para comprobar si la estrategia de gamificación que se utilizó con los estudiantes tuvo resultados positivos en cuanto al aprendizaje sobre el cuidado ambiental enfocado a la temática del agua, Mena, Garcés y Pailiacho (2017), emplearon un cuestionario diagnóstico inicial y el mismo cuestionario al final de la estrategia, con el propósito de aplicar la técnica de contraste, que consistió en conocer y analizar la variación de resultados de los cuestionarios aplicados en diferente tiempo. Además, realizaron una encuesta a los estudiantes implicados, con el objetivo de obtener resultados cualitativos y cuantitativos acerca del grado de aceptación y satisfacción de la estrategia por parte de los mismos. (p. 15)

Carceller (2016), menciona también la importancia de generar conciencia en los ciudadanos acerca de las repercusiones que las acciones humanas por pequeñas que sean, ejercen sobre la naturaleza, y desarrolla un análisis de cinco aplicaciones móviles que aplican gamificación a contenidos de carácter ecológico, seleccionadas a criterio propio, entre ellas Changers CO₂ FIT, sobre cambio climático, WATERDATE 3, para concienciar sobre el cuidado de los recursos del planeta, SOGAMA, para enseñar sobre reciclaje, Palencia Recicla referente a un concurso de reciclaje y Pérdida de la Noche, relacionada con la contaminación de la luz artificial.

Carceller (2016), sostiene que la usabilidad de las aplicaciones móviles, su gratuidad y la implicación de la gamificación para hacerlas más atractivas, favorece la fidelización y motivación de los participantes.

Fernández y Martos (2017), apuntan a la enseñanza de la ecología a través de la lectura, reflexionando sobre tres aspectos en particular, primero confirman la importancia de cambiar la

mentalidad de los seres humanos frente a sus relaciones con el medio y con ellos mismos, esto derivado del deterioro ambiental ocasionado en gran medida a partir de los años 70.

En segundo lugar Caride (como se citó en Fernández y Martos, 2017) reivindica que el profesorado participe activamente en la transformación de las realidades cotidianas en las que inscribe sus prácticas docentes, más que nunca desafiadas por una crisis ambiental de alcance planetario. Contribuir a la formación de los más jóvenes leyendo el mundo con *letras ambientales*, más allá de asociar los viejos y nuevos *ecosistemas de la lectura* a una emergente *lectura de los ecosistemas* naturales y sociales, nos sitúa ante más y mejores oportunidades para un desarrollo humano sostenible, conciliando los derechos humanos y ecológicos (p. 3)

En tercer lugar, Fernández y Martos (2017), ratifican como a través de la educación es factible la transformación de las relaciones humanas con su medio natural, a partir de la enseñanza de la Ecología, de forma contextualizada.

López (2016), apuesta por la enseñanza de algunas temáticas de Ecología, a partir del desarrollo de prácticas de campo que trasladan los conocimientos al ámbito natural, tomando como fundamento el aprendizaje significativo propuesto por Ausubel, con el fin de mejorar la praxis pedagógica de las ciencias naturales.

López (2016), afirma que las Ciencias naturales integran el conocimiento sobre el mundo natural y los fenómenos que en él ocurren, de allí que su propuesta didáctica señala que la mejor manera, para comprender esta estructura, donde las interacciones entre organismos vivos y elementos abióticos del mundo natural tienen lugar, es mediante la salida de campo o trabajo práctico de campo, siendo esta una eficaz estrategia de enseñanza-aprendizaje (p. 35).

López (2016), afirma que la utilización de prácticas de campo en la formación en Ecología, resulta eficaz como estrategia de enseñanza-aprendizaje, dado que así lo confirman los resultados obtenidos al contrastar resultados obtenidos en pruebas de conocimientos antes y después de desarrollar dichas salidas in situ.

Robles (2013), infiere la importancia de desarrollar estrategias didácticas en favor de la conservación y salvaguarda del medio ambiente, y apunta a estrategias basadas en el cómic y el estudio de los insectos.

Con el fin de superar dificultades en lo referente al conocimiento en Ecología y para promover el cuidado del ambiente, Robles (2013), propone el estudio de los insectos como estrategia en la enseñanza de la ecología mediante la aplicación de una historieta gráfica (cómic) que resulta ser una herramienta práctica, motivadora y llamativa para los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales (p. 2).

Como se evidencia, las anteriores reflexiones, abstracciones y resultados de diferentes autores, llevan a comprender la funcionalidad de mezclar la teoría con la práctica, movilizar al estudiante en la academia, fortalecer los procesos que activan el pensamiento, y llevan al choque cognitivo entre los saberes previos y el nuevo conocimiento. El docente como actor de mediación en la educación, necesita vincular variadas estrategias, no solo para atender a las necesidades del educando, sino, sobre todo, para enriquecer el conocimiento, en cuanto a su papel en el aula.

2.2.2 Gamificación en la educación. A continuación, se presenta un abrebocas, de la implicación de la gamificación en el ámbito educativo, reconociendo que la eficacia de la misma es sustentada por diversos autores.

Los juegos han sido vistos tradicionalmente como una forma de entretenimiento o pasatiempo; sin embargo, actualmente se han convertido también en una tendencia creciente en ambientes

formales como la industria y la educación. Es fácil reconocer que los juegos son atractivos, adictivos y motivacionales. Más aún, pueden ser empleados como una poderosa herramienta para moldear la conducta. Teng y Baker (como se citaron en EduTrends, 2016).

La inclusión de fundamentos del juego en la escuela, además de la motivación que produce, favorece el respeto a los ritmos de aprendizaje, la colaboración, la solución de problemas, el intercambio de ideas, y los procesos de afianzamiento del conocimiento o retroalimentación, (EduTrends, 2016). Por otra parte, Shute y Ke (2012), afirman que la retroalimentación presente en un juego, señala el camino hacia el progreso del estudiante, favoreciendo de esta manera la evaluación formativa.

La Gamificación, como metodología, fue desde sus comienzos bienvenida en ámbitos como el Marketing, los Recursos Humanos y más tarde en algunos relacionados con la salud y el deporte. Tardó en entablar amistad con la Educación. Quizás porque sabían que en el fondo son la una para la otra, almas gemelas que finalmente se encontraron. Gamificar, o Ludificar como indica la RAE, en educación plantea algunos desafíos interesantes que impiden decir que “es sólo convertir el proceso de enseñanza-aprendizaje en un jueguito”. Estos desafíos tienen que ver con buscar los puntos de integración entre esta metodología y los enfoques pedagógicos y las estrategias didácticas tanto de los distintos momentos del proceso, como de la variedad de formas de aprender que encontramos en las aulas. (Gómez, 2019).

Posada (2017), menciona que en el entorno educativo la gamificación supone el diseño de tareas y actividades usando los principios de jugabilidad. Se trata de aprovechar la predisposición psicológica hacia el juego para mejorar la motivación hacia aprendizajes en principio poco atractivos. El enfoque lúdico de algunas propuestas de trabajo se lleva haciendo desde hace tiempo como una forma de adaptación curricular.

Sin embargo, la gamificación supone algo más. En la actualidad el análisis detallado de los factores que condicionan el éxito de los videojuegos aporta múltiples sugerencias de cómo plantear tareas con las TIC. A menudo como docentes tenemos experiencia de alumnos/as que invierten por iniciativa propia un montón de tiempo y esfuerzo en avanzar por escenarios virtuales recolectando puntos, niveles, medallas, ¿Y si fuera factible encauzar todo ese potencial hacia la adquisición de contenidos más académicos?, ¿Esto se puede conseguir?, ¿Es algo que resulta interesante y deseable? ¿Sería la solución al fracaso escolar?

Toda, Da Silva y Isotani (2017), manifiestan que la utilización de la gamificación se ha extendido en el ámbito escolar, por sus efectos positivos sobre la responsabilidad de los educandos en las actividades planteadas en clase, dentro de la educación. La teoría psicológica de la autodeterminación explica como el éxito de la aplicación de la gamificación no depende únicamente de la aplicación de elementos del juego, sino, de desarrollar interés, o dicho de mejor manera, propiciar la motivación (Aranda y Caldera, 2018).

Según Woolfork (2010) existen 2 tipos de motivación:

-Motivación intrínseca: surge de manera espontánea de las necesidades psicológicas y de los esfuerzos innatos de crecimiento. Cuando las personas tienen una motivación intrínseca, actúan por su propio interés “porque es divertido” y debido a esa sensación de reto que le proporciona esta actividad.

-Motivación extrínseca: surge de algunas consecuencias independientes de la actividad en sí. En realidad, no se está interesado en la actividad; solo nos importa aquello que retribuya.

Según Gallegon y Llorens (2015), esta teoría indica que, para obtener buenos resultados en la aplicación de la gamificación, se deben ordenar los elementos en busca de la motivación intrínseca, siempre con un adecuado balance de motivación extrínseca

Antes de diseñar un ambiente gamificado para una clase, un tema o todo un curso, el profesor debe establecer primeramente un objetivo por el cual desea implementar esta tendencia. Ya sea para mejorar la participación en un grupo de bajo desempeño, incrementar las habilidades de colaboración, motivar a que los estudiantes entreguen su tarea a tiempo, entre otros. Tener un objetivo claro al gamificar hace más fácil diseñar el curso y posteriormente evaluar si este se cumplió. (EduTrends, 2016, p.12).

De acuerdo con Aranda y Caldera (2018), la inclusión de la tecnología en la vida diaria, requiere cambiar la enseñanza tradicional, ya que ésta es continuamente vista como tediosa y de bajo impacto y sobre todo desligado de la dimensión personal del educando. De allí, que hoy en día, los docentes conllevan esfuerzos para innovar sus estrategias de enseñanza, con el ánimo generar contextos más dinámicos e interesantes; dentro de esto surge la gamificación, que busca incluir el diseño de juego en los salones de clase, desde una dinámica que rete al aprendizaje y que permita el desarrollo integral y puesta en práctica de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Para Aranda y Caldera (2018), el uso de estrategias de gamificación como herramientas de aprendizaje parece ser entonces un enfoque prometedor que permitirá el desarrollo de destrezas para enseñar y reforzar no sólo conocimientos, sino también propiciar el fomento de habilidades socioemocionales como el autoconocimiento, la resolución de problemas, la colaboración y la comunicación. Concretamente, la gamificación tiene el poder de motivar; ya que utiliza una amplia serie de mecanismos de juego para incentivar a los estudiantes a participar y sobre todo construir su aprendizaje no solo académico sino también personal.

Según establece Fedel, Ulbrich, Batista y Vanzin (2014) la consolidación de la gamificación en las aulas, es una realidad, siendo un fenómeno que crece rápidamente y en el que los docentes se

apoyan para adoptar técnicas que vuelven el aprendizaje más atractivo, cautivador y efectivo con las nuevas generaciones.

Aranda y Caldera (2018), señalan que las experiencias de gamificación en las aulas, llevadas a cabo en distintos niveles educativos, acompañadas por el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como se puede ver son cada vez mayores y están despertando el interés de otros docentes quienes ven a esta estrategia una oportunidad de mejorar su quehacer docente y fomentar no solo un interés más grande de los estudiantes por el aprendizaje, sino el desarrollo de habilidades socioemocionales.

Parente (como se citó en Contreras y Eguía, 2017), afirma que la gamificación no es un juego, y no es utilizar videojuegos en la sala de aulas. Para esto hay otra área de los videojuegos que desarrolla aplicaciones de tipo Edutainment, y que se centra en el uso de videojuegos específicamente diseñados para fomentar resultados. No se debe confundir con efectos indirectos, como podría ser un juego de plataformas, la mejoría de la coordinación motora, que no es el objetivo principal del juego, pero que surge de un efecto derivado de las mecánicas de juego utilizadas para plantear un reto al jugador.

Para Studart (2015), a diferencia de los juegos, la gamificación no necesariamente incluye el juego, aunque utiliza los mismos elementos. Además, si la gamificación se limitara al interés de obtener puntos o recompensas, se convertiría en una estrategia puramente conductista. Por lo tanto, una gamificación efectiva aplicada a la enseñanza y el aprendizaje debe incluir mucho más que recompensas

Silva (2017), señala que cuando se trata de aprender a gamificar, se debe incorporar elementos presentes en los juegos de forma dinámica en el aula, con la participación activa del alumno, proporcionando el desarrollo de ciertas habilidades y comportamientos. La educación gamificada

tiene como objetivo alentar a los estudiantes a aprender mientras se divierten, es decir, la gamificación despierta el interés de los estudiantes, aumentando su deseo de aprender.

Además, la gamificación en educación permite: a) Retroalimentación instantánea; b) Mayor compromiso con el aprendizaje; c) Mayor control sobre el aprendizaje; d) Oportunidades para la resolución colaborativa de problemas; e) Rehacer la misma tarea más de una vez cuando el alumno comete un error, ya que puede volver a intentarlo sin consecuencias negativas del maestro o los colegas.

Prensky (2010), hace referencia a los llamados nativos digitales, educandos que utilizan la información de forma diferente y la capacidad de análisis es cambiante, lo que lleva a una brecha entre él y los docentes, dentro de las características que lo distancian de un proceso de aprendizaje eficaz, se encuentran:

- Buscan recibir información rápidamente.
- Consideran que progresan si la actividad que desarrollan les genera gusto.
- Optan por estrategias dinámicas, más que por lo convencional.

Debido a lo anterior, el trabajo de aula se hace difícil para aquellos educadores que mantienen una práctica tradicional (Reporte EduTrends, 2014), con clases magistrales de orden jerárquico, Gaitán, Rico y Tepale (2011).

Estas particularidades llevan a un desequilibrio en el ambiente de aula, impidiendo el aprendizaje, y dificultando el trabajo docente Arreguín (2011). Como resultado de éste escenario se presenta en los estudiantes, distracción permanente, breves períodos de atención, tedio, factores que desmotiva también al docente, para Torres y Giron (2009) dela práctica pedagógica tradicional genera proceso memorísticos y que poco despiertan interés en el educando.

De allí que según Sovero (2015), la metodología de trabajo del docente, puede llegar a generar cambios en la actitud de los estudiantes, permitiendo un ambiente de aula que favorezca los procesos de enseñanza-aprendizaje, alcanzando mejores resultados.

Gracias a los autores referenciados anteriormente, se amplía el sustento teórico del presente estudio, sin embargo, es un tema que, para gran parte de los docentes, aún es nuevo, y requiere de una exploración detallada, para un manejo asertivo en el aula.

2.2.3 Diferencia entre gamificación, juegos serios y aprendizaje basado en juegos. EduTrends (2016), señala la confusión que se presenta entre los términos Gamificación, Aprendizaje Basado en Juegos (Game-based Learning) y Juegos Serios (Serious Games), debido a su uso indiferenciado en el ámbito educativo, puesto que todos pretenden motivar el aprendizaje mediante el juego.

2.2.3.1 Gamificación. Deterding et al. (2011) y Kim (2015), afirman que la gamificación en el ámbito educativo, hace referencia a la aplicación de algunos de los fundamentos del diseño de juegos en el proceso de enseñanza aprendizaje, actuando como una estrategia didáctica motivacional que consigue aprendizajes significativos, gracias a que se presentan entornos llamativos que mantienen la atención del participante, aclaran, además, que no se trata del uso de juegos propiamente dichos. (EduTrends, 2016, p.7).

Una herramienta para gamificación es Quizizz a la cual Batista, Andrade, Rodrigues, Leite, y Vieira (2018), mencionan que presenta cuestionarios de opción múltiple con corrección automática, cuyo propósito es evaluar rápido y de forma divertida. También proporciona feedback inmediato para el alumno, para que sea capaz de tomar decisiones rápidas para cambiar su actitud. Además, al final de cada actividad, se ofrece al profesor una visión general del rendimiento y los

resultados de las respuestas de los alumnos con una indicación de las respuestas (correctas y erróneas) y también el tiempo de respuesta que utilizó cada alumno.

2.2.3.2 Juegos Serios. Dicheva, Dichev, Agre, y Angelova (2015), definen los juegos serios como juegos tecnológicos diseñados para desarrollar una destreza o conocimiento en particular, lo que impide que sean utilizados para un fin diferente al que fueron desarrollados, un buen ejemplo de ellos son los simuladores. Según Wouters, Van Nimwegen, Van Oostendorp, y Van der Spek, (2013), los juegos serios se diseñan simulando entornos reales de tal forma que el usuario tiene la posibilidad de adquirir habilidades que le permitirán intervenir posteriormente en la solución de problemas de la cotidianidad. (EduTrends, 2016, p.7).

Como enfatizan Rodríguez y Santiago (2015), la Gamificación NO es un Serious Game. Quizá esta comparación sea la más extendida, ya que se trata al fin y al cabo de las dos caras de una misma moneda. Un Serious Game es un juego, al que se le llama “serio” porque, en realidad, su principal objetivo o su razón de ser no va dirigido tanto a conseguir que una tarea sea más divertida o motivadora, sino en lograr un propósito de aprendizaje concreto, para resolver un problema o una situación de la vida real. Hay avances espectaculares en este terreno:

A continuación se cita algunos ejemplos de juegos serios:

- NanoMission (Windows): A series created for the non-profit group Cientifica in order to teach about nanomedicine, nanotechnology and associated concepts through a series of action games.
- Close Combat: Marines: The first version of the Close Combat universe made specifically for military training purposes. Forces consist of USMC and OpFor troops.
- Foldit (Windows, Linux, Mac): Protein folding, puzzle game where results can be used in real science.

-IntelliGym (Windows, Linux, Mac): A series of computer based cognitive simulators that trains athletes and designed to enhance brain skills associated with sports-related performance.

-Phylo (Internet): A game that invites players to give in to their addictive gaming impulses while contributing to the greater good by trying to decode the code for genetic diseases.

-Genomics Digital Lab (Windows, Mac): A series of interactive science games where users learn about the importance of plants and their contribution to energy and the environment. (Rodríguez y Santiago, 2015, p. 12).

Michael (2006), define los juegos serios como juegos que tienen un propósito educativo, de preparación o de información y están diligentemente madurados para tal fin Si bien no están destinados a ser jugados como entretenimiento, esto no significa que no deban ser entretenidos, agradables o divertidos.

2.2.3.3 Aprendizaje basado en Juegos El Aprendizaje Basado en Juegos es el uso de juegos en un ambiente escolar planteado por docentes, los juegos utilizados ya existen y las mecánicas son acondicionadas para que lo aprendido se aplique a la vida real. (EdTech Review, 2013). En el Aprendizaje Basado en Juegos, los juegos no requieren ser digitales, aunque es muy común que la incorporación de este enfoque aproveche el desarrollo tecnológico. Ejemplos de Aprendizaje Basado en Juegos son: *El Jeopardy* para enseñar o repasar contenido de la clase; *Adivina Quién* para aprender sobre los héroes de la revolución mexicana; *Serpientes y Escaleras* para enseñar ética; *Maratón* para hacer un examen rápido sobre historia; o *Angry Birds* para explicar conceptos de tiro parabólico (EduTrends, 2016, p.7).

La figura 5 presenta un esquema para diferenciar entre un juego, un Serious Game y Gamificación (Rodríguez y Santiago, 2015).

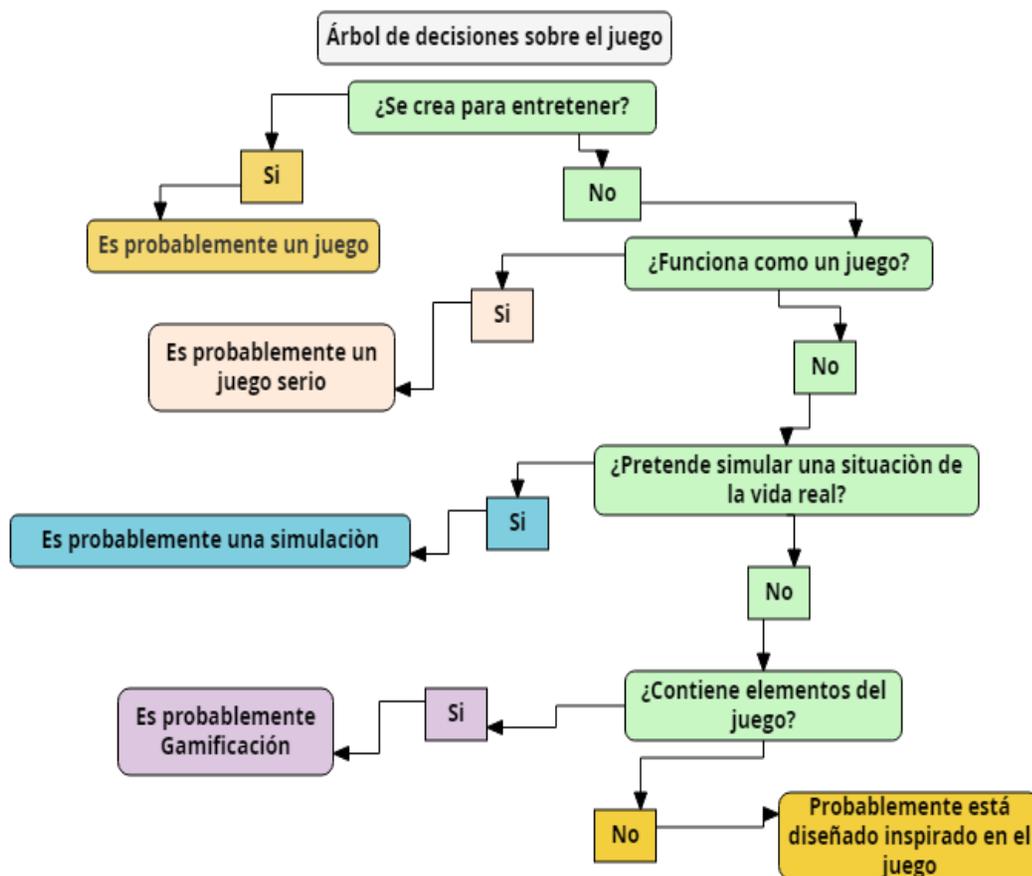


Figura 5. Decisiones sobre el juego. Fuente: Rodríguez y Santiago (2015, p 14)

Según Vergara y Mezquita (2016), el uso cada vez más amplio de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en el mundo de hoy, lleva a la escuela a considerar su utilización y específicamente en el nivel de secundaria, debido a que dichas metodologías se aprovechan para la realización de juegos serios y la implementación de la gamificación, debido a que con ello el interés y compromiso tanto de docentes como de estudiantes aumenta y se mantiene en el tiempo.

Crear un proyecto de Gamificación no resulta tan fácil, requiere el uso transversal de varias especialidades profesionales, desde psicología a diseño de juegos, y, por supuesto, la tecnología es un pilar fundamental. Algunos profesionales no lo consideran Gamificación si no descansa sobre una base tecnológica. En realidad, tenemos que admitir que cuando un profesor juega en

clase con sus alumnos al bingo usando la tabla periódica, ha encontrado una dinámica de juego para motivar a sus alumnos y hacer que aprendan los elementos químicos de una forma divertida. (Rodríguez y Santiago, 2015, p.12)

Este profesor no es consciente de que está gamificando su clase de Química, y sin incorporar tecnología en el proceso. A pesar de todo, cuando hablamos de Gamificación estamos pensando en motivar a chavales y resulta más fácil conseguir nuestros objetivos cuando conectamos con la tecnología, especialmente cuando nuestro target group son muchachos de la nueva generación (Rodríguez y Santiago, 2015, p.11).

Las nociones sobre juegos serios, aprendizaje basado en juegos y gamificación, fue imprescindible durante el presente trabajo, direccionando el desarrollo del mismo, en particular el diseño y desarrollo los juegos para la estrategia gamificada.

2.2.4 Importancia de la comprensión lectora. La palabra Comprender comporta sinónimos de significado como entender, captar, alcanzar, percibir, asimilar, descifrar, de modo que es, cognitivamente hablando, un proceso complejo; proceso que muchas veces se dificulta también en los docentes, de allí la necesidad de identificar las dificultades de los educandos, para colaborar en el aprestamiento de habilidades lectoras de las que con cierta probabilidad adolecemos también.

De acuerdo con Espitia (2014), el objetivo primordial al leer un texto es la comprensión del mismo, la cual se lleva elaborando una representación mental de aquello que se lee, aplicando los conocimientos que se tienen y los saberes previos; identificar la capacidad de comprensión de los estudiantes, es indispensable para los maestros, dado que permitirá descubrir las habilidades de los educandos y trabajar en sus dificultades, de tal forma que enseñar a leer no solo se remite a la decodificación.

Para entrar en la lectura, Espitia (2014) señala que los estudiantes deben poseer:

-La Capacidad Cognitiva le permite conocer el texto y, para ello, necesita un conocimiento general del mundo o universo, saber del tema u tópico del que se trate para lograr comprender.

-La Competencia Lingüística le permite acceder a los aspectos semánticos y sintácticos de la lengua, es decir, la designación y la forma de construcción de los significados (p. 41).

2.2.5 Procesos de la comprensión lectora. Aragón (2011) señala los siguientes procesos implicados en la lectura:

➤ Procesos perceptivos: implican la capacidad de reconocimiento de palabras. Su dominio implica aprender a discriminar e identificar las letras, primero de forma aislada y después formando palabras. En los procesos perceptivos están implicados los movimientos y fijaciones oculares y el análisis visual (p. 2).

➤ Procesos léxicos: hacen referencia al conjunto de operaciones necesarias para llegar al conocimiento que posee un sujeto de las palabras que está leyendo. Este conocimiento está almacenado en algún lugar de nuestro sistema cognitivo. Esa estructura mental se llama léxico interno o lexicón, de tal forma que cuando nosotros vamos aprendiendo una palabra, se integra en este lexicón. Podemos decir que es un diccionario mental (p. 3).

➤ Procesos sintácticos: se refieren a la habilidad para comprender cómo están relacionadas las palabras entre sí, es decir, al conocimiento de la estructura gramatical de la lengua, así como de las relaciones sintácticas (p. 5).

➤ Procesos semánticos: una vez que las palabras han sido reconocidas y relacionadas entre sí, el último proceso es el análisis semántico. Consiste en extraer el significado de la oración y de integrarlo junto con los conocimientos que posee ese lector. Esos conocimientos dependerán de sus experiencias anteriores, de su riqueza de vocabulario. Este proceso de comprensión no va a terminar cuando se extrae el significado, sino cuando se integra en la memoria (p. 6).

➤ Procesos ortográficos: se refieren a la comprensión de las reglas arbitrarias de escritura y al conocimiento de la ortografía correcta de las palabras (p. 6).

2.2.6 Factores que intervienen en la comprensión lectora. De acuerdo con Herrera, Varela, Rueda, Pelayes, del Valle, Muñoz y Quiroga (2010), dentro de los factores que intervienen en la comprensión de un texto se encuentran los siguientes:

➤ Atención del estudiante: tiene una directa relación con la motivación del mismo, implica la captación que pueda lograr respecto a un tema, una clase o un asunto; para lo cual el docente debe tener especial atención en lograr, de su parte, el interés (p.1-2).

➤ Organización del tiempo de estudio: requiere ajustarse a una disciplina psicofísica que posibilite desarrollar el hábito del estudio y la voluntad de proponerse metas; esto implica el tiempo de disponibilidad, espacio físico como el socio cultural y/o familiar (p. 2).

➤ Técnicas / Organización del estudio: si bien las técnicas son elementos auxiliares que para lograr su efectividad depende totalmente de la buena aplicación y utilización en el momento oportuno y apropiado. Un estilo de estudio efectivo es siguiendo los siguientes pasos: Lectura – Subrayado – Esquema – Repaso (p. 3).

➤ Memoria del alumno: capacidad de retener y evocar información de naturaleza perceptual y conceptual; por lo tanto, un alumno cuando recurre a su memoria, está evocando no sólo una palabra o frase, sino una interpretación que es producto de elaboración propia del conocimiento (p.4).

➤ Intervención del profesor en el alumno: la intervención implica prudencia, conocimiento del alumno, profesionalismo, constancia, insistencia, y no dejar nunca de ser un buen “observador” como de ser un excelente “informador y formador” (p. 5).

- Comprensión de contenidos: hay pautas que el docente puede tener en cuenta cuando enseña. Aquí es donde está expresada la responsabilidad del docente como auxiliar del alumno a que logre la comprensión (p. 5-6).
- Actitudes frente a situaciones de evaluación: son las situaciones o estados antes los exámenes. El pensar implica libertad para poder abstraerse del ambiente, por este motivo, los exámenes están pensados para medir hasta qué punto se ha estudiado y superarlos con éxito implica dominar bien todo el contenido, estar en buenas condiciones físicas y mentales y adoptar actitudes optimistas y apropiadas (p. 9).
- Estímulos del alumno: El alumno necesita una constante motivación respecto a su persona, a sus tiempos, a su carrera, a sus materias, a sus profesores y a su propia organización (p. 7).

Herrera et al. (2010) señala que existe motivación positiva de dos clases:

- a) Intrínseca: interés positivo por la materia en sí como campo de estudio y trabajo.
- b) Extrínseca: interés resultante, no tanto de la materia en sí, como de las ventajas por ella ofrecidas, o del profesor que la enseña, o del método que el profesor sigue, o del grupo de alumnos a que pertenece.
 - La Autoestima y el Contexto Educativo: Hausller y Milicic, (como se citaron en Espitia, 2014) plantean que por lo general los jóvenes con buen rendimiento escolar, tienen una buena autoestima, tienden a confiar en sus capacidades y a sentirse autoeficaces y valiosos. Espitia (2014) señala que por el contrario los y las estudiantes con bajo rendimiento académico, tienden a presentar baja motivación para aprender, a esforzarse poco para alcanzar sus metas, a sentirse poco eficaces y evitar los desafíos académicos ya que parten de la creencia errada de que no les irá bien (p.74).

2.2.7 Estrategias de lectura. De acuerdo con Peña (2000), una estrategia permite al individuo alcanzar una meta, y ellas no detallan como tal el rumbo del quehacer, pero si requieren autodirección, autocontrol y flexibilidad según las circunstancias, lo cual dará paso a construir significado de lo que se lee.

En palabras de Solé (1998), son sospechas inteligentes, aunque arriesgadas, acerca del camino más adecuado que hay que tomar. Su potencialidad reside precisamente ahí, en que son independientes de un ámbito particular y pueden generalizarse (p. 5).

Para la construcción de significado no solo basta con las estrategias de lectura, se requiere de la claridad del texto que se lee y de los presaberes de los estudiantes, entendidos como el conjunto de experiencias no necesariamente relacionadas con el tema en cuestión, que favorecerán la comprensión de la información.

A continuación se referencian algunos autores que señalan estrategias para lograr la comprensión lectora:

Goodman (como se citó en Peña, 2000), considera como estrategias de lectura las de muestreo predicción, inferencia, confirmación y corrección; el muestreo consiste en seleccionar lo más importante de la lectura, una vez se selecciona lo relevante, se construyen predicciones de lo que sigue, la inferencia le permitiría completar lo que no se encuentra en el texto, si el lector se ha equivocado en el muestreo, la predicción o la inferencia, surgen las estrategias de confirmación y corrección. Estas estrategias se repiten a lo largo de toda la lectura, de allí que el estudiante se devuelva en el texto cada vez que identifica la falta de comprensión del mismo, haciendo uso de su memoria de corto y largo plazo.

Solé (como se citó en Peña, 2000), agrupa las estrategias de lectura en Estrategias que permiten alcanzar objetivos previos de lectura, Estrategias que permiten elaborar y probar inferencias,

Estrategias dirigidas a resumir, sintetizar y extender el conocimiento; las primeras permite descartar aquello que no es importante en la lectura, las segundas permiten aceptar o rechazar predicciones de acuerdo a lo que ofrece el texto y lo que el lector sabe, las terceras buscan que los estudiantes comprendan la importancia de aprender acerca de lo que leen y que aquello quede en su memoria de largo plazo para ser utilizada en el momento que sea necesaria.

Para Peña (2000), si se quiere lograr la comprensión, se necesita que el docente ayude a sus educandos a proyectar preguntas previas a la lectura, a formular inferencias, a confirmarlas o a corregirlas, a discriminar la información relevante de un texto, y a elaborar representaciones gráficas, para que el aprendizaje se alcance.

Para Colomer (como se citó en Fumero, 2009) el nuevo modelo de lectura supone la interrelación de tres factores: el lector, el texto y el contexto. La relación entre estos tres factores influye en la posibilidad de comprensión del texto y, por lo tanto, en las actividades en y fuera del aula. Para Fumero (2009) para que se construya el significado de un texto es fundamental la interacción con la información visual que se encuentra en el material escrito, de ahí que el material escrito deba estimular la curiosidad en el leyente, por lo que debe ser una lectura acorde con la edad y los intereses de cada individuo.

Las estrategias didácticas son las encargadas de procesar los contenidos de enseñanza y procedimientos elevados, que van a constituir lo cognitivo y lo metacognitivo en el individuo. De este modo, aplicar estrategias de comprensión requiere que prevalezca la construcción y el uso de los procedimientos (Fumero, 2009, p. 56).

Según Guthrie et al (como se citó en Aragón y Caicedo, 2009), dentro de las estrategias de comprensión lectora cognitivas y metacognitivas se encuentran aprender a establecer metas,

categorizar, encontrar información relevante, tomar notas, parafrasear, resumir, sintetizar y realizar lectura intertextual.

Ezell et al (como se citó en Aragón y Caicedo, 2009), menciona el programa de instrucción de estrategias metacognitivas para la comprensión lectora, conocido como Question Answer Relationship (QAR), que incluye tres estrategias: localizar información, determinar la estructura del texto y establecer la intención comunicativa del autor, y determinar cuándo las inferencias son requeridas, utilizado en contextos extranjeros.

Mason, Snyder, Sukhram y Kedem (como se citó en Aragón y Caicedo, 2009), desarrollaron otro programa para el mejoramiento de la comprensión lectora a través de la metacognición, denominado Thinking before Reading, think While reading, think After reading (TWA), También utilizado en contextos extranjeros, el cual consiste en pensar antes de leer; pensar durante la lectura; y pensar después de la lectura.

Roger, Cisero y Carlo (como se citaron en Maturano, Soliveres, y Macías, 2002), mencionan como estrategias metacognitivas, ser conscientes de lo que uno sabe o no sabe, utilizar estrategias de aprendizaje que varían con la naturaleza del material a aprender y las demandas de la situación de aprendizaje, y poder predecir y monitorear el éxito de los propios esfuerzos de aprendizaje (Alvis, Aldana y Caicedo, 2019; Avella, Sandoval y Montañez, 2017).

Díaz (como se citó en Montero, Zambrano y Zerpa, 2013), agrupa las estrategias para desarrollar la comprensión lectora en tres clases: antes de la lectura, durante ella y al final; antes de leer, debe activar sus esquemas cognitivos utilizando las señales que ofrece el texto (título, subtítulo, imágenes, negrita, cuadros) con los cuales elaborará mapas o redes semánticas, así mismo, mientras lee confronta sus esquemas con las ideas del texto y su propósito debe ser ir asociando lo que éste dice con lo que sabe para confirmar o refutar sus hipótesis. Después de leer

busca lograr una representación global e integrada de los contenidos del texto elaborando resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, mapas organizativos (Cruz, Molina y Valdiri, 2019; Hernández y Jaramillo, 2020).

2.2.8 Evaluación de la comprensión lectora. De acuerdo con Montanero (2004), mejorar la comprensión lectora de los alumnos que finalizan la educación obligatoria es uno de los principales retos que debe afrontar el sistema educativo (p. 415). Según este autor, existe una extensa diversidad de técnicas e instrumentos para evaluar la comprensión lectora y señala la importancia de investigar acerca de las técnicas cualitativas que ayudarían a ampliar el conocimiento en la parte psicopedagógica.

A continuación se presentan dos cuadros, figuras 6 y 7 en los que se identifican las técnicas e instrumentos para la evaluación de la comprensión lectora, que Montanero (2004), describe en su artículo titulado: *Cómo evaluar la comprensión lectora: alternativas y limitaciones*.

NIVEL DE COMPRENSIÓN	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	DIFICULTADES
1. Comprensión local y referencial	Fase de conexión proposicional para dar microestructura al texto	a. Pruebas objetivas y semiobjetivas	Preguntas con respuesta cerrada. Emparejamiento entre frases y dibujos. Relación entre proposiciones. Preguntas sobre el significado de una palabra poco familiar. Reordenar un texto fragmentado.	En preguntas literales es difícil saber si se está evaluando comprensión o simplemente recuerdo inmediato, o reconocimiento.
		b. Pensamiento en voz alta y registros de observación	Grabaciones (magnetofónicas o en video) de las reflexiones en voz alta de los estudiantes, sobre la relación de una frase con la siguiente y anticipación de la información subsiguiente.	Riesgo de manifestar más inferencias de las que se hacen en condiciones normales, puesto que el lector es estimulado a contestar.
2. Comprensión Global y Estructural	Fase de asignación de un significado de carácter global del texto para dar	a. Pruebas objetivas y semiobjetivas	Preguntas sobre el significado global del texto. Distinción entre ideas jerárquicamente diferentes.	No se mencionan

	macroestructura, (representación mental jerarquizada)		Reconocimiento de información redundante. Construcción de una idea general a partir de información específica. Utilización de distractores como por ejemplo respuestas erróneas.	
		b. Análisis del contenido de resúmenes y protocolos de recuerdo.	Análisis de resúmenes. Protocolos de recuerdo libre inmediato o demorado. (sin acceso al texto leído)	Complejidad del procedimiento que repercute en su fiabilidad
		c. Análisis del contenido de esquemas y gráficos.	Diseño de mapas conceptuales, evaluando cantidad y calidad de las relaciones jerárquicas. Elección de gráficos más adecuados entre opciones que presentan las ideas conectadas por flechas. Presentar un esquema mutilado para rellenar con conceptos de un texto descriptivo.	Al pedir seleccionar el gráfico más acertado, se desconoce si el estudiante es capaz de diseñarlo, o simplemente reconoce la organización retórica del texto.

Figura 6. Técnicas e instrumentos para evaluar la comprensión lectora I. Fuente: Adaptado de Montanero (2004, pp. 416-420)

NIVEL DE COMPRENSIÓN	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	DIFICULTADES
3. Comprensión Pragmática y Elaborativa	Enriquecimiento de la representación mental del texto con el acervo experiencial. (Relación de carácter global).	a. Pruebas objetivas y semiobjetivas	Preguntas breves formuladas con posterioridad a la lectura. Ítems sobre género del documento o recursos estilísticos. Análisis crítico de un texto. Distinción de idea principal y secundaria.	Contestar las preguntas con o sin texto no presenta diferencias significativas.
		b. Pensamiento en voz alta y tareas de solución de	Detección de inconsistencias en un texto que presente afirmaciones contradictorias	No se mencionan

		problemas con textos inconsistentes.	(inconsistencias internas). Textos con contradicciones sobre los conceptos previos (inconsistencias externas).	
4. Evaluación de estrategias de regulación metacognitiva y apoyo a la comprensión de textos expositivos	Utilizadas para que los sujetos proporcionen información sobre sus hábitos de estudio (evalúan estrategias de apoyo al estudio.	a. Autoinformes	Cuestionarios con un listado de actividades relacionadas con las tareas escolares a las que el sujeto debe afirmar o negar y algunas veces cuantificar su uso.	Difícilmente permiten establecer entre utilización mecánica de técnicas de estudio y coordinación estratégica de operaciones mentales para su eficacia.
		b. Registros de observación	Grabaciones sobre preguntas abiertas, para ser analizadas, por ejemplo, explicar a otros el mejor método para comprender un texto)	Técnica limitada para valorar ciertos conocimientos estratégicos que los sujetos utilizan realmente durante el estudio de un texto.

Figura 7. Técnicas e instrumentos para evaluar la comprensión lectora II. Fuente: Adaptado de Montanero (2004, pp. 421-424)

El material anterior, fue esencial al momento de seleccionar las actividades de afianzamiento para desarrollar como tareas, dentro del diseño de la estrategia didáctica, y los cuales al momento de la interacción estudiante-estrategia, evidenciaron efectos positivos en el interés y gusto de los estudiantes.

2.2.9 Materiales educativos mediados por TIC. Los referentes teóricos presentados a continuación, esbozan la importancia que los materiales didácticos mediados por TIC, tienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, identificándose que su papel en el estudiantado, hace factible el choque cognitivo y por tanto el aprendizaje significativo.

La inmersión de las TIC en el ámbito educativo se ha convertido en la mano derecha de algunos educadores, quienes ven un abanico de posibilidades para aplicar en el aula y motivar el proceso

de aprendizaje de sus educandos, Salinas (como se citó en Sanz et al., 2014), considera que la utilización de las TIC en acciones educativas, supone:

Cambios en las concepciones (cómo funciona el aula, definición de los procesos didácticos, identidad del docente, etc.). –Cambios en los recursos básicos: contenidos (materiales, etc.), infraestructuras (acceso a redes, etc.), uso abierto de estos recursos (manipulables por el profesor, por el alumno...). –Cambios en las prácticas de los profesores y de los alumnos (p. 1039).

Bartolomé (como se citó en Sanz et al., 2014), sostiene que las TIC influyen en las habilidades cognitivas, puesto que amplían los recursos que tiene el sujeto para agrupar, recopilar, procesar y transferir la información, a la vez que enriquecen las formas de interactuar de los seres humanos.

Márquez y Díaz (2014) Vesga y Escobar (2018), reflexionan el proceso de enseñanza-aprendizaje y sostienen que en él, se da la mediación docente-estudiantes, de tal manera que todo material educativo que se involucre para la enseñanza se considera como un medio didáctico, es decir un mediador en ese proceso cognitivo, y si se trata de mediación a través de la tecnología, cobra mayor interés para los educandos.

Sabulsky (como se citó en Márquez y Díaz, 2014), considera que la importancia de los materiales mediados por las TIC, radica en la potencialidad de transformar la información en contenido para educar, siendo un mediador eficaz en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para ésta investigación cobran especial sentido las palabras de Sabulsky y Roqué (2008), quienes aseveran que:

Desde los orígenes de la escolaridad hasta nuestros días, el texto escrito ha acompañado la concepción metódica de la enseñanza y en tal sentido, ha sido parte estructurante del dispositivo escolar. Hoy, a la convencionalidad de la letra en papel se suman nuevas

formas de expresión promovidas por el avance de la tecnología y nuevas mediaciones que problematizan la relación educativa desde múltiples puntos de vista (p.2)

De acuerdo con el presente estudio, se evidenció esa atracción que generan las TIC, en los educandos, y como la lectura en medio digital se convierte en una forma de mediar entre el contexto, los gustos y el aprendizaje.

En el discurso de Márquez y Díaz (2014), el material intervenido por TIC, que se estructura y que se presta al servicio de los estudiantes, consigue una mediación asertiva, en el momento que introduce estrategias didácticas y comunicativas con una intencionalidad pedagógica clara construida con base en dos procesos fundamentales: la lectura en pantalla y la escritura electrónica.

Construir materiales en el ámbito educativo mediadas por tecnologías, requiere poner en juego la capacidad de analizar y sintetizar información, evitando producir un amplio texto digital, para la simple comunicación de datos; la elaboración de materiales didácticos necesita la diagramación de lo que se quiere enseñar y el uso de recursos comunicativos que permiten su aprendizaje. (Márquez y Díaz, 2014, p.4; Niño, Morán y Fernández, 2019).

Calderone y González (2016), sostienen que la creación de contenidos didácticos digitales es de tipo interdisciplinario y desarrollaron un protocolo para la elaboración de materiales didácticos mediados por TIC para el ámbito educativo, para la realización de este protocolo realizaron una revisión de diferentes modelos propuestos desde la introducción de las TIC en la escuela.

Dentro de este protocolo se encuentran tres etapas que son: pre-producción, producción y post-producción, y en cada una de ellas se encuentran inmersos los escenarios pedagógico-didáctico, comunicacional y tecnológico. La figura 8, presenta el protocolo diseñado para la creación de material didáctico mediado por las tecnologías de la información y la comunicación (Martínez y Gualdrón, 2018; Naranjo y Herreño, 2020; Vargas, Niño y Fernández, 2020).



Figura 8. Protocolo para la producción de materiales didácticos (MD) para la educación mediada por tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Fuente: Adaptado de Calderone y González (2016, p. 32).

El anterior protocolo fue fundamental durante el transcurso de la investigación, puesto que direcciono gran parte del diseño y desarrollo de la estrategia didáctica gamificada mediada por las TIC.

2.3 Marco Legal

A continuación, se presenta el Marco legal que direccionó el desarrollo del presente estudio, aparece en primer lugar las leyes que rigen la enseñanza de la Ecología, seguidamente está el sustento de las que leyes a nivel internacional y nacional sobre comprensión lectora, y finalmente las disposiciones legales en relación al uso e integración de las TIC en los escenarios educativos.

2.3.1 Marco legal para la enseñanza de la ecología en Colombia. La realización de esta investigación se apoyó en los Estándares Básicos de Competencias establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), la Constitución Política de Colombia y el Plan de Área Institucional, a continuación, se especifican cada uno de ellos.

La Ley general de Educación establece en el Título II, Capítulo 1° Educación Formal Sección primera, en el Artículo 14. De la Enseñanza obligatoria. En todos los establecimientos oficiales o privados que ofrezcan educación formal es obligatorio en los niveles de la educación preescolar, básica y media, cumplir con c) La enseñanza de la protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, de conformidad con lo establecido en el artículo 67 de la Constitución Política. (Ley 115, 1994, p. 3,4).

Paralelamente en este mismo Título II Capítulo 1° de la Educación Formal en la Sección Cuarta referente a la Educación media se establecen en el Artículo 30. Los Objetivos específicos de la educación media académica, entre ellos se mencionan en el literal b) La profundización en conocimientos avanzados de las ciencias naturales. (Ley 115 del 8 de febrero de 1994, p. 9).

La Constitución Política de Colombia establece en el Artículo 79. “Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines” (Constitución Política de Colombia, 1991, p. 14).

Los contenidos temáticos a enseñar mediante la estrategia didáctica, fueron establecidos de acuerdo con la guía referencial, dada en los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales, y en los cuales se hace referencia al desafío que comprende la enseñanza en ciencias

puesto que se pretende formar ciudadanos responsables, éticos y comprometidos con su medio ambiente. (Estándares Básicos de Competencias, 2004).

Los Estándares Básicos de Competencias organizan los contenidos temáticos en tres ejes fundamentales, a saber, entorno vivo, entorno físico y ciencia, tecnología y sociedad, para grado décimo y undécimo, lo correspondiente a entorno vivo y entorno físico se subdivide en procesos biológicos, físicos y químicos, para facilidad de comprensión por parte de los estudiantes. (Estándares Básicos de Competencias, 2004)

En lo que respecta a Entorno vivo (Procesos Biológicos), los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales contemplan los siguientes conocimientos:

- Explico las relaciones entre materia y energía en las cadenas alimentarias.
- Explico diversos tipos de relaciones entre especies en los ecosistemas.
- Establezco relaciones entre individuo, población, comunidad y ecosistema.
- Explico y comparo algunas adaptaciones de seres vivos en ecosistemas del mundo y de Colombia. (Estándares Básicos de Competencias, 2004, p. 22)

El objetivo de fortalecer la comprensión lectora de conceptos de ecología, a través de una estrategia didáctica gamificada se cimenta en el Artículo 31 de la Ley 115, en la cual se afirma que son obligatorias en la educación media, las mismas áreas de la educación básica, intensificando entre otras en ciencias naturales según intereses en lo que respecta a la educación superior. Por otra parte, el Artículo 20. Menciona como objetivos de la educación básica en el literal b) Desarrollar las habilidades comunicativas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente y el Artículo 30. Señala como objetivos específicos de la educación media en el literal h) El cumplimiento de los objetivos de la educación básica contenidos en los

literales b) del artículo 20, c) del artículo 21 y c), e), h), i), k), ñ) del artículo 22 de la presente Ley (Ley 115 de febrero 8 de 1994, p. 6,10).

2.3.2 Leyes a nivel nacional e internacional sobre la lectura. Desde el año 2011 y en el marco del Plan Nacional de Lectura y Escritura “Leer es mi cuento”, los Ministerios de Educación y de Cultura han implementado acciones para que, particularmente niñas, niños, adolescentes y jóvenes, incorporen la lectura y la escritura a su vida cotidiana.

En ese sentido, el Ministerio de Educación Nacional propuso el diseño y la ejecución de acciones para fomentar el desarrollo de las competencias comunicativas en la educación inicial, preescolar, básica y media, a través del fortalecimiento de la escuela y la familia en la formación de lectores y escritores (PNLE, mineducación.gov.co).

A nivel nacional la legislación sobre lectura menciona, el Proyecto de ley No. 130 de 2013 por el cual se fomenta el hábito de la lectura y la escritura en los Programas de Educación Preescolar, Básica y Media, mediante la incorporación de la hora diaria de afectividad por los libros, la lectura y la escritura y se dictan otras disposiciones.

Este Decreto emanado del Congreso de la República de Colombia cuenta con 12 artículos en los que se dan las disposiciones generales para el fomento de la lectura y de la escritura en la población colombiana; en particular se mencionan tres de sus artículos, puesto que fueron importantes para soportar el presente estudio.

Artículo 1º- Objeto y ámbito de aplicación.- La presente ley tiene por objeto la promoción y fomento de la lectura y la escritura, a través de la incorporación de la hora diaria de afectividad por los libros, la lectura y la escritura en los Programas de Educación Preescolar, Básica y Media en todas las instituciones educativas oficiales y privadas del país, para que haga parte del diseño curricular del Proyecto Educativo Institucional e incida en la conformación de comunidades

lectoras y escritoras, con el fin de garantizar a los niños, niñas, jóvenes, el derecho de acceso al conocimiento de la ciencia, la técnica, el arte y la cultura local, nacional y universal, como mecanismo de realización de un pleno desarrollo humano. (Ramírez, 2013, p. 1).

Artículo 2º- Definición.- La hora diaria de afectividad por los libros, la lectura y la escritura, es un proyecto pedagógico que hace parte de las estrategias incorporadas al Proyecto Educativo Institucional (PEI), orientado a estimular el desarrollo afectivo, cognitivo y de habilidades comunicativas en los niños, niñas y jóvenes y a promover el hábito lector y escritor, el gusto, el manejo y la comprensión de los libros en los educandos, docentes y padres de familia, como actores fundamentales de la comunidad educativa. (Ramírez, 2013, p. 1).

Artículo 3º- Implementación. - La hora diaria de afectividad por los libros, la lectura y la escritura será desarrollada en un tiempo y espacio variables de la jornada escolar, con una duración mínima diaria de veinte (20) minutos y máximo de cuarenta y cinco (45) minutos que involucra a los docentes de todas las áreas del Plan Curricular del Proyecto Educativo Institucional, quienes también practicarán la lectura en ese espacio. (Ramírez, 2013, p. 1).

De acuerdo con este proyecto de Ley se vislumbra la importancia que tiene para los educandos, familias y educador el proceso de lectura, entendiéndose como base para el desenvolvimiento asertivo en la sociedad.

El Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y el Caribe, Cerlalc, es un organismo intergubernamental bajo los auspicios de la UNESCO con sede en Bogotá, el cual cuenta con Redplanes, la Red Iberoamericana de Responsables de Políticas y Planes de Lectura

Redplanes es una red conformada por los responsables del diseño y la ejecución de políticas y planes nacionales de lectura de los países miembros del Cerlalc. Ha sido creada para potenciar los esfuerzos que cada país adelanta por posicionar la lectura como una política de Estado,

por fomentar el desarrollo y la sostenibilidad de políticas y planes de lectura en Iberoamérica, facilitar el encuentro e intercambio de saberes y experiencias, compartir buenas prácticas y promover la integración regional alrededor del tema. (CERLALC, cerlalc.org).

2.3.3 Disposiciones legales uso e integración de las TIC en Colombia. La Ley 1341 del 30 de julio de 2009, brinda a Colombia un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), se promueve el acceso y uso de las TIC a través de la masificación, se garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, se fortalece la protección de los derechos de los usuarios.

En lo que refiere a la presente investigación, se presentan a continuación los artículos más relacionados con este estudio:

Artículo 2. Principios orientadores. La investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social y político e incrementar la productividad, la competitividad, el respeto a los derechos humanos inherentes y la inclusión social (MINTIC).

Artículo 3. Sociedad de la información y del conocimiento. El Estado reconoce que el acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el despliegue y uso eficiente de la infraestructura, el desarrollo de contenidos y aplicaciones, la protección a los usuarios, la formación de talento humano en estas tecnologías y su carácter transversal, son pilares para la consolidación de las sociedades de la información y del conocimiento (MINTIC).

Artículo 6. Definición de TIC. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos,

aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes (MINTIC).

Artículo 39. Articulación del plan de TIC. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones coordinará la articulación del Plan de TIC, con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos. Apoyará al Ministerio de Educación Nacional (MINTIC).

Es necesario mencionar también el Artículo 67 de la Constitución Política de Colombia:

Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura (p. 11).

Y el Artículo 72 de La Ley 115 o Ley General de Educación.

Artículo 72. Plan Nacional de Desarrollo Educativo. El Ministerio de Educación Nacional, en coordinación con las entidades territoriales, preparará por lo menos cada diez (10) años el Plan Nacional de Desarrollo Educativo que incluirá las acciones correspondientes para dar cumplimiento a los mandatos constitucionales y legales sobre la prestación del servicio educativo. Este Plan tendrá carácter indicativo, será evaluado, revisado permanentemente y considerado en los planes nacionales y territoriales de desarrollo (p. 16).

2.3.4 Aspectos Éticos. Este estudio se ampara en los lineamientos éticos de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia para la realización de proyectos investigativos. Se obtuvo autorización del señor rector de la institución educativa (Ver Anexo A), además se consiguió el consentimiento informado de los respondientes de los estudiantes, debido a ser menores de edad (ver Anexo B).

2.4 Estado del Arte

Para ampliar la comprensión de esta investigación, se expone a continuación la información encontrada en artículos científicos, libros, tesis doctorales, y tesis de maestría, referencias recopiladas de acuerdo con la metodología de investigación documental establecida por Londoño, Maldonado y Calderón (2016).

Se seleccionaron como fuentes de información las bases de datos de Google académico, Redalyc, Scielo y Repositorios de diferentes universidades, de las fuentes indicadas se recopilaron un total de 135 fuentes de las cuales se seleccionaron 77 referencias, por su relación directa con el tema en cuestión, ésta últimas se encontraron comprendidas entre los años 1992 y 2019, las cuales se organizaron en un formato de Excel con la estructura tipo RAE, a partir de este formato se estimaron tres núcleos temáticos que corresponden a la definición del estado del arte, entre ellos la Gamificación en el Ámbito Educativo, la Importancia de la enseñanza de la Ecología, y la comprensión lectora y las TIC.

2.4.1 La gamificación en el ámbito educativo. Los hallazgos concernientes al uso de la gamificación en el ámbito educativo, correspondieron a 41 referencias comprendidas entre los años 2006 a 2019, hacen parte de estudios realizados en diferentes países, particularmente con mayor número en Colombia, seguido de México y España, en ellos se hace evidente que la gamificación ha aumentado su implicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se reportan trabajos de investigación desde el nivel primaria hasta el universitario, las bondades que ofrece corresponden principalmente a la motivación y captura de la atención de los participantes, de esto es posible inferir que los responsables de procesos de formación buscan ir a la vanguardia de otras estrategias dignas de generar efectos positivos en la enseñanza.

En la investigación titulada *Gamification in Education: A Systematic Mapping Study*, desarrollada por Dicheva et al. (2015), el autor expone que diferentes estudios plantean en sus resultados lo favorable del uso de la gamificación en la escuela, sin embargo aún se esperan trabajos al respecto de su influencia en la motivación intrínseca y extrínseca de los educandos, esto es importante para nosotros los educadores, puesto que expone los retos a los que nos enfrentamos al momento de aplicar los fundamentos de la gamificación en el aula (Niño, Martínez y Fernández, 2016).

Thiebes, Lins y Basten (como se citaron por Toda, Da. Silva y Isotani, 2017), mencionan algunas dificultades al momento de diseñar la gamificación, y señalan que por lo general los trabajos reportan únicamente los inconvenientes después de la implementación, dentro de las problemáticas descubrieron el desarrollo de desafíos que con el paso del proceso planteado se hacen muy sencillos, plantear actividades cuya realización se dificulta por la distracción que genera el juego y reglas poco claras; éstos descubrimientos son importantes porque permiten una proyección a favor de los objetivos que se pretenden alcanzar en este proyecto.

En el trabajo de Toda, Valle y Isotani (2018), se presentan aportes muy valiosos al trabajo investigativo en educación, puesto que se identifican aspectos negativos en la aplicación de la gamificación en entornos de aprendizaje, los autores afirman que dentro de éstos efectos se encuentran la disminución en el rendimiento de los educandos, y las tablas de clasificación en el diseño del juego, éste último cuenta con bases que lo sustentan desde la psicología.

Climente y Castillo (2018), afirman, además, que desde la neuroeducación se ve a la gamificación como una estrategia para incidir en el comportamiento del educando, al combinar conocimientos y emociones, y Carrión (2017), sostiene que esto permitiría ir a la par con las necesidades de las nuevas generaciones.

Sailer, Ulrich, Katharina, y Mandl (2017), por su parte, sostienen en su investigación que hay efectos psicológicos sobre los participantes en entornos gamificados y que ellos dependen de los fundamentos sobre los que está basado el juego, dentro de estos se encuentran la incidencia sobre el factor competencia, los autores mencionan que sobre el inciden las tablas de clasificación y las relaciones interpersonales son afectadas por la narración y los grupos de trabajo.

Al parecer el hecho de utilizar tablas de posición puede afectar positiva o negativamente al participante, al generar tensión por la competencia, de allí la importancia de tener en cuenta este aporte en el desarrollo de nuestra investigación, esto lo explica el hallazgo de Hamari, Koivisto, y Sarsa (2014), quienes determinaron que los efectos de la gamificación dependen de las particularidades del ámbito y de sus participantes (Niño y Fernández, 2019).

Orhan y Gürsoy (2019), en su investigación compararon el efecto de *Kahoot* y *quizizz* en el aprendizaje y participación de maestros, evidenciando mejoras en los dos factores, siendo más significativo en la utilización de *kahoot*, este estudio permite identificar dos herramientas útiles para gamificar los contenidos a trabajar en ésta investigación.

Corchuelo (2018), en su investigación tenía como objetivo motivar a los estudiantes y dinamizar el desarrollo de contenidos en el aula, a saber éste estudio se desarrolló para estudiantes de educación superior y sus resultados arrojan niveles altos en su propósito, Zepeda, Abascal y López (2016), están de acuerdo con éste autor puesto que afirman como a través de gamificación los docentes tienen la posibilidad de dinamizar el trabajo de aula, pasado de la clase tradicional a un ambiente de clase más ameno, que predisponga a los educandos a la acción (López, Morán y Niño, (2018).

Es necesario mencionar que la mayoría de trabajos sobre gamificación en educación, de acuerdo a lo que concierne a este proyecto, se han aplicado en educación primaria y secundaria en

asignaturas como matemáticas, español, inglés, física y química sin embargo los trabajos encontrados en aplicación de esta estrategia en educación media son escasos y para enseñanza-aprendizaje de la ecología prácticamente inexistentes, esto es provechoso en el sentido de favorecer el develamiento de factores relevantes en el desarrollo de trabajos posteriores con una perspectiva similar.

2.4.2 Importancia de la enseñanza de la ecología. Los hallazgos de investigaciones, que permitieron centrar las fortalezas de la ecología en la educación, fueron escasos, y existió la necesidad de ampliar la búsqueda en cuanto a la implicación de la ecología en la educación ambiental; teniendo en cuenta lo anterior se identificaron 34 investigaciones de las cuales 20 estaban directamente relacionadas con los patrones de búsqueda, y 14 restantes tomadas como base para tratar el tema en cuestión.

Los estudios encontrados se encuentran comprendidos entre los años 1992 y 2019, a partir de la lectura de los mismos se identificó que la preocupación por la importancia de la enseñanza de conocimientos ecológicos no es nada reciente, teniendo en cuenta que en la actualidad las problemáticas ambientales en aumento así lo demandan. Colombia, España, y México presentan la mayor parte de los hallazgos, y estudios en países como Chile, Perú y Argentina, fueron tomados en la elaboración del estado del arte de este apartado.

Hernández (2014), afirma que la escuela, es uno de los principales motores para generar una mentalidad ecológica, en contraposición a la visión consumista y de carácter irresponsable que impera en la actualidad. Lozano, Bosque y Osorio (2019), sostienen que este motor de cambio puede educar para la vida, y en este sentido, favorecer la reflexión frente a situaciones del entorno particular y global, logrando relacionar al educando con el medio que lo sustenta.

Morin (2008), considera que pensar en esta globalidad, haría evidente la recuperación de la verdadera función de la educación: trascender a un pensamiento ecologizado, revitalizador y conductor al pensamiento científico, alcanzando una enseñanza-aprendizaje realmente orientadora de la vida.

Sin duda, estos autores, consideran la relevancia de la ecología en la preparación del educando para su desempeño en la sociedad actual, campo que requiere de competencias, para impactar asertivamente las relaciones del ser humano con la Ecósfera.

Aranda (2015), considera que la incapacidad de responder a la crisis ecológica, se debe al desconocimiento de las intrincadas relaciones que se establecen entre los organismos del ecosistema; Torres (2008), menciona que una sociedad educada, es aquella que cuenta con conocimientos básicos sobre Ecología, y apoya la influencia de la escuela, sobre todo en la población adolescente, en proceso de madurez intelectual, en quienes se puede desarrollar lo que este autor llama, pensamiento científico.

Márquez (2002), Moreno (1990) y Edel (2006), también razonan la importancia de la ecología en la educación, y afirman que permite al ser humano, comprender la relación con su medio, llevando a entender que es una especie más del ecosistema, vislumbrando así, la interdependencia hombre-naturaleza y posibilitando cambios de actitud hacia una conciencia de respeto.

Fernández y Casal (1995), explican que las actitudes positivas de los educandos hacia el medio ambiente, pueden darse gracias a los conocimientos que se tengan en ecología sobre la relaciones entre la especie humana y la esfera de vida. Desde el trabajo como docente, considero que éste cambio es posible, al trabajar desde los niveles de preescolar, y continuando el proceso a lo largo de toda la vida académica, enfatizando en temáticas de acuerdo a la capacidad intelectual de los educandos.

García (2002), indica que cuando se habla de E.A “definida como educación sobre el medio lleva a la E.A como enseñanza de la ecología”, buscando transformar el pensamiento y por ende el actuar de los individuos y de la sociedad. García (1999), menciona que la visión que se maneja frecuentemente es la antropocéntrica, por la que se toma a la naturaleza como un recurso al servicio de la humanidad; sin embargo, la problemática ambiental hace evidente que los recursos naturales son finitos.

Pabón_(2006), menciona que en los años 70 se inicia la enseñanza de la ecología en Colombia a nivel universitario, como fundamento de la E.A. y que ésta última se instaura en los años 80 a través del estudio de problemáticas ambientales del contexto local y nacional, exponiendo que ya para los 90 aumentan los programas de tipo ambiental. En alusión a ello, Papic y Armesto (2005), comparten una de las conclusiones emanadas del Simposio “Transferencia horizontal del conocimiento ecológico: un diálogo entre los científicos y la sociedad” realizado en Argentina en el año 2004, y es que la crisis ambiental puede solucionarse gracias a los aportes de la ecología.

En cuanto a la Educación formal preescolar, básica y media, es importante destacar que La Ley General de Educación (Ley 115 de febrero 8 de 1994), señala en el Título II, Capítulo 1, Artículo 14, párrafo c que es obligatoria La enseñanza de la protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, de conformidad con lo establecido en el artículo 67 de la Constitución Política. (Sepúlveda, 2014, p.147).

Estas apreciaciones hacen evidente la importancia que toma la ecología dentro de la vida académica, y la cual tal vez ha perdido la trascendencia que comporta, debido al olvido de su base teórica y su propósito educativo, más allá de las aulas de clase, las fronteras de la historia y el desarraigo por nuestra tierra.

La crisis ambiental que enfrentamos actualmente, es consecuencia de modelos de desarrollo heredados por diferentes sistemas políticos, éstos, han puesto en peligro la estabilidad de la tierra, y de los seres que allí habitan, (Meza, 1992; Ramírez, 1996); para Medina (2013), las acciones individuales y colectivas de décadas atrás, han ocasionado un impacto ambiental que ha alterado a todos, y cita como el hombre en su “afán de lucro se convirtió en un gUAQUERO de la tierra”.

De acuerdo con Caraballo y Barros (2011), esta situación debe ser del interés de las actuales generaciones, quienes tienen que enfrentar el siglo XXI con los problemas ambientales que van en aumento; para Sauvé (2006), un reto en el sistema educativo: generar una transformación cultural, dejando atrás la visión mercantilista, y trascendiendo a una postura de pertenencia, alejada de la globalización; visión en la cual el ser humano se sienta parte de la Ecósfera y no dueño de ella (López, López y Ancona, 2005).

Bermudez y De Longhi (2008), señalan que la ecología, aborda los problemas ambientales de forma científica, explicándolos y aportando criterios para monitorearlos, García (2002), está de acuerdo, en que no se puede desconocer que la ecología, como ciencia, permite desarrollar el conocimiento en el aula, posibilita superar el antropocentrismo de nuestra cultura y favorece la reflexión frente al pensamiento economicista de la sociedad actual según García (2003).

Para alcanzar los objetivos que persigue la Ecología, se presentan a continuación los criterios básicos que señalan algunos autores, con el fin de dinamizar el proceso de la enseñanza-aprendizaje de esta ciencia.

Del Carmen (citado por Gavidia y Cristerna, 2000), sostiene que abordar la crisis ambiental de forma científica, requiere comprender el concepto de Ecosistema; Sánchez y Pontes (2010), están en acuerdo, y señalan que es fundamental comprender otros términos, como nicho, hábitat,

comunidad y población, puesto que, con la mejora cognitiva se posibilita la generación de valores hacia el medio.

Capra (1998), considera que en la alfabetización ecológica, es fundamental entender que la especie humana es parte del ecosistema, y no algo ajeno a las relaciones que se construyen entre diferentes poblaciones, además de acuerdo con Pedroza y Arguello (2002), es necesario relacionar la Ecología con la sociedad y la cultura comprendiendo que los impactos a los ecosistemas, no son el producto únicamente de aspectos tecnológicos y de dinámica poblacional

Gavidia y Cristerna (2000); Méndez y Urdaneta (2016), afirman que en la enseñanza-aprendizaje de la ecología, es fundamental estudiar el entorno particular de interacción de los niños niñas y jóvenes, a saber, la escuela o el barrio, además, los primeros autores señalan que se debe tener en cuenta factores como la sobrepoblación y el consumismo, a su vez propender por prácticas de laboratorio, y fomentar el desarrollo de talleres en los que se exprese la opinión sin recurrir a la simple memorización.

Fernández y Casal (1995), están de acuerdo con Gavidia y Cristerna, en que es fundamental trabajar a través de estrategias sobre el contexto particular de los educandos, y aducen que esto lograría cambios de actitudes permanentes, y Bermudez y De Longhi (2008), señalan que, para evitar la ecofobia se debe trabajar en el aula a partir de las causas de la crisis ambiental, más que sobre los problemas propiamente dichos.

2.4.3 La comprensión lectora, las TIC y las ciencias naturales. En este núcleo temático referente al desarrollo de la comprensión lectora a través de las TIC, las fuentes arrojan un mayor porcentaje de estudios desarrollados en el nivel de básica primaria, seguidos de estudios en educación básica secundaria y pocos trabajos en el nivel universitario., sin duda existe una preocupación frente al desempeño lector de los educandos, tal como mencionan Martínez y

Rodríguez (2011), actuales investigaciones evidencian la elevada dificultad presente en los estudiantes a nivel mundial en cuanto al desempeño en comprensión lectora, evidenciado en los resultados de la prueba externa Pisa.

Uno de los artículos relevantes es el titulado “*Enhance comprehension of reader, mediated the information technology*”, artículo científico que afirma como la comprensión es tema de estudio a nivel Colombia, dado los puntajes bajos obtenidos a nivel país y a nivel internacional (Clavijo, Maldonado y Sanjuanelo, 2011).

Como mencionan Maturano, Soliveres, Perinez, y Álvarez (2016), en su artículo titulado: Enseñar ciencias es también ocuparse de la lectura y de las nuevas tecnologías, para favorecer la comprensión lectora de textos de Ciencias Naturales, diversos autores (Gispert y Ribas, 2010; Soliveres et al., 2011; Niño, Fernández y Duarte, 2019) sugieren organizar las tareas relacionadas con la lectura en tres momentos:

Prelectura: incluye el análisis de la información paratextual para hacer hipótesis sobre el contenido del texto, anticipar el tema y activar conocimientos previos. Una estrategia útil en esta etapa es la propuesta por Ogle (1990) que promueve la discusión grupal en torno a los interrogantes “¿Qué sabemos? ¿Qué queremos saber?” Lectura: organizada en dos instancias que incluyen una lectura global, para confirmar o rechazar las hipótesis planteadas en la etapa de pre-lectura, y una lectura por párrafos para procesar la información en detalle y establecer relaciones entre los conceptos.

Pos-lectura: constituida por actividades que permitan a los estudiantes mostrar su comprensión del texto y/o que posibiliten la detección de posibles fallas en la comprensión que exijan revisar lo leído. Otro aspecto contemplado en esta propuesta para dar respuesta a la necesidad de una multialfabetización es el uso de nuevas tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje de las

Ciencias. Si bien hay muchos recursos disponibles, algunos de estos resultan especialmente sencillos y se adaptan para que los estudiantes interactúen de manera creativa.

Por otra parte otra de las investigaciones directamente relacionadas con este estudio es la realizada por Carrión (2013), titulada “La ecología en la actualidad: propuesta para desarrollar la comprensión escrita en la clase de ELE”, y en la que la autora cita textualmente:

Como docentes cuyo objetivo es preparar a ciudadanos del siglo XXI y cuyo punto de partida es la Educación Global tal y como se define en la Declaración de Educación Global de Maastricht en 2002, que determina que «La Educación Global es una educación que abre los ojos y las mentes de las personas a las realidades del mundo, y los despierta para crear un mundo de mayor justicia, igualdad y derechos humanos para todos», la combinación de la tecnología o filtros con las noticias de actualidad, y específicamente de la ecología, conforma un aspecto fundamental que nuestros alumnos deben dominar y del que deben ser conscientes, lo que como docentes debemos aprovechar para trabajarlo en el aula (p.104).

CAPÍTULO 3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Tipo y enfoque de la investigación

Este estudio se realizó dentro de un enfoque de investigación mixto, el enfoque cuantitativo se empleó para observar a través de la variable rendimiento académico, los conocimientos de los estudiantes de grado décimo del ITSTA en conceptos de ecología antes y después de ser intervenidos con la estrategia gamificada mediada por TIC.

El enfoque cualitativo se empleó para conocer el nivel de aceptación que tuvieron los estudiantes frente a la estrategia didáctica, en lo que respecta a contenidos y juegos, entre otros (Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p.4).

La investigación que dio origen al presente trabajo se inscribió en un diseño cuasiexperimental, preprueba-posprueba con un solo grupo, puesto que no se tuvo la disponibilidad de la totalidad de la población objeto de estudio. Sin embargo, se aplicó una prueba de conocimientos previa a la estrategia gamificada y luego una prueba posterior para comprobar su eficacia (Hernández et al., 2006, p. 156,187, 188).

Finalmente, el alcance de la investigación fue exploratorio, puesto que después de una revisión de la literatura, se examina sobre un tema poco estudiado y al final se identifican los conceptos o variables a ser estudiadas en futuras investigaciones (Hernández et al., 2006, p 100).

3.2 Delimitación población objeto de estudio

Esta investigación se llevó a cabo en el Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino (ITSTA), el cual hace parte de las 14 instituciones educativas públicas oficiales de Duitama, cuenta con 3 sedes, la Sede Central, Sede Tundama y Sede el Carmen, ofreciendo educación desde grado transición, básica primaria, básica secundaria y media, en jornada única, y brinda las modalidades de diseño

de modas, electricidad, electrónica e informática según resolución 3371 de 2003 y profundización en matemáticas y estadística según resolución 099 de 28 diciembre 2007.

Se trabajó en el ITSTA, puesto que la investigadora hace parte de la comunidad educativa, como docente del área de Ciencias naturales, orientando las asignaturas de Química y Biología en los grados décimo y undécimo, razón por la que se realizó la investigación con estudiantes de educación media, y por conveniencia al acceso a las salas de cómputo, según horario de clase de la docente, se determinó trabajar con grado décimo.

El ITSTA cuenta, además, con tres salas de cómputo adecuadas, con equipos portátiles en excelente estado, y acceso a internet vía Wi-Fi.

3.3 Variables

En la presente investigación se tomarán como variables de estudio las siguientes:

Variable dependiente (VD): Rendimiento académico

La variable dependiente para esta investigación será el nivel de desempeño obtenido por cada uno de los estudiantes, ante las actividades, talleres y juegos presentados en la estrategia didáctica.

Variable independiente (VI): Estrategia didáctica mediada por TIC.

La variable independiente se mide teniendo en cuenta los resultados del pre-test frente a los resultados finales obtenidos en el post-test. El análisis de estos resultados, permiten establecer la efectividad de haber empleado esta estrategia didáctica para la enseñanza de conceptos de ecología en educación media.

3.4 Contexto demográfico

El ITSTA cuenta en la actualidad con 2100 estudiantes, de los cuales el 85% corresponde a los estratos 1 y 2, jóvenes en su mayoría de escasos recursos, y quienes en su mayoría tienen sus viviendas en la zona urbana, muchos en condición de arrendatarios.

Además, se cuenta con un grupo humano constituido por 4 Directivos Docentes, 76 Docentes y 14 administrativos. A saber, el área de Ciencias Naturales cuenta con un total de ocho docentes.

Las familias de los estudiantes son nucleares, algunas monoparentales, reconstituidas y de tres generaciones, quienes devengan el sustento económico de actividades comerciales, la venta informal, pequeñas empresas independientes y del sector transporte,

3.4.1 Población y muestra. La población objeto de estudio correspondió a los 360 estudiantes de los grado décimo y undécimo del ITSTA, entre ellos los grados 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, y 1006, y los grados 1101,1102,1103,1104,1105 y 1106, la muestra fue escogida por conveniencia, y estuvo conformada por los 30 estudiantes del grado 1002 de la especialidad de Diseño de Modas.

3.4.2 Marco espacial. El Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino (ITSTA), es una Institución de carácter público que se ubica en el Barrio las Lajas, Carrera 27 N° 21- 23 en la ciudad de Duitama, departamento de Boyacá, Colombia. En la figura 9 se presenta la Ubicación del ITSTA.

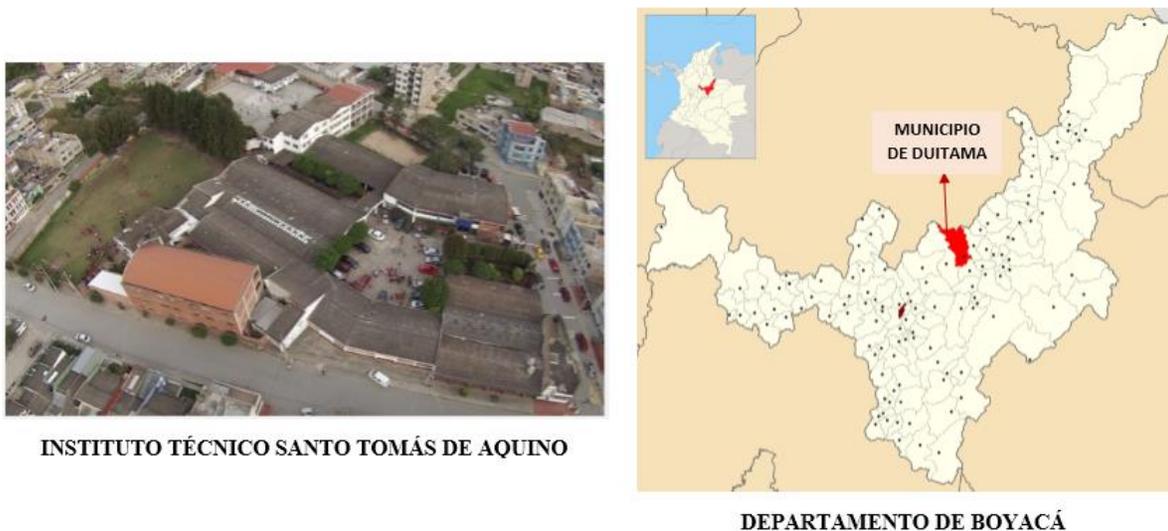


Figura 9. Ubicación Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino ITSTA. (Fuente: Elaboración propia)

3.4.2.1 Contexto Institucional. El ITSTA es una Institución dedicada a potenciar y posibilitar una permanente formación integral de niños, niñas y jóvenes, para que desarrollen valores

asociados a una inmejorable cualificación humana, entre otros, el respeto por el otro, la conciencia de responsabilidad ambiental y la vivencia de un clima escolar que promueva el sentido de la creatividad, como forma de incluirse de una manera distinta en el entorno social.

En materia de pruebas externas el ITSTA se encuentra en categoría Muy superior en las pruebas SABER ICFES, siendo el segundo colegio oficial de Duitama, el quinto colegio oficial de Boyacá y el colegio 753 entre 12400 colegios del país, desde el año 2012 se creó el semillero de investigación, con el cual se ha logrado la participación en eventos regionales y nacionales obteniendo reconocimiento por los proyectos allí presentados.

En la parte deportiva la Institución ha quedado en los últimos años en los primeros lugares en diferentes deportes en eventos municipales, departamentales y nacionales, en el ámbito cultural se destaca la danza con participación cada año en la semana Bolivariana, por otra parte, internamente el colegio desarrolla el festival de talentos que integra diversas habilidades.

En cuanto a la economía del municipio, el predominio de la economía agrícola pasó a una producción industrial y del transporte, destacándose la Ciudadela Industrial, organizada desde 1976 y que hoy día, tiene más de 50 empresas, entre ellas, empresas de carrocerías para buses, industrias de fibra de vidrio, industria de procesamiento de lácteos, plantas de sacrificio de aves de corral que mueven en gran parte el empleo de la región, además de la ciudadela industrial en la región se destacan empresas de Cementos Holcim y Argos, Siderúrgica de Boyacá y Termopaipa, esto ha generado una expansión urbanística en el municipio de Duitama, con efectos sobre el medio ambiente y las condiciones de salud.

En cuanto al sector de la agricultura, Duitama es famosa por los huertos frutales de manzana, peras, duraznos, curubas, y ciruelas, en sus tierras, también se cosecha papa, trigo, maíz, frijoles, cebada y hortalizas

3.4.2.1.1 Reseña Histórica de la Institución. Para el año 1974 por solicitud de un grupo de campesinos de la vereda Aguatendida, sector donde se ubica actualmente el colegio, se dio inicio a una gran institución formadora de mujeres, iniciando con 25 estudiantes, que dieron forma a una gran idea.

Norberto Solano Lozano, ciudadano Duitamense, que para ese año era funcionario del MEN, consiguió para la ciudad de Duitama la creación del Instituto Nacional de promoción Social de Aguatendida, mediante el Decreto 1450 de 1974.

La Institución toma el nombre de Instituto técnico Santo Tomás de Aquino en el año 2002, al ser fusionado con la Escuela Concentración Tundama, una Institución de más de 70 años de historia educativa en la ciudad.

Desde entonces, la Institución ha vivenciado un proceso de crecimiento permanente, logrando un merecido reconocimiento, posicionándose entre las mejores Instituciones oficiales de la región, gracias al trabajo dedicado y cuidadoso de muchas personas que han dedicado su vida a la formación de seres humanos integrales.

Además, para el año 2003 de acuerdo a las necesidades del contexto, debido al cambio del municipio de ser abanderado en la parte agrícola y pecuaria, a liderar la parte industrial, se incluyen las modalidades de Electricidad, Electrónica, Diseño de modas e Informática en el área técnica y la profundización en matemáticas y Estadística en el área académica, contando para el año 2020 con 3 sedes, la Sede Central, Sede Tundama y Sede del Carmen.

La presencia de las tres sedes ha garantizado la prestación del servicio educativo a gran número de familias, quienes han estado interesadas en hacer parte del ITSTA.

3.4.2.1.2 Misión. Somos una Institución Educativa dedicada a la formación integral de niños y jóvenes, basada en una dinámica pedagógica, centrada en el desarrollo de las dimensiones del ser

humano para alcanzar la realización de un ciudadano activo, influyente, con visión de paz y en equilibrio con el medio ambiente y la cultura.

3.4.2.1.3 Visión. Al año 2021, el Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino, busca consolidarse como una de las mejores instituciones oficiales del país, con pensamiento crítico, autónomo, integral, líder en la formación humana, técnica y académica de niños, niñas y jóvenes, hábiles en el desempeño social, laboral e intelectual, apoyado en las modalidades de Electricidad, Diseño de modas, Electrónica, Informática y Matemáticas.

3.5 Instrumentos y fuentes de información

A continuación, se presentan los instrumentos y fuentes de información utilizados en el presente estudio.

3.5.1 El cuestionario. El pre-test y post-test de conocimientos sobre conceptos de Ecología, fue realizado en el salón de clase, a los 30 estudiantes de grado décimo dos (1002), del ITSTA. El objetivo de los mismos, fue establecer el efecto de la estrategia didáctica gamificada mediada por TIC, al comparar los desempeños alcanzados en cada uno.

El pre-test y post-test estuvieron constituidos por 15 preguntas, todas de selección múltiple con única respuesta, las cuales fueron tomadas de los repositorios de preguntas Pruebas Saber 11, seleccionando aquellas referentes a las temáticas señaladas en los Estándares Básicos de Competencias para Ciencias Naturales, sobre generalidades de ecosistemas, relaciones ecológicas, tipos de ecosistemas y flujo de materia y energía (ver Anexo D). Para realizar el equiparamiento de la prueba se varió el orden de las preguntas y las opciones de respuesta en el post-test.

3.5.2 La observación participativa. Esta técnica de observación fue utilizada, puesto que la investigadora hacía parte de la comunidad educativa del ITSTA, es decir se encontraba inmersa en la muestra de estudio, como docente de la asignatura de Ciencias Naturales.

Con la utilización de un diario de campo fue posible llevar nota de las observaciones más importantes al momento de las sesiones de clase.

Se estimó tomar nota de actitudes como motivación, interés, participación, interacción entre estudiantes, puntualidad, agrado entre otros.

3.5.3 Rúbrica de opinión. Se administró una Rúbrica de opinión a estudiantes (ver anexo L, para identificar el agrado y gusto por este tipo de didáctica en el aula, y una Rúbrica de opinión a docentes (ver anexo M), o Juicio de expertos, basada en la matriz CODA de acuerdo con Fernández, Domínguez & De Armas (2012)

3. 6 Procesamiento de la información

A continuación, se presenta de forma discriminada el procesamiento que se dio a la información recolectada durante el estudio.

3.6.1 Procesamiento de información de tipo cualitativo. Para el procesamiento de la información de carácter cualitativo se llevó un diario de campo, a través del cual durante cada sesión de trabajo, se tomaban notas de las actitudes de los educandos a lo largo de la clase, entre ellas el comportamiento, compañerismo, gusto por las actividades sugeridas, agrado frente a los contenidos temáticos, el interés al momento de las explicaciones señaladas por la docente, calidad de los trabajos desarrollados.

3.6.2 Procesamiento de información de tipo cuantitativo. Para el procesamiento de la información de carácter cuantitativo se empleó Excel de Microsoft Office, para organización y procesamiento de los datos, y para el análisis de la variable cuantitativa se manejó el software de acceso libre "R".

Se estudió la variable puntaje de prueba pre-test y post-test, para determinar el desempeño de los educandos después de la aplicación de la estrategia; se presentan tablas de contingencia de los

resultados generales y de los porcentajes de aprobación del pre-test y post-test. Paralelo a ello se realiza el test de Shapiro Wilk para establecer si hay divergencia de medias entre los puntajes de los test, y la prueba del chi cuadrado para determinar si el puntaje del test es dependiente de la aplicación de la estrategia.

La tabla 1 presenta las técnicas estadísticas y variables de estudio utilizadas para analizar el impacto de la estrategia didáctica gamificada mediada por TIC.

Tabla 1
Técnicas estadísticas

Técnica Estadística	Variable		Objetivo
Medidas de tendencia central y dispersión	Puntaje del test	Valor numérico de 1 a 10	Identificar el conocimiento de los estudiantes en ecología en el pre-test y post-test.
Tablas de contingencia	Tipo de test	Inicial	Identificar y comparar el nivel de desempeño obtenido en el pre-test y post-test
		Final	
	Desempeño	Superior	
		Alto	
		Básico	
		Bajo	
Test Shapiro Wilk	Tipo de test	Inicial	Determinar si existe diferencia significativa de medias entre los puntajes obtenidos en el pre-test y post-test
		Final	
	Puntaje del test	Valor numérico de 1 a 10	Se aplica a los resultados obtenidos en los test nivel general.

Fuente: (Elaboración Propia).

3.7 Etapas de la investigación

Este trabajo investigativo se desarrolló durante el cuarto periodo académico del año 2019, de acuerdo con el cronograma de actividades institucional, se llevó a cabo en la asignatura de Ciencias Naturales con los 30 estudiantes del Grado 1002, grupo seleccionado por conveniencia, debido a la disponibilidad de las salas de cómputo.

En la figura 5 aparece el diagrama de las etapas llevadas a cabo en el estudio.

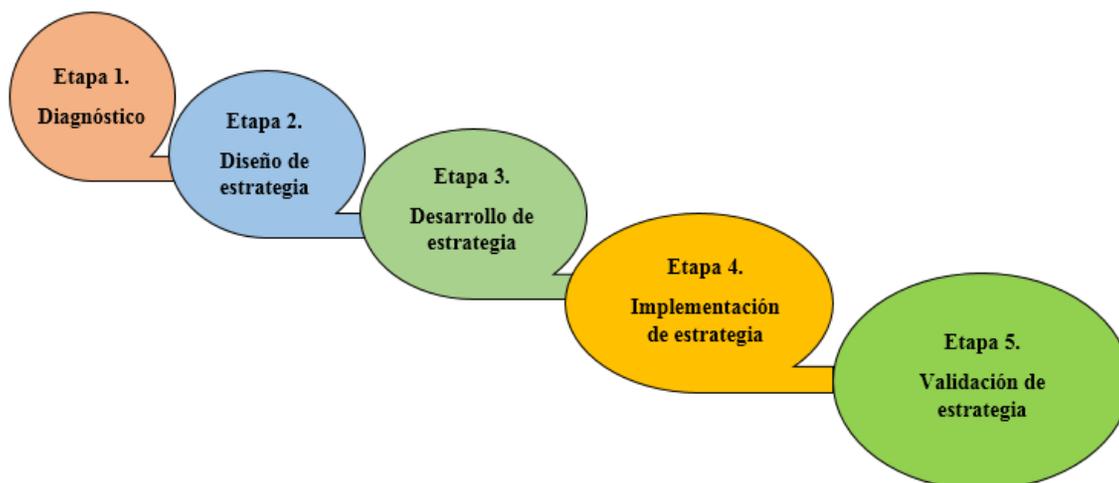


Figura 10. Diagrama de las etapas de la investigación. Fuente: Elaboración propia.

3.7.1 Primera etapa diagnóstico. Se inició con una encuesta para caracterizar a la población objeto de estudio, con el fin de establecer edad de los estudiantes, zona de vivienda, presencia de computador y red de internet en el hogar, ocupación de los acudientes, tiempo dedicado a la lectura por parte del estudiante, motivación que genera en los estudiantes las lecturas presentadas en clase, preferencia por la lectura impresa o digital y la importancia que tenía para ellos la lectura.

Estos aspectos fueron importantes al momento de planear las actividades a desarrollar y establecer el tiempo de ejecución de las mismas.

En la primera etapa se aplicó también, un pre-test de conocimientos sobre ecología (Ver Anexo D), de acuerdo con las temáticas señaladas en los estándares básicos de competencias para grado décimo.

3.7.2 Segunda etapa diseño de la estrategia didáctica. En esta etapa se definieron las temáticas, los juegos, las actividades de afianzamiento que desarrollarían los estudiantes, y se estableció el diseño de pantallas. Se incluye el diseño pedagógico de la estrategia gamificada (Ver

Anexo E) y los planes de aula (Ver Anexos F, G, H, I, J), necesarios al momento de implementar la estrategia.

3.7.3 Tercera etapa desarrollo de la estrategia. La tercera etapa correspondió al desarrollo de la estrategia, en ella se llevó a cabo la selección de la interfaz para el montaje de contenidos, se diagramó la organización de los mismos, y se subieron los contenidos y juegos.

3.7.4 Cuarta etapa implementación de la estrategia. La cuarta etapa concerniente a la aplicación de la estrategia, se llevó a cabo en las salas de cómputo de acuerdo con los Planes de aula.

3.7.5 Quinta etapa validación de la estrategia. La quinta etapa referente a la validación de la estrategia comprendió a). Comparación pensamiento lógico de los estudiantes prueba pre-test (Ver Anexo D) y prueba post-test (ver Anexo K) y b) Resultados Rúbrica de opinión dirigida a estudiantes (ver Anexo L) y expertos (ver Anexo M).

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

4.1 Plan de análisis de datos

A continuación, se esbozan los resultados encontrados en cada una de las fases establecidas en la presente investigación.

4.1.1 Resultados etapa uno diagnóstico. Los resultados de la encuesta de caracterización dirigida a los 30 estudiantes de Grado 1002 del ITSTA, revelan:

La edad de los estudiantes está comprendida entre los 15 y 18 años, de los cuales 25 son mujeres y 5 hombres, 29 de ellos viven en la zona urbana y 1 en la zona rural.

El estrato socioeconómico de la muestra corresponde a: estrato 1 dos (2) estudiantes, estrato 2 quince (15) estudiantes, estrato 3 diez (10) estudiantes y estrato 4 tres (3) estudiantes.

De los 30 estudiantes 9 expresaron carecer de acceso a internet en sus hogares y 10 expresaron no tener computador.

Quince (15) de los estudiantes manifiestan que la ocupación de la madre corresponde al hogar, 3 estudiantes como empleada a nivel auxiliar, 3 como trabajadoras independientes, 3 operarias, 2 empleadas de nivel directivo, 2 ocupaciones varias, 1 microempresaria, 1 profesional independiente.

Dos (2) de los estudiantes manifiestan que la ocupación del padre es ser empresario, un (1) estudiante en la pequeña empresa, 1 estudiante como director general, 3 como empleado de nivel auxiliar, 2 estudiantes manifiestan que el padre es empleado a nivel técnico o profesional, 9 estudiantes manifiestan que el padre es empleado obrero u operario, siete (7) estudiantes manifiestan que el padre es trabajador por cuenta propia, un (1) estudiante manifiesta que el padre es pensionado, dos (2) estudiantes manifiestan que el padre se dedica a otra ocupación diferente a las mencionadas en la encuesta y un (1) estudiante manifiesta que el padre no vive

con ellos y no responde económicamente, además menciona episodios de violencia en el hogar en años anteriores, y un (1) estudiante expresa que el padre es fallecido en situación de crimen.

Nueve (9) de los estudiantes manifiestan no tener acceso a internet en sus hogares y veintiuno (21), expresan contar con acceso a la red en sus hogares.

Diez (10) de los estudiantes expresan no tener computador en el hogar, mientras que veinte (20) de ellos si poseen computador en casa.

Veintidós (22) estudiantes manifiestan que semanalmente dedican 1 a 2 horas a la lectura, tres estudiantes (3) manifiestan que dedican de 3 a 5 horas semanalmente, cinco (2) estudiantes afirman ocupar más de cinco horas semanalmente, y tres (3) estudiantes afirman que no les gusta leer.

Doce (12) estudiantes afirman que consideran muy motivantes las lecturas presentadas en la clase de ciencias naturales, diecisiete (17) estudiantes consideran que las lecturas son moderadamente motivantes, y un (1) estudiante manifiesta que son poco motivantes.

En cuanto a la preferencia por la lectura impresa o digital, diecinueve (19) de los 30 estudiantes manifiestan preferencia por la lectura impresa, los once (11) restantes optan por la lectura digital.

Finalmente, con respecto a la importancia de la lectura en la vida cotidiana de los educandos, once (11) de ellos la consideran muy importante, catorce (14) afirman que es importante, y cinco (5) expresan que es neutra esta importancia.

Es importante mencionar que una estudiante menor de edad es madre, por lo general se ausenta de la Institución y se llevan a cabo actividades de flexibilización académica, además se presentan 4 estudiantes repitentes y un estudiante con déficit cognitivo.

Teniendo en cuenta que algunos de los estudiantes carecen de computador e internet en los hogares, los planes de aula se desarrollaron de tal forma que la lectura, juegos y actividades de afianzamiento se realizaran durante la clase en la sala de cómputo.

Debido a que la mayoría de estudiantes manifestaron preferencia por la lectura en medio impreso, se elaboró una cartilla con las temáticas a trabajar para dichos estudiantes, y quienes mencionaron gusto por la lectura digital encontraron las mismas temáticas en la interfaz seleccionada para subir todos los contenidos.

Gracias a que la mayoría de estudiantes consideró motivantes las lecturas presentadas en clase se mantuvo la estructura de las mismas, como fueron tamaño de letra, extensión, y dibujos.

Los resultados del pre-test de conocimientos se mencionan en el apartado “Comparación pensamiento lógico de los estudiantes prueba pre-test- prueba post-test”

4.1.2 Resultados etapa dos diseño de la estrategia. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la etapa de diseño de la estrategia didáctica gamificada mediada por TIC.

4.1.2.1 Aspectos pedagógicos contenidos temáticos. Las temáticas establecidas para desarrollar durante las sesiones de clase fueron tomadas de los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Naturales, éstas corresponden a: la Unidad 1 denominada ¿Qué es un Ecosistemas?, buscó la comprensión de las generalidades sobre los ecosistemas, se presentan conceptos básicos, se consideró la necesidad de incluir un mapa conceptual de los factores abióticos, imágenes de factores abióticos y bióticos y un video de resumen.

La Unidad 2 denominada Tipos de Ecosistemas, presenta las clases de ecosistemas de acuerdo al medio en el que se desarrollan los organismos, se requiere de imágenes alusivas al tema, un video complementario de los Biomas del Mundo y un video como resumen de la temática.

La Unidad 3 denominada Tipos de Ecosistemas Colombianos presenta las generalidades de los principales ecosistemas terrestres y acuáticos con los que cuenta Colombia, haciendo énfasis en la mega diversidad de nuestro país, se requiere de imágenes sobre la temática y un video complementario referente a la influencia del ser humano sobre los mismos.

La Unidad 4 llamada Relaciones Ecológicas presenta los tipos de relaciones entre los organismos de la misma y de diferente especie, planteando la importancia de cada individuo en el mantenimiento del equilibrio ecosistémico. Se requiere de imágenes alusivas a la temática.

La Unidad 5 titulada Flujo de Materia y Energía de los Ecosistemas presenta los diferentes niveles tróficos del ecosistema, señalando la definición de cada uno, se requieren imágenes para facilitar la comprensión de la temática.

4.1.2.2 Aspectos pedagógicos juegos, tareas y herramientas TIC para cada unidad. El ITSTA toma como pilares del enfoque metodológico las teorías del modelo constructivista y de la pedagogía activa, de acuerdo con ello se describen a continuación los juegos y tareas o actividades de afianzamiento temático planteadas para cada sesión de trabajo. Unidad 1 se planteó un desafío desarrollado en *Power point* en el cual se van presentando preguntas para que el estudiante avance, dando oportunidad de contestar nuevamente, al final aparece el puntaje obtenido, siempre se da la posibilidad de mejoramiento. Como actividad de afianzamiento se propuso la elaboración de un póster sobre la temática utilizando la herramienta *canva*.

En la Unidad 2 se presentó un desafío correspondiente a un crucigrama sobre la temática elaborado en *educaplay*, con límite de tiempo para su desarrollo, se permitió de igual forma volver a intentarlo, como tarea de afianzamiento se propuso la realización de un mentefacto conceptual sobre la temática, utilizando la herramienta *GoCongr*.

En la Unidad 3 se presentó como desafío un concétre elaborado en *educaplay* para emparejamiento de esquema y definición, con límite de tiempo y como tarea de afianzamiento se propuso la lectura del texto “La biodiversidad en Colombia: su importancia y amenazas” que aparece en el siguiente enlace web:

<https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Labiodiversidad-en-Colombia-su-importancia-y-amenazas.v>

En la Unidad 4 se presentó un desafío elaborado en *Quizizz* para desarrollar una serie de preguntas sobre la temática, no se estableció límite de tiempo, pero los estudiantes tuvieron la ventaja de presentarlo en diferentes oportunidades para mejorar su puntaje, se dio posibilidad de acumular puntos, como tarea de afianzamiento se propuso la elaboración de una historieta en parejas, utilizando la herramienta *Canva*.

En la Unidad 5 se planteó un desafío elaborado en *quizizz* sobre la temática para desarrollar en grupos de cinco estudiantes, sin posibilidad de presentar nuevamente, y como tarea de afianzamiento se estableció la realización de un escrito en grupos en el que se relacionará la temática con la cotidianidad.

En la figura 6 se presenta el diagrama que resume los contenidos presentados en la interfaz seleccionada.

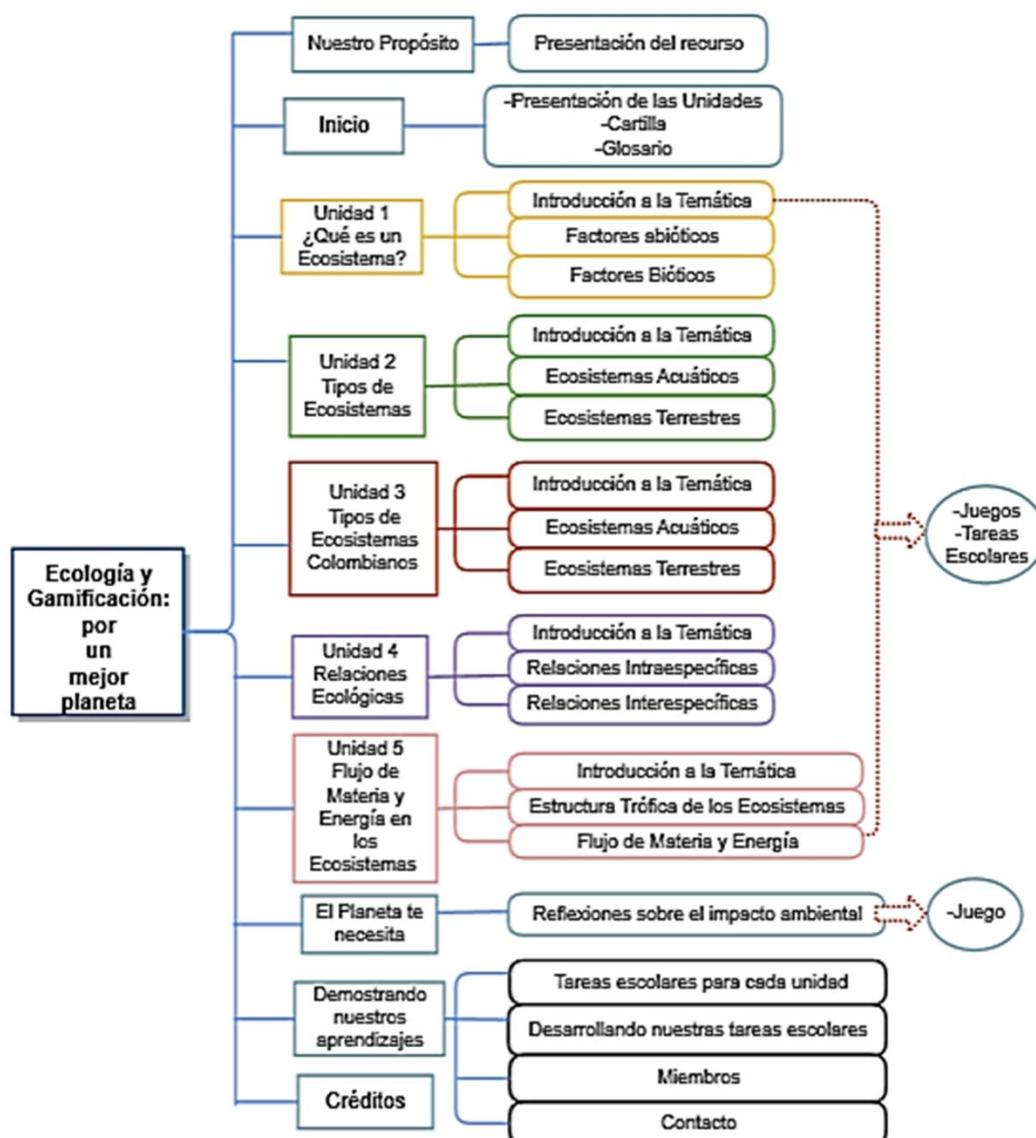


Figura 11. Diseño estructuración de los contenidos. (Fuente: Elaboración propia).

Como se observa en la figura 11 en la primera parte denominada *Nuestro propósito*, se presenta el nivel a quienes van dirigidos los contenidos, un recuento de los contenidos a trabajar, el objetivo general, los objetivos específicos, y los Estándares Básicos de Competencias, se incluye en el

Inicio además de las Unidades de Trabajo, la cartilla elaborada para los estudiantes que optan la lectura en medio impreso y un glosario. En el apartado denominado *El Planeta te necesita*, se presentan videos sobre impacto ambiental y reflexiones sobre esta situación; en la sección titulada “*Demostrando nuestros aprendizajes*”, los estudiantes tienen acceso a las tareas escolares planteadas en cada unidad, con los objetivos a alcanzar y el espacio para compartir sus trabajos y realizar los comentarios respetuosos a los trabajos de los demás compañeros. En la sección de *miembros* aparecen los estudiantes y en contacto la información adicional sobre la docente.

Finalmente aparece la sección de *créditos*, donde se relaciona la información de los colaboradores en el desarrollo del material de trabajo, y fuentes de las cuales fue tomada la información que aparece.

4.1.2.3 Aspectos técnicos presentación de contenidos. Se describen a continuación aspectos referentes a la presentación de los contenidos y el diseño de las pantallas. La Figura 12 esquematiza la forma de presentar los diferentes contenidos que se organizaron en la interfaz seleccionada, entre ellos encontramos texto, imágenes, videos, presentaciones y juegos.

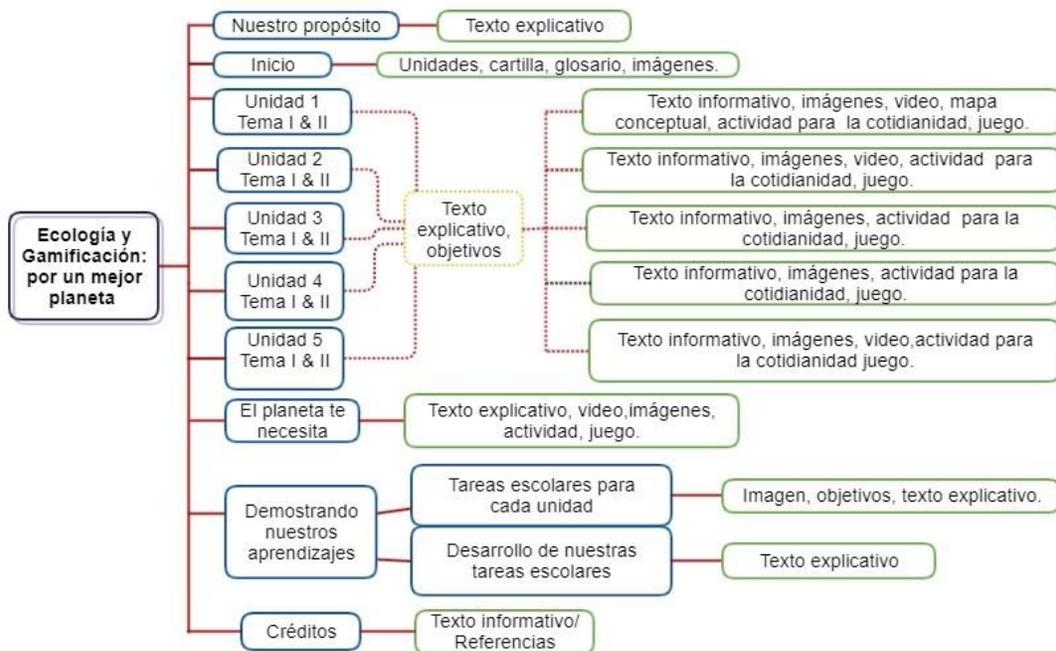


Figura 12. Diseño de presentación de contenidos. (Fuente: Elaboración propia).

4.1.2.4 Aspectos técnicos diseño de pantallas. Después de definir las unidades temáticas, imágenes, videos, actividades, juegos y tareas escolares, se estableció la ubicación de dichos contenidos en la página web, es importante resaltar que en todas las pantallas se presenta en la parte superior Sección A el título de la página web “Ecología y Gamificación: por un mejor planeta”, inmediatamente en la parte inferior Sección B aparece un menú de acceso rápido, constituido por nueve botones que direccionan al usuario a los diferentes contenidos y en seguida la Sección C, espacio destinado a albergar el texto, imágenes, videos, juegos y actividades.

La imagen de fondo se mantiene para todas las pantallas, y correspondió a una gota de agua en continuo movimiento, haciendo alusión a la importancia de éste vital recurso, la Sección C manejó un espacio de acuerdo al tamaño de los contenidos desarrollados para cada temática, en la figura 13 se ilustra la distribución señalada con anterioridad.

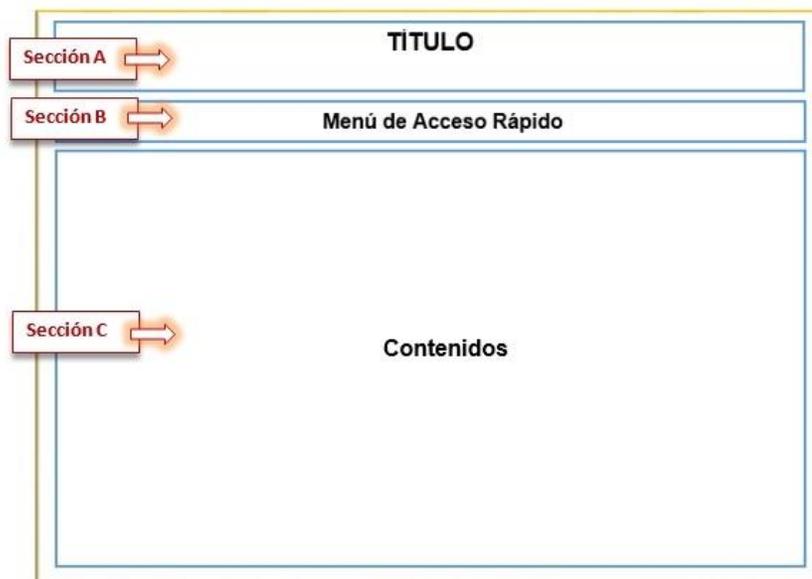


Figura 13. Diseño general de la pantalla. (Fuente: Elaboración propia).

La figura 14 presenta la pantalla principal, en la cual aparece exclusivamente el propósito de la página web, se señala el nivel a quien va dirigida la página, un resumen de los contenidos a presentar, los objetivos a alcanzar y los estándares básicos de competencias.



Figura 14. Diseño pantalla principal. (Fuente: Elaboración propia).

La figura 15 presenta la pantalla de Inicio, en ella aparece un video Introductorio en el que se da la bienvenida a los estudiantes y se explica la mecánica de trabajo, en la parte inferior se encuentran los botones de acceso a los apartados denominados Nuestro propósito, Unidad 1, Unidad 2, Unidad 3, Unidad 4, Unidad 5, El planeta te necesita, y Tareas, éste botón tareas direcciona al link “Demostrando nuestros aprendizajes” el cual presenta las actividades de afianzamiento, finalmente se encuentra el Botón de los Créditos. Se incluyen además en esta pantalla, la Cartilla y el Glosario como archivos PDF.

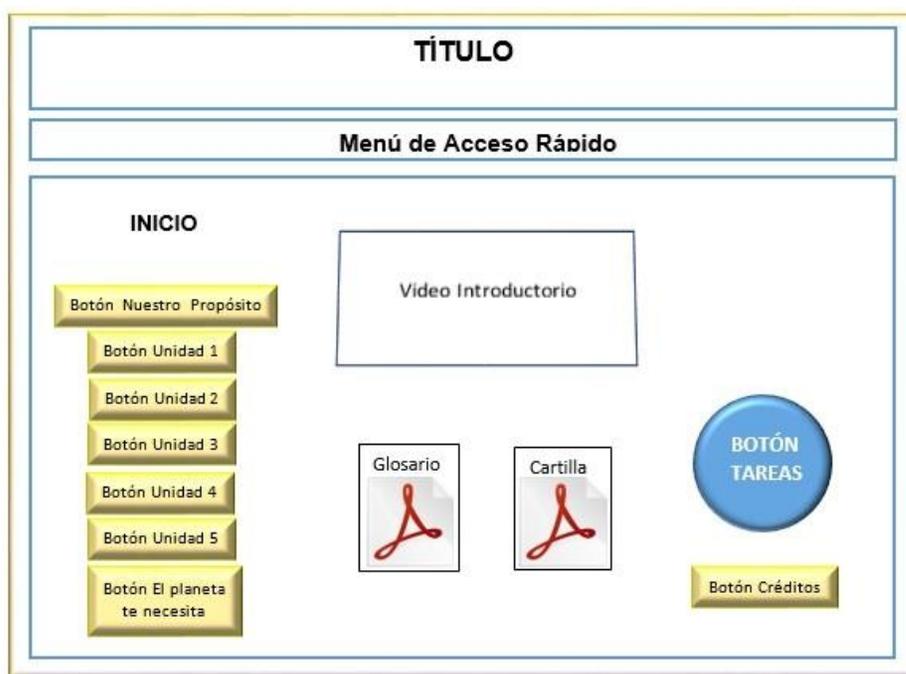


Figura 15. Diseño pantalla Inicio. (Fuente: Elaboración propia).

En la figura 16 se presenta el diseño de las pantallas de las Unidades a trabajar, como se evidencia, aparece la Unidad correspondiente, el título, el objetivo a alcanzar, y seguidamente un texto con la explicación del tópico, posteriormente los temas acompañados de una imagen de fondo alusiva al contenido, se dispone de un espacio para videos complementarios, en seguida

en la parte derecha de la pantalla, la actividad para la vida cotidiana y finalmente los botones de Juego y de Regreso a la página de Inicio.

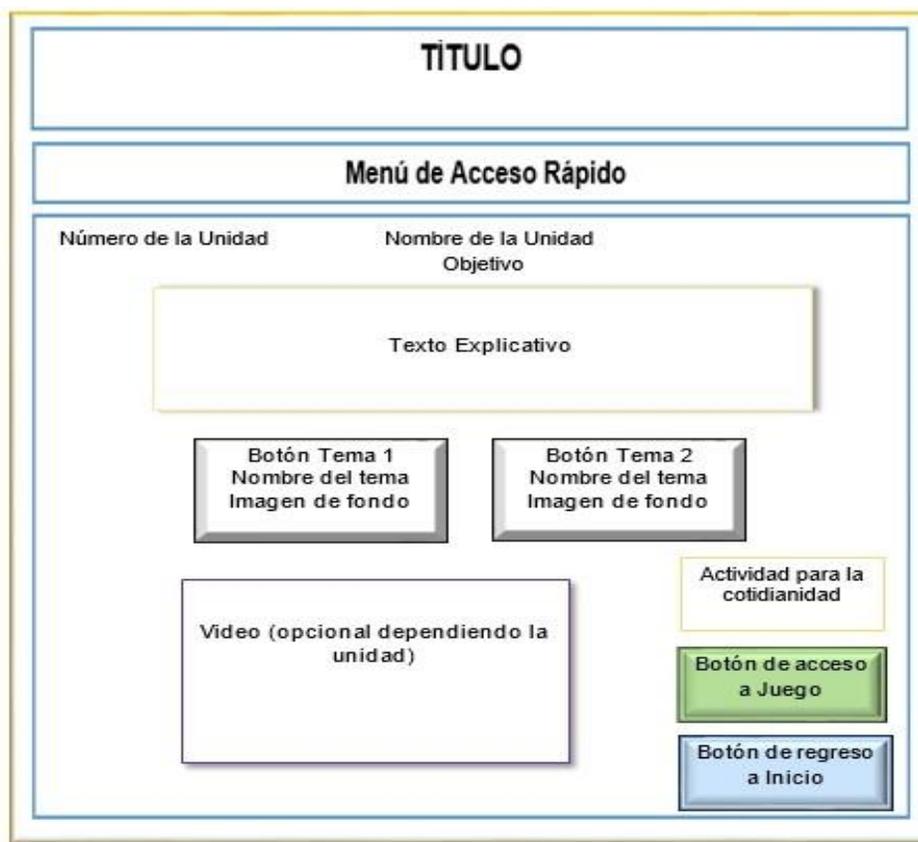


Figura 16. Diseño pantalla de unidades temáticas. (Fuente: Elaboración propia).

En la figura 17 se presenta el esquema de organización de temas de cada unidad, aparece el número de la Unidad, el nombre del tema, el espacio para el desarrollo de contenidos y finalmente el botón de regreso a la página de la unidad en desarrollo. Es importante mencionar que se utilizaron tres pantallas para el desarrollo de cada una de las unidades.



Figura 17. Diseño pantalla desarrollo de temáticas. (Fuente: Elaboración propia).

En la figura 18 se presenta el diseño de la pantalla correspondiente al apartado denominado “Demostrando nuestros aprendizajes”, se organizó en la Sección A el título, en la Sección B el menú de acceso a las opciones Tareas escolares para cada unidad, Desarrollo de nuestras tareas escolares, e integrantes; en la primera parte se dispuso el Título de cada unidad, los objetivos y la tarea a desarrollar, acompañando cada unidad con una imagen, la segunda se ubicaron los espacios para que los estudiantes subieran las tareas realizadas.

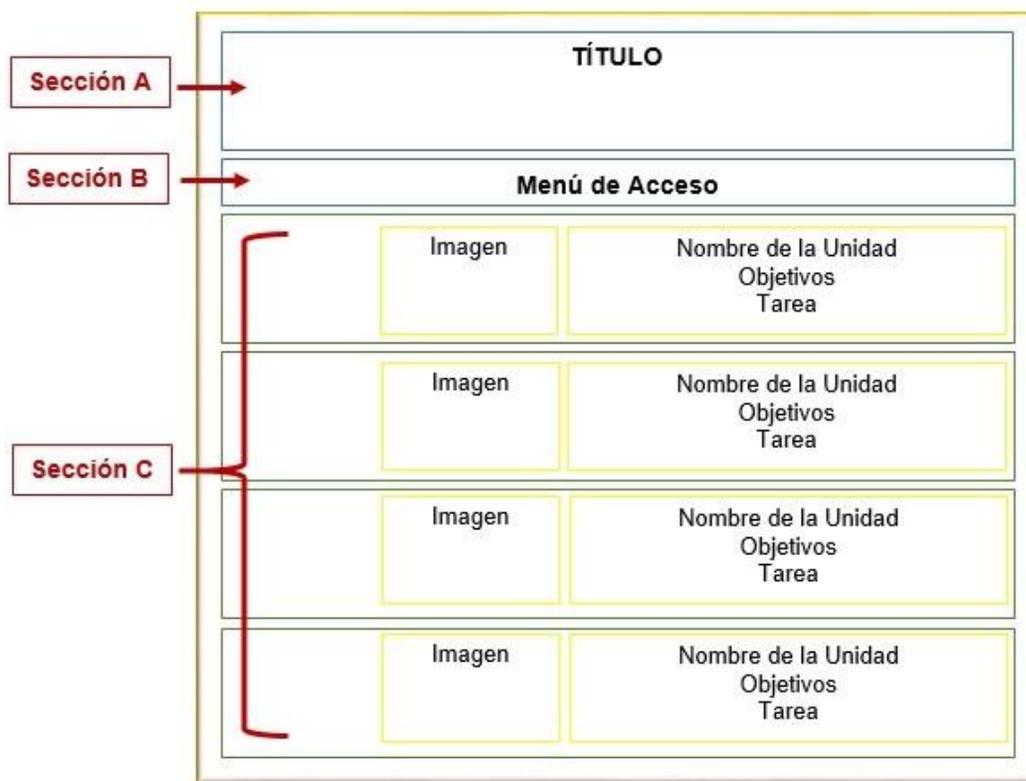


Figura 18. Diseño pantalla Demostrando nuestros aprendizajes. (Fuente: Elaboración propia).

4.1.2.5 Requisitos técnicos para la plataforma. El Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de Duitama, Boyacá, cuenta con dos Salas de Informática, dotadas de 18 y 27 computadores portátiles, de 500 Gb de disco duro y de RAM de 4Gb, procesador Intel Celeron de 1.8 GHz, donados por Computadores para educar de (MinTIC, 2014), cada sala cuenta con un video-beam y acceso a internet vía Wi-Fi.

4.1.3 Resultado etapa tres desarrollo de la estrategia. Luego de establecer el diseño general de la estrategia de acuerdo a los criterios pedagógicos y tecnológicos, se procedió a seleccionar la interfaz para el montaje de los contenidos, dando paso a la segunda fase del estudio denominada Desarrollo de la estrategia.

4.1.3.1 Selección de la plataforma de desarrollo. Gracias a la disponibilidad y acceso a internet con la que cuenta el Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino, se determinó realizar el montaje de los contenidos en la web y en la plataforma Wix, debido a ciertas características que la hacen eficaz, entre ellas la facilidad de uso, la adaptabilidad de los contenidos para visualizarse en distintos sistemas operativos y diferentes navegadores de internet, por otra parte, Wix da la posibilidad de acceder a diferentes plantillas, es posible realizar ajustes y modificaciones que se actualizan de forma inmediata, y ofrece un dominio gratis.

Teniendo en cuenta estas particularidades, se trabajó el montaje de los contenidos en Wix con la dirección web: <https://ecologygamificacio.wixsite.com/2019>

4.1.3.2 Diagramación de contenidos en Wix. La diagramación inició con la selección de la plantilla de fondo de pantalla, para lo cual se seleccionó una gota de agua en movimiento, la figura 19 presenta la pantalla principal de la página web, en ella aparece el tópico denominado “Nuestro propósito” en el cual se incluye el nivel, resumen de contenidos, objetivos pedagógicos y los estándares Básicos de Competencias previstos para grado décimo.

Ecología y Gamificación: Por un Mejor Planeta

Nuestro propósito Inicio Unidad 1 Unidad 2 Unidad 3 Unidad 4 Unidad 5 El Planeta te Necesita Créditos

Nuestro propósito

Nivel: Grado Décimo

Contenido: a continuación encontrarás en ésta página web, cinco unidades temáticas sobre Ecología, en cada una de ellas hallarás contenidos para ampliar y afianzar tus conocimientos, y un juego para demostrar tus habilidades y conocimientos. En el contenido llamado "El Planeta te necesita" aparecen videos complementarios y algunos consejos en favor del medio ambiente. Además en el Botón Tareas tendrás acceso a las actividades de afianzamiento, con las que esperamos demuestres tus aprendizajes. Finalmente aparecen los créditos en los cuales se definen aspectos relevantes de los creadores de la página web.

Objetivo General: Fortalecer la comprensión lectora de conceptos de ecología, en estudiantes de grado décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de la ciudad de Duitama.

Objetivos Específicos:

- Desarrollar habilidades en la identificación de información relevante.
- Fomentar valores de respeto y conservación por nuestro medio ambiente.
- Abordar los Estándares Básicos de Competencias de una forma innovadora y motivante.

Estándares Básicos de Competencias Grado Décimo:

- Explico diversos tipos de relaciones entre especies en los ecosistemas.
- Establezco relaciones entre individuo, población, comunidad y ecosistema.
- Explico y comparo algunas adaptaciones de seres vivos en ecosistemas del mundo y de Colombia.
- Explico las relaciones entre materia y energía en las cadenas alimentarias.

Figura 19. Pantalla página principal. (Fuente: Elaboración propia).

En la figura 20 se presenta la pantalla de inicio de la página web, aparecen los botones de acceso a cada una de las unidades temáticas, al apartado *El planeta te necesita*, *créditos* y *el botón de Tareas*, se ha resaltado el último botón para hacer énfasis en este apartado. Se presenta un video Introductorio en el cual se explica la forma de acceder a las unidades y la mecánica de trabajo, video desarrollado en adobe *Spark* y *Screencast o matic*, aparece también el glosario y la cartilla como archivos en *PDF*.



Figura 20. Pantalla de inicio de la estrategia. (Fuente: Elaboración propia).

En la figura 21 se presenta la diagramación de una de las Unidades Temáticas, en ella se observa la organización de los contenidos iniciando con el Número de la unidad, el Título, los objetivos, el texto explicativo, los Temas 1 y 2, el botón de juego y el botón de volver a la pantalla de inicio. Es importante aclarar que todas las pantallas de las Unidades presentan la misma diagramación, variando en algunas de las imágenes tomadas de *pixabay* y otras de elaboración propia como son el delfín, el manatí y el oso de anteojos.

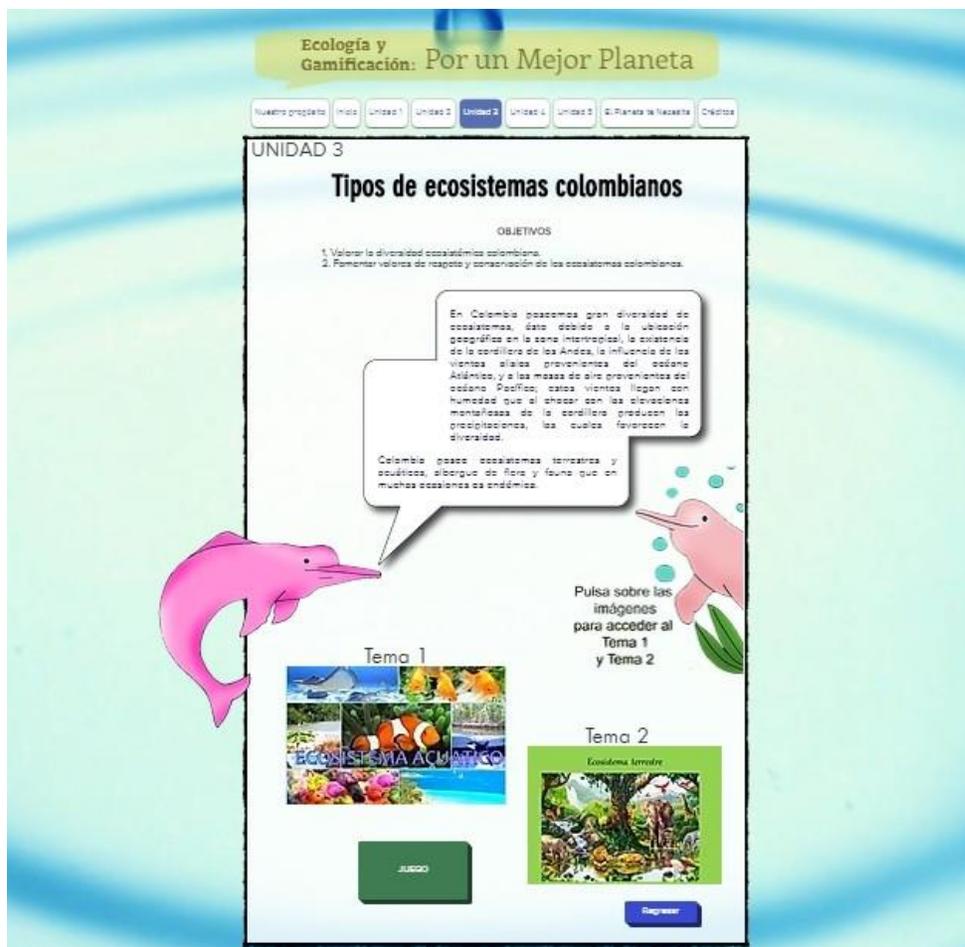


Figura 21. Pantalla de Unidades Temáticas. (Fuente: Elaboración propia).

En la figura 22 se presentan las pantallas del botón Tareas, el cual direcciona a la sección “Demostrando nuestros aprendizajes”, en ella aparecen tres botones denominados Tareas escolares para cada unidad, Desarrollo de nuestras tareas escolares e Integrantes, en la primera parte aparece el título de cada unidad, los objetivos y la tarea a realizar, en el segundo apartado aparece el espacio para que los estudiantes suban sus tareas y dejen comentarios respetuosos frente a las tareas de los demás compañeros, el último botón contiene información de los integrantes. Es importante señalar que se puede acceder al botón Desarrollando nuestras tareas escolares una vez se haya leído la tarea correspondiente.



Figura 22. Pantalla de Tareas. (Fuente: Elaboración propia).

La figura 23 presenta el espacio establecido para compartir las tareas desarrolladas, y para que los estudiantes observarán las actividades de los compañeros y elaborarán los comentarios respetuosos frente a las mismas.



Figura 23. Sección para subir tareas. (Fuente: Elaboración propia).

En la figura 24 se presenta la herramienta de chat para comunicación del estudiante con el docente.

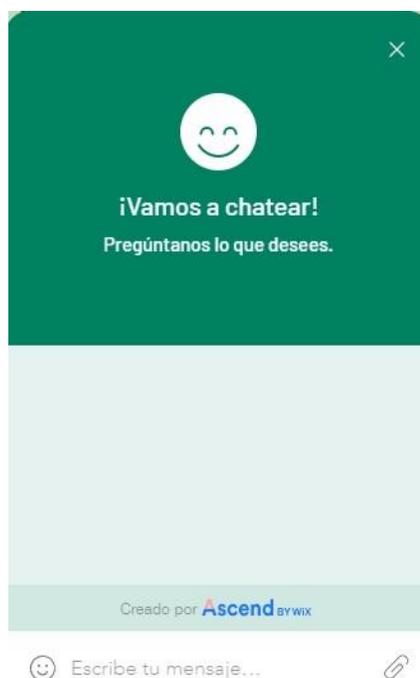


Figura 24. Sección de chat de la pantalla Tareas. (Fuente: Elaboración propia).

4.1.3.3 Juegos. A continuación se relacionan los juegos desarrollados para cada una de la Unidades Temáticas, la figuras 25, 26 y 27 presentan algunas particularidades el juego elaborado en *Power point*, en el juego se presentan diez preguntas en la cuales se busca que el estudiante identifique la respuesta en la que hay una contradicción con respecto al enunciado, en el juego aparecen acertijos, jeroglíficos y adivinanzas, y al final aparece la tabla de resultados, en el cual el estudiante verifica las preguntas que contesto correctamente y las incorrectas, obteniendo un puntaje el cual puede mejorar presentando nuevamente el juego.

UNIDAD 1

Nivel: Grado 10º
Subsector: Tecnología y Medio Ambiente.

Unidad: Aprendiendo sobre qué es un ecosistema

Contenido: ¿Qué es un ecosistema?, Factor biótico y abiótico, individuo, comunidad, población y biosfera.

Aprendizaje esperado: Identificar la importancia que tiene el ecosistema para la subsistencia de los seres vivos que habitamos en el planeta tierra.

Explicación: Accede a las diferentes pruebas que te hemos diseñado para ti, para ello, puedes dar clic sobre cada botón o número el cual se indica en el camino. Comprueba tu habilidad de comprensión identificando la frase donde se encuentra una contradicción. Una vez finalices, llama al docente para guardar tú puntaje.

¡Muchos Éxitos!

Figura 25. Juego Reto eco-contradicción. (Fuente: Elaboración propia).

RESULTADOS

Preguntas

1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

Puntuación

Comprobar

Salir

Figura 26. Juego Reto eco-contradicción. (Fuente: Elaboración propia).



Figura 27. Juego Reto eco-contradicción. (Fuente: Elaboración propia).

Las figuras 28 y 29 presentan el juego elaborado en *educaplay* para la Unidad 2, el juego consiste en un crucigrama de diez interrogantes y con un tiempo límite de 15 minutos para que lo desarrolle el estudiante, se da posibilidad de mejorar la puntuación.



Figura 28. Juego Reto eco-crucigrama. (Fuente: Elaboración propia).



Figura 29. Juego Reto eco-crucigrama. (Fuente: Elaboración propia).

La figura 30 presenta el juego elaborado en *Educaplay* para la Unidad 3, en él se presentan 10 imágenes para que el estudiante relacione con un pequeño fragmento, se da un límite de tiempo de cinco minutos y la oportunidad de mejorar el puntaje. Es importante destacar que al final el juego presenta las respuestas acertadas de tal forma que el estudiante realiza una realimentación de la información. Las imágenes utilizadas en el juego fueron tomadas del repositorio de imágenes gratis *Pixabay*.



Figura 30. Juego Reto eco-concéntrese. (Fuente: Elaboración propia).

Las figuras 31 y 32 presenta el juego elaborado en *Quizizz* para la Unidad 4, el juego contiene 10 preguntas sobre la temática, se incluyen imágenes tomadas de *Pixabay*, el estudiante tiene la posibilidad de presentar el juego las veces que desee para mejorar su puntuación, a su vez tiene un espacio para recibir realimentación de las respuestas acertadas para cada pregunta.



Figura 31. Juego Reto eco-relación. (Fuente: Elaboración propia).

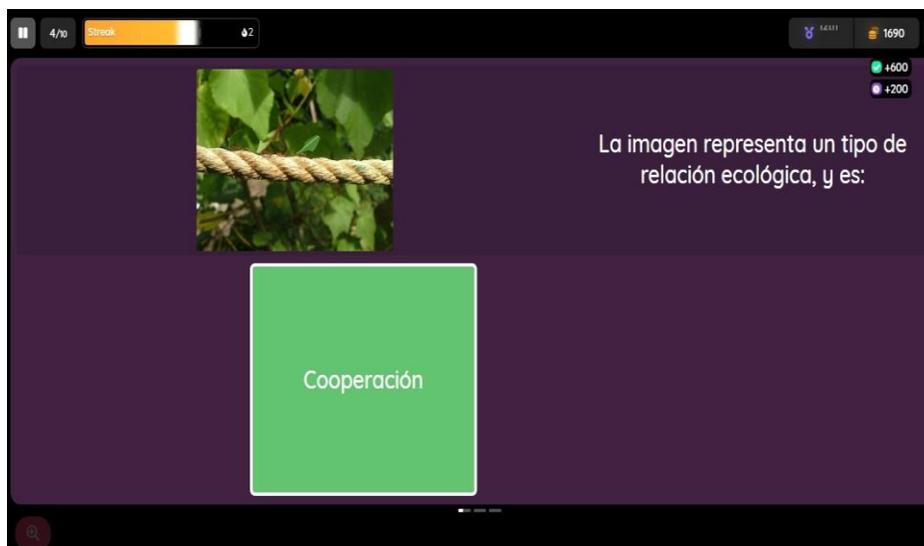


Figura 32. Juego Reto-relación. (Fuente: Elaboración propia).

La figura 33 presenta el juego elaborado en *Quizizz* para la Unidad 5, el cual contiene 10 preguntas en las que también se incluyen imágenes tomadas de *Pixabay*, este juego se planteó para desarrollar en grupos.



Figura 33. Juego Reto eco-grupo. (Fuente: Elaboración propia).

4.1.4 Resultado etapa cuatro implementación de la estrategia. A continuación, se evidencian los hallazgos en la etapa de aplicación de la estrategia a la muestra seleccionada, se reportan importantes resultados en lo que respecta a motivación y mejoramiento de los conocimientos de los estudiantes.

4.1.4.1 Didáctica de implementación de la estrategia. A continuación se presenta la figura 34 en la que aparece el diagrama de la didáctica de trabajo en el aula, se planteó como centro del proceso, al estudiante, quien es acompañado por la orientación del docente, todo se enmarca desde la metodología del Constructivismo y la Pedagogía Activa, bases del Modelo pedagógico Institucional, se propicia un ambiente de aula apto para el aprendizaje, y en el cual, se da la interacción con la página web elaborada.

La primera etapa denominada de Exploración, buscó identificar los saberes previos de los estudiantes.

La etapa de Estructuración, se realizó la lectura de las temáticas, que se encontraban estructuradas en la página web.

La etapa 3 o de Práctica, los estudiantes accedían a los juegos para identificar los conocimientos que habían apropiado.

La etapa 4 o de Transferencia, en ella se desarrollaron las actividades de afianzamiento y se subieron a la sección llamada “Demostrando nuestros aprendizajes”.

Finalmente, la etapa 5 o etapa de valoración, los estudiantes contestaban en grupo tres interrogantes, a saber: ¿Logramos los objetivos?, ¿Qué dificultades presentamos?, y ¿Qué podríamos mejorar?, todos ellos, con el fin de establecer estrategias de mejoramiento. Es importante señalar que las cinco etapas que direccionaron el trabajo en el aula fueron tomadas de la Guía de Fortalecimiento Curricular. Siempre Día e. Ministerio de Educación Nacional, (2017).



Figura 34. Diagrama Didáctica de aplicación de la estrategia. (Fuente: Elaboración propia).

4.1.4.2 Experiencia de aula. A continuación, se relaciona el trabajo desarrollado en el aula, se presentan algunas fotografías del proceso, con autorización de los representantes legales de los estudiantes. Los planes de aula se llevaron a cabo con los 30 estudiantes de grado 1002 del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino, tomando dos horas de clase para el desarrollo de cada una de las cinco unidades temáticas propuestas.

En la figura 35 se aprecia el desarrollo del pre-test, para lo cual los estudiantes se organizaron en el aula de clase y se dio un tiempo de una hora de clase (60 minutos).



Figura 35. Presentación de pre-test. (Fuente: Elaboración propia).

Se llevó a cabo una sesión de clase para explicar a los estudiantes la mecánica de trabajo y para dar la posibilidad de interactuar con la estrategia didáctica gamificada mediada por TIC, de tal forma que se conocieran, tal como se evidencia en la figura 36. Durante esta sesión se observó dinamismo por parte de los estudiantes y agrado por el trabajo a desarrollar con posterioridad, por otra parte, la atención fue evidente en todos los estudiantes, los cuales a medida que interactuaban con la estrategia hacían preguntas respecto al ingreso a cada sección de la misma.



Figura 36. Interacción con la estrategia. (Fuente: Elaboración propia).

En la figura 37, se observa la lectura de las Unidades Temáticas previstas para casa sesión de trabajo, para ello los estudiantes ingresaron a cada Unidad en el espacio de clase dispuesto para ello, se observó atención y buena disposición por parte de todos los educandos durante el ejercicio de lectura, durante el proceso surgieron interrogantes sobre la información e imágenes presentadas, a lo cual fue de suma importancia la intervención del docente.



Figura 37. Trabajo de aula para lectura de las unidades temáticas. (Fuente: Elaboración propia).

A medida que los estudiantes realizaban la lectura de cada Unidad temática, se solicitaba el desarrollo de los juegos elaborados para cada una, identificando bastante motivación e interés, en particular por unos juegos más que otros, fue evidente que el deseo por competir y ser el mejor, fomentaba el interés de todos, e incluso algunos de los estudiantes repitieron la prueba varias veces para mejorar su puntuación, a lo cual se explicó que lo más importante del juego era el aprendizaje alcanzado.

En la figura 38 se presentan algunos de los juegos llevados a cabo en las unidades temáticas.



Figura 38. Trabajo de aula para interacción con los juegos. (Fuente: Elaboración propia).

Durante el desarrollo de los diferentes juegos los estudiantes tenían la oportunidad de observar el puntaje obtenido, identificar los desaciertos y presentar nuevamente el juego para mejorar su desempeño, al respecto de la motivación fue evidente una elevada atención de los educandos, colaboración entre pares para mejora del proceso, alta competencia en el grupo y buena disposición en el momento de obtener puntuaciones bajas, lo que llevaba a un nuevo intento.

La figura 39 presenta algunos de los puntajes obtenidos en los juegos realizados.

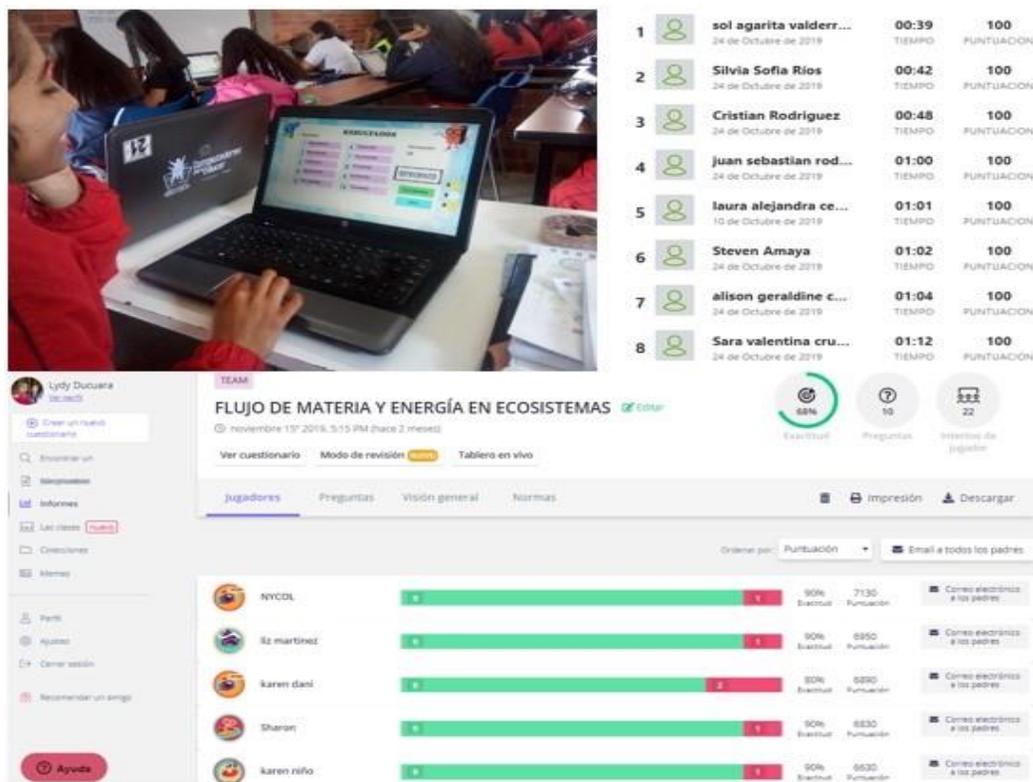


Figura 39. Resultados de algunos juegos. (Fuente: Elaboración propia).

Después de la presentación de los juegos, se estableció la realización de la actividad de afianzamiento, en ella, los educandos desarrollaron la tarea propuesta para cada temática, con ésta parte del plan de aula, se buscó la potenciación de habilidades, en lo referente a estructuración de la información y capacidad de resumir, se evidenció gran interés en las primeras actividades

Se identificó desconocimiento en la mayoría de los estudiantes, de las herramientas informáticas señaladas para la elaboración de las tareas, lo cual acrecentó la motivación en su utilización.

Las actividades de afianzamiento fueron socializadas, seleccionando un trabajo por grupo para presentar a los demás, el botón Tareas de la Estrategia direccionaba a la sección “*Demostrando nuestros aprendizajes*”, espacio en el cual los educandos subieron sus tareas y realizaron

comentarios respetuosos a los trabajos de los demás; éste requerimiento fue bien recibido y llevó a interactuar a los estudiantes, a lo cual algunos de ellos manifestaron que el trabajo grupal y la réplica a las tareas, ayudó a mejorar las relaciones interpersonales, puesto que se presentaba individualismo. La figura 40 presenta ésta etapa del proceso de enseñanza-aprendizaje.



Figura 40. Trabajo de aula para la realización de las actividades de afianzamiento. (Fuente: Elaboración propia).

Para las actividades de afianzamiento iniciales Unidades 1 y 2, correspondientes al poster y al mentefacto, se invitó a cada uno de los estudiantes a subir su tarea a la plataforma, luego de su socialización.

La tarea para la Unidad 3 se desarrolló en clase y no se solicitó presentarla en la plataforma, puesto que ese día de clase se presentó inconveniente con la red de internet.

Las actividades de afianzamiento de las unidades 4 y 5 se socializaron también y se requirió subir una por grupo de trabajo.

Los inconvenientes presentados por los estudiantes en las “Tareas”, correspondieron principalmente a errores ortográficos, dificultad al organizar información, confusión en algunos conceptos, y redacción; en lo que refiere al mentefacto conceptual aún persisten errores en su estructuración a nivel general.

Al momento de la revisión de las tareas se explicaron personalmente las dificultades y se relacionaron los comentarios respetuosamente en la plataforma.

La figura 41 presenta imágenes de algunas de las actividades de afianzamiento (tareas) realizadas por los estudiantes, como son un póster, un mentefacto conceptual, una historieta y un escrito reflexivo sobre la cotidianidad.

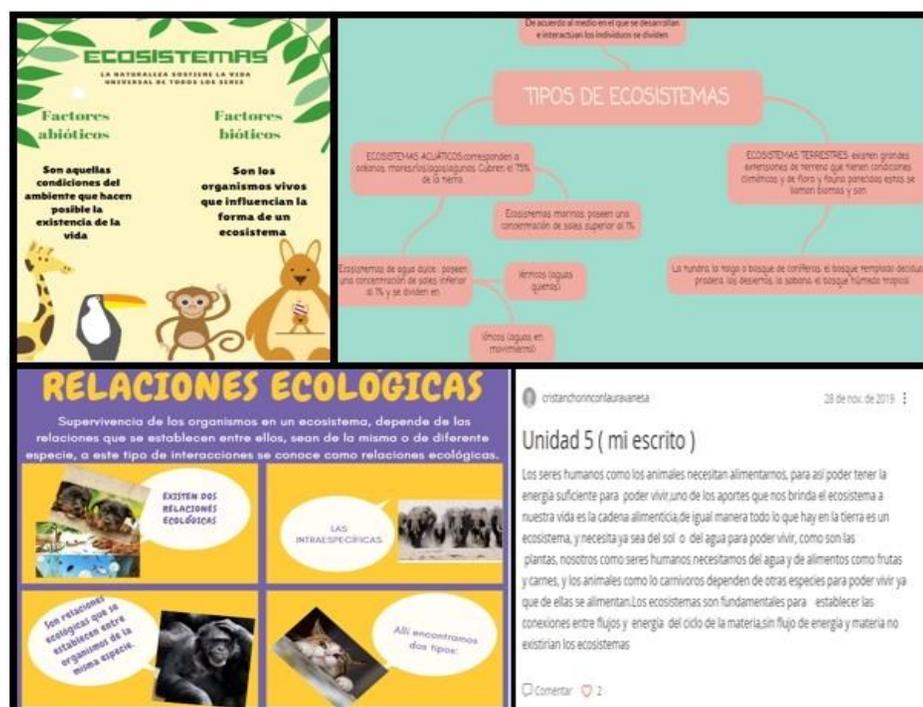


Figura 41. Actividades de afianzamiento realizadas por los estudiantes. (Fuente: Elaboración propia).

4.1.5 Resultados etapa cinco validación de la estrategia. En este apartado se presentan los resultados de la validación de la estrategia.

4.1.5.1 Comparación pensamiento lógico de los estudiantes prueba pre-test-prueba post-test. En este apartado se presenta el análisis estadístico del pre-test y el post-test, aplicada a los 30 estudiantes del grado 1002 del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino, análisis que permitió determinar la influencia de la estrategia gamificada en los conocimientos de los estudiantes sobre ecología. El sistema de evaluación Institucional maneja una escala de valoración de desempeños, según la escala nacional propuesta por el Ministerio de Educación Nacional en el decreto 1290, esta escala está comprendida en cuatro desempeños, dependiendo de la calificación obtenida, éstos son: desempeño Superior, Alto, Básico y Bajo, los que están comprendidos entre valoraciones numéricas de 1.0 a 10.0. Esta escala de desempeños se encuentra en el plan de área de Ciencias Naturales, como aparece en la Tabla 2.

Tabla 2.

Escala de valoración del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino.

Nivel de Desempeño	Escala de Valoración
Superior	9.1 a 10.0
Alto	7.6 a 9.0
Básico	6.0 a 7.5
Bajo	1.0 a 5.9

Datos obtenidos del ITSTA (2019).

4.1.5.1 .1 Resultados pre-test-post-test. Diecinueve (19) estudiantes subieron la calificación en el post-test, mientras que (6) estudiantes disminuyeron su calificación, de estos seis estudiantes, cuatro se encontraban desmotivados al momento de presentar la prueba, puesto que tenían conocimiento de la pérdida del año por dificultades en otras asignaturas; por otra parte, la estudiante que presentó el puntaje más bajo en el post-test, correspondió a la estudiante madre de familia, los otros dos estudiantes son casos aislados puesto que son jóvenes que aparentemente no presentaban ninguna problemática, los cinco estudiantes restantes mantuvieron la misma calificación.

Es notar que para los docentes es importante manejar este tipo de tablas, puesto que dan cuenta del progreso de los educandos, y el mejoramiento de un solo estudiante es de suma importancia para el educador, se resalta en este caso el mejoramiento en diecinueve (19) de los 30 estudiantes que presentaron el test. La tabla 3 evidencia los desempeños alcanzados en cada test.

Tabla 3
Desempeños pre-test y post-test.

Estudiante	pre-test	Desempeño	post-test	Desempeño
1	6,75	básico	7,5	Básico
2	3,75	bajo	6,75	Básico
3	6,75	básico	5,75	Bajo
4	5,25	bajo	6	Básico
5	2,25	bajo	5,25	Bajo
6	6	básico	6,75	Básico
7	5,25	bajo	6,75	Básico
8	6,75	básico	9	Alto
9	5,25	bajo	5,25	Bajo
10	6	básico	3	Bajo
11	6	básico	4,5	Bajo
12	6	básico	6,75	Básico
13	7,5	básico	8,25	Alto
14	4,5	bajo	7,5	Básico
15	5,25	bajo	5,25	Bajo
16	6	básico	7,5	Básico
17	5,25	bajo	6	Básico
18	3,75	bajo	1,5	Bajo
19	3,75	bajo	5,25	Bajo
20	4,5	bajo	4,5	Bajo
21	3,75	bajo	5,25	Bajo
22	3,75	bajo	3	Bajo
23	6,75	básico	6,75	Básico
24	6	básico	7,5	Básico
25	8,25	alto	8,25	Alto
26	6	básico	4,5	Bajo
27	4,5	bajo	6,8	Básico
28	3,75	bajo	4,5	Bajo
29	6	básico	6,75	Básico
30	6,75	básico	7,5	Básico
Promedio	5,4		5,99	

Datos recolectados en el campo (Fuente: Elaboración propia).

En la tabla 4 aparecen los resultados por pregunta, señalando los aciertos y desaciertos en la pre-test y post-test, además, se evidencia al final de la tabla, el promedio en cada uno de ellos.

De acuerdo con estos resultados, se puede inferir que en las preguntas número 1,2,3,9 y 11 se presentaron más desaciertos y en las preguntas 4,5,6,7,8,10,12,13,14 y 15 mayor cantidad de aciertos; razón por la que el promedio de aciertos es mayor después de implementar la estrategia.

Tabla 4.
Resultados por pregunta pre-test y post-test.

Número de pregunta	Prueba inicial		Prueba final	
	Aciertos	Desaciertos	Aciertos	Desaciertos
1	14	16	9	21
2	12	18	11	19
3	21	9	10	20
4	13	17	16	14
5	17	13	19	11
6	9	21	18	12
7	20	10	21	9
8	8	22	12	18
9	20	10	19	11
10	22	8	24	6
11	11	19	5	25
12	11	19	12	18
13	13	17	17	13
14	9	21	16	14
15	16	14	19	11
Promedio	14,4	15,6	15,2	14,8

Datos recolectados en el campo (Fuente: Elaboración propia).

En la figura 42 se grafican los porcentajes de estudiantes que están en cada uno de las escalas valorativas, es de observar que, en los dos test, ningún estudiante quedó clasificado en la escala más alta (superior), y se destaca una disminución en el porcentaje de estudiantes catalogados con desempeño bajo en el post-test, así mismo se presenta un leve incremento en el porcentaje de estudiantes catalogados en el desempeño alto.

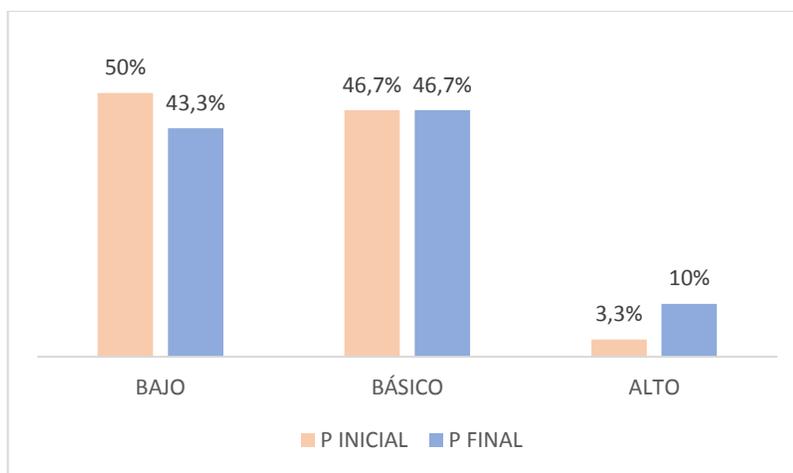


Figura 42. Desempeño general de los estudiantes en la prueba inicial y final. (Fuente: Elaboración propia).

El análisis estadístico presenta inicialmente la tabla de contingencia de los desempeños en el pre-test y post-test, luego algunas medidas descriptivas, un diagrama de caja para la variable puntaje prueba, el análisis de varianza, el diagrama de medias, el test de normalidad de Shapiro Wilk, y finalmente la prueba de Chi cuadrado utilizando los porcentajes de aprobación a nivel general para los test desarrolladas.

La tabla 5, presenta la tabla de contingencia en la que se relaciona el número de estudiantes según nivel de desempeño en los test aplicados.

Tabla 5.
Resultados generales pre-tes y post-test.

Tipo de prueba	Desempeño			
	Bajo	Básico	Alto	Superior
Pre-test	15	14	1	0
Pre-test	13	14	3	0

Datos recolectados en el campo (Fuente: Elaboración propia).

La información de la tabla 5 permitió identificar que el número de estudiantes con desempeño Bajo disminuyó, dado que en el pre-test 15 estudiantes se encontraban en este nivel y en el post-test, solo 13 estudiantes estuvieron ubicados allí; el número de estudiantes en nivel básico

permaneció igual, y el número de estudiantes en el nivel Alto aumento de 1 en el pre-test a 3 en el post-test.

La figura 43 presenta algunas medidas descriptivas para los resultados de cada una de los test, con estas medidas se logró determinar que los resultados del post-test son media unidad mayor que los resultados del pre-test.

Variable	prueba	Media	<u>Desv.Est.</u>	<u>CoefVar</u>	Q1	Mediana	Q3
<u>puntaje</u>	final	5,993	1,707	28,48	5,063	6,375	7,500
	<u>inicial</u>	5,400	1,356	25,11	4,313	5,625	6,188

Figura 43. Medidas descriptivas pre-test y post-test. (Fuente: Elaboración propia).

Se identificó que en el post-test se presenta mayor variabilidad en las puntuaciones de los estudiantes, esto se puede identificar en el diagrama de caja que aparece en la figura 44; además se evidencia en la figura que existe un caso atípico en el post-test, puesto que hay un puntaje muy bajo en comparación con el puntaje del pre-test.

Se asume que este puntaje corresponde a la estudiante madre de familia, quien generalmente trabajó algunas actividades desde su casa por tener un trabajo flexibilizado, y que además presentaba dificultades con otras asignaturas y se encontraba desmotivada por conocimiento de la pérdida del año.

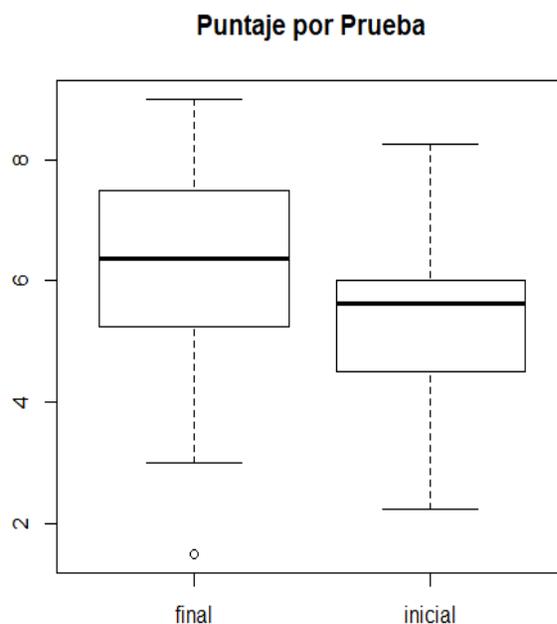


Figura 44. Diagrama de caja para la variable puntaje prueba. (Fuente: Elaboración propia).

4.1.5.2 Test de Shapiro-Wilk. A fin de determinar si las puntuaciones obtenidas por los estudiantes siguen una distribución normal, se utilizó el test de Shapiro wilk, en el cual se planteó:

Hipótesis nula: la muestra proviene de una distribución normal.

Hipótesis alterna: la muestra no proviene de una distribución normal

Se eligió un nivel de significancia del 5%, los resultados muestran que no se puede rechazar la hipótesis nula, es decir las puntuaciones provienen de una distribución normal, esto se puede observar en la figura 45.

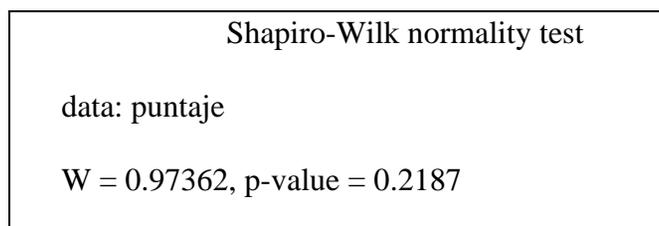


Figura 45. Prueba de Shapiro-Wilk. (Fuente: Elaboración propia)

4.1.5.3 Análisis de varianza. Dado que la investigación estuvo centrada en la implementación de una estrategia didáctica gamificada mediada por TIC, para determinar cuál era el impacto en el conocimiento de conceptos de ecología, se realizó para éste propósito, una prueba de medias, en la cual la hipótesis nula correspondió a que las medias de las pruebas inicial y final son iguales, se tuvo en cuenta un nivel de significancia del 5%, y los resultados se presentan en las figura 46.

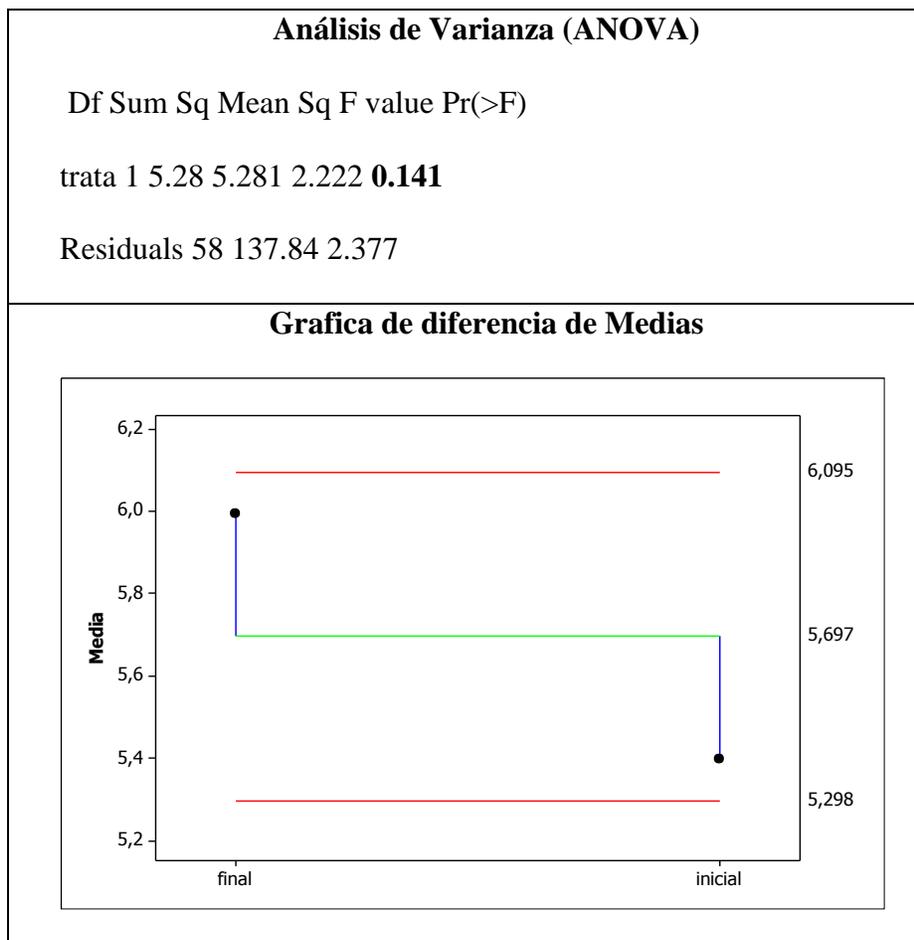


Figura 46. Gráfico de diferencia de medias para la variable puntaje prueba. (Fuente: Elaboración propia).

De acuerdo a los resultados obtenidos se evidencia que a pesar que hay un aumento en el puntaje promedio en el pre-test, dicha diferencia no es estadísticamente significativa, lo cual indica que no se puede rechazar la hipótesis nula planteada.

4.1.5.4 Prueba de chi cuadrado. Por otra parte, con el fin de identificar si el rendimiento académico (aprobar o no) es independiente a la implementación de la estrategia didáctica gamificada, se planteó la siguiente hipótesis nula, “El resultado del post-test es independiente a la implementación de la estrategia”, para ello se tiene en cuenta una prueba chi cuadrado con un nivel de significancia del 5%, los resultados se presentan a continuación, en primera instancia se presenta en la tabla 6 los porcentajes de estudiantes aprobados en cada una de las pruebas.

Tabla 6.

Porcentaje de estudiantes aprobados en el pre-test y post-test.

Prueba	Aprobó	No aprobó
Inicial	50%	50%
Final	56.7%	43.3%

Datos recolectados en el campo (Fuente: Elaboración propia).

Se observa un incremento en el porcentaje de aprobados en el post-test, sin embargo, la prueba chi cuadrado, muestra que no se puede rechazar la hipótesis nula, es decir, que el resultado de la prueba es independiente a la implementación de la estrategia, los resultados se muestran en la figura 47.

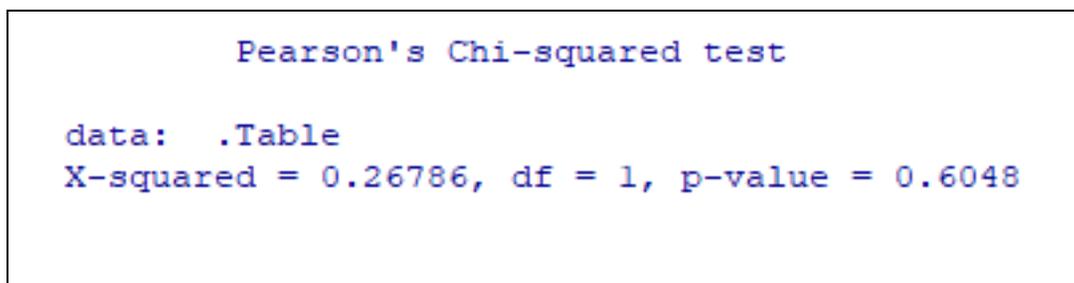


Figura 47. Prueba de chi cuadrado. (Fuente: Elaboración propia).

4.1.3.3 Resultados Rúbrica de opinión. Los resultados de la validación de la estrategia mediante las rúbricas de opinión dirigidas a estudiantes y docentes, permitieron evidenciar la

incidencia de la misma, en aspectos como la motivación, interés, agrado, facilidad en la utilización de la estrategia, importancia de los contenidos, entre otros.

4.1.3.3.1 Enfoque Cualitativo. Gracias al diario de campo diligenciado durante las sesiones de trabajo con los estudiantes, se comprobó la incidencia positiva de la estrategia, en las actitudes de los estudiantes; se tomó nota de aspectos como la motivación que manifestaban los educandos al interactuar con la estrategia, el gusto por el desarrollo de las actividades de afianzamiento elaboradas, el agrado e interés que les generaban los juegos presentados, el tiempo dedicado al trabajo, la atención prestada durante la explicaciones de la docente, y el uso que daban a los celulares durante la clase.

Se observó en la mayoría de estudiantes elevada motivación al interactuar con la estrategia, las actividades desarrolladas como tarea, presentaban bastante calidad y se notaba el gusto al desarrollarlas, algunas de las herramientas TIC propuestas para la realización de las actividades de afianzamiento, eran desconocidas para la mayoría de jóvenes, lo que les generaba mayor interés, en algunos momentos, los estudiantes ocupaban parte del tiempo de descanso para interactuar con la estrategia, notándose el gusto por las temáticas allí presentadas.

Una circunstancia reiterativa que se evidenció, correspondió a la dificultad de algunos estudiantes para abrir un correo, sin embargo, esto llevó a la colaboración por parte de los más aventajados, en algunos momentos, aún el acceso a la estrategia se dificultó, no por razones de la plataforma wix, sino debido a manejo incipiente del computador.

Durante el desarrollo de las fases de los planes de aula, en las etapas que se presentó mayor motivación, fue durante la etapa de práctica y transferencia, pero en la etapa de exploración fue notoria la atención y concentración durante el tiempo de lectura. Por otra parte, fue indiscutible la disminución del manejo de celulares durante las sesiones de clase, por el contrario, en los

espacios en que se observó su uso, era para acceso al glosario elaborado, o para volver a la lectura digital de las temáticas, situación que para el investigador fue gratificante.

Un aspecto interesante durante la interacción con la estrategia, es que algunos estudiantes dedicaban bastante tiempo para elaborar las tareas de afianzamiento, debido a lo cual terminaban el trabajo desde sus hogares, paralelo a ello el tiempo para los juegos superaba el dedicado a tareas, debido a la repetición de los juegos con el fin de obtener una mejor puntuación, demostrando alta competitividad.

4.1.3.2.2 Codificación rúbrica de opinión dirigida a estudiantes. Para establecer el nivel de aceptación de la estrategia por parte de los educandos, se aplicó una encuesta de satisfacción a los 30 estudiantes que participaron en la implementación de la misma.

La encuesta se compone de 11 preguntas, valoradas bajo la escala tipo Likert. El instrumento de medida que se utilizó para medir este impacto, se encuentra en el Anexo L de este trabajo.

Los resultados de la rúbrica de opinión a estudiantes se presentan en las tablas 7, 8, 9, y 10 respectivamente. Aparecen aspectos como facilidad de navegación, importancia de los contenidos, impacto que tuvo la página, entre otros aspectos.

A continuación aparece la tabla 7.

Tabla 7
Resultados Rúbrica I de estudiantes escala Likert.

PREGUNTA	OPCIÓN				
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. La navegación en la página es fácil.	16	12	2	0	0
2. La página web y las unidades que allí se presentan son de utilidad.	9	19	2	0	0

3. El diseño de la página web es muy agradable.	14	12	4	0	0
4. ¿Crees que los juegos realizados ayudan a reforzar las temáticas trabajadas en cada unidad?	17	13	0	0	0
5. En cuanto a la lectura en medio digital e impreso ¿consideras que la página web es una excelente estrategia para evitar el uso de papel ayudando al medio?	16	13	1	0	0
6. Consideras que al utilizar la página web durante las clases, ¿disminuyó la utilización por parte de tus compañeros de clase, de celulares u otros equipos que distraen de los propósitos de la docente?	7	18	5	0	0
7. ¿Crees que la página web motiva la lectura y promueve hábitos lectores?	9	16	5	0	0

Datos recolectados en campo. Fuente: (Elaboración Propia).

La Tabla 7 presenta siete preguntas valoradas bajo la escala tipo Likert como: totalmente de acuerdo, de acuerdo, neutral, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

1. En cuanto a la facilidad de navegación en la página el 53,3% (16 estudiantes) afirma estar totalmente de acuerdo, el 40% (12 estudiantes) se encuentran de acuerdo, y el 6,7% (2 estudiantes) no presenta inclinación por alguna de las opciones. De acuerdo con ello, no se presentó dificultad en el acceso y manejo de la página web.
2. En cuanto a la utilidad de la página web y las unidades que allí se presentan el 30% (9 estudiantes) afirman estar totalmente de acuerdo, el 63% (19 estudiantes) están de acuerdo, y solo el 6,7% (2 estudiantes) presenta neutralidad en esta afirmación.

3. Frente a lo agradable del diseño de la página web el 46,7% (14 estudiantes) se encuentra totalmente de acuerdo, el 40% (12 estudiantes) están de acuerdo y el 13,3% (4 estudiantes), no se inclinan por ninguna opción.
4. En cuanto a la utilidad de la página web y de las unidades el 56,7% (17 estudiantes) está totalmente de acuerdo, el 43,3% (13 estudiantes) se encuentra de acuerdo, estos porcentajes son valiosos puesto que se evidencia provecho en este recurso educativo.
5. Para el interrogante ¿consideras que la página web es una excelente estrategia para evitar el uso de papel, ayudando al medio?, el 53,3% (16 estudiantes) está totalmente de acuerdo, el 43,3% (13 estudiantes) están de acuerdo y solo el 3,33% (1 estudiante) no se inclina por ninguna opción.
6. Para el cuestionamiento, al utilizar la página web durante las clases, ¿disminuyó la utilización por parte de tus compañeros de clase, de celulares u otros equipos que distraen de los propósitos de la docente?, el 23,3% (7 estudiantes) afirmó estar totalmente de acuerdo, un 60% (18 estudiantes) consideró estar de acuerdo y un 16,7% (5 estudiantes) no se inclinó por ninguna opción. Estos porcentajes son muy satisfactorios puesto que la atención por el trabajo en clase mejoró notablemente.
7. A la pregunta ¿Crees que la página web motiva la lectura y promueve hábitos lectores? El 30% (9 estudiantes) afirmó estar totalmente de acuerdo, un 53,3% (16 estudiantes) consideró estar de acuerdo y un 16,7% (5 estudiantes) no presentó inclinación por alguna opción.

La tabla 8 presenta las preguntas 8 y 9 de la encuesta de satisfacción, valoradas en escala tipo Likert como: no es importante, poco importante, neutral, importante y muy importante.

Tabla 8.
Resultados Rúbrica II de estudiantes escala Likert.

PREGUNTA	OPCIÓN				
	No es importante	Poco importante	Neutral	Importante	Muy importante
8. ¿Qué tan importante consideras qué fue la implementación de juegos en la página web?	0	1	5	17	7
9. ¿Qué tan importante consideras qué es la implementación de páginas web y juegos en las prácticas educativas?	0	0	7	15	8

Datos recolectados en campo. (Fuente: Elaboración Propia).

A continuación, el análisis de estos cuestionamientos de la tabla 8:

8. Al respecto del interrogante ¿Qué tan importante consideras qué fue la implementación de juegos en la página web?, un 3,3% (1 estudiante) lo consideró poco importante, un 16,7% (5 estudiantes) le fue indiferente, un 56,7% (17 estudiantes) afirmó ser importante y un 23,3% (7 estudiantes) sostuvo que es muy importante.
9. Frente al cuestionamiento ¿Qué tan importante consideras qué es la implementación de páginas web y juegos en las prácticas educativas?, un 23,3% (7 estudiantes) no se inclinó por ninguna opción, un 50% (15 estudiantes) consideró ser importante y un 26,7% (8 estudiantes) afirmó ser muy importante.

La tabla 9 presenta una pregunta valorada bajo la escala tipo Likert como: muy difícil, difícil, neutral, fácil y muy fácil.

Tabla 9.
Resultados Rúbrica III de estudiantes escala Likert.

PREGUNTA	OPCIÓN				
	Muy difícil	Difícil	Neutral	Fácil	Muy fácil
10. ¿Qué tan difícil fue para ti la implementación de los juegos de cada unidad?	1	0	16	9	4

Datos recolectados en campo Fuente: (Elaboración Propia).

A la pregunta 10 ¿Qué tan difícil fue para ti la implementación de los juegos de cada unidad?, un 3,3% (1 estudiante) lo consideró como muy difícil, para el 53,3% (16 estudiantes) le fue indiferente, a un 30% (9 estudiantes) le pareció fácil y a un 13.3% (4 estudiantes) muy fácil.

Finalmente aparece la tabla 9 en la que se relaciona el cuestionamiento número 11 de la rúbrica de opinión, éste se valoró en una escala tipo Likert como: nada satisfecho, poco satisfecho, neutral, muy satisfecho y totalmente satisfecho.

Tabla 10
Resultados Rúbrica IV de estudiantes escala Likert.

PREGUNTA	OPCIÓN				
	Nada satisfecho	Poco satisfecho	Neutral	Muy satisfecho	Totalmente satisfecho
11. Te encuentras satisfecho ¿en cuanto a los conocimientos alcanzados a partir de las unidades desarrolladas en la página web?	1	0	12	14	3

Datos recolectados en campo (Fuente: Elaboración Propia).

Frente al cuestionamiento, ¿te encuentras satisfecho en cuanto a los conocimientos alcanzados a partir de las unidades desarrolladas en la página web?, un 3.3% (1 estudiante) contestó nada satisfecho afirmando que la falta de dedicación le había impedido alcanzar un buen desempeño, un 40% (12 estudiantes) mantuvieron una posición neutral, y explicaron algunos de ellos que se

sentían inseguros de haber mejorado su conocimiento, un 46,7% (14 estudiantes) afirmaron estar muy satisfechos, y un 10% (3 estudiantes) mencionaron estar totalmente satisfechos.

4.1.3.2.3 Análisis rúbrica de opinión dirigida a estudiantes. Los anteriores resultados evidencian un nivel de aceptación alto por parte de los estudiantes, quienes en su mayoría manifestaron gusto por la estrategia didáctica gamificada mediada por TIC, señalando la facilidad en el acceso y uso de la misma, alta motivación y consideraron provechoso el contenido presentado en la misma, además fueron de interés los juegos presentados y no se presentó dificultad al momento de desarrollarlos; sin embargo, algunos estudiantes mantuvieron una posición neutra frente a ciertos cuestionamientos.

4.1.3.2.4 Aplicación Rúbrica de opinión dirigida a expertos. La rúbrica de opinión o Juicio de expertos basada en la matriz CODA de acuerdo con Fernández, Domínguez & De Armas (2012) (ver anexo M) para un docente de la asignatura de Informática, dos docentes de Ciencias Naturales, y una docente de la asignatura de Lengua Castellana, con el fin de validar la estrategia.

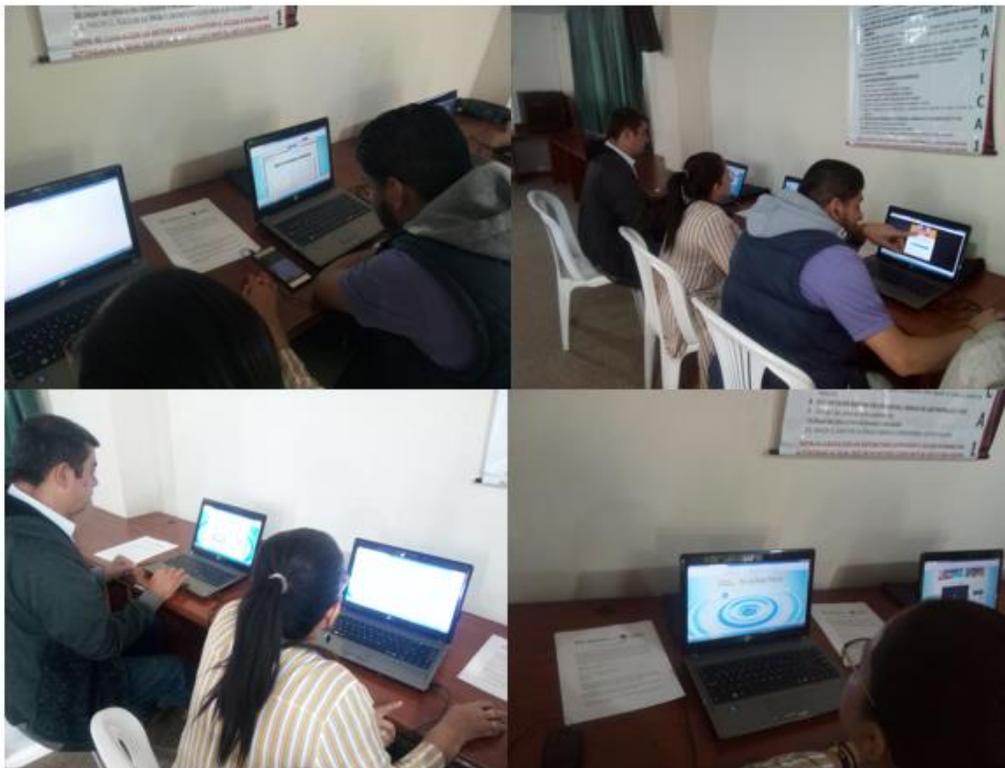


Figura 48. Diligenciamiento Rúbrica de opinión dirigida a expertos. (Fuente: Elaboración propia).

4.1.3.2.5 Codificación rúbrica de opinión dirigida a expertos. La aceptación de la estrategia por parte docentes, fue validado a través de cuatro docentes de la Institución: un docente de la asignatura de Informática y Taller de Investigación de Informática (E_1), dos docentes de Ciencias naturales que orientan en el nivel de grado décimo y séptimo (E_2) – (E_3) respectivamente, y una docente de la asignatura de Lengua castellana (E_4).

El instrumento utilizado para la valoración de la estrategia educativa gamificada constó de una matriz adaptada de la herramienta de evaluación de la Calidad de los Objetos de Aprendizaje CODA, propuesta por Fernández, Domínguez y Armas (2012), la cual evalúa efectividad tecnológica y didáctica de objetos de aprendizaje. La matriz de valoración presentó cinco criterios, a saber: objetivos y coherencia, calidad de contenidos, acceso y uso, motivación y diseño.

En lo que respecta a la escala de valoración se tomaron valoraciones de 1 a 4, para medir cumplimiento, donde 4 correspondió al ítem se cumple plenamente y 1 al ítem no se cumple.

Los hallazgos después de aplicar el instrumento aparecen en la tabla 11.

Tabla 11
Rúbrica de opinión dirigida a expertos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	E1	E2	E3	E4
Objetivos y coherencia	Se específica a quienes va dirigida la página web, se presentan con claridad los objetivos y se señalan los aprendizajes esperados.	3	4	4	4
Calidad y contenidos	El contenido es claro, actualizado y acorde al nivel de los estudiantes.	3	4	4	4
Acceso y uso	Hay facilidad en el ingreso a la página, se especifica la forma de utilización, se encuentran los contenidos con rapidez, y no se presenta ningún botón que tenga dificultad.	3	4	3	3
Motivación	Los contenidos se presentan de forma atractiva, y se mantiene el interés a través de las actividades que allí se encuentran.	3	4	4	4
Diseño	Los contenidos se presentan de forma organizada, los colores son adecuados, y los videos e imágenes utilizadas son de calidad.	3	4	4	4

Datos recolectados en el campo (Fuente: Elaboración propia).

4.1.3.2.5 Análisis rúbrica de opinión dirigida a expertos. La evaluación de la estrategia didáctica gamificada mediada por TIC, por parte de los expertos, evidencia que ésta cumple con los diferentes criterios, sin embargo, se presenta un menor cumplimiento en lo que respecta a acceso y uso, puesto que los docentes E1, E3 y E4, manifestaron un nivel de cumplimiento de 3, por otra parte, el docente de Informática E1, califica todos los criterios con un nivel de cumplimiento de 3 es decir que se cumple en alto grado. Las sugerencias y opiniones de los expertos aparecen en el espacio de observaciones de la matriz de evaluación, (ver Anexos N, Ñ, O y P).

CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN

La investigación desarrollada, buscó mejorar los procesos de comprensión de conceptos de Ecología, a través de la implementación de una estrategia didáctica gamificada, propósito que se llevó a cabo rigurosamente en cuanto al planeamiento y aplicación, obteniéndose resultados en el análisis estadístico, que evidencian efectos poco significativos en el aspecto cognoscitivo de los educandos, sin embargo, se logró el progreso en motivación, gusto, agrado e interés, justificado al observar el comportamiento, al interactuar en el aula de clase.

Los anteriores resultados concuerdan con la investigación realizada por Corchuelo-Rodriguez (2018), en la que se afirma que la gamificación mejora la motivación y dinamiza los temas de clase y el estudio de Ortiz, Jordán y Agredal (2018), en el que se considera que son mayores los aspectos favorables, pero no dejan de presentarse ciertas dificultades.

En cuanto al impacto favorable se evidenciaron actitudes positivas en el aula, como: mayor atención a la docente, dedicación en el desarrollo de tareas, tendencia de algunos educandos a permanecer en el aula durante el descanso, para avanzar en lectura y tareas, gusto por los juegos presentados, así como elevado interés por presentar nuevamente los juegos, para mejora de puntuación, alta competencia, asombro por conocimiento de realización del material por parte de la docente, interacción entre estudiantes aventajados en el uso de la página, con aquellos que presentaban cierta dificultad en el manejo de los computadores, y colaboración entre pares, al momento de compartir las actividades de afianzamiento.

Tal como se mencionó en el análisis estadístico de la prueba inicial y final, se observó que los resultados de la prueba final son media unidad mayor que los resultados de la prueba inicial, pero la prueba de chi cuadrado señala que éstos fueron independientes a la implementación de la estrategia, sin embargo, es importante señalar que al momento de la presentación de la prueba

final, los educandos se encontraban sometidos a bastante tensión por finalización del año escolar, y algunos conocían el bajo desempeño en otras asignaturas, llevando a desinterés por la posible pérdida del año, por otra parte, se pueden las dificultades en los hogares, y situaciones particulares de los estudiantes, aspectos que influyen el desempeño; éstas situaciones son las que los docentes enfrentan a diario, y precisamente son motor para la realización de estrategias para contrarrestarlas, pero en muchos otros casos se dejan de lado, por el cumplimiento de estándares.

Teniendo en cuenta lo anterior, es posible considerar que la estrategia didáctica gamificada tendría mayores efectos en lo que respecta al conocimiento de los educandos, si se implementa en momentos del año escolar que no generen tensión, y lleven al estudiante a perder el interés por presentar una prueba de conocimientos a todas sus capacidades.

A pesar que el análisis estadístico evidencia avances poco significativos comparado la prueba inicial y final, las tablas de desempeño muestran una disminución en el número de estudiantes ubicados en el nivel bajo y un aumento en el número de estudiantes ubicados en el nivel alto, por otra parte el número de aciertos por pregunta fue mayor después de implementar la estrategia, y el promedio de las calificaciones obtenidas en la prueba final supera a la inicial, de allí es plausible señalar el efecto positivo de la estrategia en avance de los educandos.

En los resultados presentados en el diagrama de caja se identifica la presencia de un caso atípico, observándose una calificación en la prueba final muy inferior a la obtenida en la prueba inicial, éste resultado corresponde a la estudiante madre de familia, quien por dificultades particulares se ausentaba del colegio y realizaba las actividades desde el hogar, por otra parte el rendimiento académico en otras asignaturas llevaba a la pérdida del año, razón por la que la motivación era baja al momento de presentar la prueba final, de allí la importancia de identificar situaciones que alteren el buen desempeño de los educandos, al momento de la aplicación de las

diferentes pruebas utilizadas a lo largo del año lectivo, con el ánimo de disminuir efectos negativos sobre el aprendizaje de los escolares, claro sin olvidar, que el éxito del docente, va más allá de una calificación numérica, alcanzar la atención, mejorar la disposición, y fomentar el gusto por una asignatura o tema en particular, ya es un logro al momento del trabajo en el aula.

El grupo de clase con quienes se implementó la estrategia didáctica gamificada, se caracterizaba por su pasividad, rendimiento académico bajo a nivel general, pereza en el desarrollo de tareas, y poca interacción entre compañeros, paralelo a ello, cumplían normas de comportamiento y se manifestaban receptivos ante las sugerencias dadas, posteriormente, luego de ser intervenidos con la estrategia mejoraron en muchos aspectos, a pesar de ello, el no alcanzar mejores resultados en la comprensión temática, conduce a replantear el proceso de enseñanza, proponiendo complementar la gamificación, con otras técnicas que apoyen el avance en el aprendizaje.

La presentación del material desarrollado ante los expertos de la institución, fue un proceso de enriquecimiento, gracias a las sugerencias mencionadas, como la inclusión de actividades de reflexión con sentido crítico, frente a la responsabilidad del ser humano en las problemáticas medioambientales, el manejo de imágenes y mejora del aspecto de la página web, sumando a ello el valor que adquirió, al considerarse importante para su aplicación con los demás integrantes de la comunidad educativa.

A pesar de implementar la estrategia con estudiantes de grado superior como es un nivel décimo, la aceptación por los juegos fue elevada y se fomentó un escenario de enseñanza-aprendizaje, diferente a la metodología tradicional desarrollada con frecuencia, esto mejoró la disposición hacia las temáticas y disminuyó la utilización de celulares durante la clase, dando respuesta a uno de los interrogantes planteado en la investigación.

La implementación de la estrategia didáctica gamificada requirió de la utilización de las dos salas de cómputo institucionales, una de las cuales contaba únicamente con 17 computadores portátiles en buen estado y la sala principal con un total de 27 computadores portátiles en uso, razón por la cual, el quehacer en el aula se desarrolló en grupos en algunas oportunidades, lo que fomentó el trabajo en equipo y la colaboración entre pares.

Durante las etapas de aplicación de los planes de aula a saber: exploración, estructuración, práctica, transferencia y valoración, se observó trabajo responsable por parte de los estudiantes, aumentando el nivel de interés durante la etapa de práctica, o de interacción con la página web; en la etapa de transferencia o de elaboración de las actividades de afianzamiento, se identificó como la gran mayoría de los estudiantes no manejaba las herramientas TIC planteadas por la docente, lo que llevó a un trabajo más agradable.

El trabajo de aula en cuanto a interacción con la página web elaborada, comprobó excelentes resultados en la mejoría de la atención y compromiso de los estudiantes, pero sin avances significativos en la mejora de la comprensión de conceptos de ecología, lo que se corrobora con lo mencionado por Cantillo-Oliveros et al., (2014) en su investigación titulada “Comprensión Lectora y TIC en la universidad” puesto que hallaron que el uso de las TIC optimizó la atención de los educandos, pero no fue un elemento decisivo en la mejora de la comprensión lectora (Angarita et al., 2020).

De acuerdo con Maturano, Soliveres, Perinez y Álvarez (2016), en su investigación titulada “Enseñar ciencias naturales es también ocuparse de la lectura y del uso de nuevas tecnologías”, la lectura guiada, el uso de las TIC y los escritos sobre los temas de clase permiten de manera no convencional fomentar la comprensión y generar aprendizaje, éstas actividades fueron tenidas en cuenta al momento de planear las tareas a desarrollar por parte de los estudiantes, en la etapa de

transferencia, de acuerdo con el plan de aula, y se evidenció gusto e interés por realizarlas, pero el impacto en aspecto cognitivo lleva a implicar otras actividades para alcanzar mayores resultados.

Según la investigación desarrollada por Toda, Valle y Isotani (2018), sobre los efectos negativos de la gamificación en educación se encontró la disminución en el desempeño académico y se relacionó con la utilización de los listados de clasificación utilizadas en el juego, por su parte el estudio realizado por Sailer, Ulrich, Mayr y Mandl (2017), arrojó que las tablas de clasificación generaban efectos positivos en lo que corresponde a fomentar la competencia, teniendo en cuenta estos hallazgos, se destaca que en los juegos elaborados para la estrategia diseñada en este estudio, no se incluyeron las tablas de clasificación, con el ánimo de evitar efectos negativos.

En la tabla 3 presentada en esta investigación, referente a los Desempeños en la Prueba inicial y prueba final, se evidencia que 19 de los 30 educandos mejoraron el puntaje final, por otra parte, en la tabla 4, donde se especifican los resultados por pregunta se evidencia como en la prueba final el promedio de aciertos aumento en la prueba final, lo que indica una influencia positiva del trabajo desarrollado en el aula.

A pesar de lo anterior, algo que genera interés, es que en la figura 35, sobre el Desempeño general de los estudiantes en la prueba inicial y final, el porcentaje de estudiantes en nivel básico no varía, permaneciendo en un 46,7%, éstos resultados se contrastan con los obtenidos por Hamari, Koivisto, y Sarsa, (2014), quienes afirman que la influencia positiva de la gamificación está directamente relacionada con el contexto y los usuarios, y como se mencionó el grupo de grado décimo seleccionado se caracterizaba por su pasividad, y rendimiento académico bajo en las diferentes asignaturas.

De Sousa Borges, Durelli, Reis y Isotani (2014), después de realizar un mapeo de 26 estudios de gamificación en el ámbito educativo, encontraron que la mayoría de los estudios, buscaban

determinar el impacto de la gamificación en la motivación de los estudiantes y en su aprendizaje, sin embargo, estudios enfocados en establecer la influencia de la gamificación en la mejora de la comprensión de conceptos de ecología no se reportan, por tanto éste estudio fue de importancia al momento de identificar las bondades y falencias, sugiriendo encaminar próximas investigaciones en éste campo.

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

Factores que determinaron el desarrollo de la estrategia.

La investigación llevada a cabo, tuvo como objetivo desarrollar una estrategia didáctica gamificada mediada por TIC, para enseñar conceptos de ecología a través de la lectura, en estudiantes de grado décimo, para ello se seleccionó al grado 1002 del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino, el cual contaba con un total de 30 estudiantes, la estrategia estuvo dirigida a este nivel educativo, dado que se pretendía influir en los estudiantes que presentarían las pruebas externas con posterioridad, y debido a que, en la asignatura de ciencias naturales se presenta dificultad en la comprensión lectora.

Diseño y Desarrollo de la Estrategia didáctica gamificada mediada por TIC.

El diseño y desarrollo de la estrategia didáctica gamificada necesitó de una planeación en base a las necesidades de los educandos, al modelo pedagógico y disponibilidad de los recursos tecnológicos institucionales, de acuerdo al protocolo señalado por Calderone y González (2016), y a los momentos a tener en cuenta en una clase, como la exploración, la estructuración, práctica, transferencia y valoración según la Guía de Fortalecimiento Curricular (2017).

Desarrollo de la Interfaz.

La estrategia didáctica gamificada se montó en la Interfase *Wix*, y contó con contenido sobre temáticas de Ecología, se apoyó en imágenes, videos, texto, audios y juegos pensados en motivar, y fomentar el gusto por el aprendizaje y en promover valores de respeto y conservación de los ecosistemas, descubriendo potencialidades en su utilización, respecto a mejoramiento en la disposición de los educandos y disminución de artefactos que distraen la atención de los propósitos de clase.

Instrumentos utilizados en la validación de la estrategia didáctica gamificada mediada por TIC.

La validación de la estrategia didáctica gamificada mediada por TIC, se realizó mediante la Comparación del pensamiento lógico de los estudiantes en la prueba pre-test y prueba post-test y gracias a los resultados de la Rúbrica de opinión dirigida a estudiantes y expertos; la rúbrica de expertos se adaptó de la herramienta de evaluación de la Calidad de los Objetos de Aprendizaje CODA, propuesta por Fernández, Domínguez y Armas (2012).

Incidencia de la estrategia gamificada mediada por TIC en estudiantes y docentes

El análisis de la prueba pre-test y post-test, no resultó en lo esperado, puesto que estadísticamente no fue significativo el impacto de la estrategia en los conocimientos de los educandos, sin embargo, la validación por parte de los expertos demostró un elevado cumplimiento de criterios de diseño y uso, y la rúbrica de opinión dirigida a estudiantes evidenció una notable aceptación, por parte de los educandos, en lo que se refiere a utilidad, importancia de los contenidos, y facilidad de uso.

Algunas sugerencias para investigaciones a futuro

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis estadístico, de la prueba pre-test y post-test, se sugiere en próximas investigaciones, incorporar otras estrategias que, aunadas a la gamificación, propicien en los educandos mayores cambios cognoscitivos, de modo que materiales como el desarrollado en este estudio, no pierda su valor e impacto a nivel motivacional, y se relegue por dificultades en el cumplimiento de ciertos criterios de aprendizaje.

Transformación de la visión del educador durante el proceso investigativo

El valor de la investigación desarrollada, no solo impacta a los educandos, sino al docente en sí mismo, dado que propicia el desarrollo de habilidades olvidadas, en cuanto a capacidad de innovación, y rompe los temores en la utilización de las nuevas tecnologías y el aprestamiento de

los avances en educación, sin duda la escuela es un campo de aprendizaje para el docente y un medio para la construcción de la sociedad, nuestros educandos la motivación a continuar.

REFERENCIAS

- Alvis-Puentes, J. F., Aldana-Bermúdez, E., & Caicedo-Zambrano, S. J. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10 (1), 135-147. doi: 10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018
- Anderson, C. B., Cristóbal-Pizarro, J., Estévez, R., Sapoznikow, A., Pauchard, A., Barbosa, O., & Valenzuela, A. E. J. (2015). ¿Estamos avanzando hacia una socio-ecología? Reflexiones sobre la integración de las dimensiones “humanas” en la ecología en el sur de América. *Ecología Austral*, 25(3), 263–272.
- Andrade-Freitas, S. A., Lacerda, A. R., Calado, P. M., Lima, T. S., & Canedo, E. D. (2017). Gamification in education: A methodology to identify student’s profile. In Proceedings - Frontiers in Education Conference. *Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.* Doi: <https://doi.org/10.1109/FIE.2017.8190499>
- Angarita-López, R. D., Duarte, J. E., & Fernández-Morales, F. H. (2018). Desarrollo de un MEC para la creación de cultura ciudadana sobre el uso del recurso hídrico en estudiantes de educación básica. *Revista Espacios*, 39 (15), 19. Recuperado de: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n15/18391519.html>
- Angarita-López, R. D., Fernández-Morales, F. H., Niño-Vega, J. E., Duarte, J. E., & Gutiérrez-Barrios, G. J. (2020). Accesibilidad de las revistas colombianas del área de humanidades bajo las pautas WCAG 2.1. *Revista Espacios*, 41 (4), 18. Recuperado de: <http://www.revistaespacios.com/a20v41n04/20410418.html>
- Aragón-Espinosa, L. & Caicedo-Tamayo, A. (2009). La enseñanza de estrategias metacognitivas para el mejoramiento de la comprensión lectora. *Pensamiento Psicológico*, 5(12), 125-138. Recuperado de: <https://revistas.javerianacali.edu.co/index.php/pensamientopsicologico/article/view/110>
- Aragón-Jiménez, V. (2011). *Procesos implicados en la lectura*. Recuperado de: https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_39/VIRGINIA_ARAGON_2.pdf
- Aranda-Romo, M. G. & Caldera-Montes J.F. (2018). Gamificar el aula como estrategia para fomentar habilidades socioemocionales. *Revista educarnos*, 8(31), 41- 66.

- Aranda-Sánchez, J. M. (2015). La Alfabetización Ecológica Como Nueva Pedagogía Para La Comprensión De Los Seres Vivientes. *Luna Azul*, (41), 365–384. Doi: <https://doi.org/10.17151/luaz.2015.41.20>
- Arreguín, M. G. (2011), La Tecnología Celular: Un Recurso Motivacional-Cognoscitivo en la Pedagogía de la Ciencia, *Didac*, (59), 24-29. Recuperado de: http://revistas.iberro.mx/didac/articulo_detalle.php?id_volumen=1&id_articulo=5
- Avella-Ibáñez, C. P., Sandoval-Valero, E. M., & Montañez-Torres, C. (2017). Selección de herramientas web para la creación de actividades de aprendizaje en Cibermutua. *Revista de investigación, Desarrollo e Innovación*, 8(1), 107-120. doi: 10.19053/20278306.v8.n1.2017.7372
- Barrera-Mesa, C. E., Fernández-Morales, F. H., & Duarte, J. E. (2017). Diseño de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC para la enseñanza de operadores mecánicos orientado al grado séptimo de la educación básica, en el Colegio Boyacá de Duitama. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*, 2 (30), 11-19. doi: <https://doi.org/10.24054/16927257.v30.n30.2017.2740>
- Barrera-Mesa, M., Fernández-Morales, F. H., & Duarte, J. E. (2017). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos mediados por TIC para el desarrollo de competencias en estadística. *Saber, Ciencia y Libertad*, 12 (2), 220-232. Recuperado de: <http://www.sabercienciaylibertad.org/ojs/index.php/scyl/article/view/247>
- Batista da Silva, J., Andrade, M., Rodrigues de Oliveira, R., Leite Sales, G., & Vieira Alves F. (2018). Tecnologías digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula. *Revista Thema*, 15(2), 780-791. Doi: <http://dx.doi.org/10.15536/thema.15.2018.780-791.838>
- Bermudez, G., & De Longhi, A. (2008). La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencia*, 7(2), 275–297.
- Bernate, J. A., García-Celis, M. F., Fonseca-Franco, I. P., & Ramírez-Ramírez- N. E. (2020). Prácticas de enseñanza y evaluación en una facultad de educación colombiana. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(2). doi: 10.19053/20278306.v10.n2.2020.10721
- Beza, O. (2011), Gamification–How games can level up our everyday life?. Universidad de Ambsterdan, Holanda.

- Bono, A. (2010). Los docentes como engranajes fundamentales en la promoción de la motivación de sus estudiantes. *Revista Iberoamericana De Educación*, 54(2), 1-8. Doi: <https://doi.org/10.35362/rie5421676>
- Borrás-Gené, Oriol. (2015). *Fundamentos de la gamificación*. Recuperado de: http://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion_v1_1.pdf
- Cabero, J. (2014). Nuevas miradas sobre las TIC aplicadas a la educación. *Revista Andalucía Educativa*, 81,1-6.
- Calderone, M. & González, A. (2016). *Materiales didácticos. Una metodología para su producción en la era de las TIC*. Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/80783>
- Campos-Fernández, M., & Martos-García, A. (2017). Lectura, ecología y educación: desafíos en la formación del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 90 (31.3), 15-25. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6246399>
- Cantillo-Oliveros, M., De Castro, A., Carbonó-Truyó, V., Guerra-Flórez, D., Robles, H., Díaz Plaza, D., & Rodríguez Fuentes, R. (2014). Comprensión lectora y TIC en la universidad. *Apertura. Revista de innovación educativa*, 6(1). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/688/68831999005.pdf>
- Caño, A., & Luna, F. (2011). *PISA. Comprensión lectora I. Marco y análisis de los ítems*. Recuperado de: http://www.isei-ivei.net/cast/pub/itemsliberados/lectura2011/lectura_PISA2009completo.pdf
- Capra, F. (1998). *La trama de la vida*. Barcelona: Anagrama.
- Caraballo, P., & Barros, N. (2011). Ecología y bienestar humano. *Revista Colombiana de Ciencia Animal - RECIA*, 3(1), 141. Doi: <https://doi.org/10.24188/recia.v3.n1.2011.349>
- Carrión-Guerrero, E. (2017). La ecología en la actualidad: propuesta para desarrollar la comprensión escrita en la clase de ELE. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 31(3),103-115. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27453789009>
- Cassany, D. (2011). *De lo analógico a lo digital*, 1–10. Recuperado de: http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a21n4/21_04_Cassany.pdf

- Castro-Robles, A. D., Niño-Vega, J. A., & Fernández-Morales, F. H. (2020). El acoso escolar como oportunidad para mejorar la convivencia en las aulas. *Educación y Humanismo*, 22 (38), 1-13. doi: 10.17081/eduhum.22.38.3675
- Clavijo-Cruz, J., Maldonado-Carrillo, A. T., & Sanjuanelo, C. M. (2011). Potenciar la comprensión lectora desde la tecnología de la información. *Escenarios*, 9(2), 26-36. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4495483.pdf>
- Condemarín, M. (2000). *Estrategias de enseñanza para activar los esquemas cognitivos de los estudiantes*. Recuperado de: http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a21n2/21_02_Condemarin.pdf
- Constitución Política de Colombia. (1991). *Constitución Política de la Republica de Colombia*. Recuperado de: <http://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>
- Contreras-Espinosa R. S. & Eguia J. L. (2017). *Gamificación en aulas universitarias*. Bellaterra: Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona. Recuperado de: <http://incomnet.uab.cat/>
- Corchuelo-Rodriguez, C. A. (2018). Gamificación en educación superior: experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula. *Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (63), 29-41 (380). Doi: <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.927>
- Cortizo, J., Carrero F, Pérez J. (2011). *Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos*. En VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria 2011, Universidad Europea de Madrid.
- Cruz-Rojas, G. A., Molina-Blandón, M. A., & Valdiri-Vinasco, V. (2019). Vigilancia tecnológica para la innovación educativa en el uso de bases de datos y plataformas de gestión de aprendizaje en la universidad del Valle, Colombia. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9 (2), 303-317. doi: 10.19053/20278306.v9.n2.2019.9175
- Dalmases Muntané, A. (2017). *Uso de la Gamificación en la enseñanza del ELE. Español como lengua extranjera. ELE en Red*. Serie de monografías y materiales para la enseñanza de ELE. Universidad de Alcalá. Disponible en: https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/34583/uso_dalmases_eleando_2017_N4.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- De Sousa Borges, S., Durelli, V. H. S., Reis, H. M., & Isotani, S. (2014). A systematic mapping on gamification applied to education. *Actas del 29º Simposio anual de ACM sobre computación aplicada*, 216-222. Doi: <https://doi.org/10.1145/2554850.2554956>
- Decreto N° 1290. *Ministerio de Educación Nacional*. República de Colombia. p. 2. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles187765_archivo_pdf_decreto_1290.pdf
- Delgado-Fernández, M. & Solano-González. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 9 (2), 1-21. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/447/44713058027.pdf>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”. *En Memorias del 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9–15. doi: 10.1145/2181037.2181040
- Deterding, S., Dixon, D., Nack, L., O’Hara, K., & Sicart, M. (2011). Gamification: Using Game Design Elements in Non-Gaming Contexts. *MindTrek’ (11)*, 9-15. Recuperado de: <https://doi.org/10.1145/1979742.1979575>
- Díaz-Barriga, F., & Hernández-Rojas, G. (1999). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill INTERAMERICANA, S.A.
- Díaz-Delgado, N. (2018). Gamificar y transformar la escuela. *Revista Mediterránea de Comunicación/Mediterranean Journal of Communication*, 9(2), 61-73. Doi: <https://www.doi.org/10.14198/MEDCOM2018.9.2.24>
- Dicheva, D., Dichev C., Agre G., & Angelova, G. (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Educational Technology & Society*, 18 (3), 75–88. Recuperado de: http://www.ifets.info/journals/18_3/6.pdf
- Edel Navarro, R., Ramírez Socorro, Ma del S. (2006). Construyendo el significado del cuidado ambiental: un estudio de caso en educación secundaria. *REICE - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4 (1). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/551/55140106.pdf>
- EdTechReview (2013). *What is GBL (Game-Based Learning)? EdTechReview*. Recuperado de: <http://edtechreview.in/dictionary./298-what-is-game-based-learning>

- EduTrends, (2016). *Gamificación. Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey*. Recuperado de: <https://observatorio.tec.mx/edutrendsgamificacion>
- Espinosa, L. A. & Tamayo, A. M. C. (2010). La enseñanza de estrategias metacognitivas para el mejoramiento de la comprensión lectora. Estado de la cuestión. *Pensam. Psicológico*, 5 (12), 125-318. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/801/80111899010.pdf>
- Espitia Bello, E. (2014). *Factores determinantes de la comprensión lectora: Motivación Intrínseca, Autoestima, Rendimiento académico; Un Estudio Con Estudiantes del Área de La Salud y Humanidades*. (Tesis de posgrado). Universidad del BÍO-BÍO. Chile. Recuperado de: <http://repopib.ubiobio.cl/jspui/handle/123456789/1176>
- Fedel, L., Ulbricht, V., Batista, C. & Vanzin, T. (2014). *Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural*. Recuperado de: <https://www.pimentacultural.com/gamificacao-na-educacao>
- Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. Instituto Pedagógico de Miranda. *Tendencias Pedagógicas*, (16), 220-236. Recuperado de: <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/175>
- Fernández-Fígares, M.C., & Martos García, A. (2017). Lectura, ecología y educación: desafíos en la formación del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 90 (31.3),15-25. Recuperado de: https://www.redalyc.org/jatsRepo/274/27453789002/html/index.html#redalyc_27453789002_ref2
- Fernández Manzanal, R. y Casal Jiménez, M. (1995). La enseñanza de la ecología. Un objetivo de la educación ambiental. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación Y Experiencias Didácticas*, 13(3), 295-311. Recuperado de: https://eprints.ucm.es/12533/1/COdAv1_1_07jul2012.pdf
- Fernández, A., Domínguez, E. & De Armas, I. (2012). *Herramienta de Evaluación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje (herramienta CODA)*. Recuperado de https://eprints.ucm.es/12533/1/COdAv1_1_07jul2012.pdf
- Figueroa-Flores, J. F. (2015). Using Gamification to Enhance Second Language Learning. *Digital Education Review*, 27, 32-54. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5495904>

- Flores Flores, J., Ávila Ávila, J., Rojas Jara, C., Sáez González, F., Acosta Trujillo, R., & Díaz Larenas, C. (2017). *Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios*. Unidad de Investigación y Desarrollo Docente Dirección de Docencia. Universidad de Concepción. Chile. 13-14. Recuperado de:
https://www.academia.edu/36090833/Estrategias_did%C3%A1cticas_para_el_aprendizaje_significativo_en_contextos_universitarios
- Fogg, B. (2013). *A Behavior Model for Persuasive Design*. [9] Fogg, Bj. A Beh Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology–Persuasive, (p. 1-9). New York.
- Foncubierta, J., & Rodríguez, C. (2014). *Didáctica de la gamificación en la clase de español*. Editorial Edinumen. Recuperado de:
https://espanolparainmigrantes.files.wordpress.com/2016/04/didactica_gamificacion_ele.pdf
- Fumero, F. (2009). Estrategias didácticas para la comprensión de textos. Una propuesta de investigación acción participativa en el aula. *Investigación y Postgrado*, 24(1), 46-73. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3223253>
- Gaítan, P. Rico, Y. & Tepale, G. (2011). Motivación en los Estudiantes de la Ibero, *Didac*, 59, 59-60.
- Galeano-Becerra, C. J., Bellón-Monsalve, D., Zabala-Vargas, S. A., Romero-Riaño, E., & Duro-Nova, V. (2018). Identificación de los pilares que direccionan a una institución universitaria hacia un Smart-Campus. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9 (1), 127-145. doi: <https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n1.2018.8511>
- Gallegon, F. & Llorens, F. (2015). *Gamificad, insensatos*. Actas de la XXI Jornadas de Enseñanza, (p. 244). Andorra la Vella.
- García-Díaz, J. E. (1999). Una hipótesis de progresión sobre los modelos de desarrollo en Educación Ambiental. *Investigación en la Escuela*, 37, 15–32. Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=117004&info=resumen&idioma=SPA>
- García-Novo, F., 2009, *La implantación de la Ecología en España*. En Ciencia y Tecnología, C. Sánchez del Río, E. Muñoz y E. Alarcón Eds. En S. del Campo y J. F. Tezanos Eds. España Siglo XXI, Biblioteca Nueva, Madrid, 4:205-242

- García, J.E. (2002). Los problemas de la educación ambiental ¿es posible una Educación Ambiental integradora? *Investigación en la Escuela*, 46, 5-25. Recuperado de: <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/60510>
- García, J.E. (2003). Investigando el ecosistema. *Investigación en la Escuela*, 51, 83-100.
- Garzón-Saladén, Á., & Romero-González, Z. (2018). Los modelos pedagógicos y su relación con las concepciones del derecho: puntos de encuentro con la educación en derecho. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8(2), 311-320. doi: <https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7968>
- Gavidia Catalán, V., & Cristerna, M. (2000). Dimensión medioambiental de la ecología en los libros de texto de la educación secundaria obligatoria española. *Didáctica de Las Ciencias Experimentales Y Sociales*, (14), 53–68. Doi: <https://doi.org/10.7203/dces..2925>
- Gómez, M. C. (2019). *Gamificar en educación: dime cómo juegas y te diré cómo aprendes*. 8º Seminario Internacional Rueda. Argentina.
- González, J., Barba, J., & González, A. (2010). La comprensión lectora en educación secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 53 (6), 1 -11. Recuperado de: http://www.iessierrasur.es/fileadmin/template/archivos/BiologiaGeologia/documentos/DEP_DE_FORMACION/La_compresion_lectora_en_secundaria.pdf
- González, M.J. & Romero, J.F. (2001). *Intervención psicoeducativa en comprensión lectora*. En .f. Romero & m.j. González (eds). *Prácticas de comprensión lectora. Estrategias para el aprendizaje*. Madrid: Alianza Editorial. pp.17-38.
- Gutiérrez-Reyes, P. & Norero-Rozas, D. (2018). *Estudio comparativo de software educativo con gamificación*. (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Recuperado de: http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-8000/UCC8077_01.pdf
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). ¿Does Gamification Work? A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. *47a Conferencia Internacional de Hawai sobre Ciencias del Sistema*. Doi: <https://doi.org/10.1109/hicss.2014.377>
- Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J., & Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 54, 170–179. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.045>

- Hernández Díaz, José María. (2014). Educación Ambiental y vida sostenible en la Historia. Historia y Presente de la Educación Ambiental: *Ensayos con perfil iberoamericano*, 145-162. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4994894>
- Hernández-Gil, C., & Jaramillo-Gaitán, F. A. (2020). Laboratorio de innovación social: hibridación creativa entre las necesidades sociales y las experiencias significativas de los estudiantes de administración de empresas. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(2). doi: 10.19053/20278306.v10.n2.2020.10518
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Chile: McGraw Hill.
- Herranz, E. (2013). *Gamification, I Feria Informática* (febrero 2013), Universidad Carlos III Madrid España.
- Herrera, M., Varela, E., Rueda, I., Pelayes, S., del Valle, M., Muñoz, S. & Quiroga, V. (2010). *Evaluación de la educación: Factores que inciden en la comprensión lectora*. Buenos Aires. República Argentina. Recuperado de: http://www.adeepra.org.ar/congresos/Congreso%20IBEROAMERICANO/EVALUACION/R1677_Herrera.pdf
- Ibarra Murillo, J., & Gíl Quílez, M. J. (2005). *Alumnos de secundaria argumentando en Ecología: ¿están en equilibrio los ecosistemas?* Enseñanza de Las Ciencias, (Extra), 1–3.
- ITSTA. (2019). *Manual de convivencia*, 19. Recuperado de: <https://santoto.edu.co/manual-de-convivencia/>
- Jiménez-Espinosa, A. (2019). La dinámica de la clase de matemáticas mediada por la comunicación. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10 (1), 121-134. doi: 10.19053/20278306.v10.n1.2019.10016
- Jiménez-Pérez, E. (2014). *Comprensión lectora VS Competencia lectora: qué son y qué relación existe entre ellas*. Recuperado de: <http://www.compensionlectora.es/revistaisl/index.php/revistaISL/article/view/17/19>
- Jiménez-Rodríguez, V. (2004). *Metacognición y comprensión de la lectura: evaluación de los componentes estratégicos (procesos y variables) mediante la elaboración de una escala de conciencia lectora (ESCOLA)*. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Psicología. Madrid p.6 – 7.

- Jiménez-Rodríguez, V., Puente-Ferreras, A., Alvarado-Izquierdo, J. M. & Arbillaga-Durante, L. (2009). Medición de estrategias metacognitivas mediante la Escala de Conciencia Lectora: ESCOLA. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7 (2), 779-802. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2931/293121945010.pdf>
- Kapp, K. (2012). *La gamificación del aprendizaje y la instrucción: métodos y estrategias de juego para la formación y la educación*. Pfeier.
- Kim, B. (2015). Understanding Gamification. Library. *Technology Reports*, 51(2), 29-35. Recuperado de: <https://journals.ala.org/ltr/issue/download/502/252>
- Ley 115 (1994). *Ley General de Educación*. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Ley 1341 de 2009. MINTIC. *Ministerio de Comunicaciones*. Recuperado de: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/3707:Ley-1341-de-2009>
- Londoño-Palacio, O. L., Maldonado-Granados, L. F. & Calderón-Villafañez, L. C. (2016). *Guía para Construir Estados del Arte*. IconK International Corporation of Networks of Knowledge. Bogotá. Recuperado de: <http://iconk.org/docs/guiaea.pdf>
- López-Ricalde, C. D., López-Hernández, E. S., & Ancona-Peniche, I. (2005). Desarrollo sustentable o sostenible: una definición conceptual. *Horizonte Sanitario*, 4 (2). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457845044002>
- López-Sánchez, J. M. (2016). *Propuesta didáctica a través de la práctica experimental de campo, en el desarrollo de temáticas de ecología, en el área de ciencias naturales y educación ambiental, para grado 10º en la I. E. Héctor Rogelio Montoya, Medellín*. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/56948>
- López-Gaitán, M. A., Morán-Borbor, R. A., & Niño-Vega, J. A. (2018). Prácticas experimentales como estrategia didáctica para la comprensión de conceptos de física mecánica en estudiantes de educación superior. *Infometric@-Serie Ingeniería, Básicas y Agrícolas*, 1(1).
- Lozano Guzmán, Sandra Liliana, Bosque Suárez, Rafael, & Osorio Abad, Amparo. (2019). La educación ambiental en el marco de la revolución científico-técnica: una necesidad actual en el contexto educativo colombiano. Varona. *Revista Científico Metodológica*, (68), e22.

Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1992-82382019000100022

- Malacalza, L. (2013). *Ecología y Ambiente. AUGM Comité de Medio Ambiente Serie Monográfica Sociedad y Ambiente: Reflexiones para una nueva América Latina*. Monografía N° 2. p. 28.
- Manzanal, A., Jiménez-Taracido, L. y Flores-Vidal, P. (2016). El control de la comprensión lectora de textos científicos: una evaluación en Educación Secundaria. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 192–214. Doi: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4148.4402>
- Marquéz, A. & Díaz, M. (2014). *Elaboración de materiales didácticos para prácticas educativas mediadas por tecnologías: reflexiones desde una perspectiva textual*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires. Argentina.
- Márquez, G. (2002). Ecología y cultura: cambio ambiental, evolución biológica y evolución cultural. *Politeia*, 28, 41–56. Disponible en: <https://www.unich.edu.mx/wp-content/uploads/2013/08/Art.-Ecolog%C3%ADa-y-Cultura.pdf>
- Martin-Díaz, M.J. & Kempa, R. F. (1991). Los alumnos prefieren diferentes estrategias didácticas de la enseñanza de las ciencias en función de sus características motivacionales. *Investigación y Experiencias Didácticas. Enseñanza de las Ciencias*, 9 (1), 59-68. Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v9n1/02124521v9n1p59.pdf>
- Martínez-Mejía, R. del C., & Rodríguez Villanueva, B. P. (2011). Estrategias de comprensión lectora mediadas por tic. Una alternativa para mejorar las capacidades lectoras en secundaria. *Universidad Autónoma Del Caribe*, 9, 18–25. Recuperado de: [http://repositorio.uac.edu.co/bitstream/handle/11619/1618/Estrategias de comprensión lectora mediadas por tic.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uac.edu.co/bitstream/handle/11619/1618/Estrategias%20de%20comprensi%C3%B3n%20lectora%20mediadas%20por%20tic.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Martínez-López, L. G., & Gualdrón-Pinto, E. (2018). Fortalecimiento del pensamiento variacional a través de una intervención mediada con TIC en estudiantes de grado noveno. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9 (1), 91-102. doi: <https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n1.2018.8156>

- Maturano, C., Soliveres, M. & Macías, A. (2002). *Estrategias cognitivas y metacognitivas en la comprensión de un texto de ciencias*. Universidad Nacional de San Juan. Argentina.
Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21831>
- Maturano, C., Soliveres, M., Perinez, C., & Álvarez, I. (2016). Enseñar ciencias naturales es también ocuparse de la lectura y del uso de nuevas tecnologías. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 27(53), 103-117. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/145/14548520005.pdf>
- McClelland, D. C. (2009). *Human Motivation*. Cambridge University Press: Cambridge.
- Medina, P. J. S. (2013). Bioética ambiental y ecopedagogía: Una tarea pendiente. *Acta Bioethica*, 19(1), 29–38. Doi: <https://doi.org/10.4067/S1726-569X2013000100004>
- MEN. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales Serie Guías N° 7*. República de Colombia, 22-23. Recuperado de:
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- MEN. (2017). *Guía de Fortalecimiento Curricular. Siempre Día e*. Ministerio de Educación Nacional, 25-26. Recuperado de:
http://aprende.colombiaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/guia_fortalecimiento_curricular.pdf
- Mena-Freire, J.C., Garcés-Freire, E., Pailiacho-Mena, V. (2017). *Desarrollo de una estrategia de gamificación en un espacio virtual para La difusión sobre el cuidado ambiental en la PUCESA*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ambato. Recuperado de:
<https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/1913>
- Méndez, E., & Urdaneta-Molero, W. (2016). Investigación situada: Una ruta para la enseñanza de la ecología. *Educación En Contexto*, 2(0), 58–71. Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6296687>
- Meza-Aguilar, Leonardo. (1992). Educación ambiental. ¿Para qué?. *Nueva Sociedad*, 122, 176-185. Recuperado de: https://nuso.org/media/articles/downloads/2183_1.pdf
- Michael, D., ChenS.(2006). *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform*". Boston, Thomson Course Technology
- Millán, J. A. (2008). *La lectura y la sociedad del conocimiento*. España. Recuperado de:
<http://dpto.educacion.navarra.es/publicaciones/pdf/lecturajamillan.pdf>

- Montanero Fernández, M. (2004). Cómo evaluar la comprensión lectora: alternativas y limitaciones. *Revista de Educación*, 335, 415-427. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/28157945_Como_evaluar_la_compreension_lectora_alternativas_y_limitaciones
- Montero, A., Zambrano, L. M., Zerpa, C. (2013). *La Comprensión lectora desde el Constructivismo*. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/2e30/b00c3ed8f795a1de80266b70f9e7f33e3a86.pdf>
- Moreno-Casasola, P. & Sánchez-Ríos, G. (1990). *La enseñanza de la ecología en México. Laboratorio de Ecología. Facultad de Ciencias, UNAM. Ciencias especial 4*. Recuperado de: <http://revistas.unam.mx/index.php/cns/article/viewFile/11101/10426>
- Morin, E. (2008). *Reformar la educación, la enseñanza, el pensamiento*. Disponible en: https://scholar.google.com/scholar?lookup=0&q=Reformar+la+educaci%C3%B3n,+la+enseñe%C3%B1anza,+el+pensamiento+EDGAR+MORIN&hl=es&as_sdt=0,5
- Naranjo-Gaviria, A. A., & Herreño-Téllez, E. (2020). Caracterización de las actividades interdisciplinarias en una facultad de artes Colombiana. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10 (2). doi: 10.19053/20278306.v10.n2.2020.10361
- Naranjo-Rondón, G. & Gutiérrez-Ramos, E. (2018). *Influencia de la gamificación para fomentar el hábito de lectura en los niños*. Recuperado de: <http://www.informaticahabana.cu/sites/default/files/ponencias2018/EDU35.pdf>
- Niño Barajas, L. (2012). Estudio de caso: una estrategia para la enseñanza de la educación ambiental. *Praxis & Saber*, 3 (5), 53-78. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4772/477248389003.pdf>
- Niño-Vega, J. A., & Fernández-Morales, F. H. (2019). Una mirada a la enseñanza de conceptos científicos y tecnológicos a través del material didáctico utilizado. *Revista Espacios*, 40(15), 4. Recuperado de: <http://www.revistaespacios.com/a19v40n15/a19v40n15p04.pdf>
- Niño-Vega, J. A., Fernández-Morales, F. H., & Duarte, J. E. (2019). Diseño de un recurso educativo digital para fomentar el uso racional de la energía eléctrica en comunidades rurales. *Saber, Ciencia y Libertad*, 14 (2), 256-272. doi: <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2019v14n2.5889>
- Niño-Vega, J. A., Martínez-Díaz, L. Y., & Fernández-Morales, F. H. (2016). Mano robótica como alternativa para la enseñanza de conceptos de programación en Arduino. *Revista*

- Colombiana de Tecnologías de Avanzada*, 2 (28), 132-139. doi:
<https://doi.org/10.24054/16927257.v28.n28.2016.2476>
- Niño-Vega, J., Morán-Borbor, R., & Fernández-Morales, F. (2019). Educación inclusiva: Un nuevo reto para la labor docente en el siglo XXI. *Infometric@ - Serie Sociales y Humanas*, 2(1). Recuperado de: <http://www.infometrica.org/index.php/ssh/article/view/53>
- Odum, H.T. (1971). *Fundamentals of Ecology*. 3° ed. Filadelfia: Saunders.
- Ordóñez-Ortega, O., Gualdrón-Pinto, E., & Amaya-Franky, G. (2019). Pensamiento variacional mediado con baldosas algebraicas y manipuladores virtuales. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9 (2), 347-362. doi: 10.19053/20278306.v9.n2.2019.9180
- Ortiz-Colón, A. M., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). *Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión*. Recuperado de:
<http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/5933>
- Pabón-Patiño, M. (2006). Instauración de la formación ambiental en la universidad colombiana. *Palabra. Palabra que obra*, 7, 51-75. Doi: <https://doi.org/10.32997/2346-2884-vol.7-num.7-2006-166>
- Palanca-Climente, M. & Ramos-Castillo, A. (2018). *La gamificación en el aula E/LE multigeneracional: la «habitación de escape» como modelo de propuesta didáctica*. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/329098430_La_gamificacion_en_el_aula_ELE_multigeneracional_la_habitacion_de_escape_como_modelo_de_propuesta_didactica
- Papic, C. & Armesto, J. (2005). Ecología y educación: hacia una biofera sustentable. *Revista Ambiente Y Desarrollo*, 2(2), 16–19. Disponible en:
http://www.patagonianatural.org/pdfs/material_de_lectura/Papic_Armesto_Ecologia-y-Educacion-hacia-una-biosfera-sustentable.pdf
- Pedroza Flores, R. & Argüello Zepeda, F. (2002). Interdisciplinariedad y Transdisciplinariedad en los Modelos de Enseñanza de la Cuestión Ambiental. *Cinta de Moebio: Revista Electrónica de Epistemología de Ciencias Sociales*, (15), 2. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10101503>
- Pendry, C. (2017). Game-based learning considerations for instructional designers. *On the Horizon*, 25(4), 235-241.

- Peña-González, J. (2000). Las estrategias de lectura: Su utilización en el aula. *Educere*, 4(11), 159-163. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/356/35601104.pdf>
- Pérez-Abril, M. (2003). *Leer y escribir en la escuela*. ICFES: Bogotá. Recuperado de: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plegable_niveles_de_comprension_lectora_leng.pdf
- Pérez-Zorrilla, J. (2005). Evaluación de la comprensión lectora: dificultades y limitaciones. *Revista de Educación*, núm. *Extraordinario*, 121-138. Recuperado de: http://114.red-88-12-10.staticip.rimatde.net/mochila/sec/monograficos_sec/ccbb_ceppriego/lengua/aspgenerales/M%20Jesus%20Perez.pdf
- PISA (2013). *Evaluación de las Competencias Lectoras para el Siglo XXI. Marco de Evaluación y Preguntas de la Prueba*. Agencia de Calidad de la Educación. División de Estudios, Departamento de Estudios Internacionales. Tercera Edición Santiago de Chile. Recuperado de: https://s3.amazonaws.com/archivos.agenciaeducacion.cl/documentosweb/PISA_Evaluacion_de_las_competencias_lectoras_para_el_siglo_XXI.pdf
- Pisabarro-Marrón, A. M., & Vivaracho, C. E. (2018). *Gamificación en el aula: gincana de programación*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6264619>
- Posada-Prieto, F. (2017). *Gamifica tu aula: Experiencia de gamificación TIC para el aula*. Recuperado de: <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/6791>
- Prates, B. G., Lopes, A. M. Z., Vassileva, J., Pedro, L. Z., & Isotani, S. (2015). Does gamification work for boys and girls?, *Actas del 30º Simposio Anual de ACM sobre Computación Aplicada*, 214–219. Doi: <https://doi.org/10.1145/2695664.2695752>
- Prensky, M. (2010), “*Nativos e Inmigrantes Digitales*”, Cuadernos SEK 2.0, Institución Educativa SEK, Distribuidora SEK, S.A. pp. 1-21.
- Ramírez, G. (3013). *Proyecto de Ley No. 130 de 2013 – Senado*. Congreso de la República de Colombia. Recuperado de: <http://leyes.senado.gov.co/proyectos/>
- Ramírez, M. (1996) *Empobrecimiento rural y medio ambiente en la montaña de Guerrero* México: Ed. Procuraduría Agraria.
- Rivera-Guerrero, M. A., Guadrón-Guerrero, O. E., & Torres-Chávez, I. (2020). Detección de pesticidas en el durazno (*prunus pérsica*) mediante una nariz electrónica. *Revista de*

Investigación, Desarrollo e Innovación, 10 (2). doi:
10.19053/20278306.v10.n2.2020.10724

- Robles-Piñeros, J. (2013). *Los insectos como estrategia didáctica en la enseñanza de la ecología, a través del cómic*. Recuperado de:
<http://upnblib.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/9274>
- Rodríguez, F. & Santiago, R. (2015). *Gamificación: cómo motivar a tu alumnado y mejorar el clima en el aula*. Recuperado de: <http://www.digital-text.com/FTP/LibrosMetodologia/gamificacion.pdf>
- Ruiz-Macías, E., & Duarte, J. (2018). Diseño de un material didáctico computarizado para la enseñanza de Oscilaciones y Ondas, a partir del estilo de aprendizaje de los estudiantes. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8(2), 295-309. doi:
<https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7966>
- Sabulsky G., Roqué Ferrero S. (2008). *Diseño y producción de materiales educativos-MPEMPT* (Publicación de la Maestría en Procesos Educativos Mediados por Tecnologías)-CEA/PROED, Universidad Nacional de Córdoba.
- Sailer, M., Ulrich, J., Mayr, S., Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. Elsevier, *Computers in Human Behavior*, 69, 371-380. Doi:
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>
- Sánchez, F. & Pontes, A. (2010). La comprensión de conceptos de ecología y sus implicaciones para la educación ambiental. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación de Las Ciencias*, 7(extra), 271–285.
- Sánchez, M. E. (1995). *Los textos expositivos. Estrategias para mejorar su comprensión*. Madrid: Santillana.
- Sanz, C., Madoz, C., Gorga, G., Zangara, A., González, A., Depetris, B., Ibáñez E., Moralejo L., Martorelli S., Artola V. & Sánchez, M. (2014). *Escenarios educativos mediados por tecnología informática. Avances y resultados en las líneas de investigación actuales*. Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI). Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata. Recuperado de:
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/43843>

- Sarmiento-Medina, P. J. (2013). Bioética ambiental y ecopedagogía: una tarea pendiente. *Acta bioética*, 19(1), 29-38. Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2013000100004>
- Sauvé, L. (2006). La educación ambiental y la globalización: desafíos curriculares y pedagógicos. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). *Revista Iberoamericana de Educación*, (41), 83–101. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/800/80004105.pdf>
- Sepúlveda Gallego, Luz Elena. (2014). Una propuesta educativo-ambiental para Colombia. *Historia y Presente de la Educación Ambiental: Ensayos con perfil iberoamericano*, 145-162. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4994894>
- Serrano de Moreno, S. & Madrid de Forero, A. (2007). Competencias de lectura crítica. Una propuesta para la reflexión y la práctica. *Acción Pedagógica*, 16(1), 58-68. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2968602>
- Serrano Martínez, C. J. (2016). *Gamificación Universitaria*. Universidad de Jaén. Escuela Politécnica Superior de Jaén. Departamento de Informática. p.16. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/10953.1/5947>
- Shute, V. y Ke, F. (2012). Games, Learning and Assessment. En D. Ifenthaler et al. (Eds.), *Assessment in Game-Based Learning: Foundations, Innovations, and Perspectives*, 43-58. DOI: 10.1007/978-1-4614-3546-4_4
- Silva-Leite, B. (2017). Gamificando as aulas de química: uma análise prospectiva das propostas de licenciandos em química. *RENTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, 15(2). Doi: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.79259>
- SIMCE-OCDE. (2011). *PISA Evaluación de las competencias lectoras para el siglo XXI*. Recuperado de: http://archivos.agenciaeducacion.cl/Ejemplos_de_preguntas_Lectura_PISA_2009.pdf
- Solé, I. (1998). *Estrategias de lectura*. Editorial Graó. Barcelona.
- Solé, I. (2012). Competencia lectora y aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, (59), 43-61. Recuperado de: <https://rieoei.org/historico/documentos/rie59a02.pdf>
- Studart, N. (2015). *Simulação, games e gamificação no ensino de Física*. In: *Simpósio nacional de ensino de física, 21*. Uberlândia. Anais...São Paulo: 1-17.

- Toda, A. M., Da Silva, A. P., & Isotani, S. (2017). *Desafios para o Planejamento e Implantação da Gamificação no Contexto Educacional*. Recuperado de:
<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/79263/0>
- Toda, A. M., Valle, P.H.D., & Isotani, S. (2018). *The Dark Side of Gamification: An Overview of Negative Effects of Gamification in Education*. Recuperado de:
https://doi.org/10.1007/978-3-319-97934-2_9
- Torres Ochoa, Sergio Rodolfo. (2008). Assessment of Cognitive Changes of Ecology Concepts in High School Students in Mexico. *Revista electrónica de investigación educativa*, 10(2), 1-16. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412008000200008&lng=es&tlng=en.
- Torres, H. & Giron, D. (2009), “Didáctica General”, 1ra, edición Editorama, S.A., *Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana*, 9.
- Valda-Sánchez, F., & Arteaga-Rivero, C. (2015). Diseño e implementación de una estrategia de gamificación en una plataforma virtual de educación. *Fides et Ratio - Revista de Difusión Cultural y Científica de La Universidad La Salle En Bolivia*, 9(9), 65–80. Recuperado de:
http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v9n9/v9n9_a06.pdf
- Vargas-Vargas, N. A., Niño-Vega, J. A., & Fernández-Morales, F. H. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. *Revista Boletín Redipe*, 9(3), 167-180. Doi:
<https://doi.org/10.36260/rbr.v9i3.943>
- Vergara, D., Mezquita, J.M. (2016). Diseño de juegos serios para reforzar conocimientos: una experiencia educativa en secundaria. *Profesorado*, 20(2): 238-254 Recuperado de:
<http://hdl.handle.net/10481/42584>
- Vesga-Bravo, G. J., & Escobar-Sánchez, R. E. (2018). Trabajo en solución de problemas matemáticos y su efecto sobre las creencias de estudiantes de básica secundaria. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9 (1), 103-114. doi:
<https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n1.2018.8270>
- Viana, F. L., Ribeiro, I., & Santos, S. (2014). Los desafíos de enseñar a comprender. *Investigaciones Sobre Lectura*, (1), 9–32. Disponible en:
<https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/44761/1/Los%20desaf%c3%ados%20de%20ense%c3%blar%20a.pdf>

- Vianna, M., Viann, Y., Medina, B. & Tanaka, S. (2013). *Gamification*. Rio de Janeiro: MJV PRESS.
- Werbach, K. & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Whartn Digit Press, edición EBook.
- Woolfolk, A. (2010). *Psicología educativa*. México: Pearson Educación.
- Wouters, P., van Nimwegen, C., Van Oostendorp, H., y Van der Spek, E. D. (2013). A Meta-Analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games. *Journal of Educational Psychology*, 6 (2). Doi: 10.1037/a0031311
- Zepeda-Hernández, S., Abascal-Mena, R., & López-Ornelas, E. (2016). Integración de gamificación y aprendizaje activo en el AULA. *Ra Ximhai*, 12 (6), 315-325. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=461/46148194022>
- Zichermann, G. & Cunningham, C. (2015). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. Canada: O´Reilly Media.

ANEXOS

Anexo A. Autorización del rector del ITSTA

Duitama 30 de septiembre de 2019

Especialista
JOSÉ HORACIO PEDRAZA BECERRA
 Rector
 Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino
 Ciudad

Respetado Señor Rector:

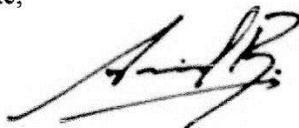
Por medio de la presente, nos dirigimos muy comedidamente, con el fin de solicitar su autorización, para que la estudiante de la Maestría en TIC Aplicadas a las Ciencias de la Educación, de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia **LYDY YALILE DUCUARA AMADO**, identificada con la cédula de ciudadanía N° 46.453.530 de Duitama-Boyacá, pueda realizar la aplicación de su trabajo de investigación titulado “Desarrollo de una estrategia didáctica gamificada para fortalecer la comprensión lectora de conceptos de ecología, dirigida a estudiantes de grado décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de la ciudad de Duitama”

El trabajo a realizar, consiste en la implementación de una estrategia didáctica gamificada, para fortalecer la comprensión de conceptos de ecología, dirigida a estudiantes de grado décimo; la actividad implicaría el uso de la sala de computo de la Institución, es importante resaltar, que esta, no involucra ningún costo y no interferirá con el normal desarrollo de las actividades de la Institución.

En espera de una positiva respuesta.

Recabi
Jospe
 30-09-19

Cordialmente,



ARIEL RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ
 Director de Tesis
 UPTC - Duitama



LYDY DUCUARA AMADO
 Estudiante
 UPTC - Duitama

Anexo B. Consentimiento informado

Respetado padre de familia,

La estudiante de la Maestría en TIC Aplicadas a las Ciencias de la Educación de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, UPTC - Seccional Duitama, Lydy Yalile Ducuara Amado identificada con cédula de ciudadanía N°1.052.405.148 de Duitama, está realizando la investigación “Desarrollo de una estrategia didáctica gamificada para fortalecer la comprensión lectora de conceptos de ecología grado décimo de la educación media en Colombia”. A través de la presente solicitamos cordialmente su autorización para que su hijo(a) participe voluntariamente en la investigación.

La investigación busca fortalecer la comprensión de conceptos de ecología a través de la implementación de una estrategia didáctica gamificada. Las sesiones de trabajo con los estudiantes tendrán una duración de 60 a 120 minutos cada una, y se realizará durante el mes de septiembre del presente año. El proceso será estrictamente confidencial y el nombre no será utilizado en ningún lugar. Toda la información suministrada por usted y/o su hijo(a) será manejada de manera ética y confidencial de acuerdo a la Ley de Habeas Data y la Ley de Derechos de Autor (Ley 23 de 1982). La participación o no participación en el estudio no afectará la valoración del estudiante.

La participación es totalmente voluntaria. La participación en la investigación no conlleva ningún riesgo. No recibirá ninguna compensación económica por participar.

Agradezco la colaboración en el desarrollo de la investigación, por favor llenar la siguiente autorización y devolver a la docente del estudiante.

Lydy Yalile Ducuara Amado

Lic. En Ciencias naturales y Educación Ambiental

Investigador del Proyecto.

UPTC – Seccional Duitama.

AUTORIZACIÓN

Yo _____, identificado con la cédula de ciudadanía N.º _____, de _____, he leído el procedimiento arriba descrito. Voluntariamente doy mi consentimiento para que mi hijo (a) _____, participe en el estudio "Desarrollo de una estrategia didáctica basada en TIC y gamificación para fortalecer la comprensión lectora de conceptos de ecología dirigida a estudiantes de grado décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de la ciudad de Duitama ". Comprendo que el desarrollo de la investigación no sobrelleva ningún riesgo para mi hijo(a), y que por su participación no se recibirá ningún tipo de compensación económica o académica.

Firma: _____ Fecha _____

Anexo C. Encuesta de caracterización

ENCUESTA DE CARACTERIZACIÓN

Nombre: _____ **Grado:** _____

Los datos que proporcionarás en esta encuesta, son fundamentales en la realización de la investigación titulada: Desarrollo de una estrategia didáctica gamificada para fortalecer la comprensión lectora de conceptos de ecología dirigida a estudiantes de grado décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de la ciudad de Duitama. Por tanto, te solicitamos que contestes con la mayor honestidad los cuestionamientos que se presentan a continuación:

Marca con una X la respuesta que estimes conveniente

1. Género _____

2. Edad _____

3. Área de residencia

-Urbana _____

-Rural _____

4. Ocupación del padre

1. Empresario _____
2. Pequeño empresario _____
3. Empleado con cargo como director o gerente general _____
4. Empleado de nivel directivo _____
5. Empleado de nivel técnico o profesional _____
6. Empleado de nivel auxiliar o administrativo _____
7. Empleado obrero u operario _____
8. Profesional Independiente _____
9. Trabajador por cuenta propia _____
10. Hogar _____
11. Pensionado _____
12. Otra actividad u ocupación _____

5. Ocupación de la madre

1. Empresaria _____
2. Pequeña empresaria _____

3. Empleado con cargo como director o gerente general _____
4. Empleado de nivel directivo _____
5. Empleado de nivel técnico o profesional _____
6. Empleado de nivel auxiliar o administrativo _____
7. Empleado obrero u operario _____
8. Profesional Independiente _____
9. Trabajador por cuenta propia _____
10. Hogar _____
11. Pensionado _____
12. Otra actividad u ocupación _____

6. Tiene internet en casa

- SI _____
NO _____

7. Tiene computador en casa

- SI _____
NO _____

8. Tiempo que dedicas a la lectura semanalmente diferente al trabajo de clase

1. 1 a 2 horas _____
2. 3 a 5 horas _____
3. Más de cinco horas _____
4. No me gusta leer _____

9. Cuando se trata de leer ¿prefieres el medio digital o el impreso?

1. Digital _____
2. Impreso _____

10. En cuanto a la forma como se presentan las lecturas en clase de ciencias naturales (formato, dibujos, tamaño, otros consideran que son:

1. Muy motivantes _____
2. Moderadamente motivantes _____
3. Poco motivantes _____
4. No motivantes _____

11. En relación a la lectura ¿consideras que es importante en tu vida cotidiana?

1. Muy importante _____
2. Importante _____
3. Neutral _____
4. poco importante _____
5. No es importante _____

GRACIAS POR TÚ COLABORACIÓN

*Anexo D. Prueba inicial***CUESTIONARIO INICIAL**

Cuestionario para evaluar la comprensión de conceptos de ecología dirigido a estudiantes de grado décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino

Nombre _____ Grado _____

A continuación te presentamos 15 interrogantes sobre conceptos de ecología, por favor encierra la respuesta que consideres acertada.

PREGUNTA N° 1

<https://sp.depositphotos.com/stock-photos/tapir.html?filter=all&qview=23100376>

El tapir o danta es una animal herbívoro que se alimenta de una gran variedad de hojas, de plantas acuáticas, de frutas y de tubérculos. Llega a pesar entre 200 a 300kg, y puede medir entre 1,90 y 2,50 m. Los adultos difieren de los jóvenes en su pelaje; el de las crías es pardo claro con manchas y rallas amarillentas, mientras que el de los adultos es de un color pardo oscuro en el lomo y pardo claro en el vientre. Les gusta darse baños de barro y es común verle en las orillas de los ríos o sumergido en ellos. Es un animal solitario, pero en época de reproducción se le ve bien acompañado. Su periodo de gestación dura alrededor de 14 meses y en general tienen una cría por parto. Al igual que muchos animales del país se encuentra en vía de extinción por la destrucción de su hábitat y el comercio de su piel.

Se sabe que los herbívoros consumen en promedio menos del 10% de la producción primaria de los ecosistemas. La razón que explicaría por qué las poblaciones de herbívoros no consumen todas las plantas disponibles, es que

- A. los predadores limitan el crecimiento de las poblaciones de herbívoros
- B. la fotosíntesis aporta más nutrientes de los que un herbívoro requiere
- C. la respiración de las plantas produce sustancias que son tóxicas en exceso
- D. la producción primaria puede depender de factores como la predación

Tomado de ICFES 2006

PREGUNTA N° 2

El siguiente cuadro muestra los factores limitantes que afectan el crecimiento de cuatro poblaciones de una misma especie en diferentes ecosistemas

Población	Factores limitantes			
	Natalidad	Mortalidad	Depredación	Estado actual del hábitat
I	Baja	Alta	Alta	Poco intervenido
II	Alta	Alta	Alta	Muy intervenido
III	Baja	Media	Nula	Sin intervenir
IV	Baja	Media	Media	Poco intervenido

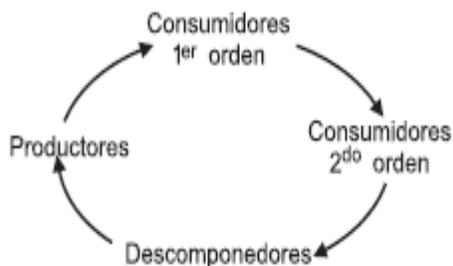
De acuerdo con estos datos se podría considerar que el crecimiento poblacional puede ser más alto en la población

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

Tomado de ICFES 2005

PREGUNTA N° 3

La siguiente figura muestra un ciclo alimentario en equilibrio



Si en un ecosistema que tiene este tipo de ciclo, se extrajeran los organismos productores, lo que más probablemente ocurriría sería que

- A. aumentará el número de consumidores primarios, secundarios y de descomponedores
- B. disminuirá el número de consumidores primarios y aumentará el número de consumidores secundarios y de descomponedores
- C. disminuirá el número de consumidores primarios, secundarios y de descomponedores
- D. se mantendrá estable el número de consumidores primarios, secundarios y de descomponedores

Tomado de ICFES 2004

PREGUNTA N° 4

La competencia interespecífica es una relación que se establece entre organismos de diferentes especies. Siempre que existe competencia entre especies las dos especies resultan perjudicadas en alguna medida. Teniendo en cuenta esta definición amplia de este tipo de relación, se puede plantear que NO es una condición necesaria para que se establezca competencia entre dos especies el que sus organismos

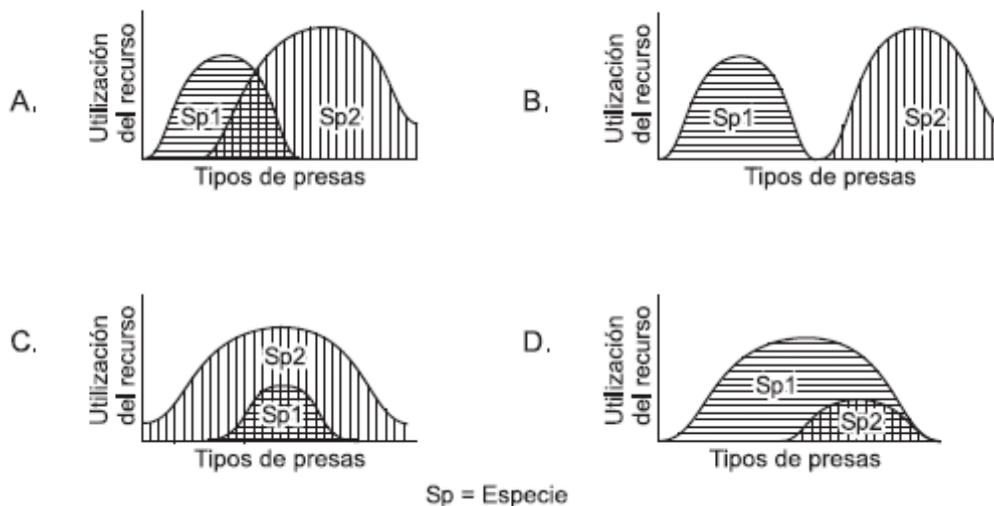
- A. se parezcan morfológicamente
- B. necesiten un mismo recurso limitado
- C. coexistan en un mismo hábitat
- D. compartan parte de su nicho

Tomado de ICFES 2004

PREGUNTA N° 5

Un investigador detectó en un ecosistema determinado que las presas del predador 1 son las especies A y B; y las del predador 2, son las especies B,C,D y F.

De acuerdo con esta descripción, la gráfica que mejor representaría el nicho ocupado por estas dos especies es



Tomado de ICFES 2004

PREGUNTA N° 6

El siguiente gráfico representa la relación depredador y presa en una cadena alimenticia.

The diagram shows a food chain with four levels: Alga (algae), Caracol marino (sea snail), Pez (fish), and León marino (sea lion). Arrows indicate the flow of energy from Alga to Caracol marino, then to Pez, and finally to León marino. A bracket labeled 'DESCOMPOSITORES' (decomposers) spans the bottom of the chain, indicating that all levels contribute to the decomposition process.

Teniendo en cuenta el gráfico anterior, la proporción en el número de individuos para mantener la condición de equilibrio en el ecosistema sería

A.

B.

C.

D.

Tomado de ICFES 2005

PREGUNTA N° 7

El tapir es un animal herbívoro, en su intestino habita una bacteria que procesa la celulosa, en este caso se establece una relación en la cual

- A. la bacteria causa un efecto perjudicial al Tapir.
- B. ambos organismos se ven beneficiados.
- C. la bacteria aprovecha los desperdicios del Tapir.
- D. solo el Tapir obtiene beneficios de la bacteria.

Tomado de ICFES 2006

PREGUNTA N° 8

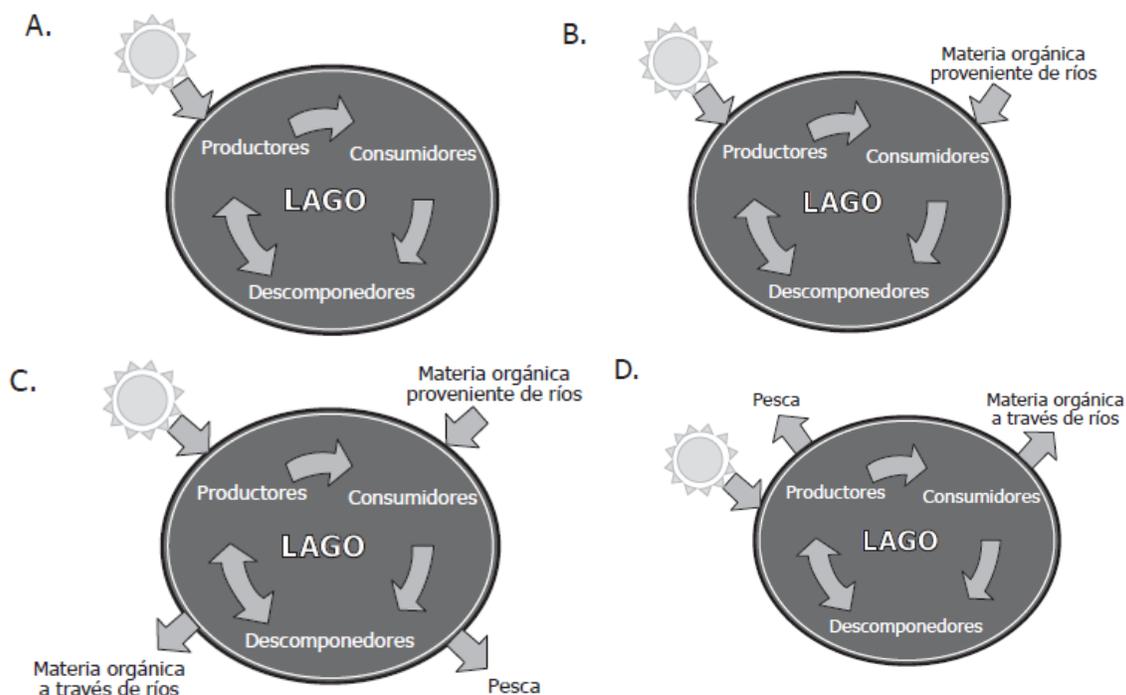
A medida que aumentó la población Colombiana y se requirió más espacio para asentamientos humanos, la gente se fue desplazando hacia las áreas boscosas, reemplazando así la vegetación nativa por cultivos y pastos para el ganado. Como resultado las grandes extensiones de bosque se dividieron en fragmentos pequeños, separados entre sí. Si deseamos conocer cómo se alteró el flujo de energía en el bosque luego de la fragmentación, lo más apropiado sería hacer énfasis en el estudio

- A. del número de animales que permanecieron o desaparecieron en los diferentes fragmentos
- B. de la ubicación espacial de los animales en el bosque determinada por sus hábitos
- C. del cambio en la proporción de animales que se alimentan de frutos, flores, insectos y carne
- D. del cambio en el número de animales que se ven favorecidos por la elevada exposición a la luz solar causada por la deforestación

Tomado de ICFES 2003 profundización

PREGUNTA N° 9

Los ecosistemas se consideran sistemas abiertos porque en su mantenimiento es fundamental el flujo de materia y energía que intercambian de manera constante con su medio externo. De acuerdo con la información anterior, ¿cuál de los siguientes modelos representa precisamente un ecosistema abierto?



Tomado de ICFES 2016

PREGUNTA N° 10

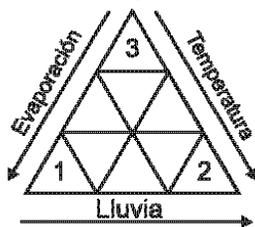
La luz solar es la fuente originaria de energía en todos los procesos vitales; esta energía se transforma a través de la fotosíntesis gracias a la acción de los

- A. descomponedores
- B. productores
- C. consumidores de primer orden
- D. consumidores de segundo orden

Tomado de ICFES 2004

PREGUNTA N° 11

La figura esquematiza La relación entre tres factores ecológicos. Las flechas indican La dirección en que aumentan Las variables correspondientes.



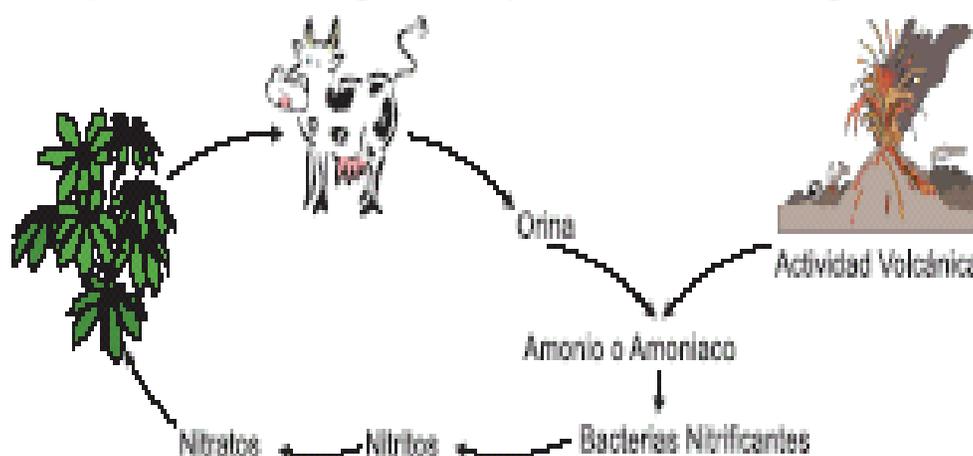
De su análisis podríamos concluir que las zonas 1,2 y 3 corresponden en su orden a:

- A. Páramo, Bosque húmedo, Semidesierto
- B. Semidesierto, Páramo, Bosque húmedo
- C. Bosque húmedo, Páramo, Semidesierto
- D. Semidesierto, Bosque húmedo, Páramo

Tomado de ICFES 2004

PREGUNTA N° 12

El siguiente esquema muestra algunas etapas del ciclo del nitrógeno en un ecosistema terrestre



Si en este ecosistema se redujera drásticamente el número de bacterias nitrificantes, se podría esperar que como consecuencia de ello se presentara

- A. una reducción en la cantidad de proteínas fabricadas por las plantas
- B. un aumento en el porcentaje de amoniaco procedente de los procesos de excreción de los animales
- C. una reducción en los procesos de absorción de gas carbónico por parte de las plantas
- D. un aumento en los procesos de síntesis de proteínas por parte de los animales

Tomado de ICFES 2004

PREGUNTA N° 13

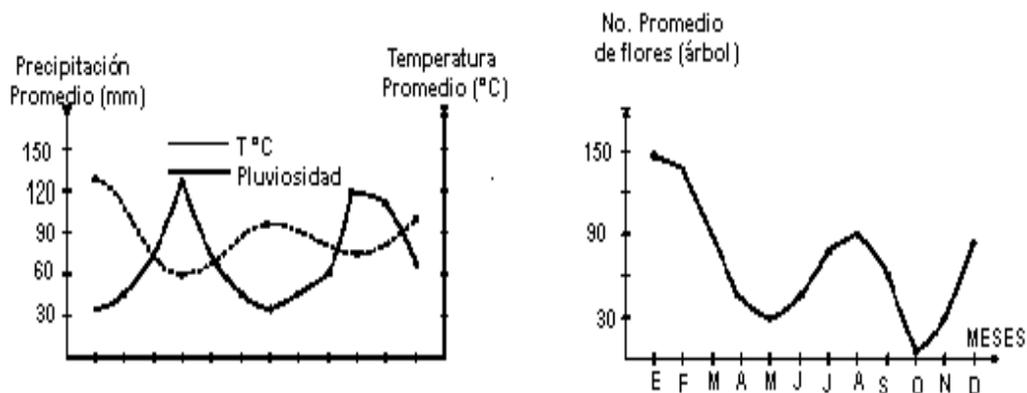
La energía ni se crea, ni se destruye, sólo se transforma. Esta ley rige el uso y la circulación de energía para todos los sistemas vivos. De acuerdo con esta ley, si en un ecosistema en equilibrio entra más energía que la que sale, podemos suponer que con mayor probabilidad dicho ecosistema

- A. está invadido por una plaga que retiene la energía sobrante
- B. está aumentando su biomasa ya que la energía se almacena en esta forma
- C. tiene exceso de herbívoros que reclaman más energía
- D. está en su máximo desarrollo y no utiliza toda la energía disponible

Tomado de ICFES 2004

PREGUNTA N° 14

Se detectaron variaciones en la presencia del número de flores a lo largo de un año, al estudiar 10 individuos de una especie de arbusto ubicada en el jardín Botánico de Bogotá. Paralelamente se tomaron datos de precipitación y temperatura para evaluar su efecto sobre dicho evento. Las gráficas nos muestran los resultados obtenidos pudiendo concluir a través de ellas que



- A. la época de mayor floración en esta especie coincide con la disminución de la temperatura y el aumento de la precipitación
- B. el evento de la floración en este arbusto, es totalmente independiente de las variaciones climáticas presentes a lo largo del año
- C. la presencia de un alto número de flores coincide con mayores temperaturas y bajas precipitaciones
- D. las altas temperaturas coinciden con épocas de alta pluviosidad y floración

Tomado de ICFES 2003

PREGUNTA N° 15

Las relaciones que se dan entre los organismos se pueden clasificar como intraespecíficas e interespecíficas. Los siguientes constituyen ejemplos de este tipo de relaciones

1. un insecto que poliniza una planta y a la vez consume su néctar
2. las pulgas que viven en un perro
3. las amebas que los seres humanos tenemos en el intestino

De acuerdo con lo planteado, podría decirse que

- A. 1 es un ejemplo de mutualismo y 2 y 3 de parasitismo
- B. 1 y 2 son ejemplos de mutualismo y 3 de parasitismo
- C. 2 y 3 son ejemplos de mutualismo y 1 de parasitismo
- D. 3 es un ejemplo de mutualismo y 1 y 2 de parasitismo

Tomado de ICFES 2004

Anexo E. Diseño pedagógico de la estrategia gamificada

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	
1. Objetivos educativos	1. Motivar el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales en estudiantes de grado décimo. 2. Fortalecer los conocimientos sobre conceptos de ecología en estudiantes de grado décimo. 3. Disminuir algunas conductas frecuentes en los estudiantes como el uso de celulares, dispersión de la atención y que afectan el proceso de aprendizaje.	
2. Cimientos motivacionales	Motivación de logro -Imposición de metas (objetivos, competencias, logros) -Énfasis en el proceso, logro y éxito (Feedback) -Aceptación de responsabilidades	
3. Características de los estudiantes	Jóvenes estudiantes entre 15 y 18 años de edad, del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino, con dificultades en la comprensión de conceptos de ecología, quienes usan constantemente la tecnología.	
4. Contenidos	Núcleo Temático Los Ecosistemas son dinámicos Subtemas 1. ¿Qué es un ecosistema? 2. Tipos de ecosistemas 3. Tipos de ecosistemas colombianos 4. Relaciones ecológicas 5. Flujo de materia y energía en los ecosistemas	
5. Ciclos de Trabajo	Cinco sesiones de dos horas por tema de trabajo durante el cuarto periodo académico.	
6. Actividades gamificadas	Juegos elaborados en power point, educaplay y Quizizz	
7. Mecánicas o reglas de gamificación	Puntos	Usados para conseguir la atención y fidelización del estudiante en el contenido que está desarrollando.
	Progresión	Consiste en completar el 100% de la actividad que se ha encomendado.
	Feedback.	Proporciona motivación al jugador durante el proceso participativo en el proceso de gamificación.
5. Dinámicas del juego en la gamificación	Recompensa	Consiste en despertar el interés por el juego en el estudiante.
6. Componentes de gamificación	Regalos	Bono que recibe el alumno, mediante la realización de determinada actividad.
	Desbloques	Permiten avanzar en la dinámica de las actividades.
7. Recursos	Humanos: estudiantes y docente Técnicos: computadores portátiles, parlantes y video-beam.	

Elementos de la estrategia de gamificación implementada de acuerdo con los aportes de Werbach & Hunter (2012) y Teoría de las necesidades de McClelland (2009)

Fuente: (Elaboración propia).

Anexo F. Plan de Aula Sesión 1

PLAN DE AULA SESIÓN 1

Duración: 2 horas

Materiales: sala de cómputo, fichas para preguntas finales.

Responsable: Lydy Yalile Ducuara Amado

<p>TEMA: ¿Qué es un ecosistema?</p>	<p style="text-align: center;">OBJETIVOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender el término ecosistema. 2. Diferenciar entre factores bióticos y abióticos. 3. Diferenciar los niveles de organización ecosistémica.
<p>Estándar básico de competencia: Establezco relaciones entre individuo, población, comunidad y ecosistema.</p>	
<p>MOMENTOS DE LA CLASE</p>	<p>ACTIVIDADES</p>
<p>1. EXPLORACIÓN</p>	<p>Activación de conocimientos previos a través de la lectura en voz alta de la unidad de trabajo a cargo de la docente.</p>
<p>1. ESTRUCTURACIÓN</p>	<p>-Lectura Unidad 1 de la Cartilla de trabajo -Apoyo docente durante la lectura</p>
<p>2. PRÁCTICA</p>	<p>-Desarrollo individual de los retos Reto Eco-contradicción y Reto Eco-imágenes. -Apoyo directo e indirecto de la docente.</p>
<p>3. TRANSFERENCIA</p>	<p>-Creación de productos: aplicación del aprendizaje elaborando un póster sobre la temática utilizando la herramienta canva. -Socialización del trabajo en pequeños grupos (4 estudiantes. Compartir el trabajo desarrollado.</p>
<p>4. VALORACIÓN</p>	<p>-Cierre de clase en trabajo grupal mediante la resolución de las siguientes preguntas: a. ¿Logramos los objetivos? b. ¿Qué dificultades presentamos? c. ¿Qué podríamos mejorar?</p>

Basado en la Guía de Fortalecimiento Curricular. Siempre Día e. MEN (2017). Fuente: (Elaboración Propia).

Anexo G. Plan de Aula Sesión 2

PLAN DE AULA SESIÓN 2

Duración: 2 horas

Materiales: sala de cómputo, fichas para preguntas finales.

Responsable: Lydy Yalile Ducuara Amado

TEMA: Tipos de Ecosistemas	<p style="text-align: center;">OBJETIVOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender que dependiendo el medio en el que se desarrollan los seres vivos existen ecosistemas terrestres y acuáticos. 2. Identificar los tipos de ecosistemas acuáticos y terrestres.
<p>Estándar básico de competencia: Explico y comparo algunas adaptaciones de seres vivos en ecosistemas del mundo y de Colombia</p>	
MOMENTOS DE LA CLASE	ACTIVIDADES
1. EXPLORACIÓN	Activación de conocimientos previos a través de Preguntas previas sobre los propósitos al leer el texto de trabajo.
2. ESTRUCTURACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> -Lectura Unidad 2. de la Cartilla de trabajo -Apoyo docente durante la lectura
3. PRÁCTICA	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollo individual del Reto Eco-crucigrama. -Apoyo directo e indirecto del docente.
4. TRANSFERENCIA	<ul style="list-style-type: none"> -Creación de productos: aplicación del aprendizaje elaborando un mentefacto conceptual sobre la temática utilizando la herramienta GoCongr. -Socialización del trabajo en forma grupal. -Responder si se lograron los propósitos que plantearon los estudiantes al inicio.
5. VALORACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> -Cierre de clase en trabajo grupal mediante la resolución de las siguientes preguntas: <ol style="list-style-type: none"> a. ¿Logramos los objetivos? b. ¿Qué dificultades presentamos? c. ¿Qué podríamos mejorar?

Basado en la Guía de Fortalecimiento Curricular. Siempre Día e. MEN (2017). Fuente: (Elaboración Propia).

Anexo H. Plan de Aula Sesión 3

PLAN DE AULA SESIÓN 3**Duración:** 2 horas**Materiales:** sala de cómputo, fichas para preguntas finales.**Responsable:** Lydy Yalile Ducuara Amado

TEMA: Tipos de Ecosistemas Colombianos	<p style="text-align: center;">OBJETIVOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Valorar la diversidad ecosistémica colombiana. 2. Fomentar valores de respeto y conservación de los ecosistemas colombianos.
<p>Estándar básico de competencia: Explico y comparo algunas adaptaciones de seres vivos en ecosistemas del mundo y de Colombia Explico y comparo algunas adaptaciones de seres vivos en ecosistemas del mundo y de Colombia</p>	
MOMENTOS DE LA CLASE	ACTIVIDADES
1. EXPLORACIÓN	Activación de conocimientos previos a través de la mirada preliminar al texto, usando la lectura del título y los subtítulos, mirando las ilustraciones y las leyendas bajo ellas, para predecir que se va a aprender.
2. ESTRUCTURACIÓN	-Lectura Unidad 3. de la Cartilla de trabajo -Apoyo docente durante la lectura
3. PRÁCTICA	-Desarrollo individual del Reto Eco- Descubrimiento. -Apoyo directo e indirecto del docente.
4. TRANSFERENCIA	-Creación de productos: aplicación del aprendizaje a partir de la lectura “La biodiversidad en Colombia: su importancia y amenazas” https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?La-biodiversidad-en-Colombia-su-importancia-y-amenazas Participa en el foro del blog.
5. VALORACIÓN	-Cierre de clase en trabajo grupal mediante la resolución de las siguientes preguntas: a. ¿Logramos los objetivos? b. ¿Qué dificultades presentamos? c. ¿Qué podríamos mejorar?

Basado en la Guía de Fortalecimiento Curricular. Siempre Día e. MEN (2017). Fuente: (Elaboración Propia).

Anexo I. Plan de Aula Sesión 4

PLAN DE AULA SESIÓN 4**Duración:** 2 horas**Materiales:** sala de cómputo y fichas para preguntas finales.**Responsable:** Lydy Yalile Ducuara Amado

TEMA: Relaciones Ecológicas	OBJETIVOS
Estándar básico de competencia: Explico diversos tipos de relaciones entre especies en los ecosistemas.	1. Comprender qué es una relación ecológica. 2. Diferencia entre relación intraespecífica e interespecífica. 3. Identificar los tipos de relaciones intraespecíficas e interespecíficas.
MOMENTOS DE LA CLASE	ACTIVIDADES
1. EXPLORACIÓN	Activación de conocimientos previos a través de unas Lluvia de ideas a partir de la cual los estudiantes expondrán todo lo que saben sobre la temática. La información será registrada en tarjetas por grupos de 4 estudiantes, finalmente se discutirá la información presentada.
2. ESTRUCTURACIÓN	-Lectura Unidad 4. de la Cartilla de trabajo -Apoyo docente durante la lectura
3. PRÁCTICA	-Desarrollo individual de los retos Reto Eco-Relación. -Apoyo directo e indirecto del docente.
4. TRANSFERENCIA	-Creación de productos: Elabora una historieta en parejas utilizando la herramienta guarda como PDF y comparte tu trabajo, puedes utilizar <i>canva</i> y descargar la imagen. -Socialización del trabajo elaborado en grupos de seis estudiantes.
5. VALORACIÓN	-Cierre de clase en trabajo grupal mediante la resolución de las siguientes preguntas: a. ¿Logramos los objetivos? b. ¿Qué dificultades presentamos? c. ¿Qué podríamos mejorar?

Basado en la Guía de Fortalecimiento Curricular. Siempre Día e. MEN (2017). Fuente: (Elaboración Propia).

Anexo J. Plan de Aula Sesión 5

PLAN DE AULA SESIÓN 5

Duración: 2 horas.

Materiales: sala de cómputo y fichas para preguntas finales.

Responsable: Lydy Yalile Ducuara Amado

<p>TEMA: Flujo de materia y energía en los Ecosistemas</p>	<p>OBJETIVOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender la importancia de los diferentes niveles tróficos de un ecosistema. 2. Diferencia entre cadena trófica, pirámide trófica y red trófica.
<p>Estándar básico de competencia: Explico las relaciones entre materia y energía en las cadenas alimentarias.</p>	
<p>MOMENTOS DE LA CLASE</p>	<p>ACTIVIDADES</p>
<p>1. EXPLORACIÓN</p>	<p>Activación de conocimientos previos a través de la estrategia C-Q-A los estudiantes focalicen su atención en tres preguntas: dos antes de leer y una después de leer: ¿Qué conozco sobre este tema? (C), ¿Qué quiero aprender? (Q) y ¿Qué he aprendido?.</p>
<p>2. ESTRUCTURACIÓN</p>	<p>-Lectura Unidad 5. de la Cartilla de trabajo -Apoyo docente durante la lectura</p>
<p>3. PRÁCTICA</p>	<p>-Desarrollo individual de los retos Reto Eco-grupo. -Apoyo directo e indirecto del docente.</p>
<p>4. TRANSFERENCIA</p>	<p>-Creación de productos: Elaborar de forma individual un escrito en el que se relacione la temática con la cotidianidad. -Socialización del trabajo elaborado en grupos de cuatro estudiantes.</p>
<p>5. VALORACIÓN</p>	<p>-Cierre de clase en trabajo grupal mediante la resolución de las siguientes preguntas: a. ¿Logramos los objetivos? b. ¿Qué dificultades presentamos? c. ¿Qué podríamos mejorar?</p>

Basado en la Guía de Fortalecimiento Curricular. Siempre Día e. MEN (2017). Fuente: (Elaboración Propia).

*Anexo K. Prueba final***CUESTIONARIO FINAL**

Nombre: _____ **Grado:** _____

La siguiente prueba pretende identificar el nivel de comprensión que tienes en conceptos de ecología.

Marca con una **X** la respuesta que determines acertada, para cada una de los siguientes cuestionamientos:

PREGUNTA N° 1

Las relaciones que se dan entre los organismos se pueden clasificar como intraespecíficas e interespecíficas. Los siguientes constituyen ejemplos de este tipo de relaciones

1. un insecto que poliniza una planta y a la vez consume su néctar
2. las pulgas que viven en un perro
3. las amebas que los seres humanos tenemos en el intestino

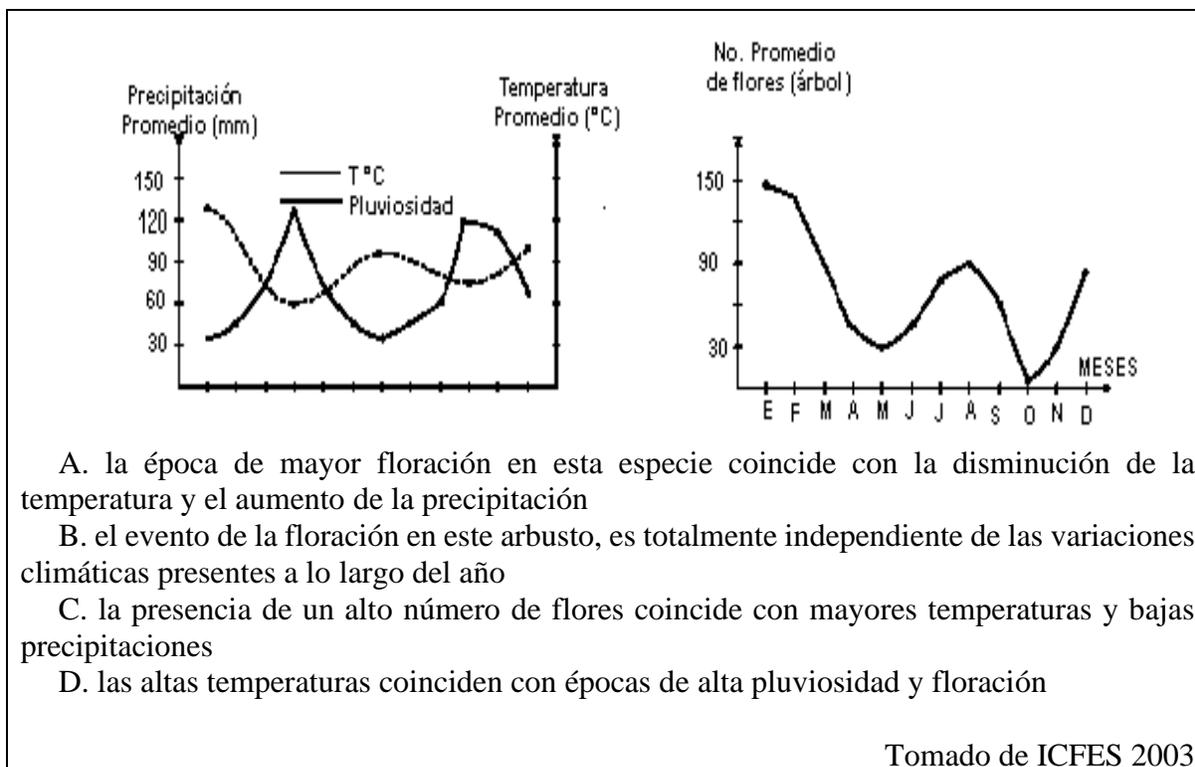
De acuerdo con lo planteado, podría decirse que

- A. 1 es un ejemplo de mutualismo y 2 y 3 de parasitismo
- B. 1 y 2 son ejemplos de mutualismo y 3 de parasitismo
- C. 2 y 3 son ejemplos de mutualismo y 1 de parasitismo
- D. 3 es un ejemplo de mutualismo y 1 y 2 de parasitismo

Tomado de ICFES 2004

PREGUNTA N° 2

Se detectaron variaciones en la presencia del número de flores a lo largo de un año, al estudiar 10 individuos de una especie de arbusto ubicada en el jardín Botánico de Bogotá. Paralelamente se tomaron datos de precipitación y temperatura para evaluar su efecto sobre dicho evento. Las gráficas nos muestran los resultados obtenidos pudiendo concluir a través de ellas que



PREGUNTA N° 3

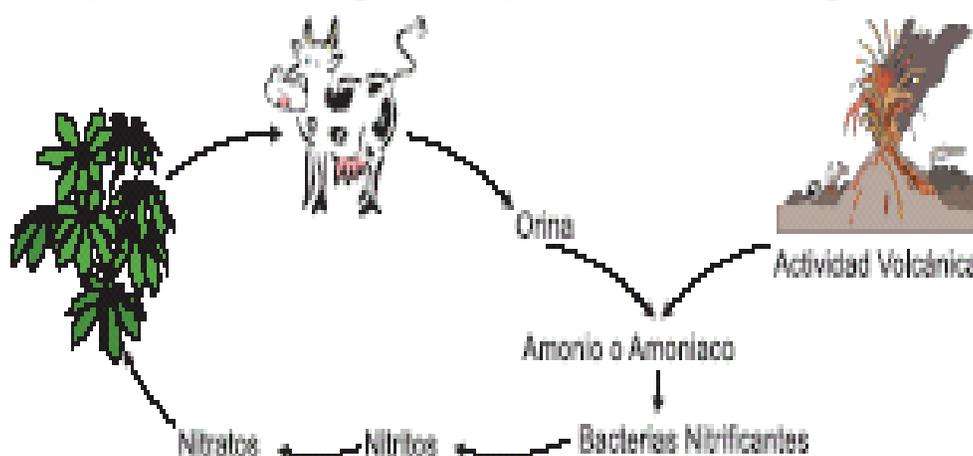
La energía ni se crea, ni se destruye, sólo se transforma. Esta ley rige el uso y la circulación de energía para todos los sistemas vivos. De acuerdo con esta ley, si en un ecosistema en equilibrio entra más energía que la que sale, podemos suponer que con mayor probabilidad dicho ecosistema

- A. está invadido por una plaga que retiene la energía sobrante
- B. está aumentando su biomasa ya que la energía se almacena en esta forma
- C. tiene exceso de herbívoros que reclaman más energía
- D. está en su máximo desarrollo y no utiliza toda la energía disponible

Tomado de ICFES 2004

PREGUNTA N° 4

El siguiente esquema muestra algunas etapas del ciclo del nitrógeno en un ecosistema terrestre



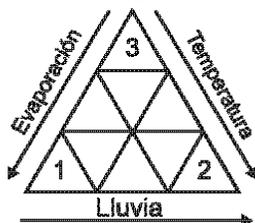
Si en este ecosistema se redujera drásticamente el número de bacterias nitrificantes, se podría esperar que como consecuencia de ello se presentara

- A. una reducción en la cantidad de proteínas fabricadas por las plantas
- B. un aumento en el porcentaje de amoniaco procedente de los procesos de excreción de los animales
- C. una reducción en los procesos de absorción de gas carbónico por parte de las plantas
- D. un aumento en los procesos de síntesis de proteínas por parte de los animales

Tomado de ICFES 2004

PREGUNTA N° 5

La figura esquematiza La relación entre tres factores ecológicos. Las flechas indican La dirección en que aumentan Las variables correspondientes.



De su análisis podríamos concluir que las zonas 1,2 y 3 corresponden en su orden a:

- A. Páramo, Bosque húmedo, Semidesierto
- B. Semidesierto, Páramo, Bosque húmedo
- C. Bosque húmedo, Páramo, Semidesierto
- D. Semidesierto, Bosque húmedo, Páramo

Tomado de ICFES 2004

PREGUNTA N° 6

La luz solar es la fuente originaria de energía en todos los procesos vitales; esta energía se transforma a través de la fotosíntesis gracias a la acción de los

- A. descomponedores
- B. productores
- C. consumidores de primer orden
- D. consumidores de segundo orden

Tomado de ICFES 2004

PREGUNTA N° 7

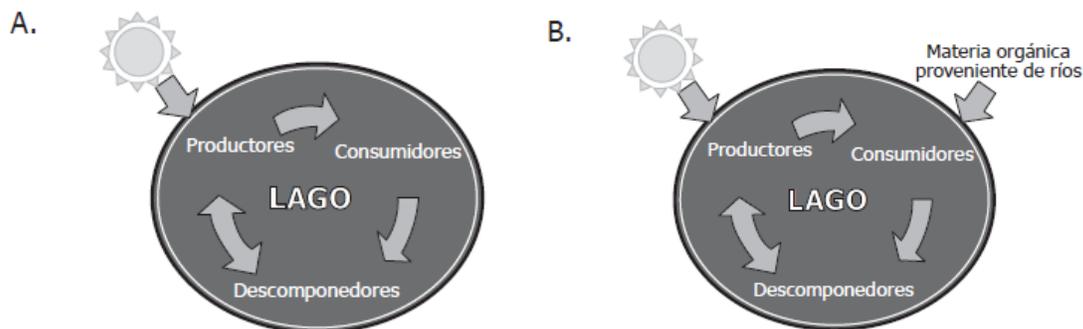
A medida que aumentó la población Colombiana y se requirió más espacio para asentamientos humanos, la gente se fue desplazando hacia las áreas boscosas, reemplazando así la vegetación nativa por cultivos y pastos para el ganado. Como resultado las grandes extensiones de bosque se dividieron en fragmentos pequeños, separados entre sí. Si deseamos conocer cómo se alteró el flujo de energía en el bosque luego de la fragmentación, lo más apropiado sería hacer énfasis en el estudio

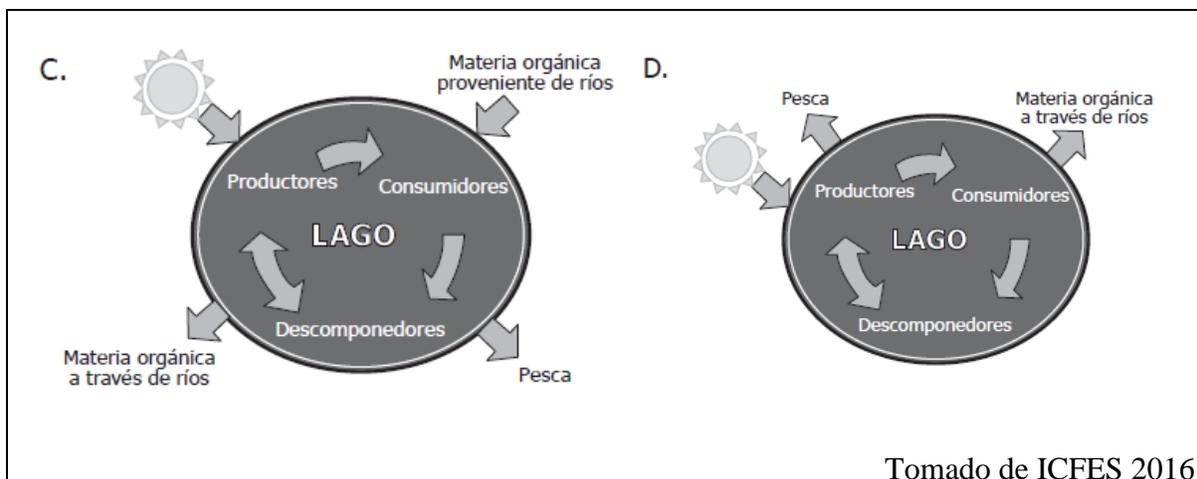
- A. del número de animales que permanecieron o desaparecieron en los diferentes fragmentos
- B. de la ubicación espacial de los animales en el bosque determinada por sus hábitos
- C. del cambio en la proporción de animales que se alimentan de frutos, flores, insectos y carne
- D. del cambio en el número de animales que se ven favorecidos por la elevada exposición a la luz solar causada por la deforestación

Tomado de ICFES 2003 profundización

PREGUNTA N° 8

Los ecosistemas se consideran sistemas abiertos porque en su mantenimiento es fundamental el flujo de materia y energía que intercambian de manera constante con su medio externo. De acuerdo con la información anterior, ¿cuál de los siguientes modelos representa precisamente un ecosistema abierto?





PREGUNTA N° 9

El tapir es un animal herbívoro, en su intestino habita una bacteria que procesa la celulosa, en este caso se establece una relación en la cual

- A. la bacteria causa un efecto perjudicial al Tapir.
- B. ambos organismos se ven beneficiados.
- C. la bacteria aprovecha los desperdicios del Tapir.
- D. solo el Tapir obtiene beneficios de la bacteria.

Tomado de ICFES 2006

PREGUNTA N° 10

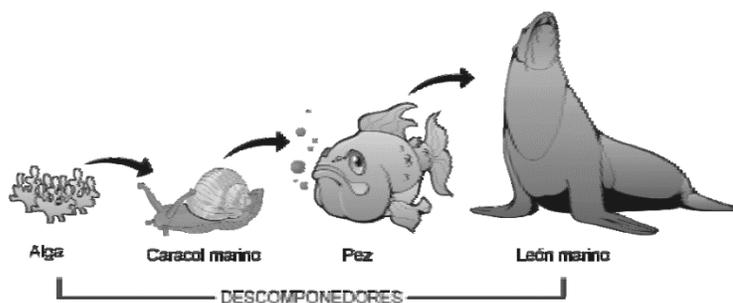
La competencia interespecífica es una relación que se establece entre organismos de diferentes especies. Siempre que existe competencia entre especies las dos especies resultan perjudicadas en alguna medida. Teniendo en cuenta esta definición amplia de este tipo de relación, se puede plantear que NO es una condición necesaria para que se establezca competencia entre dos especies el que sus organismos

- A. se parezcan morfológicamente
- B. necesiten un mismo recurso limitado
- C. coexistan en un mismo hábitat
- D. compartan parte de su nicho

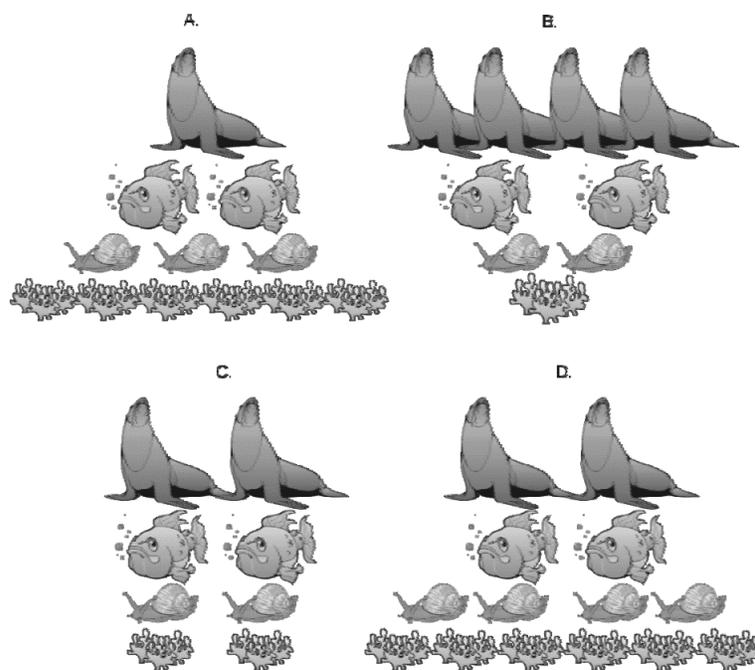
Tomado de ICFES 2004

PREGUNTA N° 11

El siguiente gráfico representa la relación depredador y presa en una cadena alimenticia.



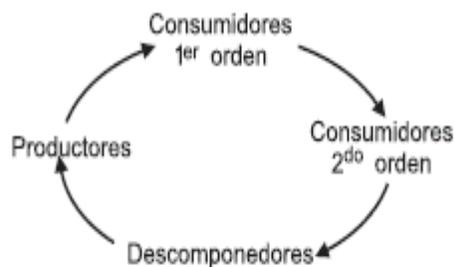
Teniendo en cuenta el gráfico anterior, la proporción en el número de individuos para mantener la condición de equilibrio en el ecosistema sería



Tomado de ICFES 2005

PREGUNTA N° 12

La siguiente figura muestra un ciclo alimentario en equilibrio



Si en un ecosistema que tiene este tipo de ciclo, se extrajeran los organismos productores, lo que más probablemente ocurriría sería que

- A. aumentará el número de consumidores primarios, secundarios y de descomponedores
- B. disminuiría el número de consumidores primarios y aumentaría el número de consumidores secundarios y de descomponedores
- C. disminuiría el número de consumidores primarios, secundarios y de descomponedores
- D. se mantuviera estable el número de consumidores primarios, secundarios y de descomponedores

Tomado de ICFES 2004

PREGUNTA N° 13

El siguiente cuadro muestra los factores limitantes que afectan el crecimiento de cuatro poblaciones de una misma especie en diferentes ecosistemas

Población	Factores limitantes			
	Natalidad	Mortalidad	Depredación	Estado actual del hábitat
I	Baja	Alta	Alta	Poco intervenido
II	Alta	Alta	Alta	Muy intervenido
III	Baja	Media	Nula	Sin intervenir
IV	Baja	Media	Media	Poco intervenido

De acuerdo con estos datos se podría considerar que el crecimiento poblacional puede ser más alto en la población

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

Tomado de ICFES 2005

PREGUNTA N° 14

<https://sp.depositphotos.com/stock-photos/tapir.html?filter=all&qview=23100376>

El tapir o danta es un animal herbívoro que se alimenta de una gran variedad de hojas, de plantas acuáticas, de frutas y de tubérculos. Llega a pesar entre 200 a 300kg, y puede medir entre 1,90 y 2,50 m. Los adultos difieren de los jóvenes en su pelaje; el de las crías es pardo claro con manchas y rallas amarillentas, mientras que el de los adultos es de un color pardo oscuro en el lomo y pardo claro en el vientre. Les gusta darse baños de barro y es común verle en las orillas de los ríos o sumergido en ellos. Es un animal solitario, pero en época de reproducción se le ve bien acompañado. Su periodo de gestación dura alrededor de 14 meses y en general tienen una cría por parto. Al igual que muchos animales del país se encuentra en vía de extinción por la destrucción de su hábitat y el comercio de su piel.

Se sabe que los herbívoros consumen en promedio menos del 10% de la producción primaria de los ecosistemas. La razón que explicaría por qué las poblaciones de herbívoros no consumen todas las plantas disponibles, es que

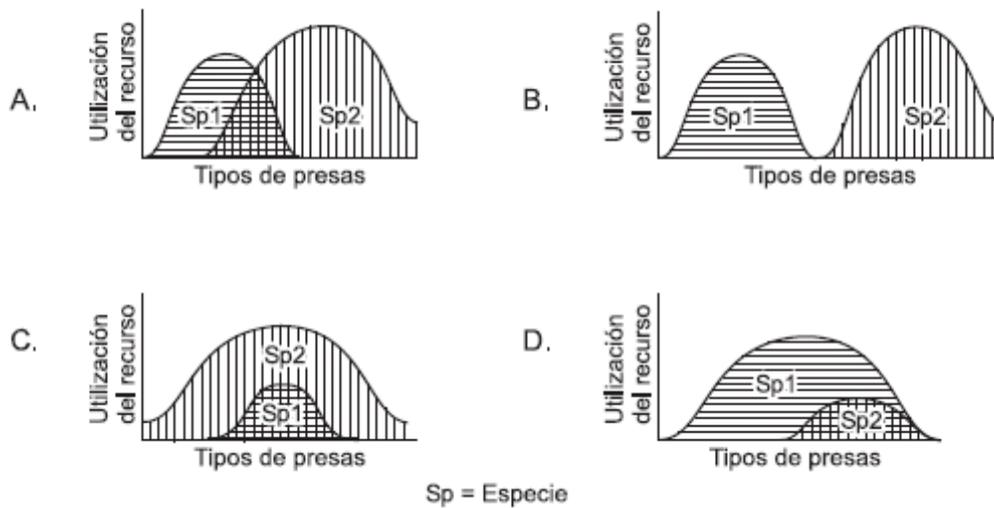
- A. los predadores limitan el crecimiento de las poblaciones de herbívoros
- B. la fotosíntesis aporta más nutrientes de los que un herbívoro requiere
- C. la respiración de las plantas produce sustancias que son tóxicas en exceso
- D. la producción primaria puede depender de factores como la predación

Tomado de ICFES 2006

PREGUNTA N° 15

Un investigador detectó en un ecosistema determinado que las presas del predador 1 son las especies A y B; y las del predador 2, son las especies B,C,D y F.

De acuerdo con esta descripción, la gráfica que mejor representaría el nicho ocupado por estas dos especies es



Tomado de ICFES 2004

Anexo L. Rúbrica de opinión a estudiantes

ENCUESTA FINAL

Nombre: _____ **Grado:** _____

La siguiente encuesta tiene el propósito de conocer tu opinión con respecto al recurso educativo (página web) Ecología y gamificación: Por un mejor Planeta.

Marca con una **X** la respuesta, según consideres pertinente.

- | | |
|---|---|
| <p>1. La navegación en la página web es fácil:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Totalmente de acuerdo b. De acuerdo c. Neutral d. En desacuerdo e. Totalmente en desacuerdo | <p>4. ¿Qué tan importante consideras qué fue la implementación de juegos en la página web?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. No es importante b. Poco importante c. Neutral d. Importante e. Muy importante |
| <p>2. La página web y las unidades que allí se presentan son de utilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Totalmente de acuerdo b. De acuerdo c. Neutral d. En desacuerdo e. Totalmente en desacuerdo | <p>5. ¿Crees que los juegos realizados ayudan a reforzar las temáticas trabajadas en cada unidad?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Totalmente de acuerdo b. De acuerdo c. Neutral d. En desacuerdo e. Totalmente en desacuerdo |
| <p>3. El diseño de la página web es muy agradable:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Totalmente de acuerdo b. De acuerdo c. Neutral d. En desacuerdo e. Totalmente en desacuerdo | <p>6. ¿Qué tan difícil fue para ti la implementación de los juegos de cada unidad?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Muy difícil b. Difícil c. Neutral d. Fácil e. Muy fácil |

7. En cuanto a la lectura en medio digital e impreso ¿consideras que la página web es una excelente estrategia para evitar el uso de papel?

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Neutral
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

8. Te encuentras satisfecho ¿en cuanto a los conocimientos alcanzados a partir de las unidades desarrolladas en la página web?

- a. Nada satisfecho
- b. Poco satisfecho
- c. Neutral
- d. Muy satisfecho
- e. Totalmente satisfecho

9. Consideras que al utilizar la página web durante las clases, ¿disminuyó la utilización por parte de tus compañeros de clase, de celulares u otros equipos que

distraen de los propósitos de la docente?

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Neutral
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

10. ¿Crees que la página web motiva la lectura y promueve hábitos lectores?

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Neutral
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

11. ¿Qué tan importante consideras que es la implementación de páginas web y juegos en las prácticas educativas?

- a. No es importante
- b. Poco importante
- c. Neutral
- d. Importante
- e. Muy importante

¡GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!

Anexo M. Rúbrica Juicio de Expertos

PLANILLA JUICIO DE EXPERTOS

Respetado juez usted ha sido seleccionado para evaluar la página web <https://ecologygamificacio.wixsite.com/2019> que hace parte de la investigación “Desarrollo de una estrategia didáctica gamificada, para fortalecer la comprensión lectora de conceptos de ecología, dirigida a estudiantes de grado Décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de la ciudad de Duitama”. La evaluación de este instrumento, es de importancia en la realización de los ajustes pertinentes, de forma que los resultados obtenidos sean eficientes.

NOMBRES Y APELLIDOS DEL JUEZ: _____

FORMACIÓN ACADÉMICA: _____

ÁREA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL: _____

TIEMPO: _____ CARGO ACTUAL: _____

INSTITUCIÓN: _____

Objetivo de la investigación: Desarrollar una estrategia didáctica gamificada, para fortalecer la comprensión lectora de conceptos de ecología, en estudiantes de grado Décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de la ciudad de Duitama.

Objetivo del juicio de expertos: Validar el contenido y diseño de la página web, a través de una evaluación que facilite desarrollar correcciones y ajustes.

Por favor diligencie el siguiente cuadro, seleccionando la valoración para cada criterio y registrando sus observaciones.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	CALIFICACIÓN
OBJETIVOS Y COHERENCIA	Se especifica a quienes va dirigida la página web, se presentan con claridad los objetivos y se señalan los aprendizajes esperados.	1. No se cumple.	
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	
CALIDAD DE CONTENIDOS	El contenido es claro, actualizado y acorde al nivel de los estudiantes.	1. No se cumple.	
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	
ACCESO Y USO	Hay facilidad en el ingreso a la página, se especifica la forma de utilización, se encuentran los contenidos con rapidez, y no se presenta ningún enlace o botón que presente dificultad.	1. No se cumple.	
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	
MOTIVACIÓN	Los contenidos se presentan de forma atractiva, y se mantiene el interés a través de las actividades que se presentan.	1. No se cumple.	
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	
DISEÑO	Los contenidos se presentan de forma organizada, los colores son adecuados, y los videos e imágenes utilizadas son de calidad.	1. No se cumple.	
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	

Anexo N. Rúbrica Juicio de Experto 1

Juicio de la Docente de Lengua Castellana



Maestría en TIC
Aplicadas a las Ciencias de la Educación



Uptc[®]
Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia

PLANILLA JUICIO DE EXPERTOS

Respetado juez usted ha sido seleccionado para evaluar la página web <https://ecologygamificacio.wixsite.com/2019> que hace parte de la investigación “Desarrollo de una estrategia didáctica gamificada, para fortalecer la comprensión lectora de conceptos de ecología, dirigida a estudiantes de grado Décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de la ciudad de Duitama”. La evaluación de éste instrumento, es de importancia en la realización de los ajustes pertinentes, de forma que los resultados obtenidos sean eficientes.

NOMBRES Y APELLIDOS DEL JUEZ: Fanny Carolina Ortiz Pulido
FORMACIÓN ACADÉMICA: Maestría en Lingüística.

ÁREA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL: Español-Francés y Literatura.
TIEMPO: 22 años CARGO ACTUAL: Docente
INSTITUCIÓN: Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino- Duitama.

Objetivo de la investigación: Desarrollar una estrategia didáctica gamificada, para fortalecer la comprensión lectora de conceptos de ecología, en estudiantes de grado Décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de la ciudad de Duitama.

Objetivo del juicio de expertos: Validar el contenido y diseño de la página web, a través de una evaluación que facilite desarrollar correcciones y ajustes.

Por favor diligencie el siguiente cuadro, seleccionando la valoración para cada criterio y registrando sus observaciones.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	CALIFICACIÓN
OBJETIVOS Y COHERENCIA	Se especifica a quienes va dirigida la página web, se presentan con claridad los objetivos y se señalan los aprendizajes esperados.	1. No se cumple.	4
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	
CALIDAD DE CONTENIDOS	El contenido es claro, actualizado y acorde al nivel de los estudiantes.	1. No se cumple.	4
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	
ACCESO Y USO	Hay facilidad en el ingreso a la página, se especifica la forma de utilización, se encuentran los contenidos con rapidez, y no se presenta ningún enlace o botón que presente dificultad.	1. No se cumple.	3
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	
MOTIVACIÓN	Los contenidos se presentan de forma atractiva, y se mantiene el interés a través de las actividades que se presentan.	1. No se cumple.	4
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	
DISEÑO	Los contenidos se presentan de forma organizada, los colores son adecuados, y los videos e imágenes utilizadas son de calidad.	1. No se cumple.	4
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	

Por favor escriba las sugerencias y opinión que considere pertinente después de la evaluación desarrollada.

OBSERVACIONES:

Encuentro que es muy motivante el diseño puesto que tiene gráficas, color y tamaño de letra que facilitan la lectura. Los contenidos teóricos son concretos y de fácil comprensión.
Hubo dificultad para acceder a unos sitios.

A manera de sugerencia, en cada unidad se podría incluir una actividad que lleve a los estudiantes a reflexionar con sentido crítico, sobre el compromiso a nivel individual, familiar y comunitario frente a cada temática expuesta.

Felicitaciones profe, integra áreas y tic.

FIRMA DEL JUEZ: Cabrera

Agradecemos su valiosa colaboración.

Anexo O. Planilla Juicio de Experto 2

Juicio de la Docente de Ciencias Naturales



Maestría en TIC
Aplicadas a las Ciencias de la Educación



Uptc[®]
Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia

PLANILLA JUICIO DE EXPERTOS

Respetado juez usted ha sido seleccionado para evaluar la página web <https://ecologygamificacio.wixsite.com/2019> que hace parte de la investigación “Desarrollo de una estrategia didáctica gamificada, para fortalecer la comprensión lectora de conceptos de ecología, dirigida a estudiantes de grado Décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de la ciudad de Duitama”. La evaluación de éste instrumento, es de importancia en la realización de los ajustes pertinentes, de forma que los resultados obtenidos sean eficientes.

NOMBRES Y APELLIDOS DEL JUEZ:

Magnolia Dena Caicedo

FORMACIÓN ACADÉMICA:

Lic en Biología y Químico
Esp. En Educación ambiental *Esp. En Orientación Familiar.*

ÁREA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL:

TIEMPO:

35

CARGO ACTUAL:

Docente Ciencias Naturales

INSTITUCIÓN:

Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino

Objetivo de la investigación: Desarrollar una estrategia didáctica gamificada, para fortalecer la comprensión lectora de conceptos de ecología, en estudiantes de grado Décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de la ciudad de Duitama.

Objetivo del juicio de expertos: Validar el contenido y diseño de la página web, a través de una evaluación que facilite desarrollar correcciones y ajustes.

Por favor diligencie el siguiente cuadro, seleccionando la valoración para cada criterio y registrando sus observaciones.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	CALIFICACIÓN
OBJETIVOS Y COHERENCIA	Se especifica a quienes va dirigida la página web, se presentan con claridad los objetivos y se señalan los aprendizajes esperados.	1. No se cumple. 2. Se cumple aceptablemente. 3. Se cumple en Alto Grado. 4. Se cumple Plenamente.	4
CALIDAD DE CONTENIDOS	El contenido es claro, actualizado y acorde al nivel de los estudiantes.	1. No se cumple. 2. Se cumple aceptablemente. 3. Se cumple en Alto Grado. 4. Se cumple Plenamente.	4
ACCESO Y USO	Hay facilidad en el ingreso a la página, se especifica la forma de utilización, se encuentran los contenidos con rapidez, y no se presenta ningún enlace o botón que presente dificultad.	1. No se cumple. 2. Se cumple aceptablemente. 3. Se cumple en Alto Grado. 4. Se cumple Plenamente.	3.
MOTIVACIÓN	Los contenidos se presentan de forma atractiva, y se mantiene el interés a través de las actividades que se presentan.	1. No se cumple. 2. Se cumple aceptablemente. 3. Se cumple en Alto Grado. 4. Se cumple Plenamente.	4
DISEÑO	Los contenidos se presentan de forma organizada, los colores son adecuados, y los videos e imágenes utilizadas son de calidad.	1. No se cumple. 2. Se cumple aceptablemente. 3. Se cumple en Alto Grado. 4. Se cumple Plenamente.	4

Por favor escriba las sugerencias y opinión que considere pertinente después de la evaluación desarrollada.

OBSERVACIONES:

Encontré una página llena de posibilidades didácticas que permite explicación, análisis, comprensión de temas tratados; así mismo permite el fortalecimiento de la comprensión lectora mostrando los unidades de manera agradable, divertida sin dejar en ningún momento los conceptos presentados con claridad y muy actualizados. Tiene fácil acceso y manejo. Lo único que mejorar pienso es el acceso a los juegos.

FIRMA DEL JUEZ:

Meriá C.

Agradecemos su valiosa colaboración.

Anexo P. Planilla Juicio de Experto 3

Juicio del Docente de Ciencias Naturales



Maestría en TIC
Aplicadas a las Ciencias de la Educación



Uptc[®]
Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia

PLANILLA JUICIO DE EXPERTOS

Respetado juez usted ha sido seleccionado para evaluar la página web <https://ecologygamificacio.wixsite.com/2019> que hace parte de la investigación “Desarrollo de una estrategia didáctica gamificada, para fortalecer la comprensión lectora de conceptos de ecología, dirigida a estudiantes de grado Décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de la ciudad de Duitama”. La evaluación de éste instrumento, es de importancia en la realización de los ajustes pertinentes, de forma que los resultados obtenidos sean eficientes.

NOMBRES Y APELLIDOS DEL JUEZ: HENRY ALFONSO PUERTO LARA

FORMACIÓN ACADÉMICA: LICENCIADO EN BIOLOGÍA Y QUÍMICA

ÁREA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL: BIOLOGÍA

TIEMPO: 24 AÑOS CARGO ACTUAL: DOCENTE DE AVILA

INSTITUCIÓN: INSTITUTO TÉCNICO SANTO TOMÁS DE AQUINO.

Objetivo de la investigación: Desarrollar una estrategia didáctica gamificada, para fortalecer la comprensión lectora de conceptos de ecología, en estudiantes de grado Décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de la ciudad de Duitama.

Objetivo del juicio de expertos: Validar el contenido y diseño de la página web, a través de una evaluación que facilite desarrollar correcciones y ajustes.

Por favor diligencie el siguiente cuadro, seleccionando la valoración para cada criterio y registrando sus observaciones.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	CALIFICACIÓN
OBJETIVOS Y COHERENCIA	Se especifica a quienes va dirigida la página web, se presentan con claridad los objetivos y se señalan los aprendizajes esperados.	1. No se cumple.	4
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	
CALIDAD DE CONTENIDOS	El contenido es claro, actualizado y acorde al nivel de los estudiantes.	1. No se cumple.	4
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	
ACCESO Y USO	Hay facilidad en el ingreso a la página, se especifica la forma de utilización, se encuentran los contenidos con rapidez, y no se presenta ningún enlace o botón que presente dificultad.	1. No se cumple.	4
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	
MOTIVACIÓN	Los contenidos se presentan de forma atractiva, y se mantiene el interés a través de las actividades que se presentan.	1. No se cumple.	4
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	
DISEÑO	Los contenidos se presentan de forma organizada, los colores son adecuados, y los videos e imágenes utilizadas son de calidad.	1. No se cumple.	4
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	

Por favor escriba las sugerencias y opinión que considere pertinente después de la evaluación desarrollada.

OBSERVACIONES:

ES UN TRABAJO ADECUADO PARA GRADO DECIMO.
ES MUY ÚTIL PARA APLICARLO EN CLASE.
ES DE FÁCIL MANEJO Y LLAMATIVO PARA UTILIZARLO

FIRMA DEL JUEZ:  _____

Agradecemos su valiosa colaboración.

Anexo Q. Planilla Juicio de Experto 4

Juicio del Docente de Informática



Maestría en TIC
Aplicadas a las Ciencias de la Educación



Uptc[®]
Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia

PLANILLA JUICIO DE EXPERTOS

Respetado juez usted ha sido seleccionado para evaluar la página web <https://ecologygamificacio.wixsite.com/2019> que hace parte de la investigación “Desarrollo de una estrategia didáctica gamificada, para fortalecer la comprensión lectora de conceptos de ecología, dirigida a estudiantes de grado Décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de la ciudad de Duitama”. La evaluación de éste instrumento, es de importancia en la realización de los ajustes pertinentes, de forma que los resultados obtenidos sean eficientes.

NOMBRES Y APELLIDOS DEL JUEZ: Henry Alberto Cardenas Ruiz
 FORMACIÓN ACADÉMICA: Lic. en Informática Educativa y Magister en tecnología Informática.
 ÁREA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL: Tecnología e Informática
 TIEMPO: 7 años CARGO ACTUAL: Docente Área técnica Informática.
 INSTITUCIÓN: Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino.

Objetivo de la investigación: Desarrollar una estrategia didáctica gamificada, para fortalecer la comprensión lectora de conceptos de ecología, en estudiantes de grado Décimo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino de la ciudad de Duitama.

Objetivo del juicio de expertos: Validar el contenido y diseño de la página web, a través de una evaluación que facilite desarrollar correcciones y ajustes.

Por favor diligencie el siguiente cuadro, seleccionando la valoración para cada criterio y registrando sus observaciones.

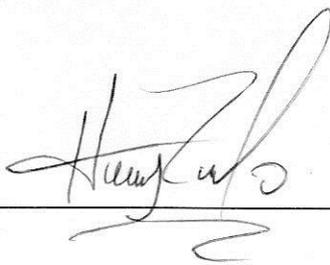
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	CALIFICACIÓN
OBJETIVOS Y COHERENCIA	Se especifica a quienes va dirigida la página web, se presentan con claridad los objetivos y se señalan los aprendizajes esperados.	1. No se cumple.	3
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	
CALIDAD DE CONTENIDOS	El contenido es claro, actualizado y acorde al nivel de los estudiantes.	1. No se cumple.	3
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	
ACCESO Y USO	Hay facilidad en el ingreso a la página, se especifica la forma de utilización, se encuentran los contenidos con rapidez, y no se presenta ningún enlace o botón que presente dificultad.	1. No se cumple.	3
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	
MOTIVACIÓN	Los contenidos se presentan de forma atractiva, y se mantiene el interés a través de las actividades que se presentan.	1. No se cumple.	3
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	
DISEÑO	Los contenidos se presentan de forma organizada, los colores son adecuados, y los videos e imágenes utilizadas son de calidad.	1. No se cumple.	3
		2. Se cumple aceptablemente.	
		3. Se cumple en Alto Grado.	
		4. Se cumple Plenamente.	

Por favor escriba las sugerencias y opinión que considere pertinente después de la evaluación desarrollada.

OBSERVACIONES:

Se evidencia un arduo trabajo en recopilación de información acorde a la temática, se recomienda especificar un poco más las fuentes de las imágenes respetando los derechos de autor o aclarando que son imágenes de uso libre, en cuanto al diseño y navegación es funcional en cuanto a enlaces y evaluación a través de educa play y Quizizz me parecen acordes, se pueden editar algunas de las imágenes suspendiendo el fondo Blanco.

FIRMA DEL JUEZ:



Agradecemos su valiosa colaboración.