

UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

***B-LEARNING* Y GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE APOYO
EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA CINEMÁTICA EN LA ASIGNATURA
DE FÍSICA PARA LOS ESTUDIANTES DE GRADO DÉCIMO DE LAS
INSTITUCIONES EDUCATIVAS DISTRITALES RODOLFO LLINÁS Y UNIÓN
COLOMBIA.**

AUTORES

**DIANA CATALINA BOLÍVAR FIGUEROA
WALTHER MAURICIO SALAMANCA CABRERA**

TRABAJO DIRIGIDO

DIRECTORA

ADRIANA MALDONADO CURREA

BOGOTÁ DC, 10 DE FEBRERO DE 2020

DEDICATORIA

A nuestros padres por su ejemplo de lucha y perseverancia.

A nuestros hermanos por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad EAN por abrirnos las puertas.

A los profesores de la Universidad EAN que hicieron parte de nuestro proceso de aprendizaje.

A los estudiantes de las Instituciones Educativas que participaron en el desarrollo de este proyecto, por su confianza en el proceso, dedicación y disposición para aprender y enseñarnos.

A la Secretaria de Educación Distrital por apoyar los procesos de formación posgradual de los docentes, lo que hace posible la transformación de la Educación en Colombia.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	11
1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA Y OPORTUNIDAD, OBJETO DEL DIAGNÓSTICO.....	12
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	15
2. OBJETIVOS.....	17
2.1. OBJETIVO GENERAL	17
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3. JUSTIFICACIÓN	18
4. MARCO DE REFERENCIA.....	20
4.1. B-LEARNING.....	20
4.1.1. Roles del mediador en la modalidad B-Learning	20
4.1.2. Elementos del B-Learning	21
4.1.3. Modelo octogonal de Badrul Khan.....	23
4.2. GAMIFICACIÓN.....	24
4.2.1. Elementos de la gamificación	24
4.2.2. Gamificación en la educación.....	26
4.2.3. Gamificación en la enseñanza aprendizaje de la Física	26
4.2.4. Modelo de gamificación Octalysis.....	28
4.3. MODELOS DIDÁCTICOS.....	30
4.3.1. Elementos de un modelo didáctico	31
4.4. DIDÁCTICA DE LA FÍSICA	32
4.4.1. Modelaje en Física	32
4.4.2. Cinemática	34
4.5. SISTEMA DE GESTIÓN DEL APRENDIZAJE SCHOOLGY.....	35
4.5.1. Herramientas de Schoology	36
5. MARCO INSTITUCIONAL DONDE SE REALIZÓ EL TRABAJO DIRIGIDO.....	37
5.1. COLEGIO UNIÓN COLOMBIA IED.....	37
5.2. COLEGIO RODOLFO LLINÁS IED.....	38
6. DISEÑO METODOLÓGICO.....	40
6.1. ENFOQUE	40
6.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	41
6.3. TIPO DE ESTUDIO.....	41
6.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	41
6.5. VARIABLES	42
6.6. METODOLOGÍA DE DISEÑO Y DIAGNÓSTICO	43
6.7. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	44
7. DESARROLLO DEL TRABAJO	45
7.1. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL	45
7.1.1. Diagnóstico institucional Colegio Rodolfo Llinás IED.....	45
7.1.2. Diagnóstico institucional Colegio Unión Colombia IED.	47
7.2. DIAGNÓSTICO DEL MODELO DIDÁCTICO DE LA ASIGNATURA FÍSICA	48
7.2.1. Modelo didáctico de la asignatura Física en el Colegio Rodolfo Llinás IED.....	48

7.2.1.1.	Análisis del diagnóstico.	51
7.2.2.	Modelo didáctico de la asignatura Física en el Colegio Unión Colombia IED.	51
7.2.2.1.	Análisis del diagnóstico.	53
7.3.	MODELO DIDÁCTICO B-LEARNING BASADO EN LA GAMIFICACIÓN PARA EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA	53
7.3.1.	Elementos del modelo didáctico B-Learning basado en la gamificación.	54
7.3.1.1.	Pedagógico.....	54
7.3.1.2.	Principio didáctico.	54
7.3.1.3.	Tareas y metas de aprendizaje.	54
7.3.1.4.	Rol del estudiante.....	55
7.3.1.5.	Rol del docente.	55
7.3.1.6.	Fases del diseño del modelo didáctico.....	56
7.3.1.6.1.	<i>Diagnóstico.</i>	56
7.3.1.6.2.	<i>Planeación.</i>	57
7.3.1.6.3.	<i>Diseño de la interfaz.</i>	65
7.3.1.6.4.	<i>Implementación.</i>	66
7.3.1.6.5.	<i>Evaluación.</i>	66
7.3.1.7.	Tecnológico.....	67
7.3.1.8.	Administración.....	67
7.3.1.9.	Soporte De Recursos.....	68
7.3.1.10.	Ético.....	68
7.3.1.11.	Institucional.....	68
7.4.	DISEÑO DEL AVA GAMIFICADO.....	69
7.4.1.	Objetivos y competencias por desarrollar.....	69
7.4.2.	Estructura del AVA.....	69
7.4.3.	Puntos por obtener en el Proyecto Fénix.	74
7.4.4.	AVA diseñado en Schoology.....	76
7.4.4.1.	Introducción al proyecto Fénix.	76
7.4.4.2.	Misión 1	79
7.4.4.3.	Misión 2	84
7.4.4.4.	Misión 3	88
7.4.4.5.	Foros y álbum de medios.....	92
7.4.4.6.	Libreta de calificaciones.	94
7.4.4.7.	Mensajería interna.....	95
7.4.4.8.	Herramienta progreso del estudiante.	96
7.4.4.9.	Mensaje de finalización del proyecto Fénix.	98
7.5.	PRUEBA PILOTO.....	98
7.6.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.	99
8.	CONCLUSIONES.....	130
9.	RECOMENDACIONES.....	134
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	135
11.	ANEXOS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Marco para el aprendizaje flexible.	23
Figura 2. Modelo Octalysis.....	29
Figura 3. Elementos de un modelo didáctico.....	31
Figura 4. Esquema de gamificación del AVA.	57
Figura 5. Esquema de aprendizaje.	59
Figura 6. Interfaz del AVA en Schoology.	77
Figura 7. Página web diseñada en Wix.com.	77
Figura 8. Reglas del AVA.....	78
Figura 9. Misión 1.....	79
Figura 10. Prerrequisitos.....	80
Figura 11. Configuración de prerrequisitos en el AVA.....	80
Figura 12. Reto 1 de la Misión 1	81
Figura 13. Reto 2 de la Misión 1.	81
Figura 14. Reto 3 de la Misión 1.	82
Figura 15. Reto 4 de la Misión 1.	83
Figura 16. Reto 5 de la misión 1.....	83
Figura 17. Carpeta de condecoraciones para redimir puntos extra, Misión 1.	84
Figura 18. Misión 2.....	85
Figura 19. Reto 1 Misión 2.	86
Figura 20. Reto 2 Misión 2.	86
Figura 21. Reto 3 Misión 2.	87
Figura 22. Reto 4 Misión 2.	87
Figura 23. Actividad diseñada en Educaplay.....	88
Figura 24. Misión 3.....	89
Figura 25. Reto 1 Misión 3.	90
Figura 26. Reto 2 Misión 3.	90
Figura 27. Reto 3 Misión 3.	91
Figura 28. Ejemplo de preguntas de la evaluación de aprendizajes Misión 3.	91
Figura 29. Foros y álbum de medios.....	92
Figura 30. Anecdotario de misiones.	93
Figura 31. Módulo de medallas y condecoraciones.....	93
Figura 32. Foro de preguntas al profesor.	94
Figura 33. Libreta de calificaciones.....	95
Figura 34. Mensajería interna.	96
Figura 35. Progreso de los estudiantes en el curso.	97
Figura 36. Progreso de un estudiante en las misiones.	97
Figura 37. Pregunta 1 encuesta de satisfacción.	100
Figura 38. Pregunta 2 encuesta de satisfacción.	101
Figura 39. Pregunta 3 encuesta de satisfacción.	102
Figura 40. Pregunta 4 encuesta de satisfacción.	103
Figura 41. Pregunta 5 encuesta de satisfacción.	104
Figura 42. Pregunta 6 encuesta de satisfacción.	105
Figura 43. Pregunta 7 Colegio Unión Colombia IED.....	106
Figura 44. Pregunta 7 Colegio Rodolfo Llinás IED.	106
Figura 45. Pregunta 8 encuesta de satisfacción.	107
Figura 46. Pregunta 9 encuesta de satisfacción.	108

Figura 47. Pregunta 10 encuesta de satisfacción.	109
Figura 48. Pregunta 11 encuesta de satisfacción.	110
Figura 49. Pregunta 12 encuesta de satisfacción.	111
Figura 50. Pregunta 13 encuesta de satisfacción.	112
Figura 51. Pregunta 14 encuesta de satisfacción.	113
Figura 52. Pregunta 15 encuesta de satisfacción.	114
Figura 53. Pregunta 16 encuesta de satisfacción.	115
Figura 54. Pregunta 17 encuesta de satisfacción.	116
Figura 55. Pregunta 18 encuesta de satisfacción.	117
Figura 56. Pregunta 19 encuesta de satisfacción.	118
Figura 57. Pregunta 20 encuesta de satisfacción.	119
Figura 58. Pregunta 21 encuesta de satisfacción.	120
Figura 59. Pregunta 22 encuesta de satisfacción.	121
Figura 60. Pregunta 23 encuesta de satisfacción.	122
Figura 61. Pregunta 24 encuesta de satisfacción.	123
Figura 62. Pregunta 25 encuesta de satisfacción.	124
Figura 63. Pregunta 26 encuesta de satisfacción.	125
Figura 64. Pregunta 27 encuesta de satisfacción.	126
Figura 65. Pregunta 28 encuesta de satisfacción.	128

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Herramientas de Schoology.	36
Tabla 2. Variables	42
Tabla 3. Momento 1 de aprendizaje.....	60
Tabla 4. Momento 2 de aprendizaje.....	62
Tabla 5. Momento 3 de aprendizaje.....	63
Tabla 6. Requerimientos de infraestructura tecnológica.....	67
Tabla 7. Estructura del AVA.....	70
Tabla 8. Puntos Misión 1.	74
Tabla 9. Puntos Misión 2.	75
Tabla 10. Puntos Misión 3.	76
Tabla 11. Fases de implementación.	99

RESUMEN

En este trabajo se diseña y aplica una prueba piloto de un modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación, con el fin de evaluar su aporte en la motivación y en el aprendizaje de la cinemática en la asignatura de Física por parte de los estudiantes del grado décimo de dos Instituciones Educativas Distritales en la ciudad de Bogotá, mediante un estudio descriptivo de tipo transversal, no experimental y bajo un enfoque cualitativo, se realiza un análisis teórico del *B-Learning*, la gamificación, los modelos didácticos, la didáctica de la física y la cinemática, que permite realizar un diagnóstico institucional y diseñar un modelo didáctico desde la perspectiva del modelo Octogonal para el *B-Learning* propuesto por Khan (2007), el modelo para la gamificación Octalysis propuesto por Chou (2016) y los elementos de un modelo didáctico propuestos por Flehsig y Schiefelbein (2003), lo que además orientó el diseño de un ambiente virtual de aprendizaje basado en la gamificación, construido en la plataforma Schoology, que se implementó con 66 estudiantes de la jornada tarde de los colegios Rodolfo Llinás IED (Institución Educativa Distrital) y Unión Colombia IED; donde se evidenció que el uso de un modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación en la asignatura de física, dinamiza las prácticas pedagógicas y mejora significativamente los niveles de motivación en los estudiantes, aportando en los procesos de enseñanza aprendizaje de la física, pues se encontró que implementar este tipo de modalidad académica y estrategia de aprendizaje, genera satisfacción al logro y empodera al estudiante de su proceso formativo.

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) han propiciado cambios sustanciales en los entornos educativos, originando una serie de reflexiones pedagógicas en torno al potencial didáctico que brindan, teniendo en cuenta que estas han abierto las posibilidades a nuevas dinámicas de comportamiento e interacción en la sociedad, lo que implica al sector educativo buscar estrategias que permitan integrarlas de tal forma que estas no se perciban como simples herramientas, sino como elementos transformadores de las prácticas educativas, ya que el uso de nuevas modalidades que han surgido gracias a los avances tecnológicos, como el *E-Learning*, *B-Learning*, *M-Learning*, permiten disminuir las brechas espacio temporales, aportando significativamente a la descentralización de la educación, convirtiéndola en una práctica más inclusiva.

Por lo tanto, es importante integrar este tipo de modalidades educativas con nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje, que permitan romper los paradigmas actuales de la presencialidad y aporten a las necesidades de los estudiantes, en términos de motivación, contextualización y apropiación de sus aprendizajes; tal es el caso de aplicar estrategias como la gamificación, que responde en gran medida a la necesidad de aumentar los niveles de motivación y participación por parte de los estudiantes en los procesos académicos, al posibilitar prácticas innovadoras y actualizadas, ya que tienen en cuenta los elementos del juego que pueden desencadenar en un individuo la motivación intrínseca o extrínseca, mediante mecánicas que impulsan el aprendizaje y lo hacen más significativo y propio del individuo.

Teniendo en cuenta que las Instituciones Educativas Distritales (IED's) están en la constante búsqueda de estrategias que permitan mejorar los niveles de atención, participación y motivación de los estudiantes en los procesos de enseñanza aprendizaje e implementar prácticas innovadoras que integren las TIC y aporten al mejoramiento de la calidad en los procesos pedagógicos y los resultados académicos, en el presente trabajo se plantea un modelo didáctico en la modalidad *B-Learning* basado en la gamificación para el aprendizaje de la cinemática en la asignatura de Física, como resultado del diagnóstico Institucional realizado en los Colegios Unión Colombia IED y Rodolfo Llinás IED, para lo cual se diseña un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) en el Sistema de Gestión de aprendizaje (SGA) Schoology y se aplica una prueba piloto a una muestra de 66 estudiantes de décimo grado de las dos Instituciones Educativas, con el fin de evaluar su aporte en la motivación y el aprendizaje por parte de los estudiantes.

En el trabajo se desarrolla un estudio descriptivo de tipo transversal, bajo un enfoque cualitativo que permite analizar de forma teórica los elementos conceptuales del *B-Learning*, la gamificación, los elementos de un modelo didáctico, la didáctica de la Física y las características del SGA Schoology; lo que orienta el diseño, la aplicación de la prueba piloto y el análisis de los resultados obtenidos a la luz de los modelos Octogonal para el *B-Learning* propuesto por Khan (2007), Octalysis para la gamificación propuesto por Chou, (2016) y los elementos de un modelo didáctico propuestos por Flechsig y Schiefelbein (2003).

Estos elementos orientan la construcción de un modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación para la asignatura de Física en dos IED's, en el que se integran de forma didáctica las herramientas de la Web 2.0 a través del SGA Schoology, en dinámicas educativas que acoplan la presencialidad y la virtualidad en la educación media, que aportan al desarrollo de competencias científicas, tecnológicas y comunicativas, donde por medio de una prueba piloto se logran identificar aspectos relacionados con la motivación de los estudiantes, el aprendizaje colaborativo, el desarrollo del aprendizaje autónomo y el nivel de desempeño en el estudio de la Cinemática en la asignatura de Física.

El documento tiene como estructura un marco teórico que aborda los elementos del *B-Learning*, la gamificación, los modelos didácticos, la didáctica de la Física y el SGA Schoology; se describe el marco Institucional de las IED's, el diseño metodológico, el diagnóstico Institucional, el desarrollo del modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación para la asignatura de Física, el diseño del AVA y la prueba piloto. Por último, se plantean las conclusiones frente al desarrollo del trabajo y los resultados obtenidos, así como algunas recomendaciones con respecto a la implementación del modelo didáctico diseñado para las IED's.

1.1. Antecedentes del problema y oportunidad, objeto del diagnóstico.

El aprendizaje de la física en las IED's se enmarca en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que según el Ministerio de Educación Nacional (MEN) tiene como objetivo general que el estudiante desarrolle un pensamiento científico que le permita contar con una teoría integral del mundo natural dentro del contexto de un proceso de desarrollo humano integral, equitativo y sostenible que le proporcione una concepción de sí mismo y de sus relaciones con la sociedad y la naturaleza armónica con la preservación de la vida en el planeta (Ministerio de Educación Nacional MEN, 1998, p. 66).

Para lo cual, cada Institución de Educación Distrital (IED) plantea una serie de estrategias pedagógicas a partir de los lineamientos curriculares estructurados desde el MEN, estrategias en las cuales se pretende responder a las necesidades específicas de la población estudiantil, estableciendo un Proyecto Educativo Institucional (PEI) que se convierte en la ruta a seguir para cada uno de los programas académicos.

En el caso de la enseñanza de la física es constante la búsqueda de nuevas estrategias didácticas que permitan al estudiante aumentar los niveles de comprensión y por ende el desarrollo de competencias como el uso comprensivo del conocimiento científico, la explicación de fenómenos, la identificación, indagación, comunicación y el trabajo en equipo, desarrollo que es posible en la medida que se logre motivar al estudiante en su proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias didácticas y métodos pedagógicos innovadores y contextualizados, aspecto en el cual se encuentra la oportunidad de intervención en las dos IED's, donde es importante pensar en nuevas estrategias de enseñanza- aprendizaje en cada una de las disciplinas que conforman sus currículos; específicamente, en el caso de la asignatura de física existe la necesidad de aplicar estrategias didácticas y metodológicas que permitan centrar el proceso pedagógico en el estudiante y encontrar maneras de llegar a él, mediante el uso de las TIC y las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC), de tal forma que su proceso de aprendizaje esté más acorde a su cotidianidad y realidad de vida, teniendo en cuenta que

para entender el nuevo marco de calidad de la educación es también importante tomar conciencia de que las generaciones más jóvenes están inmersas desde su nacimiento en la realidad de las TIC y de otros medios digitales y que estos influyen tanto en sus expectativas de aprendizaje como en sus modos de aprender y por tanto en sus logros de aprendizaje (Aguerrondo, 2010, p. 29).

Situación que implica pensar en un diseño y planeación pedagógica que por medio de nuevas estrategias y herramientas de interacción permitan integrar las nuevas formas de aprender, buscando lograr mejores niveles de comprensión en los estudiantes, mediante estrategias que les posibiliten aprender a aprender y mejorar sus niveles de autonomía, a la vez de aprovechar los recursos tecnológicos al máximo y de forma significativa, pues

se deben diseñar y aplicar nuevas condiciones básicas institucionales, necesarias para acompañar nuevos modelos didácticos, y las TIC ofrecen una indudable ventana de oportunidad para justificar la introducción de estos nuevos modos de organización (Aguerrondo, 2010, p. 32).

Estrategias como la Gamificación y modalidades educativas como el *B-Learning*, que se acoplen a las dinámicas escolares, las tendencias en la educación, el aprovechamiento de los recursos disponibles y las actuales formas de comunicación, cuyo fin es hacer del proceso de aprendizaje lo más significativo posible para el estudiante, responden a tendencias que toman fuerza en el ámbito de la educación básica, convirtiéndose en una oportunidad que enriquece los ambientes educativos y da respuesta a las políticas en educación por parte del MEN y de la Secretaría de Educación del Distrito (SED) de la ciudad de Bogotá, entidades que buscan fortalecer el uso de las TIC y las TAC en el ámbito educativo y que con programas como en el caso de Plan Saber Digital buscan

desarrollar capacidades y competencias que permitan la transformación permanente de los ambientes de aprendizaje, mediante el acompañamiento a las Instituciones Educativas en la implementación de iniciativas innovadoras, que integren el uso de las tecnologías digitales y permitan compartir conocimientos con el fin de promover ciudadanías activas (Secretaría de Educación del Distrito SED, 2018).

Esto evidencia la oportunidad de hacer una intervención en estas dos IED's mediante un proceso de investigación que permita analizar el aporte de diseñar un modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación, al aprendizaje de la cinemática en la asignatura de física, teniendo en cuenta la capacidad de dichas instituciones en cuanto a infraestructura tecnológica y el nivel de acceso de su población a equipos de cómputo y conexión a internet; buscando dar respuesta a la pregunta ¿Cómo el *B-Learning* y la gamificación pueden favorecer la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de la física?, pues una de las prioridades en materia educativa es el diseño de prácticas pedagógicas afines a la nueva sociedad del conocimiento, que se adapten a las actuales dinámicas de la sociedad, teniendo en cuenta el llamado que hace el MEN a hacer un alto en el camino, con el fin de

evitar que la práctica en la escuela sea una actividad sin reflexión sobre lo que se hace, cómo se hace y posibles alternativas a nuestro quehacer. También es reconocer que las actividades que desarrollamos día a día pueden volverse rutinarias y por tanto cansarnos y desmotivarnos. Es decir, desterrar prácticas profundamente arraigadas planteando alternativas desde lo teórico y lo experiencial (Ministerio de Educación Nacional MEN, 1998, p. 20).

En este sentido, se han desarrollado algunas investigaciones con respecto al uso de la gamificación en metodologías *B-Learning*, que nos permiten estructurar nuestra línea de trabajo, tal es el caso de trabajos como el de Romero y Rojas (2013) quienes analizaron la percepción de la población de una comunidad universitaria con respecto a la idea que se tiene del *B-Learning* y

la gamificación, sus beneficios y la disposición a implementarlo en el caso de los docentes o, a asistir en el caso de los estudiantes, encontrándose con un muy bajo porcentaje de personas que conocían el *B-Learning*, un alto porcentaje de personas que consideraban beneficiosa la implementación del *B-Learning* y la gamificación, así como una alta disposición por parte de docentes y estudiantes a participar o implementar elementos bajo esta modalidad y estrategia pedagógica, por lo que concluyen que el uso de la gamificación fortalece el uso de modelos basados en *B-Learning*, pues enriquece el proceso educativo, al motivar a los estudiantes a conseguir las metas establecidas por medio de nuevas experiencias y hábitos, factor que evidencia la importancia de dar a conocer en qué consiste el *B-Learning* y la gamificación, para facilitar sus alcances.

Por otro lado; Díez, Bañeres y Serra (2017) realizaron una experiencia de gamificación en secundaria en el aprendizaje de sistemas digitales con un grupo de 17 estudiantes de un Instituto de Barcelona, donde evidenciaron que algunos de los elementos de la gamificación como lo puede ser la recompensa o el premio, son grandes agentes para la motivación del estudiante, pues por medio de cuestionarios recogieron la opinión de los estudiantes sobre el juego, su estado de ánimo mientras jugaban, su opinión respecto a la consolidación de contenidos, los aspectos positivos o negativos del juego, entre otras; encontrando en su mayoría una respuesta positiva frente a los resultados en el aprendizaje de los estudiantes por medio de esta estrategia, por lo que concluyen que la gamificación es una forma de conectar los intereses de los estudiantes con el trabajo en el aula y refuerza la calidad del aprendizaje mediante la interacción social.

1.2. Planteamiento del problema.

Es una necesidad actual para las Instituciones Educativas de los niveles básica secundaria y media vocacional, encontrar modelos didácticos que permitan integrar el uso de las TIC como elemento de articulación entre las dinámicas presenciales y las nuevas herramientas de comunicación e interacción que ofrece internet, con el fin de aportar en la motivación y apropiación hacia los procesos de aprendizaje por parte de los estudiantes.

En el caso de los Colegios Unión Colombia IED y Rodolfo Llinás IED, se evidencia la necesidad de encontrar modelos didácticos que permitan elevar en los estudiantes los niveles de motivación en el estudio de las temáticas que corresponden a la asignatura de física, donde se aprovechen las ventajas de las plataformas virtuales, la infraestructura tecnológica disponible y la capacidad de la población con respecto a los niveles de acceso a internet, con el fin de

implementar modelos que apunten a la construcción del conocimiento científico y la formación de saberes que permitan a los estudiantes empoderarse de sus procesos de aprendizaje, en la medida en que puedan aprender de forma autónoma y colaborativa, mediante el uso adecuado de las herramientas que ofrece el internet y las nuevas tecnologías.

En este sentido, toma gran importancia la pregunta ¿Cómo el *B-Learning* y la gamificación pueden favorecer la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de la física?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Diseñar un modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación y evaluar su aporte en la motivación y el aprendizaje de la cinemática en la asignatura de física, mediante una prueba piloto aplicada a los estudiantes de grado décimo de las Instituciones Educativas Distritales Rodolfo Llinás y Unión Colombia.

2.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar el estado actual del modelo didáctico en la asignatura de física en las Instituciones de Educación Distrital Rodolfo Llinás y Unión Colombia, con el fin de implementar un modelo *B-Learning* en el cual mediante la gamificación se aporte en los niveles de motivación y procesos de aprendizaje de los estudiantes.
- Analizar los elementos conceptuales del *B-Learning* y de la gamificación para el diseño de un modelo didáctico en el aprendizaje de la física.
- Diseñar un modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación para la enseñanza-aprendizaje de la cinemática en la asignatura de física de grado décimo de las Instituciones de Educación Distrital Rodolfo Llinás y Unión Colombia.
- Diseñar un AVA que permita aplicar el modelo didáctico propuesto y el uso de la gamificación para la asignatura de física de grado décimo de las Instituciones de Educación Distrital Rodolfo Llinás y Unión Colombia.
- Definir el plan de aplicación del modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación en la enseñanza-aprendizaje de la cinemática, para asegurar el control y éxito en la ejecución y medición de su aporte en el aprendizaje de la física.
- Aplicar la prueba piloto controlada del modelo didáctico a estudiantes del grado décimo de las Instituciones de Educación Distrital Rodolfo Llinás y Unión Colombia.
- Evaluar el aporte del *B-Learning* y la gamificación en el aprendizaje de la cinemática, mediante una encuesta de satisfacción aplicada a los estudiantes del grado décimo de las Instituciones de Educación Distrital Rodolfo Llinás y Unión Colombia.

3. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de las TIC y TAC ha logrado transformar e impactar significativamente la forma en que aprendemos e interactuamos con el conocimiento, el acceso a diversos recursos tecnológicos y contenidos educativos digitales ha permitido disponer de un amplio espectro de posibilidades que enriquecen los procesos y ambientes de aprendizaje, el gran desafío en la educación es articular pedagógicamente y didácticamente las diversas herramientas y recursos tecnológicos a escenarios educativos, con el fin de construir espacios que favorezcan el aprendizaje y sean acordes con las necesidades y motivaciones de los estudiantes.

Bajo este panorama, el modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación espera contribuir mediante estrategias didácticas que dinamicen y faciliten los procesos de aprendizaje de la Física en estudiantes de educación media pública, ya que según Muntean (2011) el uso de la gamificación en ambientes virtuales de aprendizaje incide significativamente en la conducta y motivación del estudiante, siendo este un elemento determinante que influye en la participación y apropiación de los procesos formativos.

La propuesta de investigación busca contribuir con el diseño de estrategias pedagógicas que promueven el desarrollo del pensamiento científico y los estándares básicos de competencias en el área de Ciencias Naturales propuestas por el Ministerio de Educación Nacional MEN (2004), elementos que benefician implícita y significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Física en las dos instituciones.

A su vez, la propuesta de investigación favorece la participación y reflexión pedagógica entre docentes que busquen reorientar y complementar sus prácticas pedagógicas, ya que

los profesores que consiguen que sus alumnos aprendan más y mejor, apoyan el proceso de aprendizaje con la utilización de recursos didácticos, tanto tradicionales como relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación. El uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ha mostrado estar especialmente asociado a mejores rendimientos de los alumnos (Román, 2010, p. 86).

De la misma forma el desarrollo de un modelo de *B-Learning* busca diversificar las metodologías de enseñanza, flexibilizando entornos de aprendizaje sin limitaciones de tiempo y espacio, favoreciendo la autonomía de los estudiantes en sus procesos formativos; pues la gamificación permite “ampliar y prolongar los espacios de aprendizaje y llevar el acceso a los contenidos más allá del aula” (Foncubierta y Rodríguez, 2014, p 6).

Las razones expuestas nos conducen a reconocer la importancia social, pedagógica y didáctica de generar trabajos de investigación que propicien y mejoren significativamente los procesos de

enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de educación media vocacional de las Instituciones Educativas Distritales de Bogotá.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1. *B-Learning*

El *B-Learning* es el término en inglés que abrevia el concepto *Blended Learning*, el cual según Alberico (2017) corresponde a la combinación entre el aprendizaje presencial y el no presencial, donde por medio de las TIC, el Internet y los espacios físicos para el encuentro presencial, se desarrollan actividades en las cuales docente y estudiante interactúan de forma directa a través de una comunicación bidireccional; y otras, en las cuales se interactúa mediante la comunicación sincrónica y asincrónica por medio de recursos electrónicos.

El integrar las estrategias tradicionales de la presencialidad con las estrategias virtuales, posibilita construir ambientes de aprendizaje que consideran el uso de herramientas de comunicación y tecnológicas muy afines a las dinámicas de vida de los estudiantes, como lo pueden ser el uso de celulares, tabletas, computadores, redes sociales, Wikis, Blogs, chats, videochats, entre otras; por lo que para Bartolomé (2008) el *B-Learning* es la respuesta a las debilidades del *E-Learning*, siempre y cuando este se plantee como un modelo abierto y flexible que permita el uso adecuado de los recursos, más cercano a las comunidades de aprendizaje y acorde a los nuevos modos de interacción social, de acceso a la información y de construcción del conocimiento.

De esta forma, según Gala, García & Peñalba (2018) el *B-Learning* parece ser una respuesta al aumento de la calidad de la educación, al conceder mayor responsabilidad al estudiante y acoplar las potencialidades de la educación presencial y de la educación virtual, integrando correctamente las diferentes herramientas tecnológicas y recursos digitales con la participación activa en clase que permiten los procesos de formación presencial.

4.1.1. Roles del mediador en la modalidad *B-Learning*

En esta modalidad de aprendizaje, “la labor del pedagogo es la de abrirse a las tecnologías incorporando al diseño didáctico las nuevas competencias que éstas generan” (Cataldi, et al. 2005, P.3), el docente asume un rol en el cual usa benéficamente las ventajas de la Informática y el Internet al desempeñarse en dos frentes: la virtualidad y la presencialidad, combinando las estrategias de ambos según las necesidades del curso (Durán, 2011).

El docente en la modalidad *B-Learning* toma el rol de facilitador de aprendizaje y promotor de la creatividad, innovación y emprendimiento, por lo que debe tener habilidades en el uso y aprovechamiento de las TIC, siendo esta la forma de ofrecer nuevas oportunidades de interacción para aprender, crear y participar en cualquier contexto (European Commission, 2010).

Por tanto, para Chan (2004) el docente es quien determina el entorno virtual de aprendizaje, al disponer de una serie de herramientas que le permiten proyectar el espacio virtual de aprendizaje, donde a partir del apoyo de un equipo interdisciplinario le es posible construirlo, teniendo en cuenta que el diseño a partir de las herramientas disponibles, la planeación, la intención de los objetos, la organización de los espacios de: información, interacción, producción y exhibición, desde cualquiera que sea la visión institucional y el modelo educativo, son determinantes en el aprendizaje del educando, lo que hace necesario que el docente también domine los procesos de diseño y gestión desde una perspectiva meta-ambiental, que tenga la capacidad de identificar las diferencias y posibilidades de las plataformas, las herramientas de gestión y diseño, partiendo de la relación entre su pensamiento disciplinario, psicopedagógico y comunicativo.

Entonces, al docente tener que disponer de las TIC además de la actividad presencial, “deberá no sólo facilitar el aprendizaje de los estudiantes, sino que también deberá hacer frente a otras tareas” (Moral y Villalustre, 2005, p.21), lo que le implica desarrollar habilidades adicionales como:

- Capacidad de interactuar con los diseñadores gráficos, los programadores de sistemas y los desarrolladores Web que apoyan el montaje y puesta en marcha del curso.
- Conocimientos y destreza en el manejo de las TIC: Internet, correo electrónico, foros, chat, listas de discusión y búsqueda de información en bases de datos electrónicas.
 - Condiciones que le permitan poner en práctica estrategias metodológicas que estimulen la participación de los estudiantes.
 - Comunicación fluida y dinámica con los estudiantes a través de medios sincrónicos o asincrónicos. Se entiende que gran parte del papel del docente en el aprendizaje de los estudiantes se cumple gracias a un buen acompañamiento y orientación del profesor/tutor.
 - Conocimiento y empleo adecuado de técnicas que propicien el trabajo colaborativo del grupo (Martí, 2009, P.73).

4.1.2. Elementos del *B-Learning*

El *B-Learning* es una combinación de elementos que permiten lograr los resultados deseados, se asemeja con la Química, área en la cual se debe saber combinar los elementos correctos en el

momento adecuado para crear la reacción deseada, el truco está en encontrar y ejecutar la fórmula correcta, pues existen diferentes fórmulas que responden a las necesidades específicas de aprendizaje de cada estudiante (Valdez, 2001), esto es muy acorde a las diferencias que se pueden encontrar en un contexto particular con la modalidad *B-Learning*, en cuanto al contexto educativo, los estilos de aprendizaje del educando, el acceso a las herramientas tecnológicas, el dominio y aplicación de las mismas tanto por parte del docente como del estudiante.

Podríamos distinguir dos grandes grupos que conforman los elementos del *B-Learning*: Tecnológicos y pedagógicos.

✓ Elementos tecnológicos.

Teniendo en cuenta que la modalidad de aprendizaje combinado “da lugar a que los procesos de enseñanza pasen de ser magistrales a ser dinámicos, en este caso actividades presenciales - virtuales motivando al estudiantado a que dicho proceso sea de manera colaborativo bajo la utilización de plataformas en línea” (González, Perdomo y Pascuas, 2017, p.147), es necesario tener en cuenta una infraestructura tecnológica que la soporte, para lo que se necesita contar con:

- Instalaciones físicas de centro de cómputo y telecomunicaciones
- Equipo de cómputo disponible para los servicios web y sistemas de respaldo
- Ancho de banda disponible para conexión a Internet
- Sistemas de seguridad a servicios web contra intrusos y fallos de sistemas
- Personal de mantenimiento y administración de instalaciones locativas, aplicaciones y centro de cómputo
- Disponibilidad de servicios de red e Internet
- Disponibilidad de recursos de cómputo
- Sistema de gestión del aprendizaje, académico y financiero (Castillo, et al., 2007, p. 57 y 58).

✓ Elementos pedagógicos.

En este aspecto es importante la planeación de los recursos que se van a usar con respecto a su necesidad en el desarrollo de la clase, mediante cuatro tipos de herramientas básicas: la información, la comunicación, la elaboración de distintos tipos de contenidos y el diseño de trabajos en grupo y ejercicios de evaluación, entre otros (Reyero, et al.,2008).

En este aspecto, es importante considerar “la organización de sistemas de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales como un proceso de innovación pedagógica basado en la creación de las condiciones para desarrollar la capacidad de aprender y adaptarse” (Salinas,

2004, p. 5), donde es importante definir “marcos pedagógicos más adecuados para que las tecnologías tengan sentido” (Vásquez, 2016, p. 17).

4.1.3. Modelo octogonal de Badrul Khan

Con el fin de establecer las características críticas en un contexto determinado a la hora de diseñar entornos de aprendizaje flexibles y significativos, Khan (2007) como resultado del análisis a numerosas investigaciones, plantea ocho categorías y cada uno de sus factores. En la figura 1 se puede ver como estos están relacionados entre sí, lo que permite generar un marco de análisis de forma sistémica y abarcar cada una de las problemáticas del contexto y el grupo de partes interesadas, útiles a la hora de diseñar estrategias de aprendizaje bajo la modalidad *B-Learning* y en la construcción de entornos de aprendizaje significativos, flexibles y favorables para estudiantes globalmente diversos.

Figura 1. Marco para el aprendizaje flexible.



Fuente. Modificado a partir de Khan (2007).

4.2. Gamificación

La gamificación es un término que proviene de la palabra en inglés “*gamification*” y se refiere a “la aplicación de recursos de los juegos (diseño, dinámicas, elementos, etc.) en contextos no lúdicos para modificar comportamientos de los individuos mediante acciones sobre su motivación” (Teixes, 2014, p. 23). Es decir que mediante la gamificación se pretende transformar actividades dispendiosas en algo placentero y divertido.

Para lograr este objetivo la gamificación integra las mecánicas del juego, en un conjunto de reglas y retos que indican el camino para cumplir una meta, generando un ambiente que propicia el disfrute y compromiso en el usuario (Cortizo, et al., 2011).

Es importante aclarar que el uso de la gamificación no debe reducirse a un juego, si no que su intención va más orientada al uso estratégico de elementos del juego para influenciar el comportamiento de los participantes, pues la gamificación es “un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas del juego para atraer a los usuarios y resolver problemas” (Zichermann y Cunningham, 2011, p.11), que no requiere indispensablemente del uso de herramientas tecnológicas ya que puede enfocarse en cualquier actividad que pretenda un cambio de comportamiento en los participantes con el fin de mejorar el rendimiento hacia el cumplimiento de una meta, característica que hace de la gamificación un elemento transdisciplinar que puede ser utilizado en diversos contextos como el educativo, empresarial, recursos humanos, política, etc.

4.2.1. Elementos de la gamificación

Para comprender el impacto de la gamificación en diversos escenarios, es relevante analizar sus elementos como lo son: el juego, la motivación y las teorías psicológicas relacionadas, con el fin de interpretar como estos se acoplan y logran motivar al usuario a desarrollar una actividad o resolver un problema en un contexto particular.

De acuerdo con Herranz y Colomo (2012), los elementos que conforman la estructura de la gamificación son:

- **Dinámicas del juego.**

Son los objetivos globales e intenciones del juego, que se clasifican en: restricciones, emociones, narrativa, progresión y relaciones.

- **Mecánicas del juego.**

Se refiere al conjunto de acciones dirigidas a motivar al usuario como: retos oportunidades, competición, cooperación, *feedback*, recopilar recursos, recompensa e incentivos.

- **Componentes del juego.**

Se refiere a las instrucciones y elementos para ejecutar las dinámicas y mecánicas del juego, pueden clasificarse en: logros, avatares, insignias, colecciones, combates, desbloqueo de contenidos, regalos, tablas de clasificación, niveles y puntos conquistas.

- **Tipos de jugadores.**

Se refiere a las personalidades que pueden asumirse en todo el juego, estas son: triunfador, explorador y socializador.

- **Modos de juego.**

Se clasifican dependiendo de la intención del sistema gamificado, pueden ser dirigidos y emergentes.

En cuanto a la motivación, esta puede influenciar significativamente la participación y rendimiento del usuario, pues posee una carga psicológica e influye en el tipo de participación del usuario, llegando a ser: conductual, cognitiva o emocional (Monge, Gómez y García, 2015).

Por el lado de las teorías Psicológicas relacionadas con la gamificación, estas permiten analizar la modificación del comportamiento del usuario y orientan las conductas de las personas en un contexto determinado, analizando la motivación y el compromiso frente a una situación en particular.

Herranz y Colomo (2012) plantean que la gamificación se basa en tres factores psicológicos: el modelo de comportamiento, la teoría de autodeterminación y la teoría del Flow.

- **Modelo de comportamiento:** integra la motivación del usuario frente a la acción que se realice, a su vez la habilidad como la destreza o la capacidad mental para realizar la actividad y por último, un detonante como la situación que estimula el desarrollo de la actividad.
- **Teoría de la autodeterminación:** se concentran en este campo las “condiciones del contexto social que facilitan versus las que previenen los procesos naturales de la auto-motivación y el desarrollo psicológico saludable. Específicamente, se han examinado factores que amplían versus que reducen la motivación intrínseca, la autorregulación, y el bienestar” (Ryan y Deci, 2000, p.1).
- **Teoría del Flow:** esta teoría del comportamiento estudia el estado mental para que la persona se encuentre totalmente inmersa en la actividad, requiere de objetivos claros, equilibrio

entre destrezas percibidas, retos percibidos y de una retroalimentación precisa e inmediata (Oriol, 2015).

4.2.2. Gamificación en la educación

Para comprender el papel de la gamificación en el ámbito de la educación, es importante conocer como la implementación de mecanismos del juego, puede mejorar la atención y motivación de los estudiantes facilitando los procesos aprendizaje (Rodríguez y Santiago, 2015).

Debemos partir de cómo los mecanismos del juego generan entornos seguros, donde los jugadores experimentan, exploran, se equivocan, corrigen, adoptan roles y deciden la intensidad de su participación, todos estos elementos acaban por determinar el nivel de motivación de los jugadores (Teixes, 2014). Estos entornos seguros generados por la gamificación son pertinentes en ambientes de aprendizaje ya que permiten a los estudiantes reconocer el error y las dificultades como parte del aprendizaje, posibilitando una estrategia diferente para evaluar y analizar su rendimiento, propiciando experiencias educativas apacibles frente a las dificultades.

Además de los entornos seguros y pertinentes para el aprendizaje, los componentes del juego empleados en la gamificación utilizan elementos como: puntos, insignias, niveles, desafíos y retos; lo que posibilita el desarrollo cognitivo de los estudiantes en diversas áreas, al adaptar las tareas a los niveles según la habilidad, aumentar la dificultad de las tareas a medida que mejoran las habilidades de los estudiantes, mediante diferentes rutas hacia el éxito y dividiendo las tareas más complejas en subtareas (Simoés, Díaz y Fernández, 2012).

Por otro lado, para incorporar la gamificación en actividades educativas se deben cumplir con ciertos parámetros, como lo es planear didácticamente actividades que desarrollen habilidades y que influyan positivamente en el comportamiento de los estudiantes, para lo que se requiere: determinar los tipos de jugadores, establecer objetivos claros, fijar reglas de participación, sistemas de puntos, estructura de niveles, recompensas, ranking, un mecanismo de reconocimiento instantáneo de logros y la participación voluntaria (Melchor, 2012).

4.2.3. Gamificación en la enseñanza aprendizaje de la Física

Teniendo en cuenta que en la asignatura de física se requiere desarrollar competencias que según el MEN (2004) se deben basar en las acciones que requiere ejecutar el estudiante para alcanzar

procesos de pensamiento y acción, dentro de los cuales es importante tener en cuenta aspectos como el cuestionamiento, la formulación de hipótesis y la explicación de teorías, mediante estrategias que le permitan al estudiante comprender y reflexionar del alcance y utilidad de su aprendizaje, a través de didácticas de aprendizaje que involucren su contexto e intereses, lo ubiquen como el centro del proceso pedagógico y lo motiven a identificar, indagar, interpretar y explicar su entorno y los fenómenos físicos relacionados con las problemáticas y avances tecnológicos y científicos de la actualidad.

El punto central de diferentes trabajos que abordan la gamificación en la asignatura de Física la asimilan como una estrategia pedagógica adecuada para despertar el interés y motivación del estudiante, así como para mejorar su participación y rendimiento académico; tal es el caso de trabajos como el de Hinojosa, Rodríguez, y Cázares (2016) donde para mejorar el nivel de atención e interés hacia las Ciencias Naturales de los estudiantes de ingeniería, complementar el tiempo de clase y complementar el bajo desempeño en las prácticas de laboratorio, usaron simuladores y herramientas de la gamificación en una clase de Física Moderna, encontrando al final un incremento en los resultados de las evaluaciones y un alto nivel de aceptación por parte de los estudiantes. En este mismo sentido, Quintanal (2016) sugiere la gamificación como elemento motivador del aula para cualquier asignatura, pues su investigación con respecto a diversas estrategias de gamificación aplicadas en las asignaturas de Física y Química, donde por medio de diversas actividades individuales y grupales, como completar una serie de respuestas en el menor tiempo posible, una ruleta con preguntas de opción múltiple, concursos de problemas desafío y otras actividades diseñadas por los estudiantes, otorgando incentivos como comodines y puntos para las evaluaciones, evidenció un incremento en el rendimiento académico.

Teniendo en cuenta que la motivación en el estudiante definida “como un conjunto de procesos implicados en la activación, dirección y persistencia de la conducta” (Nuñez, 2009, p. 43), es uno de los factores clave a la hora de implementar estrategias de gamificación en las clases de Física; López y Domènech (2018) hacen un análisis a diferentes estrategias de gamificación con el fin de identificar si estas apuntan a hacer una mejor clase o a hacer mejor ciencia, considerando que el factor clave está en la diferencia que hay entre lograr una motivación intrínseca o lograr una motivación extrínseca en el estudiante, de lo cual depende que no toda gamificación implique innovación, si no que por el contrario, si no se tiene en cuenta la relación entre las mecánicas y dinámicas del juego con actividades que emulen procesos de

pensamiento propios de las ciencias, se puede caer en prácticas transmisivas basadas en la memorización y reproducción, pues “cuanto más lejana esté la narración y el propósito del juego de los contenidos a trabajar, menor será la utilidad del juego para aprender ciencias a largo plazo” (López y Domènech, 2018, p. 42).

En este aspecto, Rose (2015) analizó la relación de usar una estrategia de gamificación en la clase de física con la motivación extrínseca de los estudiantes y al comparar las calificaciones, la motivación, el compromiso y datos de actitud en un grupo de control, encontró una correlación significativa entre el uso de las técnicas del juego, la motivación y el compromiso de los estudiantes fuera del aula de clase, además de evidenciar mayor compromiso y participación, mejor actitud, mayor interés por obtener puntajes perfectos y buena aceptación por parte de los estudiantes que usaron la estrategia gamificada.

4.2.4. Modelo de gamificación Octalysis

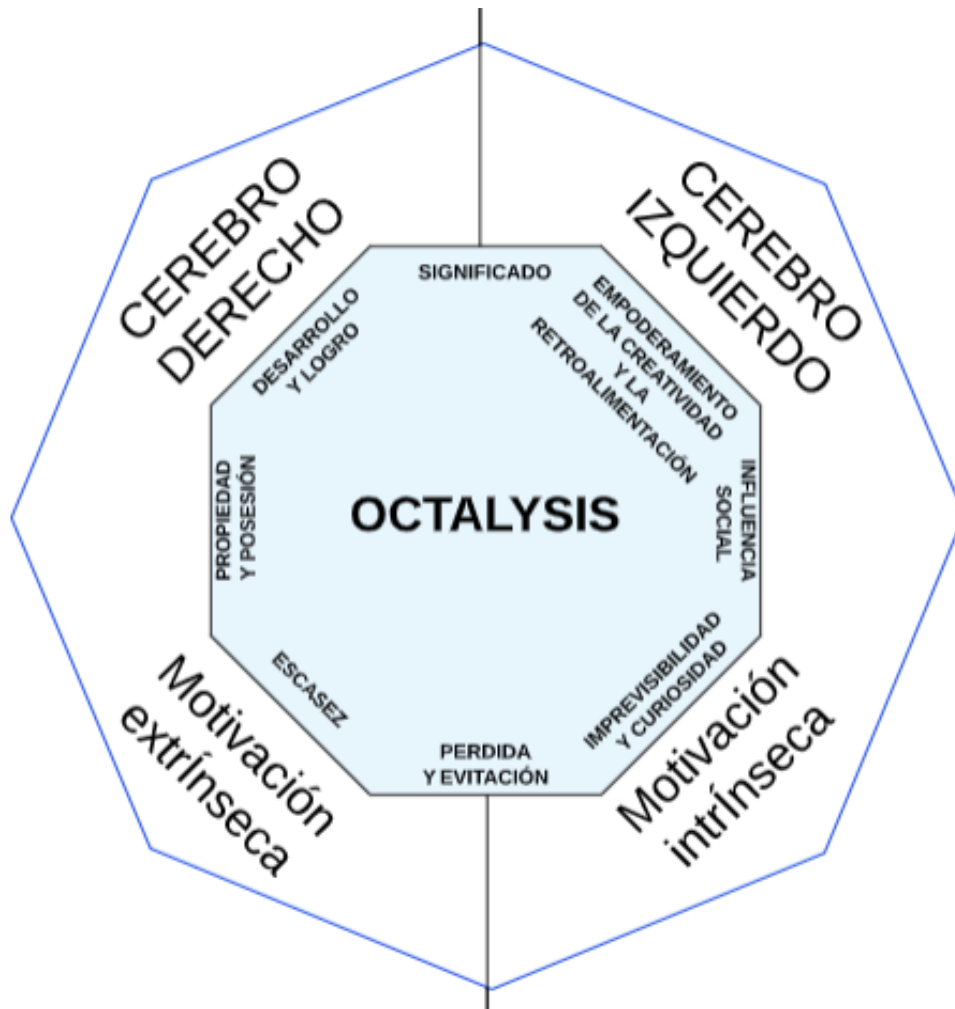
El diseño e implementación de un proceso de gamificación en un entorno educativo, requiere la elaboración de situaciones de aprendizaje fundamentadas en las mecánicas y dinámicas del juego, con el fin de que los estudiantes personifiquen el rol de jugadores y puedan experimentar gratificación en el proceso de aprendizaje (Canals, 2015). Esto implica el análisis de parámetros que orienten el diseño de las experiencias de aprendizaje que generan satisfacción y motivación, es el caso del modelo Octalysis, una herramienta que orienta la elaboración de estrategias de gamificación para generar la motivación intrínseca y extrínseca a largo o corto plazo en un proceso de gamificación (Chou, 2016).

Teniendo en cuenta que la motivación intrínseca hace referencia a la iniciativa y disfrute que tiene una persona en realizar una actividad, esta no requiere de una recompensa y no dependen de un agente externo, mientras que la motivación extrínseca proviene de un agente o entorno externo y se encuentra ligada a una meta o recompensa (Zichermann & Cunningham, 2011).

El modelo Octalysis propuesto por Chou (2016) es un marco de referencia para el diseño y análisis cualitativo del nivel de motivación en las estrategias de gamificación, mediante la representación simbólica de un octágono este modelo facilita la ubicación estratégica de ocho elementos, clasificados según el tipo de motivación y las distintas funciones del cerebro derecho e izquierdo, donde los elementos ubicados al costado derecho tienden a desarrollar una motivación intrínseca a largo plazo, mientras que los elementos ubicados al lado izquierdo desarrollan la motivación extrínseca a corto plazo.

La figura 2 muestra los elementos que conforman el modelo Octalysis y su ubicación según el tipo de motivación.

Figura 2. Modelo Octalysis



Fuente. Modificado a partir de Chou (2016).

- **Significado:** Es el impulso que siente una persona de realizar una actividad porque siente que ha sido llamada y escogida para cumplir una labor importante y de esta forma contribuir a la solución de un problema de gran trascendencia.
- **Desarrollo y logro:** Es el estímulo interno que motiva a una persona a progresar y aprender, desarrollando habilidades que le permitirán superar obstáculos.
- **Empoderamiento de la creatividad y la retroalimentación:** Es la motivación que sienten las personas en participar y experimentar nuevas experiencias, a través de

procesos creativos regulados, por un agente externo que lo estimule y oriente constantemente.

- **Propiedad y posesión:** Es el impulso que sienten las personas en tener y dominar algo, mediante: la adquisición de objetos, la personificación de personajes y la apropiación con un proyecto o proceso.
- **Influencia Social y afinidad:** Este elemento hace referencia a los factores sociales que motivan a las personas a asumir diversos comportamientos y actitudes para conseguir una aceptación social.
- **Escasez e impaciencia:** Es el estímulo que sienten las personas de conseguir algo, porque es significativamente peculiar e imposible.
- **Imprevisibilidad y curiosidad:** Es la motivación que siente las personas por sucesos inesperados, ya que estos generan intriga y curiosidad, elementos que impulsan indagar e involucrarse en un juego.
- **Pérdida y evitación:** Es el impulso que sienten las personas por realizar actividades o asumir comportamientos para eludir resultados negativos (Chou, 2016).

4.3. Modelos didácticos

En un proceso formativo la planeación e implementación de diversas estrategias pedagógicas en cualquier área de conocimiento, implica un análisis exhaustivo de diversas variables que influyen y determinan el éxito e impacto positivo de la propuesta pedagógica en los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Por esta razón, se requiere de modelos didácticos como herramientas que propician un marco de referencia teórico y práctico, de diversos elementos y criterios que deben considerarse a la hora de diseñar e implementar una propuesta pedagógica.

Según Flechsig y Schiefelbein (2003) un modelo didáctico es un conjunto de métodos y procesos que permiten a los docentes realizar un plan de acción en donde se determine el diseño e implementación de un conjunto de actividades que responden a la variedad de estilos y necesidades de aprendizaje de los estudiantes, es por tanto “un instrumento que facilita el análisis de la realidad escolar con vistas a su transformación” (García, 2000, p. 4).

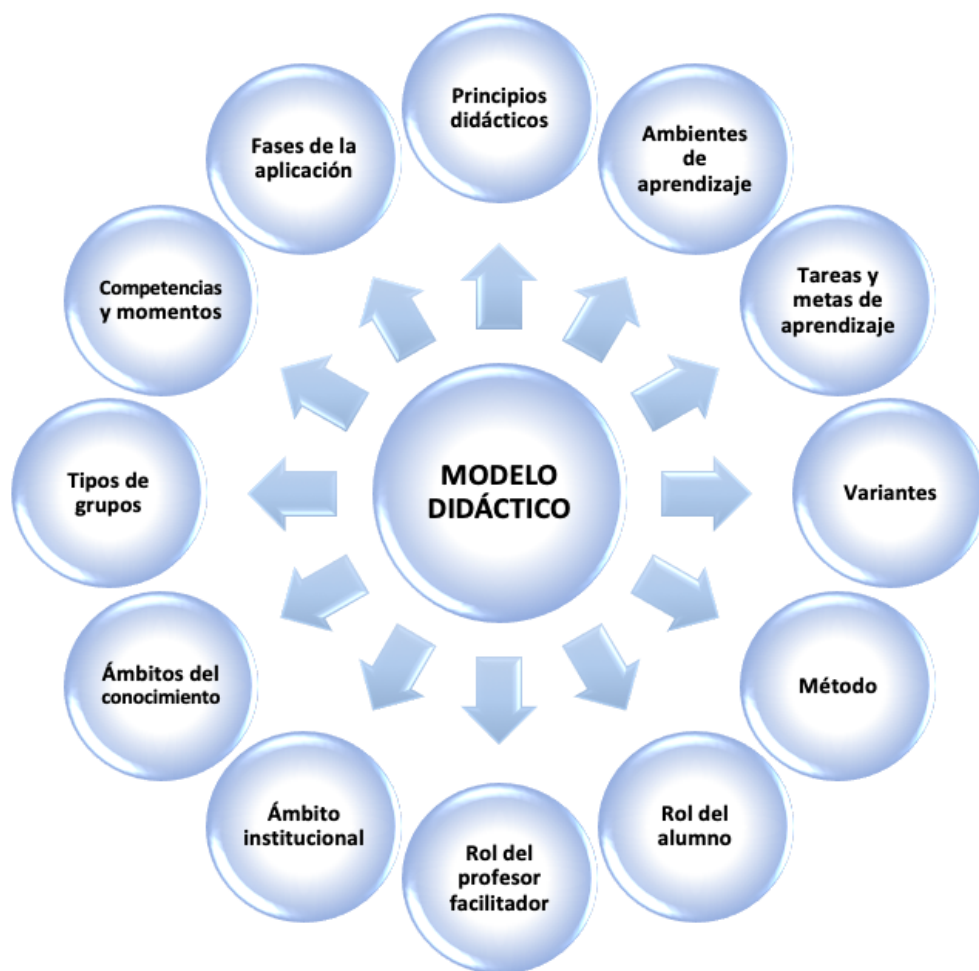
Según Hernández & Guárate (2017) los modelos didácticos son instrumentos que permiten una interpretación aproximada de la realidad, ya que proporcionan un conjunto de metodologías y procedimientos didácticos que orientan la construcción y aplicación de estrategias didácticas, con el objetivo de facilitar el aprendizaje; para tal fin, se deben tener en cuenta los siguientes

factores: ¿Qué es lo que se quiere aprender?, el nivel de madurez de los estudiantes, la vigencia y actualización del diseño curricular, el alcance, espacios, recursos, relación entre áreas, estilos de enseñanza y los diferentes roles.

4.3.1. Elementos de un modelo didáctico

Según Hernández & Guárate (2017) un modelo didáctico proporciona una diversidad didáctica de métodos que deben ser flexibles, es decir susceptible de realizar modificaciones de acuerdo con las necesidades del contexto y el grupo de estudiantes, aunque los métodos puedan transformarse, los elementos que lo caracterizan son generales y aplican para diferentes modelos didácticos, la figura 3 muestra los elementos que según Flechsig y Schiefelbein (2003) conforman los modelos didácticos.

Figura 3. Elementos de un modelo didáctico.



Fuente. Elaborado a partir de Flechsig y Schiefelbein (2003).

4.4. Didáctica de la Física

El objetivo de la didáctica de la Física es orientar los procesos de pensamiento que conlleven a la adquisición del conocimiento en Física, esto significa desarrollar procesos didácticos en torno a ejes temáticos determinantes en el proceso de aprendizaje, donde se tienen en cuenta elementos como: la concepción de procesos de pensamiento, matematización de un fenómeno físico y el desarrollo de habilidades de pensamiento (Pulido, 2009).

El objetivo de la didáctica de la Física según Arruda (2003), es generar unos parámetros que orienten y faciliten a los estudiantes en el manejo de diversos conceptos que les permitan solucionar situaciones problema y comprender fenómenos físicos; esto se fundamenta en dos líneas de trabajo, la primera es de tipo pedagógico y consiste en propiciar métodos y estrategias acordes a la estructura cognoscitiva de los estudiantes con relación a la organización del contenido y el desarrollo de competencias, la segunda es de tipo científico y se enfoca en desarrollar procesos didácticos que garanticen secuencias lógicas acordes a la metodología científica, teniendo en cuenta que la Física es una ciencia que se basa en el pensamiento hipotético deductivo. La articulación equilibrada de estas líneas de trabajo favorece los procesos de aprendizaje en Física, lo que requiere del análisis de elementos relevantes como: modelación, la experimentación y la resolución de problemas.

4.4.1. Modelaje en Física

La reflexión en torno al uso de modelos mentales y conceptuales es de gran importancia en la didáctica de la Física, ya que para comprender los fenómenos físicos y lograr una interpretación del mundo natural, los estudiantes requieren del uso de representaciones de objetos, conceptos y teorías que construyen mediante modelos mentales, modelos conceptuales, postulados científicos, formalismos matemáticos y teorías científicas, pues uno de los principales objetivos en el aprendizaje de la Física es lograr reflexionar en torno a la forma de relacionar didácticamente estos tipos de modelos, para facilitar los procesos académicos en la Física (Moreira, Greca y Rodríguez, 2002).

- **La matematización de un fenómeno.**

Es un proceso indispensable en el aprendizaje de la cinemática ya que permite comprender el mundo físico mediante representaciones matemáticas, este no consiste en calcular valores por medio de una ecuación sino en comprender las formas de relacionar las magnitudes físicas y tener la capacidad de seleccionar apropiadamente las estructuras matemáticas para facilitar la comprensión de los fenómenos físicos y el sentido de sus representaciones. (Vizcaino y Terrazzan, 2015).

- **Experimentación.**

La experimentación es un herramienta didáctica indispensable en los procesos de aprendizaje de la Física, ya que mediante esta se logra la representación de un fenómeno generando un ambiente propio de las Ciencias Naturales, en donde el estudiante logra observar, cuestionar y realizar conjeturas sobre un suceso físico, elementos fundamentales para la apropiación y aplicación de conceptos y teorías en la asignatura (Marulanda y Gómez, 2006).

El uso de las TIC en la educación ha permitido ampliar estas prácticas experimentales mediante el uso de laboratorios virtuales, con herramientas tecnológicas que por medio de Intranet, Internet o ambientes computacionales, permiten realizar prácticas experimentales de forma similar a las realizadas en los laboratorios tradicionales; facilitando a docentes y estudiantes simular diversos fenómenos físicos sin limitaciones espacio temporales, ya que pueden realizarse de forma asincrónica y sincrónica (Rosado y Herreros, 2009).

- **Resolución de problemas.**

La conceptualización y análisis del papel de la resolución de problemas en el aprendizaje de la Física es un factor importante para analizar las complejas y diversas formas de utilizar esta herramienta, pues este depende del tipo de habilidades y competencias que el docente quiera desarrollar en el estudiante, donde un factor desequilibrante es el nivel de tergiversación y limitación que se le ha dado en la formación de Ciencias Naturales y Matemáticas.

Según Perales (1998) la asignación excesiva de problemas descontextualizados dificulta los procesos de aprendizaje de la Física, conlleva a la frustración, apatía y fracaso escolar, por lo cual es una situación que demanda de los docentes reflexiones en torno a los objetivos didácticos de esta herramienta, pues su uso no debe limitarse al desarrollo de problemas algorítmicos para aplicar procedimientos y como instrumento evaluador; por el contrario, se requiere ampliar significativamente los usos didácticos y pedagógicos que logren: Identificar ideas previas, desarrollar habilidades de diferente nivel cognitivo, mejorar la disposición y

motivación frente al aprendizaje de la Física y aproximar su implementación a una metodología científica.

De acuerdo con lo planteado por Martínez y Ovejero (1997), en la resolución de problemas convergen dos propósitos fundamentales, uno de tipo pedagógico y otro de tipo científico, el primero porque la resolución de problemas ofrece una metodología que promueve el cambio conceptual, a su vez permite afianzar y relacionar conceptos, procedimientos y actitudes; el segundo porque la ciencia se fundamenta en la solución de problemas, teniendo en cuenta la importancia de esto en la investigación científica.

Según Meneses (2018) los problemas se pueden clasificar en:

- Campo de conocimiento implicado: Esta categoría hace referencia a la importancia de clasificar dentro de una disciplina como: Física, Química, Psicología, Matemáticas, etc... Permitiendo una diferenciación con los problemas cotidianos que no requieren un análisis científico para resolverlos.
- Tipo de tarea requerida: Este criterio de clasificación obedece a los recursos que se utilizan para la solución, se subdividen en cuatro tipos de problemas, cualitativos que no requieren procesos matemáticos, cuantitativos que exigen cálculos matemáticos, experimentales si exigen técnicas de laboratorio y creativos que demandan de procesos de invención y generación de nuevas ideas..
- El grado de dificultad y el valor educativo: problemas cuantitativos de aplicación, ejercicios algorítmicos, problemas cualitativos contextualizados, problemas no contextualizados, problemas de investigación abierta y en situaciones problemáticas.

4.4.2. Cinemática

La cinemática es el estudio físico del movimiento de los cuerpos, en el cual no se considera de forma explícita las masas y las fuerzas involucradas, estudia la relación entre la posición y el tiempo, la velocidad y la aceleración de las partículas (Collins, 2015).

La conceptualización de la cinemática requiere de una descripción y categorización de las magnitudes escalares y vectoriales. Las magnitudes escalares son aquellas que quedan descritas mediante un valor numérico y unidad de medida, en el caso de la cinemática corresponden a la distancia recorrida y la rapidez, mientras que las magnitudes vectoriales son aquellas que se describen mediante un valor numérico, dirección y sentido, en la cinemática estas corresponden al desplazamiento, velocidad y aceleración (González, 2012).

Para simplificar la descripción del movimiento de los cuerpos se estudia solo el movimiento de partículas, puntos individuales de masa, es decir se entiende en este estudio a todos los objetos como cuerpos puntuales y solo se tiene en cuenta aquellos cálculos en los que se pueden considerar tales características, lo que nos permite utilizar un mismo grupo de ecuaciones matemáticas para estudiarlos, teniendo en cuenta que podemos describir el movimiento de una partícula mediante ecuaciones matemáticas y con gráficas (Resnik, Holliday y Krane, 2002).

4.5. Sistema de gestión del aprendizaje Schoology

Schoology es una plataforma educativa diseñada por Jeremy Friedman, Ryan Hwang, Tim Trinidad y Bill Kindler, actualmente cuenta con más de veinte millones de usuarios, entre profesores, estudiantes y padres de familia de alrededor de sesenta mil escuelas en todo el mundo (Schoology, 2019); es un SGA enfocado para facilitar el aprendizaje colaborativo en la población educativa de los niveles escolares primaria, básica secundaria y media vocacional, el cual permite la suscripción de usuarios de forma gratuita, bajo la modalidad de software en la nube, por lo que no requiere de instalación en servidores, ni manejo de bases de datos por parte de las Instituciones Educativas, los usuarios se pueden registrar mediante una cuenta de correo electrónico.

Este SGA tiene una interfaz intuitiva similar a la de la red social Facebook, permitiendo a docentes y estudiantes comunicarse de forma interactiva e intercambiar información, mediante la asignación de tareas, preguntas de discusión, la publicación de comentarios en las actividades asignadas, la publicación de calificaciones, el registro de asistencia y las observaciones del docente en los trabajos enviados por el estudiante (Manning, et al., 2011).

Según Biswas (2013), Schoology es una plataforma que posibilita la motivación de sus estudiantes, al permitirles personalizar su perfil y facilitarle la interacción con los contenidos y compañeros de clase; a la vez, posibilita a los docentes diseñar actividades que permiten a los estudiantes crear y compartir contenido en formatos de audio, vídeo, imágenes y páginas, mediante estrategias didácticas que integran las ideas, conocimientos previos y la vida diaria de los estudiantes.

4.5.1. Herramientas de Schoology

En la tabla 1 se muestran las características de las herramientas disponibles en un curso construido en el SGA Schoology.

Tabla 1. Herramientas de Schoology.

HERRAMIENTA	CARACTERÍSTICAS
Cursos	Permite crear cursos o unirse a otros si se tiene el código de acceso.
Agregar contenido	Permite crear carpetas y agregar tareas y pruebas mediante cuestionarios, archivos de texto, video, imágenes y páginas web.
Tarea individual	Permite asignar tareas diferentes a cada estudiante del curso.
Prerrequisitos.	Posibilita programar las actividades para que sean visibles según el progreso del estudiante, el cual se puede controlar a partir de la visualización, una entrega o un puntaje mínimo.
Progreso del estudiante	Permite ver al estudiante y al docente el porcentaje de progreso en las actividades propuestas.
Materiales	Hace parte del menú inicial y facilita la navegación en cada una de las carpetas principales del curso.
Libreta de calificaciones	Organiza los puntajes obtenidos por los estudiantes mediante título, categoría, escala valorativa y fechas de publicación y vencimiento de cada una de las actividades propuestas
Configuración de calificaciones	Permite asignar las categorías generales, periodos de evaluación y la ponderación final de las tareas asignadas en el curso.
Medallas	Permite crear y asignar a los estudiantes medallas como reconocimiento a su desempeño.
Asistencia	Da la opción de asignar la asistencia, falta, retardo o falta justificada de los estudiantes.

Fuente. Elaboración propia a partir de (Schoology, 2019)

5. MARCO INSTITUCIONAL DONDE SE REALIZÓ EL TRABAJO DIRIGIDO

Este trabajo se desarrollará en dos Instituciones Educativas Distritales que pertenecen a las 384 Instituciones que conforman el Sector Educativo de la ciudad de Bogotá DC, ubicadas en 2 de las 19 Localidades de Educación (SED, 2018), el Colegio Unión Colombia IED que se encuentra ubicado en la localidad 1 Usaquén carrera 7A No 182A -7 y el Colegio Rodolfo Llinás IED ubicado en la localidad 10 Engativá Calle 103 D No 86A - 72, Barrio Bolivia.

5.1. Colegio Unión Colombia IED.

El Colegio Unión Colombia IED es una Institución de educación pública perteneciente a la SED Bogotá, liderada por la rectora Martha Clemencia Venegas; es una Institución que presta su servicio educativo en los niveles Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media Vocacional, en las jornadas mañana y tarde con aproximadamente 480 estudiantes que se encuentran entre los estratos socioeconómicos 1 y 2.

El PEI plantea el camino a la excelencia, paso firme, éxito seguro, con la misión de ser una comunidad educativa responsable y comprometida en el crecimiento de los estudiantes, encaminada a una educación para la vida.

Su visión institucional comprende que en el 2020 el colegio Unión Colombia continuará su proceso de reconocimiento y trascendencia como una Institución de calidad, apoyada en el desarrollo de habilidades comunicativas, la construcción de proyecto de vida y el uso adecuado de las TIC (Colegio Unión Colombia IED, 2017).

El cronograma académico se divide en dos periodos, en los cuales la asignatura de Física se imparte bajo el modelo pedagógico de la neuropedagogía, con una intensidad horaria de 1 hora semanal para los estudiantes de sexto a noveno y tres horas semanales para los grados décimo y once.

Cuenta con dos sedes A y B, que se conforman por 26 aulas de clase, dos salas de sistemas con cobertura de red por cable para los 54 equipos de cómputo, aula múltiple y laboratorio de Ciencias Naturales.

5.2. Colegio Rodolfo Llinás IED.

El Colegio Rodolfo Llinás IED es una Institución de educación pública perteneciente a la SED Bogotá, liderada por el rector William Pérez Alarcón, esta Institución presta su servicio educativo en los niveles Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media Vocacional, en las jornadas mañana, tarde y única, con aproximadamente 3200 estudiantes que se encuentran entre los estratos socioeconómicos 2 y 3, otorgando el título de Bachiller Académico.

El PEI está enmarcado en la formación académica como pilar fundamental en la formación y progreso del ser humano y su misión institucional establece la formación integral del ser humano, comprometido con su entorno, buenos ciudadanos que reconocen en la formación académica un pilar para el desarrollo de sus competencias y capacidades desde una educación integral (conocer, sentir, hacer y convivir) en las diferentes áreas del conocimiento, haciendo énfasis en el idioma inglés como segunda lengua, capaces de crecer aportando al desarrollo humano y social, soluciones y cuestionamientos que generan una vida saludable en los contextos de ciudad y país.

Su visión institucional estima para el año 2023 ser reconocidos en la ciudad por ser una Institución Educativa líder en la formación de seres humanos a través de la consolidación del PEI, el cual implementa el aprendizaje significativo dentro del constructivismo como modelo pedagógico, mediante el desarrollo de competencias, capacidades ciudadanas y manejo de una segunda lengua: inglés, con el fin de construir un proyecto de vida acorde con el contexto y la responsabilidad social (Colegio Rodolfo Llinás IED, 2017).

La asignatura de Física se imparte a los estudiantes de los grados Décimo a Undécimo, con una intensidad horaria de 3 horas semanales.

Su calendario académico es anual y está dividido en tres periodos, en los cuales se trabaja en las áreas del conocimiento: Ciencias Naturales, Humanidades, Ciencias Sociales Económicas y Políticas, Deportes, Tecnología e Informática, Artes y Matemáticas. Para lo cual, se cuenta con dos sedes A y B, que se conforman por 46 aulas de clase, cuatro salas de sistemas, laboratorios de Tecnología, Física, Química y Biología; aulas de danzas, audiovisuales y polivalente.

Las dos sedes tienen cobertura de red Wifi con una velocidad de 30 megas de navegación, que llega mediante conexión por cable suministrado por la empresa de telecomunicaciones ETB; el mantenimiento y soporte técnico de los aproximadamente 150 equipos de cómputo entre

portátiles y de escritorio, junto a las 300 tabletas al servicio de docentes y estudiantes, es realizado por la oficina administrativa RedP que está a cargo de la SED Bogotá.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

El desarrollo de este trabajo parte de la propuesta dirigida a las dos IED's, donde a partir de los objetivos planteados se busca generar estrategias pedagógicas que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes en el estudio de la cinemática en la asignatura de Física, aplicando la modalidad *B-Learning* y la gamificación como estrategia didáctica que aporta a la motivación del estudiante.

Para realizar el diagnóstico institucional y la propuesta del modelo didáctico *B-learning* basado en la gamificación, se aplicó el modelo Octogonal para el *B-Learning* propuesto por Khan (2007) y los elementos de un modelo didáctico propuestos por Flechsig y Schiefelbein (2003); para el diseño del AVA basado en las mecánicas del juego, se usó el modelo para la gamificación Octalysis propuesto por Chou (2016), realizando un análisis cualitativo y una investigación descriptiva, teniendo en cuenta que este tipo de investigación consiste en caracterizar un suceso y establecer su estructura o comportamiento (Arias, 1999).

Se diseñó y aplicó una prueba piloto de una propuesta de *B-Learning* y gamificación para el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) en el componente de cinemática de la asignatura de Física usando el SGA Schoology; para lo cual, se tomó una muestra de un grupo de 66 estudiantes de las dos IED's, a quienes se aplicó una encuesta virtual que permitió indagar por los aportes del modelo diseñado en los procesos de aprendizaje del MRU en la asignatura de Física en las dos Instituciones Educativas.

6.1. Enfoque

Teniendo en cuenta que la investigación cualitativa se fundamenta en diversos métodos que facilitan la interpretación de datos que den cuenta del contexto social, a través del análisis del discurso y comportamiento de los participantes de la investigación (Vacilashis, 2006), en este trabajo se usó un enfoque cualitativo; en el cual, en primera instancia se hace una caracterización mediante un diagnóstico institucional de los colegios Rodolfo Llinás IED y Unión Colombia IED, luego se realiza una descripción del estado actual del modelo didáctico en la asignatura de Física, lo que permite diseñar y aplicar la prueba piloto del modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación para el aprendizaje del MRU.

Por último, se indaga por los aportes del modelo diseñado en los procesos de aprendizaje del MRU, recogiendo información acerca de los niveles de motivación, compromiso, significado,

autonomía adquirida, aprendizaje alcanzado y percepción por parte de los estudiantes frente al proceso académico bajo la modalidad y estrategia pedagógica aplicada.

6.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se desarrolló es no experimental, ya que escogimos un grupo específico de estudiantes sin manipular variables o asignar aleatoriamente condiciones o sujetos (Kerlinger, 1979), a la vez se aplica la investigación documental y de campo.

Para realizar la caracterización y el diagnóstico institucional, como para recolectar información con respecto al *B-Learning*, la gamificación, los modelos didácticos y la Cinemática en Física, se usaron fuentes de carácter documental.

Por otro lado, se aplica una investigación de campo al implementar la prueba piloto del modelo diseñado y recoger información por medio de una encuesta de satisfacción aplicada a los estudiantes, permitiendo realizar el análisis de los resultados.

6.3. Tipo de estudio

En el trabajo dirigido se realiza un estudio descriptivo de tipo transversal o transeccional, ya que el diseño del modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación, su prueba piloto y su posterior análisis se realiza con dos grupos del mismo nivel educativo en diferentes IED's en un momento específico del segundo periodo académico; pues según Hernández, Fernández y Baptista (2014) un estudio descriptivo de tipo transversal o transeccional se desarrolla cuando se describen las variables y se analiza su incidencia en un momento específico, además “los estudios transversales pueden realizarse a la vez con varias realidades y muestras equivalentes que compartan características similares para poder obtener conclusiones más precisas que aumenten la posibilidad de generalizarlas a un mayor número de casos” (Martínez, 2007, p.29).

6.4. Población y muestra

- **Población:** en este trabajo dirigido se tomó como grupo poblacional a los estudiantes que cursan el grado décimo en la Jornada Tarde en los Colegios Unión Colombia IED y Rodolfo Llinás IED, jóvenes entre los 14 y 17 años de edad, de género masculino y femenino, pertenecientes a los estratos socioeconómicos 1, 2, 3 y 4, que se encuentran

agrupados en 5 cursos: tres cursos en el Colegio Rodolfo Llinás IED y dos cursos en el Colegio Unión Colombia IED.

- **Muestra:** La prueba piloto se aplicó a un grupo de 66 estudiantes del grado décimo, conformado por 36 estudiantes del Colegio Unión Colombia IED y 30 estudiantes del Colegio Rodolfo Llinás IED.

6.5. Variables

En la tabla 2 se encuentra la definición de las variables que intervienen, junto a su definición, indicadores e instrumentos de medición.

Tabla 2. Variables

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Independiente: Modelo didáctico <i>B-Learning</i> basado en la gamificación.	Cualitativa nominal	Conjunto de estrategias de gamificación para motivar al estudiante y enriquecer los procesos de aprendizaje del MRU en la modalidad <i>B-Learning</i>	Estrategias y actividades diseñadas	Estrategias y actividades diseñadas	Análisis de la encuesta de satisfacción aplicada a los estudiantes después de aplicar la prueba piloto.	Estrategias diseñadas
Dependiente: Motivación por el desarrollo de las actividades de aprendizaje propuestas.	Cualitativa ordinal	Interés de los estudiantes por desarrollar las actividades de forma autónoma	Encuesta de satisfacción realizada a los estudiantes. Información del SGA frente al tiempo de dedicación y cumplimiento con las actividades propuestas.	Tiempo de dedicación y cumplimiento del estudiante con las actividades propuestas.	Encuesta Información estadística del SGA: progreso del estudiante y medallas obtenidas.	Nivel de satisfacción Porcentaje de progreso. Medallas obtenidas
Dependiente: Desarrollo de capacidad de autonomía	Cualitativa nominal	La habilidad de los estudiantes de realizar las actividades de la asignatura de forma independiente en espacios	Encuesta de satisfacción realizada a los estudiantes. Información del SGA frente al cumplimiento	Índice de cumplimiento y puntualidad. Insignias obtenidas.	Encuesta Información estadística del SGA: progreso del estudiante.	Índice de progreso del estudiante. Nivel de cumplimiento y puntualidad

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
		diferentes a la jornada escolar.	y puntualidad con las actividades propuestas			
Dependiente: Rendimiento académico	Cualitativa ordinal	Es una medida que muestra el desarrollo de habilidades y competencias de los estudiantes frente a las actividades propuestas durante la prueba piloto.	Desempeño a partir del puntaje total obtenido. Desempeño a partir del puntaje obtenido por actividad propuesta.	Nivel de rendimiento	Nivel de desempeño.	Nivel de desempeño.

Fuente. Elaboración propia

6.6. Metodología de diseño y diagnóstico

Se aplica el modelo *B-Learning* octogonal de Khan (2007), ya que según Vásquez (2016) este modelo integra y facilita el análisis de las dimensiones que deben tenerse en cuenta en el momento de diseñar una práctica educativa que involucre el *B-Learning*.

Según Khan (2000) la identificación de diversos factores y su categorización en estas dimensiones proporciona una referencia global que determina y orienta el diseño, aplicación y evaluación de experiencias de aprendizaje en entornos virtuales. Cada dimensión posee subdimensiones que detallan elementos relevantes que facilitan el diseño de ambientes de aprendizaje significativos.

El uso de este modelo proporciona los criterios necesarios para el diagnóstico y diseño del modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación, ya que el análisis de las dimensiones y las subdimensiones determina los elementos significativos en los procesos de aprendizaje en Física y proporciona criterios fundamentales para el diseño del modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación.

Además, los elementos de un modelo didáctico propuestos por Flehsig y Schiefelbein (2003) complementan el diseño de la dimensión pedagógica del modelo didáctico *B-Learning* basado en

la gamificación y permiten realizar el diagnóstico de los modelos didácticos de la asignatura de Física en las dos Instituciones Educativas.

Con respecto al diseño de la estrategia de gamificación se utiliza el modelo Octalysis propuesto por Chou (2016), ya que a partir de los ocho elementos que plantea, proporciona una guía para conseguir la motivación intrínseca y extrínseca en una propuesta de gamificación, el uso del modelo Octalysis en el diseño del AVA en el SGA Schoology, permite determinar y clasificar elementos de la gamificación como las mecánicas, dinámicas y componentes del juego, su identificación se convierte en los criterios y fundamentos que orientan el diseño del AVA y permite asegurar un nivel de motivación significativo.

6.7. Plan de implementación

El trabajo dirigido se realiza en 7 etapas.

- Diagnóstico del modelo pedagógico y determinación de las condiciones de infraestructura tecnológica en las 2 Instituciones.
- Diseño del modelo *B-Learning* basado en la gamificación para el aprendizaje del MRU en la asignatura de Física.
- Gestión de los espacios de inducción a estudiantes para el uso de la plataforma, protocolo en el desarrollo de actividades y estrategias para el cumplimiento de objetivos.
- Aplicación del modelo didáctico diseñado.
- Análisis de resultados y experiencias.
- Recomendaciones.
- Conclusiones.

7. DESARROLLO DEL TRABAJO

7.1. Diagnóstico institucional

El diagnóstico institucional se realizó utilizando el modelo octogonal propuesto por Khan (2007) con el fin de identificar, caracterizar y analizar cualitativamente los ocho factores determinantes en un modelo *B-Learning*; para lo cual, se diseñó un instrumento de diagnóstico (Anexo 1) que indaga acerca de cada una de las dimensiones en las dos IED's.

7.1.1. Diagnóstico institucional Colegio Rodolfo Llinás IED.

Bajo la modalidad presencial y en una jornada académica de 6 horas, la asignatura de Física con una intensidad horaria de tres horas semanales, se imparte en los niveles décimo y undécimo, conformando junto con las asignaturas de Biología y Química el área de Ciencias Naturales, una de las once áreas de conocimiento obligatorias y fundamentales que conforman el plan de estudios, enmarcado en un PEI cuyo énfasis es el dominio del idioma inglés como segunda lengua.

Dimensión pedagógica.

Bajo el modelo pedagógico Constructivismo y el enfoque pedagógico Aprendizaje Significativo el área de Ciencias Naturales tiene como objetivo “Generar ambientes de aprendizaje que le permita al estudiante desarrollar procesos de pensamiento a partir de la comprensión de los fenómenos naturales y de las relaciones ciencia – tecnología y sociedad en miras a la formación de un ser humano integral” (Colegio Rodolfo Llinás IED, 2019, p.1), el cual responde a los lineamientos curriculares, estándares básicos de competencias y derechos básicos de aprendizaje planteados por el MEN.

Dimensión tecnológica.

El aula de Física cuenta con una tableta para cada estudiante, un video beam y un computador portátil, equipos en los cuales se desarrollan actividades pedagógicas como el uso de simuladores y experimentos virtuales, así como el acceso a material bibliográfico y audiovisual colgado en el aula virtual en el SGA Schoology.

El 100% de los estudiantes de grado décimo tienen acceso a equipos de cómputo e internet desde sus hogares.

Diseño de la interfaz.

El colegio actualmente usa el SGA Edmodo como aula virtual de apoyo escolar, donde cada una de las asignaturas tiene un curso abierto y en el cual reposa material bibliográfico y audiovisual de apoyo académico, así como las actividades diseñadas por el docente titular, como guías y talleres.

Evaluación.

El proceso de evaluación de la asignatura de Física se rige bajo los parámetros establecidos por el Sistema de Evaluación y Promoción Institucional, que tiene como propósitos:

- * Identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje.
- * Proporcionar información básica para consolidar o reorientar los procesos educativos.
- * Suministrar información que permita implementar estrategias pedagógicas para apoyar a los estudiantes que presenten debilidades.
- * Determinar la promoción de los estudiantes.
- * Aportar información para el ajuste e implementación del plan de mejoramiento institucional.

Bajo las modalidades de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, establece una escala de valoración que comprende cuatro niveles:

Bajo: 1.0 A 3.1

Básico: 3.2 A 3.9

Alto: 4.0 A 4.5

Superior: 4.6 A 5.0 (Colegio Rodolfo Llinás IED, 2017, p.8)

Administración.

La asignatura de Física cuenta con un docente por jornada académica encargado del aula especializada con capacidad máxima de 37 estudiantes, una bodega con material bibliográfico y equipos de laboratorio de Física.

Soporte de recursos.

Para la clase de Física como material de apoyo pedagógico se usan guías de aprendizaje diseñadas por el docente, libros, diapositivas, vídeos, simuladores, laboratorios virtuales y un aula virtual en el SGA Schoology.

Dimensión ética.

El Colegio plantea como principios educativos el respeto, la honestidad, la responsabilidad, la autonomía, ser de carácter, ser valorativo, ser comunitario, espíritu cívico, innovación, libertad, justicia, verdad, excelencia y tolerancia (Colegio Rodolfo Llinás IED, 2017).

7.1.2. Diagnóstico institucional Colegio Unión Colombia IED.

Dimensión institucional.

La asignatura de Física, junto con Biología y Química pertenecen al área de Ciencias Naturales, siendo esta una de las once áreas fundamentales y obligatorias que se imparten bajo la modalidad presencial en una jornada académica de 6 horas.

La asignatura de Física tiene una intensidad horaria de una hora para los niveles de sexto a noveno y de tres horas para los niveles de décimo y undécimo.

Dimensión pedagógica.

Bajo el modelo pedagógico Constructivismo y el enfoque pedagógico Programación Neurolingüística y Neuropedagogía, el área de Ciencias Naturales tiene como objetivo desarrollar el pensamiento científico a través de la descripción de fenómenos físicos y la experimentación.

Dimensión tecnológica.

El aula de ciencias naturales, cuenta con un televisor y 10 computadores portátiles con conexión a internet de forma intermitente.

El 97% de los estudiantes tienen computador y acceso a internet en sus casas.

Diseño de la interfaz.

El colegio no cuenta con un SGA institucional.

Evaluación.

El proceso de evaluación de la asignatura de Física se rige bajo los parámetros establecidos por el Sistema de Evaluación y Promoción Institucional, que tiene como objetivo:

- Analizar el desempeño de los estudiantes en función de sus capacidades y aptitudes.
- Evidenciar el avance durante el proceso
- Orientar los procesos metodológicos en el proceso evaluativo
- Determinar las metas exigidas en cada escala de valoración institucional.

La escala de valoración institucional es:

Desempeño Superior: 4,6 - 5.0

Desempeño Alto: 4.0 - 4,5

Desempeño Básico: 3.0 - 3.9

Desempeño Bajo: 1.0 - 2,9 (Colegio Unión Colombia IED, 2017, p.37).

Administración.

La asignatura de Física esta a cargo de un profesor en la jornada tarde, no se cuenta con un aula especializada, se comparten los espacios con los docentes de Biología y Química y el material de laboratorio es escaso e insuficiente para desarrollar prácticas de laboratorio con los estudiantes, a su vez la Institución no cuenta con material bibliográfico de la asignatura de Física.

Soporte de recursos.

Para la clase de Física como material de apoyo pedagógico se usan guías de aprendizaje impresas diseñadas por el docente, presentaciones en Power point y videos educativos.

Dimensión ética.

El Colegio plantea como principios educativos la calidad, mejora continua, mejoramiento ambiental y mejoramiento personal.

7.2. Diagnóstico del modelo didáctico de la asignatura Física

Para desarrollar el diagnóstico del modelo didáctico en las dos Instituciones Educativas se aplican los doce elementos propuestos por Flechsig y Schiefelbein (2003), con el fin de realizar un análisis cualitativo en la asignatura de Física.

7.2.1. Modelo didáctico de la asignatura Física en el Colegio Rodolfo Llinás IED.

El siguiente análisis se elabora a partir del documento malla curricular 2019 de la asignatura de Física (Colegio Rodolfo Llinás IED, 2019).

Principios didácticos.

La impronta de la malla curricular en la asignatura de Física en el grado décimo es la investigación y desarrollo; su objetivo es interpretar los resultados obtenidos de situaciones experimentales contrastando hipótesis, leyes y teorías, para aplicarlos en soluciones de situaciones de la vida cotidiana.

Ambientes de aprendizaje.

Se cuenta con un aula de aprendizaje presencial conformada por puestos individuales, ubicados en líneas en dirección al tablero.

Con el fin de responder a las características de la población, la asignatura de Física implementa un aula virtual en Schoology en la cual reposan las guías diseñadas por el docente, material bibliográfico en PDF, videos explicativos y páginas Web de simulación para la experimentación virtual.

❑ **Tareas y metas de aprendizaje.**

El trabajo en clase se desarrolla mediante actividades como laboratorios, talleres, simulaciones y lecturas, con el apoyo de herramientas y recursos como las TIC, guías, textos y explicaciones magistrales, con el fin de facilitar la comprensión científica de las características y las causas del movimiento de los cuerpos, mediante el modelado matemático y la experimentación.

❑ **Variantes.**

Clase magistral, exposiciones, prácticas de laboratorio, trabajo individual: desarrollo de tareas, trabajo colaborativo: experimentación, guías y talleres, solución de situaciones problema, socialización de aprendizajes.

❑ **Método.**

Se hace uso de la clase magistral por medio de la cual se dan las orientaciones iniciales, se plantean los objetivos, instrucciones, criterios de evaluación y una explicación conceptual de la temática a trabajar que parte de las ideas previas de los estudiantes.

Se proponen situaciones problema teóricas y experimentales para solucionar en grupo y bajo la guía del docente.

Con el fin de que el estudiante construya un conocimiento significativo de forma autónoma, se plantean actividades extra clase de los conceptos trabajados de forma presencial, en las que se encuentran ejercicios y consultas teóricas, situaciones problema contextualizadas, elaboración de mapas conceptuales, mapas mentales, infografías y experimentos caseros.

Se desarrollan prácticas de laboratorio de manera grupal bajo la supervisión del docente, en las cuales bajo la orientación de una guía escrita los estudiantes realizan el montaje experimental y toman datos, para posteriormente elaborar un informe de laboratorio en el cual se analizan los resultados.

Se desarrollan evaluaciones escritas de manera individual y grupal, en las que se proponen situaciones problema similares a las trabajadas en los espacios académicos, usando preguntas de respuesta abierta y de selección múltiple.

Rol del estudiante.

El estudiante es un ser activo y partícipe de su desarrollo académico, interesado en superar las dificultades que en el proceso se le pueden presentar, capaz de trabajar de forma autónoma y con habilidad para trabajar en equipo, interesado en la construcción del conocimiento científico.

Rol del docente.

El docente toma el papel de guía y orientador, brindando conceptos, herramientas y planteando situaciones que permitan al estudiante construir nuevos conocimientos y resolver problemas con diferentes niveles de complejidad.

Ambiente institucional.

La asignatura de Física se imparte con una intensidad horaria de tres horas semanales y hace parte solamente del plan de estudios del nivel educativo media vocacional, en el que se encuentran las asignaturas: Filosofía, Trigonometría o Cálculo, Química, Educación Física, Religión, Lenguaje, Inglés, Ética, Artes, Tecnología y Sistemas y Ciencias Económicas y Políticas.

Ámbitos del conocimiento.

Mecánica clásica: Cinemática, Estática y Dinámica

Tipos de grupo.

La asignatura de Física se imparte en los grados décimo y once, cada grado escolar está conformado por tres cursos y cada uno cuenta con aproximadamente 32 estudiantes, que se encuentran entre los 14 y 17 años de edad.

Competencias y momentos.

Las competencias de la asignatura de Física son el uso comprensivo del conocimiento científico, indagación y explicación de fenómenos físicos.

Los momentos pedagógicos se dividen en una programación trimestral que plantea los ejes conceptuales en el siguiente orden:

I Trimestre: Iniciación a la Física.

II Trimestre: Movimiento.

III Trimestre: Dinámica, estática y trabajo y energía.

Fases.

Introducción, explicación magistral, trabajo guiado, trabajo individual, trabajo grupal, experimentación y evaluación final.

7.2.1.1. Análisis del diagnóstico.

Los anteriores elementos evidencian la necesidad de implementar nuevas estrategias de aprendizaje que integren el aula virtual no solamente como repositorio de documentos sino como elemento que potencialice el trabajo autónomo, el desarrollo de competencias en el estudiante y la comunicación entre docente estudiante y estudiante estudiante, mediante actividades que integren herramientas Web 2.0 y estrategias que despierten el interés en los estudiantes por profundizar el estudio de las temáticas propuestas en la asignatura de Física.

7.2.2. Modelo didáctico de la asignatura Física en el Colegio Unión Colombia IED.

❑ Principios didácticos.

El modelo didáctico de la clase de Física, se basa en un conjunto de estrategias didácticas orientadas a facilitar la comprensión y descripción de los fenómenos físicos, con el fin de que el estudiante pueda explicar e interpretar situaciones problemas de su entorno, desde una perspectiva científica.

❑ Ambientes de aprendizaje.

El espacio en donde se desarrolla la clase es un salón con 35 puestos individuales, organizados de forma lineal dirigidos hacia el profesor y el tablero, en algunas clases se utilizan recursos como: videos, presentaciones en Power point, simulaciones y laboratorios virtuales; estos últimos para trabajar con el estudiante la experimentación, ya que la Institución no cuenta con laboratorio de Física.

❑ Tareas y metas de aprendizaje.

En la clase de Física priman las tareas escritas como: talleres, guías, consultas, informes y esquemas, en algunos momentos se realizan presentaciones y socializaciones.

La meta de aprendizaje en Física para el grado décimo es describir de forma contextualizada el movimiento de los cuerpos utilizando un lenguaje científico, modelos y teorías.

❑ Variantes.

Clase magistral, retroalimentación, trabajo en grupo y socialización de aprendizajes.

❑ Método.

El método utilizado en la clase de Física varía y depende de las fases de la clase, en un primer momento se utiliza la clase magistral para dar orientaciones y explicaciones de los objetivos de

aprendizaje, criterios de evaluación y temáticas planteadas, realizando un análisis conceptual de los fenómenos y explicando su representación matemática, interactuando constantemente con los estudiantes, con el fin de conocer los preconceptos, dudas y opiniones.

En un segundo momento se realiza un trabajo individual propiciando una interacción docente-estudiante, para identificar fortalezas y debilidades en los procesos de aprendizaje.

Por último, se realiza un trabajo grupal- colaborativo orientado por el docente a través de preguntas metacognitivas, en esta fase el estudiante lidera el proceso, ya que participa y retroalimenta a sus compañeros, permitiéndole socializar y unificar los aprendizajes.

Rol del estudiante.

El estudiante es un ser dinámico y propositivo que interactúa constantemente con sus compañeros, comunicando sus dudas, aprendizajes y reflexionando sobre su proceso formativo y metacognitivo.

Rol del docente.

El docente orienta los procesos de aprendizaje mediante instrucciones, herramientas y estrategias didácticas, genera un ambiente y condiciones óptimas que posibilitan las interacciones estudiante- estudiante, docente- estudiante y estudiante-contenido, facilitando el proceso de aprendizaje de los fenómenos físicos.

Ambiente institucional.

La asignatura de Física se imparte con un intensidad horaria de una hora semanal para los grados de sexto a noveno y tres horas semanales para los grados décimo y undécimo junto a las asignaturas: Filosofía, Cálculo, Química, Educación Física, Religión, Lenguaje, Inglés, Ética, Artes, Tecnología y Sistemas y Ciencias Económicas y Políticas.

Ámbitos del conocimiento.

Mecánica clásica: Cinemática, Estática y Dinámica

Tipos de grupo.

Cada grado escolar está conformado por dos cursos y cada uno cuenta con aproximadamente 35 estudiantes, los estudiantes de grado décimo se encuentran entre los 14 y 17 años de edad.

Competencias y momentos.

Las clases de Física se fundamentan en la necesidad de desarrollar competencias de tipo interpretativo y argumentativo, en donde priman las habilidades y destrezas del estudiante; para lograr este objetivo, se utilizan preguntas problema o situaciones del entorno.

Las competencias de la asignatura de Física son el uso comprensivo del conocimiento científico, indagación y explicación de fenómenos físicos.

Los momentos pedagógicos se dividen en una programación semestral que plantea los ejes conceptuales en el siguiente orden:

I Semestre: Iniciación a la Física y Movimiento.

II Semestre: Dinámica, trabajo, energía. y termodinámica.

□ **Fases.**

La clase de Física se caracteriza por tener 4 fases: la primera es de orientación e instrucción, en donde a través de una clase magistral se expone a los estudiantes los objetivos de aprendizaje, criterios de evaluación y los ejes temáticos, iniciando desde su análisis conceptual hasta su representación matemática de los fenómenos; la segunda fase es de trabajo individual en donde el estudiante desarrolla sus actividades, realizando preguntas al docente; la tercera fase es de interacción y retroalimentación en donde a través de un trabajo en grupo, los estudiantes participan en la solución de problemas y a su vez retroalimentan a sus compañeros, y por último se hace un análisis metacognitivo, con el fin de unificar y reflexionar sobre los aprendizajes alcanzados.

7.2.2.1. Análisis del diagnóstico.

La caracterización de los diferentes elementos que conforman el modelo didáctico en la asignatura de Física, permite evidenciar la importancia de incorporar herramientas que faciliten a los estudiantes acceder a contenidos interactivos con diversos lenguajes, en donde no solo prime el escrito, a su vez refleja la necesidad de generar diferentes estrategias que permitan a los estudiantes reforzar sus aprendizajes de forma individual y colaborativa, aportando a la construcción significativa del conocimiento científico y por ende a la interpretación de fenómenos físicos relacionados con el movimiento.

7.3. Modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación para el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme en la asignatura de Física

El modelo didáctico *B-Learning* propuesto para el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme (MRU) basado en la gamificación, se fundamenta en principios didácticos teóricos y

prácticos que orientan la acción pedagógica a través de los momentos: diagnóstico, planeación, diseño, implementación y evaluación.

Los cuales parten de los elementos identificados en el marco para el *B-Learning* propuesto por Khan (2007), los elementos para un modelo didáctico planteados por Flechsig y Schiefelbein (2003) y el modelo para la gamificación Octalysis diseñado por Chou (2016).

Con lo cual se genera una propuesta de aprendizaje del MRU en la asignatura de Física, bajo la modalidad *B-Learning* y el uso de las mecánicas, dinámicas y componentes del juego como estrategia didáctica, para el diseño e implementación de un AVA que busca favorecer el aprendizaje de la Física y provocar la motivación en su estudio.

7.3.1. Elementos del modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación.

7.3.1.1. Pedagógico

Modelo pedagógico: Constructivismo

Enfoque pedagógico: Aprendizaje significativo.

Área de conocimiento: Ciencias Naturales

Asignatura: Física

Componente disciplinar: Mecánica clásica - Cinemática

Temáticas: Movimiento, recorrido, desplazamiento, rapidez, velocidad y MRU.

7.3.1.2. Principio didáctico.

Propiciar una ruta de aprendizaje mediante una narrativa que integre una diversidad didáctica de elementos de la gamificación para estimular la motivación intrínseca y extrínseca hacia el desarrollo de procesos de aprendizaje autónomo y facilitar el aprendizaje del movimiento en la asignatura de Física.

7.3.1.3. Tareas y metas de aprendizaje.

Las tareas se plantean a través de misiones y retos, basadas en el uso de herramientas web 2.0 como: Picktochart, Canva, Easel.ly, GoConqr, Powtoon, Google Maps, Educaplay, Quizlet, laboratorios virtuales, experimentos y simulaciones; mediante actividades como: infografías, tablas comparativas, mapas mentales, informes y videos.

Estrategias de aprendizaje que facilitan el dominio conceptual, procedimental y el desarrollo de la creatividad en el estudio del movimiento, pues son actividades que permiten al estudiante organizar información y estructurar el conocimiento al poder usar y elaborar contenido interactivo.

7.3.1.4. Rol del estudiante.

El estudiante asume un rol de jugador, ya que tiene la capacidad de decidir y regular los tiempos, los puntos y las condecoraciones que quiere conseguir al desarrollar cada misión, en un ambiente de aprendizaje que delega al estudiante la responsabilidad sobre su propio rendimiento, autorregulando su proceso formativo, elemento esencial del aprendizaje autónomo.

7.3.1.5. Rol del docente.

El docente asume diversos roles que se determinan según los momentos de planificación, diseño, implementación y evaluación.

- **Rol de planificador:** Indaga y determina los elementos que viabilizan la propuesta, diseña diversas estrategias didácticas que incorporan los componentes de la gamificación para estimular la motivación y favorecer el aprendizaje del movimiento, investiga e identifica las potencialidades didácticas de herramientas tecnológicas que cumplen con la intención pedagógica, según el sistema de gestión de aprendizaje implementado y las herramientas de la web 2.0.
- **Rol de diseñador:** Determina que elementos del diseño de la interfaz favorecen el proceso de aprendizaje e incorpora y estructura la propuesta en la plataforma.
- **Rol de facilitador:** Realiza indicaciones, orienta y motiva a los estudiantes a progresar en el desarrollo de las actividades propuestas y genera estrategias para empoderar al estudiante de su proceso de aprendizaje, resuelve dudas mediante los diferentes mecanismos de comunicación como mensajería interna, preguntas al profesor y chat, articula cada una de las propuestas pedagógicas desde lo presencial y lo virtual; además, realiza seguimiento del proceso de aprendizaje indicando aciertos y desaciertos de forma constructiva, estimulando la motivación del estudiante para lograr las metas de aprendizaje.

7.3.1.6. Fases del diseño del modelo didáctico

La propuesta del modelo didáctico se fundamenta en 5 fases: diagnóstico, planeación, diseño de la interfaz, implementación y evaluación.

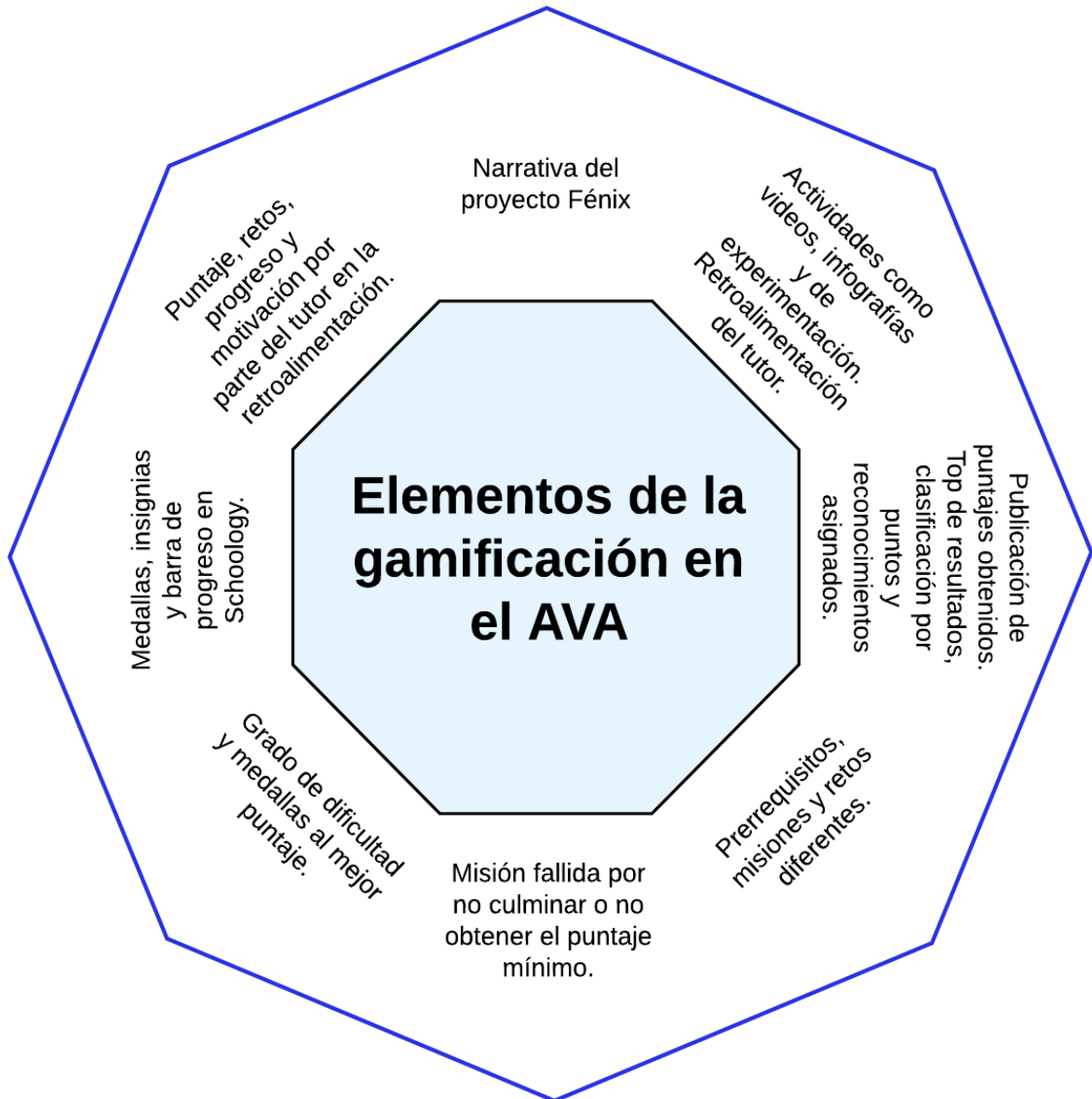
7.3.1.6.1. Diagnóstico.

Se aplica el modelo propuesto por Khan (2007) con el objetivo de identificar y caracterizar cualitativamente diversas variables que determinan la viabilidad de la propuesta pedagógica en la modalidad *B-Learning* en las dos IED's, mediante el análisis de los recursos: tecnológicos, pedagógicos y didácticos de la Institución; además se aplica el modelo didáctico propuesto por Flechsig y Schiefelbein (2003), con el objetivo de profundizar la dimensión pedagógica y establecer los elementos que describen las dinámicas particulares de la clase de Física, mediante la caracterización del modelo didáctico al identificar cómo confluyen en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física los principios didácticos, las características de los estudiantes, el rol del docente y las características propias del conocimiento, lo que permite precisar la disposición y necesidad del diseño de estrategias didácticas que incorporan los elementos de la gamificación.

7.3.1.6.2. Planeación.

Se aplica el modelo Octalysis para identificar y clasificar los elementos de la gamificación como se muestra en la figura 4, en la cual se presenta la relación entre los elementos de la gamificación explicados en la figura 2 y cada una de las actividades diseñadas para el modelo didáctico y la construcción del AVA.

Figura 4. Esquema de gamificación del AVA.



Fuente. Elaboración propia, (2019) basados en Chou (2016).

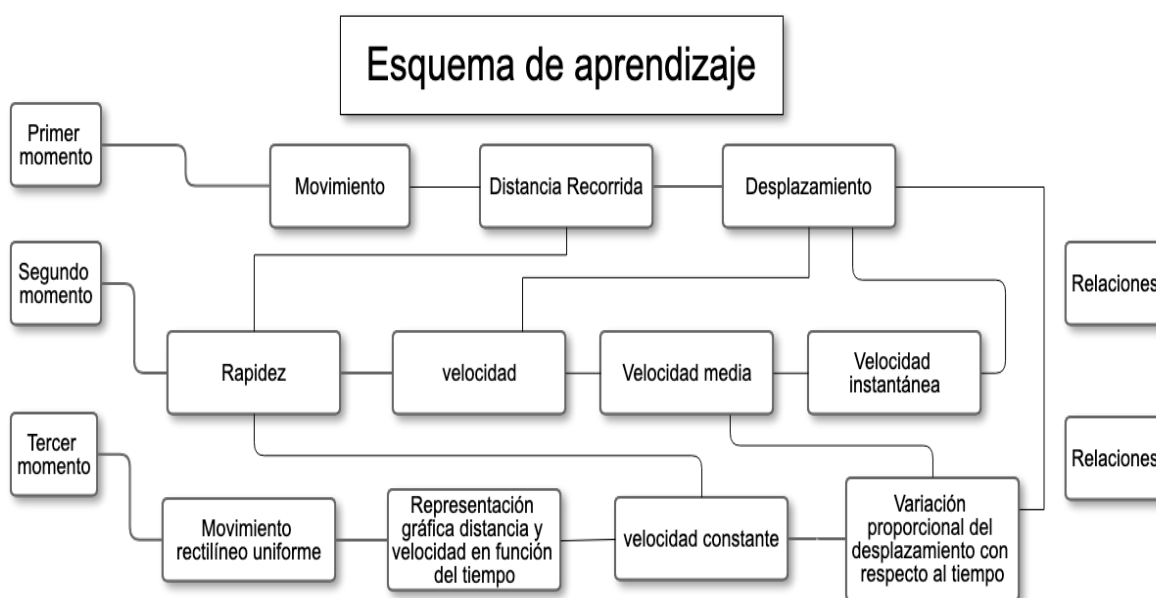
Los elementos se diseñan según el tipo de motivación que se quiere generar en el estudiante, factor que determina las mecánicas, dinámicas y componentes del juego que se implementan en el AVA, estas son:

- **Significado:** El AVA se fundamenta en una narrativa que incorpora problemas ambientales críticos como: la contaminación atmosférica y el cambio climático, que amenazan la supervivencia de la humanidad, propiciando un contexto que reta al estudiante a hacer parte de las estrategias de solución, por lo que debe asumir el rol de científico y resolver diversos retos para tener éxito en tres misiones propuestas desde la Estación Espacial Internacional, ofreciéndole diferentes suministros que le permitan cumplir con la importante labor de aportar datos para poder teletransportar el planeta y salvarlo de su destrucción.
- **Desarrollo y logro:** El desarrollo de retos, misiones, el puntaje, la barra de progreso y una constante motivación del tutor, fomenta al estudiante a avanzar, generando comportamientos que le permitan vencer obstáculos y cumplir metas.
- **Empoderamiento de la creatividad y la retroalimentación:** Cada misión está conformada por diversos retos que permiten el desarrollo de la creatividad, ya que mediante el uso de diferentes herramientas web 2.0 y la retroalimentación constante del tutor, el estudiante puede elaborar contenido interactivo y diseñar diferentes prototipos experimentales que lo motivan a descubrir nuevas experiencias de aprendizaje.
- **Propiedad y posesión:** La asignación de medallas por cumplimiento, mejor tiempo, dedicación, participación, mejores puntajes y las insignias por mayor progreso y liderazgo, son mecánicas del juego dirigidas a motivar el avance del estudiante mediante recompensas e incentivos.
- **Influencia Social y afinidad:** La publicación del top de resultados, la clasificación por puntos y los reconocimientos mediante medallas e insignias, son mecánicas del juego que estimulan la competencia como elemento estratégico y aportan a la motivación extrínseca del estudiante.
- **Escasez e impaciencia:** El aumento del grado de dificultad, las medallas a los mejores puntajes, las insignias por estudiante destacado, mayor progreso, liderazgo y la posibilidad de canjear puntos, representa un desafío que impulsa al estudiante a conseguirlas para obtener grandes beneficios en la clase de Física, mejorando significativamente su rendimiento.

- **Imprevisibilidad y curiosidad:** El uso de la herramienta de prerequisites que habilita el siguiente reto o misión sólo cuando se cumple con la entrega o un puntaje mínimo en las actividades propuestas, genera en el estudiante una expectativa y curiosidad por conocer el siguiente desafío, motivándolo a avanzar y descubrir que sucede al progresar.
- **Pérdida y evitación:** La socialización de las reglas en donde se especifica en qué situaciones se considera misión fallida y las consecuencias académicas y convivenciales si se comprueba fraude en el desarrollo de las actividades, permite motivar a los estudiantes a realizar actividades en los tiempos establecidos y asumir comportamientos honestos y asertivos, para evitar resultados negativos.

Luego de identificar y determinar los elementos de la gamificación que requiere el AVA para garantizar el incremento de los niveles de motivación, se prosigue con el diseño de una ruta de aprendizaje que oriente todas las acciones formativas en el modelo didáctico; para tal fin, se realiza una secuenciación de contenidos en el esquema jerárquico relacional que se muestra en la figura 5, en el que se usa la técnica de análisis de contenidos propuesta por Zapata (2005), donde se tiene en cuenta el orden según la estructura lógica del conocimiento, se determinan los ejes vertebradores y los contenidos fundamentales.

Figura 5. Esquema de aprendizaje.



Fuente. Elaboración propia, (2019) a partir de Zapata (2005).

Después de establecer la secuenciación de contenidos que orienta el diseño del AVA, se diseñan y articulan las actividades con los tiempos que se requieren en la modalidad presencial y en la modalidad virtual, para lo que se estructura una secuencia didáctica que contiene tres momentos de aprendizaje descritos en las tablas 3, 4 y 5.

Tabla 3. Momento 1 de aprendizaje

MISIÓN 1. INVESTIGACIÓN EN EL LABORATORIO DESTINY			
Objetivo de aprendizaje: Explicar el movimiento de un cuerpo mediante el análisis y la medición de su trayectoria, recorrido y desplazamiento, para describir y predecir situaciones cotidianas usando expresiones matemáticas.			
Competencia: Construye explicaciones sobre el movimiento de un cuerpo, estableciendo las diferencias entre distancia recorrida y desplazamiento.			
Tiempo virtual: 1 semana		Tiempo presencial: 2 clases de 2 horas.	
OBJETIVO DE APRENDIZAJE POR ACTIVIDAD	INDICADOR	Trabajo virtual Retos	Trabajo presencial
Identificar los preconceptos que tienen los estudiantes sobre el movimiento.	Identifica todos los elementos para describir un movimiento, usando correctamente los conceptos de acuerdo con la situación planteada.	1.Descifra los elementos. fundamentales, para predecir el movimiento de una partícula teletransportada.	Explicación. Introducción al movimiento.
Determinar las principales características y los elementos de la distancia recorrida y el desplazamiento.	Elabora el cuadro comparativo, en donde su contenido demuestra un amplio dominio conceptual al indicar los criterios, las principales características y elementos de la distancia recorrida y el desplazamiento. Elabora una infografía de forma creativa e innovadora usando diferentes herramientas web 2.0 y esquemas que le facilitan demostrar un amplio dominio conceptual de la distancia recorrida y desplazamiento	2. Conviértete en un experto. Tabla comparativa Infografía: Picktochart, Canva, easel.ly. Publicación anecdótico de misión.	Explicación y elaboración de mapa mental de distancia recorrida y desplazamiento. Indicaciones sobre los criterios y herramientas para el diseño de infografías y tablas comparativas.

Determinar la distancia y el desplazamiento en diferentes situaciones problema.	<p>Determina gráfica y analíticamente la distancia y el desplazamiento desde el centro Marshall a Pockocmoc, utilizando la herramienta de Google Maps</p> <p>Elabora de forma creativa un video en donde explica con claridad y fluidez el procedimiento para determinar la trayectoria y el desplazamiento del cohete.</p>	<p>3. Entrénate como ingeniero aeroespacial.</p> <p>Calculo de la distancia recorrida y el desplazamiento a partir del video de la trayectoria de vuelo del cohete.</p>	<p>Explicación procedimiento para determinar la distancia y el desplazamiento.</p> <p>Construcción en grupo del cohete casero.</p>
Evaluar el dominio conceptual y procedimental obtenido por los estudiantes con el desarrollo de la misión 1.	Resuelve situaciones problema que impliquen determinar la trayectoria, distancia recorrida y desplazamiento de un cuerpo.	<p>4. Puesta a punto.</p> <p>Prueba de selección múltiple.</p>	Retroalimentación y unificación de aprendizajes alcanzados en el desarrollo de actividades como: la tabla comparativa, infografía y la prueba de aprendizajes.
Evaluar la percepción de los estudiantes en cuanto a su propio aprendizaje.	Resuelve coherentemente la autoevaluación.	<p>5. Autoevalúa tu desempeño en la misión 1.</p> <p>Cuestionario de selección múltiple.</p>	Socialización del rendimiento e informe del progreso en la misión 1.
Identificar el interés y participación de los estudiantes al realizar actividades extras.	Desarrolla las actividades para obtener puntos extra.	<p>6. Gana condecoraciones y distinciones.</p> <p>Actividades interactivas diseñadas en Educaplay</p>	Publicación de reconocimientos y canje de puntos.

Fuente. Elaboración propia (2019).

Tabla 4. Momento 2 de aprendizaje

MISIÓN 2. TELETRANSPORTANDO MATERIA			
Objetivo de aprendizaje: Explicar el movimiento de un cuerpo mediante el análisis y la medición de su rapidez y velocidad, para describir y predecir situaciones cotidianas usando expresiones matemáticas.			
Competencia: Construye explicaciones sobre el movimiento de un cuerpo, estableciendo las diferencias entre rapidez y velocidad.			
Tiempo virtual: 1 semana		Tiempo presencial: 2 clases de 2 horas.	
OBJETIVO DE APRENDIZAJE POR ACTIVIDAD	INDICADOR	Trabajo virtual Retos	Trabajo presencial
Determinar las principales características y los elementos de la rapidez y la velocidad.	<p>Elabora el cuadro comparativo, en donde su contenido demuestra un amplio dominio conceptual al indicar los criterios, las principales características y elementos de la rapidez y velocidad.</p> <p>Elabora una infografía de forma creativa e innovadora usando diferentes herramientas web 2.0 y esquemas que le facilitan demostrar un amplio dominio conceptual de la rapidez y la velocidad.</p>	<p>1. Conviértete en un experto.</p> <p>Tabla comparativa, Infografía</p>	Explicación y elaboración de un mapa mental de rapidez y velocidad.
Determinar la rapidez y la velocidad en diferentes situaciones problema.	<p>Determina gráfica y analíticamente la rapidez y la velocidad en el viaje desde la Agencia Espacial Federal Rusa Роскосмос al Centro Aeroespacial Alemán (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.), utilizando la herramienta de Google Maps.</p> <p>Utiliza un video de un compañero en donde explica con claridad y fluidez el procedimiento para determinar la rapidez y la velocidad del cohete.</p>	<p>2. Misión secreta en el Centro Aeroespacial Alemán.</p> <p>3. Viajando a la EEI, módulo Columbus.</p> <p>Calculo de la rapidez y la velocidad.</p>	Explicación procedimiento matemático para determinar la rapidez y la velocidad.

Evaluar el dominio conceptual y procedimental obtenido por los estudiantes en el desarrollo de la misión 2.	Resuelve situaciones problema que impliquen determinar la rapidez y velocidad de un cuerpo.	4. Puesta a punto. Prueba de selección múltiple.	Retroalimentación y unificación de aprendizajes alcanzados en el desarrollo de actividades como: la tabla comparativa, infografía, cálculo de velocidad y rapidez y la prueba de aprendizajes.
Evaluar la percepción de los estudiantes en cuanto a su propio aprendizaje.	Resuelve coherentemente la autoevaluación.	5. Autoevalúa tu desempeño en la misión 2 Cuestionario de selección múltiple.	Socialización del rendimiento e informe del progreso en la misión 2.
Identificar el interés y participación de los estudiantes al realizar actividades extras.	Desarrolla las actividades para obtener puntos extra.	6. Gana condecoraciones y distinciones. Actividades interactivas diseñadas en Educaplay	Publicación de reconocimientos y canje de puntos.

Fuente. Elaboración propia (2019).

Tabla 5. Momento 3 de aprendizaje.

MISIÓN 3. SALVANDO EL PLANETA, DEJANDO EN ÓRBITA EL PROBLEMA.			
Objetivo de aprendizaje: Identificar y reconocer las características fundamentales del movimiento rectilíneo uniforme, mediante gráficas y expresiones matemáticas.			
Competencia: Determina y predice cuando un cuerpo realiza un movimiento rectilíneo uniforme, identifica gráficamente la relación entre distancia recorrida, desplazamiento y velocidad en función del tiempo.			
Tiempo virtual: 1 semana		Tiempo presencial: 2 clases de 2 horas.	
OBJETIVO DE APRENDIZAJE POR ACTIVIDAD	INDICADOR	Trabajo virtual Retos	Trabajo presencial

Determinar mediante la representación matemática y gráfica las principales características del movimiento rectilíneo uniforme.	Elabora de forma creativa un video en donde explica con claridad y fluidez las principales características del movimiento rectilíneo uniforme.	1. Revoluciona tu conocimiento. Elaboración de video explicativo en Powtoon.	Explicación de las características del MRU, el análisis matemático y gráfico de la relación entre desplazamiento, tiempo y velocidad.
Determinar mediante gráficos, tablas y expresiones matemáticas, cuando un cuerpo experimenta un MRU.	Realiza el informe de laboratorio que contenga: objetivos, marco teórico, procedimiento, tabla de datos, operaciones, análisis y conclusiones.	2. Experimentando. Laboratorio virtual del MRU.	Explicación y descripción gráfica y matemática del MRU.
Evaluar el dominio conceptual y procedimental obtenido por los estudiantes con el desarrollo de la misión 3	Resuelve situaciones problema que implican determinar si un cuerpo experimenta un MRU.	4. Prueba definitiva. Prueba de selección múltiple.	Retroalimentación y unificación de aprendizajes alcanzados en el desarrollo de la misión 3.
Evaluar la percepción de los estudiantes en cuanto a su propio aprendizaje.	Resuelve coherentemente la autoevaluación.	5. Autoevalúa tu desempeño en la misión 3. Cuestionario de selección múltiple.	Socialización del rendimiento e informe del progreso en la misión 3.
Conocer la percepción sobre la motivación alcanzada, los aprendizajes, el nivel de autonomía alcanzado y los aportes del Proyecto Fénix en la clase de Física.	Diligencia la encuesta de satisfacción.	6. Encuesta de satisfacción.	Informe final del rendimiento en el Proyecto Fénix.
Identificar el interés y participación de los estudiantes al realizar actividades extras.	Desarrolla las actividades para obtener puntos extra.	Mapa mental de aprendizajes en GoConqr.	Publicación de reconocimientos y canje de puntos

Fuente. Elaboración propia (2019).

7.3.1.6.3. *Diseño de la interfaz.*

Se construye el ambiente virtual en el SGA Schoology, en donde se establecen parámetros para el diseño de la interfaz que faciliten la navegación y la interacción estudiante-contenido, estudiante-estudiante y estudiante-maestro. Para tal fin, la estructura del menú principal se genera mediante una secuencia de carpetas, foros y álbumes en las que se incluye una instrucción y una imagen acorde a la acción que se requiere, se encuentran las carpetas Proyecto Fénix, Misión 1, 2 y 3, el foro anecdótico de misiones, el álbum de medios módulo Harmony y el foro de preguntas al profesor.

La carpeta Proyecto Fénix contiene el enlace a una página diseñada en (<https://es.wix.com/>), que permite el desarrollo de una interfaz llamativa, en donde el menú principal permite al estudiante conocer la historia del proyecto Fénix mediante un video, las reglas y las misiones a través de botones.

Las carpetas Misión 1, 2 y 3, permiten al estudiante acceder a los diferentes retos, los cuales han sido programados de tal forma que solo pueden ser visualizados y explorados de manera secuencial, en la medida en que se vaya cumpliendo con cada una de las actividades propuestas, usando la herramienta de prerrequisitos disponible en el SGA, con el fin de generar la imprevisibilidad y curiosidad por parte del estudiante y a su vez garantizar la secuencia de aprendizaje propuesta.

El foro anecdótico de misiones, se diseña con la herramienta de Schoology: agregar tema de discusión, con el fin de que los estudiantes puedan compartir los aprendizajes mediante archivos y a su vez garantizar un espacio virtual de interacción, que le permite al estudiante observar y realizar comentarios a los trabajos de sus compañeros y asignarles el calificativo “me gusta” dispuesto en la plataforma.

El álbum de medios llamado Módulo Harmony, permite al estudiante visualizar las insignias que puede canjear por sus puntos extra, así como las medallas que puede obtener y los beneficios para la clase de Física.

El foro de preguntas al profesor se diseñó con la herramienta de Schoology: agregar tema de discusión, con el fin de abrir un espacio de diálogo entre los estudiantes y el tutor, que facilite la solución de las dudas e inquietudes que le puedan surgir al estudiante en el desarrollo de las actividades.

Luego del diseño del menú principal se incorporan las actividades a desarrollar y los recursos de aprendizaje para cada uno de los retos de las tres misiones, mediante instrucciones concretas

y enlaces que permiten al estudiante acceder a las diferentes herramientas de la web 2.0., textos disciplinares en PDF, videos y simulaciones de cada una de las temáticas a trabajar.

7.3.1.6.4. *Implementación.*

Después de materializada la propuesta en la plataforma Schoology se plantearon 5 fases para la implementación:

- Fase 1. Prueba de usabilidad: Revisar la estructura y contenidos mediante la herramienta vista previa del curso que facilita la visualización del AVA desde la perspectiva de un estudiante, con el objetivo de verificar el funcionamiento de los prerrequisitos y enlaces.
- Fase 2. Capacitación a los estudiantes en el uso de la plataforma: Realizar el registro a la plataforma, para el acceso a la cuenta, mediante un correo electrónico y la asignación del código, explicar el funcionamiento de las herramientas disponibles y realizar algunas actividades para que el estudiante logre aprender a utilizar la plataforma.
- Fase 3. Inducción al proyecto Fénix: Establecer las reglas, el tiempo y las dinámicas del proyecto Fénix, mediante la navegación en la página diseñada en (<https://es.wix.com/>).
- Fase 4. Seguimiento y retroalimentación: Realizar el seguimiento continuo a la funcionalidad de SGA, de la programación de actividades propuestas y de la funcionalidad de cada uno de los vínculos, páginas web y aplicaciones, estar en constante comunicación con los estudiantes mediante la plataforma, respondiendo dudas e inquietudes y los comentarios a las actividades, evaluar de forma continua el progreso de los estudiantes y comunicar los aciertos y desaciertos de forma constructiva, motivándolos en el progreso de las misiones.
- Fase 5. Evaluación y publicación de resultados: Publicar los resultados finales obtenidos por los estudiantes y retroalimentar su rendimiento y progreso alcanzado con el desarrollo del modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación, aplicar la encuesta de satisfacción y analizar las sugerencias hechas por los estudiantes.

7.3.1.6.5. *Evaluación.*

Para la evaluación de cada una de las actividades propuestas en las misiones, se parte de los indicadores planteados en las tablas 3, 4 y 5, diseñando un sistema de puntos que da respuesta a las características de la gamificación, planteando al estudiante un puntaje mínimo para no fracasar en las misiones propuestas, el cual corresponde a 900 puntos de un total de 1500 para

todo el proyecto Fénix; además, se plantea al estudiante la posibilidad de obtener 600 puntos extra mediante el desarrollo de actividades complementarias que no tienen prerequisites y no afectan el puntaje total obtenido en cada misión, sino que pueden ser canjeados por las condecoraciones disponibles en el Módulo Harmony, las cuales representan recompensas que el estudiante puede usar en la clase de Física.

7.3.1.7. Tecnológico

El diseño e implementación del modelo didáctico *B-Learning* en las 2 Instituciones Educativas requirió de la infraestructura tecnológica descrita en la tabla 6.

Tabla 6. Requerimientos de infraestructura tecnológica.

INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA	RODOLFO LLINÁS IED	UNIÓN COLOMBIA IED
Hardware Institucional y ancho de banda	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Red Wifi con una velocidad de 30 megas de navegación. ▪ 150 equipos de cómputo entre portátiles y de escritorio. ▪ 300 tabletas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Red Wifi con una velocidad de 30 megas de navegación. ▪ 54 equipos de cómputo entre portátiles y de escritorio. ▪ 46 tabletas.
Hardware personal	El 100% de los estudiantes tienen computador y acceso a internet en sus casas.	El 97% de los estudiantes tienen computador y acceso a internet en sus casas.
Software	SGA Schoology bajo la modalidad de software en la nube. Sistemas operativos Windows, Mac OS, Android o iOS. Paquete de Microsoft Office. Acrobat Reader, Flash Player, Shockwave Player.	

Fuente. Elaboración propia (2019).

7.3.1.8. Administración.

- **Mantenimiento del AVA:** Se seleccionó el SGA Schoology, ya que al ser una plataforma basada en la nube, no requiere mantenimiento por parte de la Institución Educativa, factor que es muy pertinente con las condiciones administrativas y la infraestructura tecnológica de los colegios públicos de la ciudad de Bogotá,

- **Operatividad:** Se requiere que el tutor revise constantemente los enlaces y vínculos del AVA, ya que estos en algunas ocasiones experimentan cambios y dejan de funcionar, obstaculizando el proceso de aprendizaje.

7.3.1.9. Soporte De Recursos.

El AVA posee 4 herramientas que permite al estudiante resolver inquietudes sobre su proceso de aprendizaje y el funcionamiento de la plataforma, estas herramientas son:

- **Chat en Wix:** Permite al estudiante contactar al tutor e iniciar una conversación Online o enviar un mensaje para iniciar una conversación sincrónica, al tutor recibir una notificación.
- **Foro de preguntas al profesor:** Esta herramienta permite al estudiante comunicarse con el tutor de forma asincrónica, con el fin de resolver las preguntas que surgen en el desarrollo de las actividades.
- **Mensajería interna:** Es una herramienta del SGA que habilita la comunicación asincrónica entre los miembros del curso.
- **Comentarios:** Esta herramienta permite a los estudiantes establecer una comunicación asincrónica con respecto a cada una de las actividades propuestas entre todos los miembros del curso.

7.3.1.10. Ético

En el diseño del AVA se establecen reglas que orientan las conductas y comportamientos que fomentan el uso de un lenguaje en donde prima el respeto, como elemento fundamental que garantiza una comunicación adecuada en la virtualidad. A su vez se socializan las reglas básicas de la netiqueta y la normatividad frente al plagio.

7.3.1.11. Institucional.

El modelo didáctico *B-Learning* gamificado responde a los requerimientos establecidos en el PEI de las dos Instituciones Educativas, al incorporar elementos del modelo pedagógico Aprendizaje Significativo establecido en el PEI del Colegio Rodolfo Llinás IED, ya que se incorporan pruebas en el AVA que permiten identificar los preconceptos que tienen los estudiantes sobre el movimiento; a su vez, la narrativa propuesta es una herramienta didáctica que propicia un

entorno en donde los estudiantes aplican lo aprendido contextualizando el conocimiento; de la misma forma, se garantiza el uso del modelo pedagógico de la Neuropedagogía establecido en el PEI del Colegio Unión Colombia IED, ya que el uso de los mecanismos y dinámicas del juego permiten generar emociones positivas y una interacción social en el trabajo colaborativo, elementos esenciales en los procesos de enseñanza-aprendizaje bajo este modelo.

7.4. Diseño del AVA gamificado.

7.4.1. Objetivos y competencias por desarrollar.

Objetivo general de aprendizaje: Analizar las características del movimiento de los cuerpos estudiando su posición, desplazamiento, rapidez y velocidad.

Competencia general: Identificar y reconocer las características fundamentales del movimiento rectilíneo uniforme desde la perspectiva de la mecánica clásica, para analizar situaciones de la vida cotidiana mediante el estudio de la distancia recorrida, el desplazamiento, el tiempo transcurrido, la velocidad y la rapidez de partículas, usando el lenguaje matemático para su explicación.

Competencias específicas:

- Uso comprensivo del conocimiento científico.
- Explicación de fenómenos físicos relacionados con el movimiento de partículas.
- Indagación de fenómenos relacionados con el movimiento de partículas.

Competencias transversales:

- Competencia Tecnológica: Habilidad para clasificar información de la web, uso de las herramientas educativas de la web 2.0 y del SGA Schoology.
- Competencia comunicativa: Capacidad de expresar ideas y explicaciones científicas de fenómenos físicos.

7.4.2. Estructura del AVA.

El diseño del AVA hace alusión a diversas estrategias didácticas basadas en la gamificación, en donde se aplican dinámicas, mecánicas y elementos del juego que orientan las actividades de

aprendizaje; la dinámica general del juego se fundamenta en una narrativa, que corresponde a una historia llamada proyecto Fénix, donde los estudiantes asumen el papel de científicos aeroespaciales con un propósito principal: salvar el planeta mediante la teletransportación a otro punto de su órbita; para tal fin, necesitan cumplir con 3 misiones: investigación en el laboratorio Destiny, teletransportando materia y salvando el planeta, dejando en órbita el problema. En la tabla 7 se describe la estructura general del AVA Proyecto Fénix.

Tabla 7. Estructura del AVA

DINÁMICAS		CONTENIDO EN EL SGA	ACTIVIDADES
Introducción, reglas del juego y esquema general de misiones.	NARRATIVA. Creación del Proyecto Fénix	Introducción en sitio web: https://mauriciosalamancam.wixsite.com/proyectofenix	Lectura de historia, misiones y reglas. Video introducción a la narrativa.
MISIÓN 1. Investigación en el laboratorio Destiny	RETO 1. Descifra los elementos fundamentales, para predecir el movimiento de una partícula teletransportada	Prueba de preconceptos	Demuestra tu condición científica.
		Tarea	Diario de misión: lista descriptiva.
	RETO 2. Conviértete en un experto	Carpeta	Suministros para la misión: videos, lecturas de páginas web y textos en PDF, simulaciones y prueba en Quizlet.
		Tarea	Diario de misión: infografía y tabla comparativa.
RETO 3. Entrénate como ingeniero aeroespacial	Tareas	Viajando a Pockocmoc: actividad en Google Maps (distancia y desplazamiento desde el Centro Marshall a Pockocmoc). Construyendo un cohete:	

DINÁMICAS		CONTENIDO EN EL SGA	ACTIVIDADES
			<p>construcción de un cohete casero, grabación de la trayectoria de vuelo y cálculo del desplazamiento y recorrido.</p> <p>Publica tus logros: publicación del video en el anecdotario de misiones.</p>
	RETO 4. Puesta a punto	Prueba	Es momento de evidenciar tu experiencia: cinco preguntas de opción múltiple y completar espacios en blanco.
	RETO 5. Autoevalúa tu desempeño en la misión 1	Cuestionario	Autoevaluación.
	PUNTOS EXTRA. Gana condecoraciones y distinciones.	Enlace	Crucigrama en Educaplay: El movimiento.
		Tarea	Video explicativo: explicación de recorrido y desplazamiento usando la herramienta web Powtoon.
MISIÓN 2. Teletransportando materia.	RETO 1. Conviértete en un experto	Carpeta	Suministros para la misión: videos, lecturas de páginas web y textos en PDF, simulaciones y prueba en Quizlet.
		Tareas	<p>Tabla comparativa: rapidez y velocidad.</p> <p>Infografía: Elementos de la rapidez y la velocidad, usando https://piktochart.com; https://www.canva.com/ o https://www.easel.ly/</p>
	RETO 2. Misión secreta en el Centro Aeroespacial Alemán.	Tarea	Viajando al Centro Aeroespacial Alemán (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.): actividad

DINÁMICAS		CONTENIDO EN EL SGA	ACTIVIDADES
			en Google Maps.
	RETO 3. Viajando a la EEI, módulo Columbus.	Tarea	Enviando información secreta: Cálculo de la velocidad y rapidez del cohete construido en la misión 1 y comparación con un cohete publicado en el anecdotario de misiones.
	RETO 4. Puesta a punto.	Prueba	Es momento de evidenciar tu experiencia: siete preguntas de selección múltiple.
	RETO 5. Autoevalúa tu desempeño en la misión 2	Cuestionario	Autoevaluación.
	PUNTOS EXTRA. Gana condecoraciones y distinciones.	Enlace	Crucigrama en Educaplay: rapidez y velocidad.
		Enlace	Relación de conceptos en Educaplay: Elementos de la rapidez y la velocidad.
MISIÓN 3. Salvando el planeta, dejando en órbita el problema.	RETO 1. Revoluciona tu conocimiento.	Carpeta	Suministros para la misión: videos, lecturas de páginas web y textos en PDF, simulaciones y prueba en Quizlet.
		Tarea	Video explicativo MRU: video explicativo de cada una de las características del movimiento rectilíneo uniforme, sus ecuaciones y gráficas, usando la herramienta web Powtoon.
	RETO 2. Experimentando.	Tarea	Laboratorio MRU: Práctica experimental virtual en la página web: http://labovirtual.blogspot.com/2013/07/movimiento-rectilineo.html , informe, toma de datos, análisis y

DINÁMICAS		CONTENIDO EN EL SGA	ACTIVIDADES
			conclusiones.
	RETO 3. Prueba definitiva.	Prueba	Demuestra tu experticia: nueve preguntas de selección múltiple.
	RETO 4. Autoevalúa tu desempeño en la misión 3.	Cuestionario	Autoevaluación.
	ENCUESTA DE SATISFACCIÓN.	Enlace	Tu opinión es lo más importante: encuesta de satisfacción, veintinueve preguntas selección múltiple y respuesta abierta.
	PUNTOS EXTRA. Gana condecoraciones y distinciones.	Tarea	Mapa mental de mis aprendizajes: conceptos y características que describen el movimiento rectilíneo uniforme, usando la herramienta web GoConqr.
Anecdotalario de misiones.	FORO.	Tema de discusión	Compartir material elaborado para las misiones y discutir acerca de este.
Módulo Harmony	CANJEAR PUNTOS EXTRA.	Álbum	Reconocimientos y medallas para obtener puntos extra.
Preguntas al profesor	FORO.	Tema de discusión	Comunicación asincrónica con el profesor.

Fuente. Elaboración propia (2019).

7.4.3. Puntos por obtener en el Proyecto Fénix.

En las tablas 8, 9 y 10 se presentan los puntos que el estudiante puede obtener en cada una de las actividades propuestas en los retos de las tres misiones.

Tabla 8. Puntos Misión 1.

PUNTOS MISIÓN 1			
Reto	Actividad	Tipo de actividad	Puntos
1. Descifra los elementos fundamentales para describir el movimiento de una partícula teletransportada	Demuestra tu condición científica	Prueba (6 preguntas respuesta abierta)	30
	Diario de misión	Lista de elementos	10
2. Convierte en un experto	Diario de misión	Tabla comparativa	45
		Infografía	75
3. Entrénate como ingeniero aeroespacial	Viajando Pockocmoc	Identificación y cálculo de desplazamiento y recorrido usando la herramienta Google Maps	100
	Construyendo un cohete (trabajando en equipo)	Construcción cohete casero, video, explicación y cálculo de la trayectoria y desplazamiento.	140
	Publica tus logros	Publicación video anecdótico de misión	15
4. Puesta a punto	Es momento de evidenciar tu experticia	Prueba de cinco preguntas, 3 de opción múltiple y 2 de completar espacios en blanco	75
5. Autoevalúa tu desempeño en la misión 1	Autoevaluación	Cuestionario	10
TOTAL PUNTOS:			500
TOTAL PUNTOS EXTRA:			300

Fuente. Elaboración propia (2019).

Tabla 9. Puntos Misión 2.

PUNTOS MISIÓN 2			
Reto	Actividad	Tipo de actividad	Puntos
1. Convierte en un experto	Diario de misión	Tabla comparativa	50
		Infografía	100
2. Misión secreta en el Centro Aeroespacial Alemán.	Viajando al Centro Aeroespacial Alemán (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.)	Cálculo de rapidez y velocidad usando la herramienta Google Maps	100
3. Viajando a la EEI, módulo Columbus.	Enviando información secreta.	Cálculo, rapidez y velocidad de un cohete casero, análisis del movimiento.	150
4. Puesta a punto	Es momento de evidenciar tu experticia	Prueba de siete preguntas de opción múltiple.	90
5. Autoevaluación tu desempeño en la misión 2	Autoevaluación	Cuestionario	10
TOTAL PUNTOS:			500
TOTAL PUNTOS EXTRA:			200

Fuente. Elaboración propia (2019).

Tabla 10. Puntos Misión 3.

PUNTOS MISIÓN 3			
Reto	Actividad	Tipo de actividad	Puntos
1. Revoluciona tu conocimiento.	Video explicativo MRU	Video	200
2. Experimentando.	Laboratorio MRU	Informe de laboratorio	200
3. Prueba definitiva.	Demuestra tu experticia	Nueve preguntas de selección múltiple.	90
4. Autoevalúa tu desempeño en la misión 3.	Cuestionario	Autoevaluación.	30
TOTAL PUNTOS:			500
TOTAL PUNTOS EXTRA:			100

Fuente. Elaboración propia (2019).

7.4.4. AVA diseñado en Schoology.

Se diseñó el AVA en la plataforma Schoology, donde por medio de carpetas se agruparon las tres misiones y cada una de las actividades propuestas.

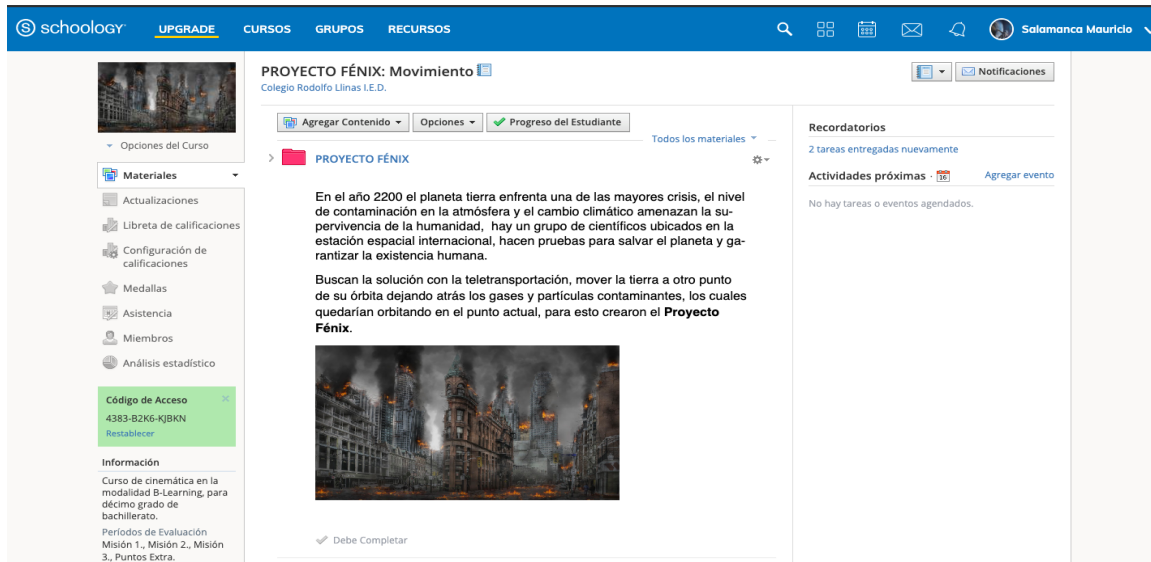
En la figura 6 se observa la página inicial del curso, donde se encuentran cuatro carpetas: la introducción al proyecto fénix, las misiones 1, 2 y 3, el foro anecdótico de misiones, el álbum Módulo Harmony y un foro de preguntas al profesor, el menú principal en la parte izquierda de la pantalla contiene las pestañas a los materiales principales del curso, las calificaciones del estudiante y los miembros del curso.

7.4.4.1. Introducción al proyecto Fénix.

En la figura 6, también se muestra la carpeta nombrada proyecto Fénix, la cual contiene un enlace a una página diseñada en el sitio web WIX.com que se puede apreciar en la figura 7, donde aparece la portada inicial del proyecto Fénix, con imágenes llamativas y la narrativa inicial del juego de forma escrita y mediante un video corto, contiene dos botones en la parte

superior izquierda de la pantalla: uno que dirige al estudiante a una ventana que muestra las reglas del juego que se muestra en la figura 8 y otro que dirige a una ventana con la introducción de cada una de las tres misiones propuestas; por último, en la parte inferior izquierda el estudiante encuentra un chat de preguntas al profesor.

Figura 6. Interfaz del AVA en Schoology.



Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

Figura 7. Página web diseñada en Wix.com.



Fuente. Elaboración propia (2019), usando la página web (<https://es.wix.com/>).

Figura 8. Reglas del AVA.

REGLAS

MISIONES.

- Misión 1. Investigación en el laboratorio Destiny.
- Misión 2. Teoría potenciando materia.
- Misión 3. Salvando el planeta, dejando en órbita el problema.

TIEMPO MÁXIMO Y PUNTOS A OBTENER.
El proyecto Félix tiene un plazo de máximo de 14 días para cumplir con las 3 misiones y obtener como mínimo 300 Puntos en cada una de estas.

Puntaje mínimo por misión: 300 puntos.
Puntaje máximo por misión: 500 puntos.

CONDECORACIONES
El proyecto Félix condonará a sus mejores científicos, durante las misiones puedes obtener los siguientes reconocimientos:

MEDALLA A LOS MEJORES PUNTAJES
Quienes la obtengan tendrán 5 décimas en la nota definitiva del periodo.

MEDALLA AL CUMPLIMIENTO Y MEJOR TIEMPO
Quienes la obtengan tendrán 3 décimas en la nota definitiva del periodo.

MEDALLA A LA PARTICIPACIÓN, APORTES Y TRABAJO COLABORATIVO
Se otorgará a los estudiantes que participen de forma constante y significativa aportando mediante entornos al trabajo de sus compañeros en el desarrollo de misiones y quienes la obtengan tendrán 2 décimas en la nota definitiva del periodo.

MEDALLA AL ESFUERZO Y DEDICACIÓN
Se otorgará a los estudiantes que completen todas las actividades propuestas evidenciando calidad y esfuerzo en su elaboración y quienes la obtengan tendrán 5 unidades para reemplazar cualquier nota del periodo.

PUNTOS EXTRA.
Los Puntos extra que obtengas realizando las actividades en la carpeta: "Gana condecoraciones y distinciones" en cada misión, los puedes canjear en el módulo Harmony por distinciones que representan beneficios para usar en la clase de física.

DISTINCIONES
Las puedes adquirir con los puntos extra que obtengas al realizar las actividades propuestas en las carpetas "Gana condecoraciones y distinciones" en cada misión.

- 200 PUNTOS: 5 unidades para reemplazar cualquier nota del periodo.
- 150 PUNTOS: 3 unidades para reemplazar cualquier nota del periodo.
- 50 PUNTOS: Usar el cuaderno en un quiz.
- 100 PUNTOS: 2 unidades para reemplazar cualquier nota del periodo.
- 70 PUNTOS: Ayuda de un compañero en un quiz.

DA
da cuando:

- No se obtiene los puntos mínimos en cada misión.
- Se evidencia fraude en el desarrollo de alguna actividad propuesta.



[Cerrar](#)

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

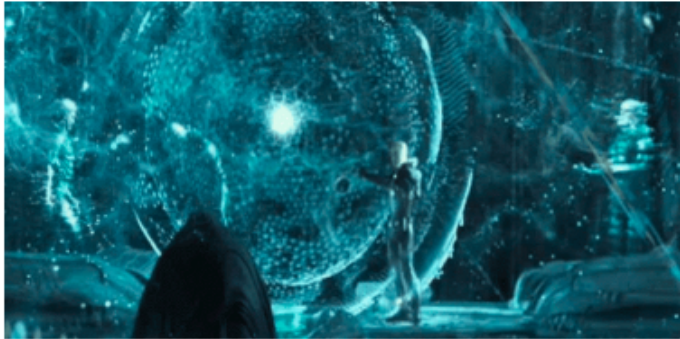
7.4.4.2. Misión 1


En la carpeta Misión 1 mostrada en la figura 9, se presenta la situación problema relacionada con la narrativa planteada al estudiante, la cual debe solucionar al cumplir con los objetivos propuestos en cada uno de los cinco retos de la misión y obteniendo un puntaje mínimo para poder darla como exitosa.

Figura 9. Misión 1.

>  **MISIÓN 1. INVESTIGACIÓN EN EL LABORATORIO DESTINY** 

Un grupo de científicos de la estación espacial Internacional logró la primera prueba de un teletransportador, pero han encontrado inconvenientes para ubicar las partículas teletransportadas, para esto deben entender muy bien el **significado de movimiento, marco de referencia, recorrido y desplazamiento**, por lo que han decidido enviarte al Laboratorio Destiny y cumplir con los siguientes objetivos, tu misión tendrá éxito si obtienes **300 Puntos**.

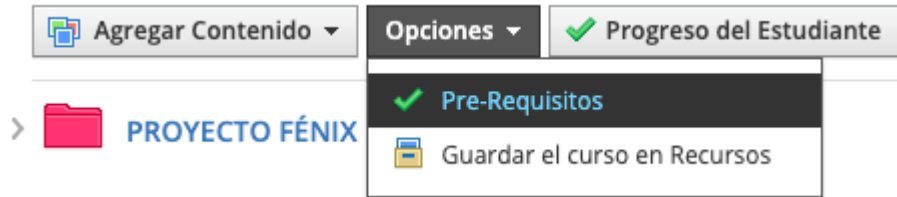


 Debe Completar

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

Los cinco retos que conforman la misión 1 y que se describen a continuación, están configurados como prerequisites de orden secuencial, como se muestra en las figuras 10 y 11, para que el estudiante logre cumplir con la misión debe ir completando los requisitos para cada uno de los retos, haciendo la entrega de las actividades propuestas.

Figura 10. Prerrequisitos.



Fuente. Schoology (2019).

Figura 11. Configuración de prerrequisitos en el AVA.



Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

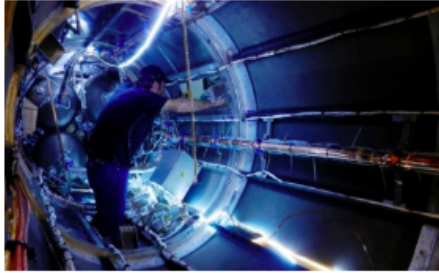
En el **Reto 1. Descifra los elementos fundamentales para predecir el movimiento de una partícula teletransportada**, mostrado en la figura 12, se propone al estudiante dos actividades:

- **Demuestra tu condición científica:** es una prueba en la cual por medio de seis preguntas de respuesta abierta y el planteamiento de diferentes situaciones relacionadas con la narrativa, como el lanzamiento de un cohete y la trayectoria seguida por un planeta, se pretende indagar las ideas previas de los estudiantes frente a los conceptos de movimiento, variables de estudio del movimiento, instrumentos de medición y las diferencias entre trayectoria, desplazamiento, velocidad y rapidez.
- **Diario de misión:** es una tarea en la que se propone al estudiante construir una lista con las magnitudes físicas fundamentales que se deberían tener en cuenta para estudiar el movimiento de una cápsula de alunizaje.

Figura 12. Reto 1 de la Misión 1

Reto 1. Descifra los elementos fundamentales para predecir el movimiento de una partícula teletransportada.

Tus ideas y explicaciones son muy importantes para iniciar con la misión.



✓ Debe Completar

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

En el **Reto 2. Conviértete en un experto**, mostrado en la figura 13, se encuentran:

- Carpeta suministros para la misión, en la cual el estudiante puede encontrar todo el material de apoyo relacionado con los conceptos de movimiento, distancia recorrida y desplazamiento, dentro de los que se encuentran enlaces a páginas web, en las que de forma interactiva y usando simulaciones se explican los conceptos desplazamiento y distancia recorrida, enlaces a textos en PDF, videos en YouTube y una actividad diseñada en la página web Quizlet, esta con el fin de que el estudiante pueda evaluar su comprensión del tema antes de continuar con las otras actividades propuestas.
- Diario de misión, es una tarea en la cual se propone al estudiante elaborar una tabla comparativa y una infografía de los conceptos distancia recorrida y desplazamiento, usando herramientas de la web 2.0 como Piktochart, Canva o Easel.ly.

Figura 13. Reto 2 de la Misión 1.

Reto 2. Conviértete en un experto

Es hora de regresar a la tierra a realizar nuevas mediciones, para esto te han enviado al Centro Marshall de vuelos espaciales de la NASA en EEUU, te han encargado de documentarte acerca de los conceptos y elementos del movimiento, puedes aprovechar tu viaje para seleccionar todos los suministros disponibles que te permitan cumplir con tu misión.



✓ Debe Completar

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

En el **Reto 3. Entrénate como ingeniero aeroespacial**, mostrado en la figura 14, se propone al estudiante desarrollar tres tareas:

- Viajando a Pockocmoc: en esta actividad se plantea al estudiante la necesidad de viajar desde el Centro Marshall de vuelos espaciales de la NASA en EEUU a la Agencia Espacial Federal Rusa Pockocmoc, para lo cual usando la aplicación Google Maps debe identificar cuál es la distancia que se debe recorrer y el desplazamiento que se debe realizar, además de identificar sus diferencias.
- Construyendo un Cohete (trabajando en equipo): es una actividad grupal que consiste en construir un cohete casero, según las indicaciones de dos enlaces en los que se explica el paso a paso, para luego grabar y dibujar la trayectoria de vuelo y estimar la medida de la distancia recorrida y el desplazamiento del vuelo del cohete.
- Pública tus logros: en esta actividad se propone al estudiante compartir el video del vuelo del cohete construido en el foro anecdótico de misiones.


Figura 14. Reto 3 de la Misión 1.

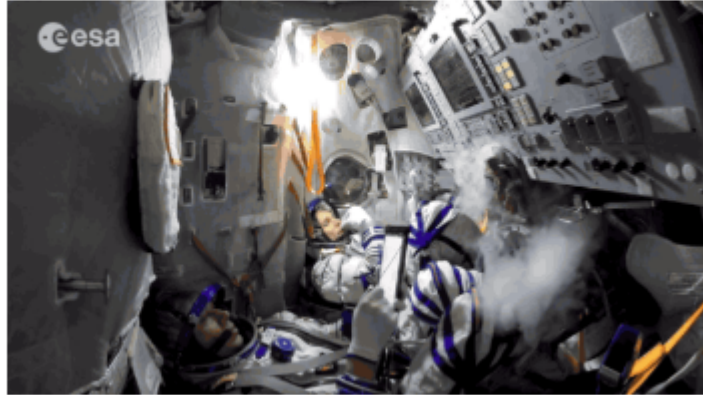


Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

En el **Reto 4. Puesta a punto**, que se muestra en la figura 15, se propone la prueba: Es momento de evidenciar tu experticia, conformada por cinco preguntas de selección múltiple y completar espacios en blanco con el fin de evaluar los aprendizajes adquiridos por el estudiante en la misión 1.

Figura 15. Reto 4 de la Misión 1.

 **Reto 4. Puesta a punto.**
Evidencia tu conocimiento



✓ Debe Completar

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

El **Reto 5. Autoevalúa tu desempeño en la misión 1**, se muestra en la figura 16 y contiene el cuestionario de autoevaluación, conformado por diez preguntas de selección múltiple.

Figura 16. Reto 5 de la misión 1.

 **Reto 5. Autoevalúa tu desempeño en la misión 1.**



✓ Debe Completar

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

Por último, en la misión 1 se encuentra la carpeta: **Gana condecoraciones y distinciones**, que se muestra en la figura 17, donde se encuentran propuestas las actividades para que el estudiante de forma voluntaria obtenga puntos extra que puede redimir en el módulo Harmony

por condecoraciones que equivalen a beneficios en la asignatura de Física, se proponen dos actividades:

- El movimiento (100 puntos): es un crucigrama diseñado en la página web Educaplay en el que se pregunta acerca del movimiento, la distancia recorrida y el desplazamiento.
- Video explicativo (200 puntos): se propone al estudiante construir un video usando la herramienta web Powtoon, en el que de forma muy creativa se explique el concepto de recorrido y desplazamiento.

Figura 17. Carpeta de condecoraciones para redimir puntos extra, Misión 1.

 **Gana condecoraciones y distinciones.**

Con estas actividades lograras obtener Puntos extras para redimirlos en el modulo Harmony *(no cuentan como puntaje para la misión)*.



Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

7.4.4.3. Misión 2

En la carpeta Misión 2 mostrada en la figura 18, se continua con la narrativa inicial del proyecto Fénix, mostrando una nueva situación problema que el estudiante debe solucionar al cumplir con la entrega y obtener un puntaje mínimo en el desarrollo de cinco retos que se explican a continuación.

Figura 18. Misión 2.

>  **MISIÓN 2. TELETRANSPORTANDO MATERIA.** 

Se necesitan nuevas pruebas para calcular la **velocidad y rapidez** de la teletransportación, pues los científicos creen que esta se da a la velocidad de la luz y necesitan saber si todos los seres terrícolas sobreviven un viaje a esta velocidad, para esto te envían al Laboratorio Columbus el cual “cuenta con una plataforma de experimentación de vuelos no tripulados, un módulo presurizado unido (APM) y un satélite de comunicaciones con disponibilidad para compartir datos entre él y la Tierra”*, tu misión tendrá éxito si obtienes **300 Puntos** que conseguirás si cumples con los siguientes objetivos.



✔ Debe Completar

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

En el **Reto 1. Conviértete en un experto**, que se muestra en la figura 19, se sigue la secuencia propuesta en la misión 1, por lo cual en este se encuentran las carpetas:

- Suministros para la misión, en este caso el material de estudio que se propone al estudiante está relacionado con los conceptos de rapidez y velocidad.
- Diario de misión, es una tarea en la cual se propone al estudiante elaborar una tabla comparativa y una infografía de los conceptos rapidez y velocidad, usando herramientas de la web 2.0 como Piktochart, Canva o easel.ly.

Figura 19. Reto 1 Misión 2.

Reto 1. Conviértete en un experto

Ahora que estas en la Agencia Espacial Federal Rusa **Роскосмос**, te han encargado de documentarte acerca de los conceptos rapidez y velocidad, tienes que realizar las lecturas, observar los videos y correr las simulaciones para tomar las notas más importantes en tu diario de misión.



✔ Debe Completar

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

En el **Reto 2. Misión secreta en el Centro Aeroespacial Alemán**, que se muestra en la figura 20, se propone al estudiante una misión secreta en la cual debe viajar por tierra desde la Agencia Espacial Federal Rusa Pockocmoc al Centro Aeroespacial Alemán (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.), para lo cual debe usar la herramienta Google Maps y tomar los datos de distancia recorrida, desplazamiento y tiempo, para luego estimar la rapidez y la velocidad del viaje, y explicar el por qué existen diferencias entre estas.

Figura 20. Reto 2 Misión 2.

Reto 2. Misión secreta en el Centro Aeroespacial Alemán.

Debes viajar al Centro Aeroespacial Alemán (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.) sin ser detectado.



✔ Debe Completar

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

El **Reto 3. Viajando a la EEI, módulo Columbus**, que se muestra en la figura 21, se propone al estudiante usar la grabación del vuelo de su cohete y la de un grupo de compañeros en

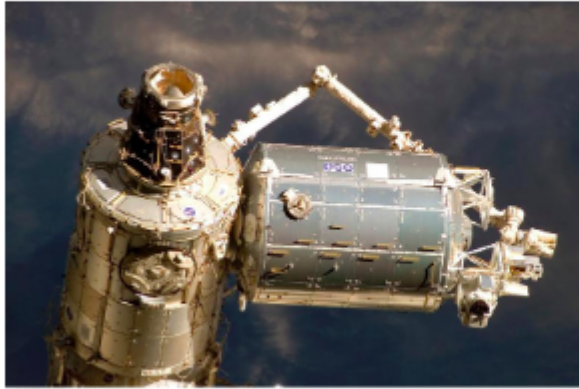
el anecdotario de misiones, para que a partir de los datos registrados en la misión 1 se estime la velocidad y la rapidez de los dos cohetes y poder escoger aquel que permita enviar la información secreta en el menor tiempo posible.

Figura 21. Reto 3 Misión 2.



Reto 3. Viajando a la EEI, módulo Columbus.

Es momento de usar tu cohete para encontrar datos de vuelo en el modulo columbus.



✓ Debe Completar

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

El Reto 4. Puesta a punto, que se muestra en la figura 22, contiene una prueba con siete preguntas de selección múltiple contextualizadas con la narrativa del proyecto Fénix, en las que se indaga por los aprendizajes adquiridos por el estudiante en la misión 2.

Figura 22. Reto 4 Misión 2.



Reto 4. Puesta a punto.

Evidencia tu conocimiento



✓ Debe Completar

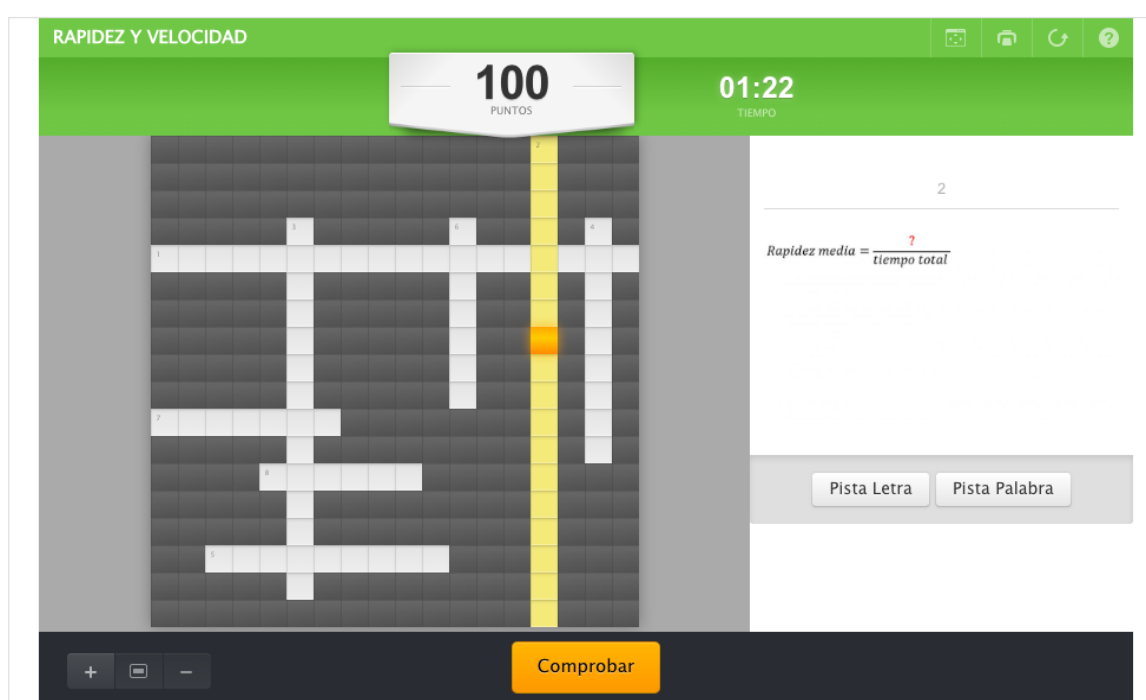
Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

El **Reto 5. Autoevalúa tu desempeño en la misión 2**, contiene un cuestionario de autoevaluación, conformado por diez preguntas de selección múltiple.

Por último en la misión 2, se vuelve a encontrar una carpeta: **Gana condecoraciones y distinciones**, en la que se proponen dos actividades diseñadas en la página web Educaplay, un crucigrama como se muestra en la figura 23 y una actividad de relación de los conceptos trabajados en la misión.

Figura 23. Actividad diseñada en Educaplay.

Crucigrama (100 puntos). (Para realizar esta actividad es importante registrarse en Educaplay con su nombre completo e iniciar sesión, de lo contrario no se pueden registrar los puntos obtenidos)



Fuente. Educaplay (2019).

7.4.4.4. Misión 3

En la carpeta Misión 3 que se muestra en la figura 24, se encuentran los cuatro retos finales del proyecto Fénix y para llegar a estos el estudiante debe tener un progreso del 63%. En esta misión se muestra al estudiante la viabilidad de la teletransportación de la tierra, gracias a su avance y desempeño, pero se le reta a cumplir con el último trabajo para que el proyecto Fénix sea exitoso.

Figura 24. Misión 3.

>  **MISIÓN 3. SALVANDO EL PLANETA, DEJANDO EN ÓRBITA EL PROBLEMA.** 

El grupo de científicos ha teletransportado diferentes cuerpos macro y microscópicos, dando completa viabilidad al proyecto Fénix, lo único que les falta es optimizar la energía pues se han dado cuenta que si calculan el **desplazamiento en línea recta y con velocidad constante** se necesita el 100% de la energía que produce la estación espacial Internacional, para esto te autorizan usar uno de los vehículos no tripulados y poder hacer los **cálculos de velocidad, distancia y tiempo**, tendrás éxito si al realizar las actividades obtienes **300 Puntos**.



✓ Debe Completar

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

En el **Reto 1. Revoluciona tu conocimiento**, que se muestra en la figura 25, se sigue la secuencia propuesta en la misión 1 y 2, en este se proponen dos actividades:

- Suministros para la misión, es una carpeta en la que se propone al estudiante material de estudio con los conceptos para el análisis y explicación del MRU.
- Diario de misión, es una tarea en la cual se propone al estudiante elaborar un video usando la herramienta web Powtoon, en el que explique cada una de las características del movimiento rectilíneo uniforme, sus ecuaciones y gráficas.

Figura 25. Reto 1 Misión 3.

Reto 1. Revoluciona tu conocimiento.

Para tu última misión en el módulo Columbus, debes documentarte acerca de las características, representación matemática y gráfica del movimiento rectilíneo uniforme, tienes que realizar las lecturas, observar los videos y correr las simulaciones para tomar las notas más importantes en tu diario de misión.



✔ Debe Completar

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

En el **Reto 2. Experimentando**, que se muestra en la figura 26, se propone al estudiante trabajar en el laboratorio virtual del MRU propuesto por Hurtado (2013), en el cual se pide estudiar analíticamente y gráficamente las variables que intervienen en el MRU.

Figura 26. Reto 2 Misión 3.

Reto 2. Experimentando.

Los investigadores del proyecto Fénix necesitan recolectar información con respecto al movimiento en línea recta con velocidad constante, por lo que te han encargado recolectar algunos datos experimentales.



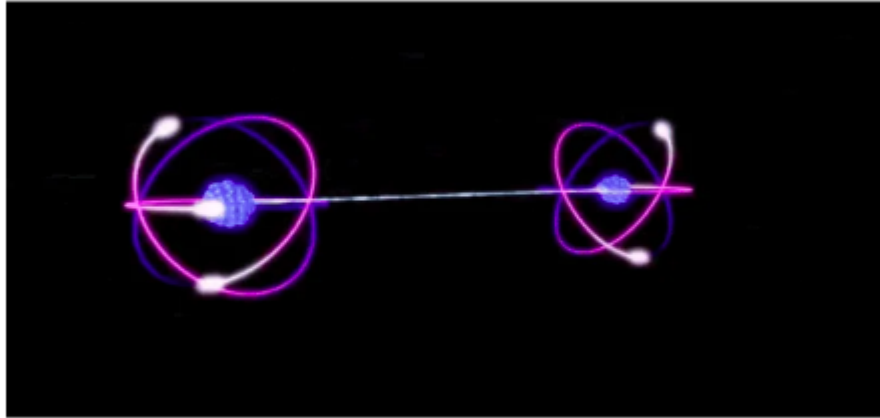
✔ Debe Completar

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

El **Reto 3. Prueba definitiva**, que se muestra en la figura 27, consiste en una prueba de nueve preguntas de selección múltiple relacionadas con la narrativa del proyecto Fénix y el MRU, la figura 28 muestra alguna de las preguntas diseñadas.

Figura 27. Reto 3 Misión 3.

 **Reto 3. Prueba definitiva.**



✓ Debe Completar

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

Figura 28. Ejemplo de preguntas de la evaluación de aprendizajes Misión 3.

1 En enero de 2004, el vehículo de exploración Mars Exploration tocó la superficie de Marte e inició un desplazamiento para explorar el planeta. La rapidez promedio de un vehículo de exploración sobre un suelo plano y duro es 5 cm/s. Suponiendo que el vehículo recorrió continuamente el terreno a esa rapidez promedio. Se puede asegurar que el vehículo de exploración:



Opción múltiple - 10 puntos

2 Si el vehículo de exploración Mars Exploration tiene una rapidez promedio de 5 cm/s sobre el suelo plano y duro de Marte. ¿Cuánto tiempo le tomaría en recorrer una distancia de 1m?



Opción múltiple - 20 puntos

3 Los transbordadores espaciales pueden alcanzar una rapidez de 4800 Km/h, es decir aproximadamente 4 veces la velocidad del sonido. Suponiendo que el transbordador viaja con esa rapidez constante durante 2 horas. Determinar ¿Qué distancia recorre en esas 2 horas?



Opción múltiple - 10 puntos

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

En el **Reto 4. Autoevalúa tu desempeño en la misión 3**, el estudiante al igual que en las anteriores misiones, encuentra la autoevaluación de su desempeño en la misión 3.

Por último, el estudiante encuentra de nuevo la carpeta **Gana condecoraciones y distinciones**, en la que se le propone elaborar un mapa mental de los conceptos y características del MRU, usando la herramienta web 2.0 GoConqr.

7.4.4.5. Foros y álbum de medios.

En la página principal del curso virtual se encuentran dos foros y un álbum de medios como se muestra en la figura 29; el **Anecdotario de misiones** que se muestra en la figura 30 es un foro diseñado para que los estudiantes publiquen los trabajos que fueron elaborados en el proyecto Fénix, como las infografías y videos; el **Módulo Harmony** que se presenta en la figura 31 es un álbum de medios que contiene las medallas y las condecoraciones que puede obtener el estudiante con los puntos extra alcanzados; por último, en el foro **Preguntas al profesor** que se muestra en la figura 32, el estudiante encuentra un espacio en el cual de forma asincrónica puede plantear las dudas e inquietudes que se generan en el desarrollo de cada una de las misiones, las cuales pueden ser vistas por todos los miembros del curso.

Figura 29. Foros y álbum de medios.



Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

Figura 30. Anecdotalario de misiones.

Anecdotalario de misiones.



Fecha límite: Sábado, 26 Octubre, 2019 at 11:59 pm

La Estación Espacial Internacional es una historia de colaboración entre países unidos por la ciencia, por lo que se genero este espacio para que todos los científicos involucrados en el proyecto Fénix puedan compartir su material y discutir acerca de este.



Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

Figura 31. Módulo de medallas y condecoraciones.

MÓDULO HARMONY

Agregar Multimedia

Puedes canjear tus puntos extra.



200 PUNTOS = 5 unidades para reemplazar cu ...



MEDALLA AL CUMPLIMIENTO Y MEJOR TIEMPO: 3 ...



150 PUNTOS = 3 unidades para reemplazar cual ...



MEDALLA AL ESFUERZO Y DEDICACIÓN 5 unidad ...



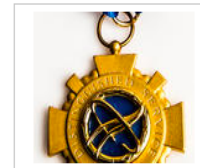
50 PUNTOS = Usar el cuaderno en un quiz.



MEDALLA A LA PARTICIPACIÓN, APORTES Y TRAB ...



100 PUNTOS = 2 unidades para reemplazar cua ...



MEDALLA A LOS MEJORES PUNTAJES: 5 décimas ...



70 PUNTOS = Ayuda de un compañero en un quiz.

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

Figura 32. Foro de preguntas al profesor.

Preguntas al profesor. 

En este espacio puedes hacer las preguntas que te surjan en el transcurso del proyecto Fénix, tu profesor estará dispuesto a resolverlas en el menor tiempo posible.



 **Miguel Barbosa Barreiro** · Vie 11 Oct, 2019 at 12:10 pm
Buenos días profe, una pregunta. Ya acabé la misión 1, pero me gustaría saber cuantos puntos gané. ¿En que parte me aparece cuantos puntos llevo acumulados?
[Me gusta](#) · [Responder](#)

[Ocultar 1 respuesta](#)

 **Salamanca Mauricio** · Vie 11 Oct, 2019 at 4:58 pm
Hola Miguel, en el menú principal (parte izquierda de la pantalla) entras a calificaciones y en la parte final aparecen tus puntos obtenidos.
[Me gusta](#) · [Responder](#)

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

7.4.4.6. Libreta de calificaciones.

La plataforma Schoology dispone en el menú principal un botón que lleva a lista de calificaciones de todos los miembros del curso, como se presenta en la figura 33, en esta se pueden ver los puntos obtenidos y los comentarios hechos por el profesor a cada una de las actividades propuestas; en esta lista también se puede ver el consolidado de puntos alcanzados por cada estudiante.

Figura 33. Libreta de calificaciones.

Apellido, A-Z	PROMEDI	Misión.	Autoevaluaci...	Construyend...	Demuestra t...	Diario de mis...	Diario de mis...	Es momento ...	Viajar
	Calc. GENERAL	Calc.	30 PTOS.	140 PTOS.	30 PTOS.	120 PTOS.	10 PTOS.	75 PTOS.	10
Andres, Edward	61.99	942.50	64.15	10	110	30		17.5	
Angelica, Maria	80.48	1,224.00	86.16	10	140	30	120	4	30
Barbosa Barreiro, Miguel	74.96	1,139.00	75.97	9	140	30	45	10	40
Bastidas, Maria Alejandra	82.07	1,240.00	95.66	10			120	10	60
Benitez, Maria Paula	81.69	925.00	86.36	10			110	10	45
castañeda, Mariajose	82.24	1,252.50	73.45	10			85	5	62.5
Cely, Mateo	71.74	720.00	66.74	10			30	10	20
Cortés, Carlos	84.39	1,274.00	98.7	9			120	10	75
cortes, Paula	92.52	1,403.00	90.5	10	140	30	120	10	75
Del Valle Figueroa, SANTIAGO	66.4	1,001.50	82.07	9	120	30	120	7	67.5
Diego, Alejandro	62.54	947.00	70.04	10	84	30	75	7	60
Fernandez, Laura	77.24	1,175.00	75.89	11	84	30	75	10	75
Gayon Albarracín, Juan Esteban	75.37	1,144.00	86.36	10	140	30	120	10	45
Gil Ramirez, Juan Nicolas	89.34	1,357.50	88.95	10	135	30	120	10	52.5

Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

7.4.4.7. Mensajería interna.

En la figura 34, se muestra la herramienta de Schoology que permite la comunicación asincrónica de forma personal entre los miembros del curso diseñado.

Figura 34. Mensajería interna.



Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

7.4.4.8. Herramienta progreso del estudiante.

La figura 35, corresponde a la ventana del profesor que muestra el porcentaje de progreso de cada miembro del curso, y la figura 36 corresponde a la ventana del estudiante que muestra su progreso alcanzado en el proyecto Fénix.

Figura 35. Progreso de los estudiantes en el curso.



Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

Figura 36. Progreso de un estudiante en las misiones.



Fuente. Elaboración propia en Schoology (2019).

7.4.4.9. Mensaje de finalización del proyecto Fénix.

Luego de realizar la encuesta de satisfacción, programada como último requisito de la misión 3, se muestra el siguiente mensaje al estudiante:

Se han registrado tus respuestas, culminaste con el proyecto Fénix.

¡Felicitaciones!

Tu código para redimir las dos unidades extra son las iniciales de tus nombres y apellidos con la palabra Fénix, envíale un mensaje a tu profesor.

No olvides pasar por la libreta de calificaciones para observar tus puntos obtenidos y por el módulo Harmony para canjear tus puntos extra.

7.5. Prueba piloto.

Se aplicó una prueba piloto del modelo didáctico diseñado, a 30 estudiantes del curso 1002 del Colegio Rodolfo Llinás IED y 36 estudiantes del Colegio Unión Colombia IED, la prueba se realizó en el segundo periodo académico de las dos Instituciones Educativas, la cual tuvo una duración de tres semanas, en la que los estudiantes trabajaron de forma continua en la modalidad virtual y se llevó a cabo en el transcurso de seis clases presenciales según el cronograma y la intensidad académica de la asignatura de Física en cada Institución.

Para este proceso se diseñaron cinco fases que se describen en la tabla 11.

Tabla 11. Fases de implementación.

FASE	CARACTERÍSTICAS
1. Prueba de usabilidad	Revisar la estructura y contenidos, utilizando la herramienta vista previa, verificando el funcionamiento de los prerrequisitos y enlaces. Evaluar la funcionalidad desde la plataforma de un estudiante.
2. Capacitación a estudiantes en el uso de la plataforma	Realizar el registro y acceso a la cuenta del SGA Schoology, asignar el código y explicar los requerimientos tecnológicos y el funcionamiento de las diferentes herramientas de la plataforma.
3. Inducción al proyecto Fénix.	Establecer las reglas, el tiempo y las dinámicas del proyecto Fénix, mediante la navegación de la página Wix.
4. Seguimiento y retroalimentación.	Realizar el seguimiento continuo a la funcionalidad del SGA, de la programación de las actividades propuestas y de la funcionalidad de cada uno de los vínculos a páginas web y aplicaciones. Estar en constante comunicación con los estudiantes mediante la plataforma, respondiendo las dudas e inquietudes y los comentarios a las actividades. Evaluar de forma continua el progreso de los estudiantes y comunicar sus aciertos y desaciertos de forma constructiva y motivándolos a continuar en el desarrollo de las actividades.
5. Evaluación y publicación de resultados.	Publicar los resultados finales obtenidos por los estudiantes y retroalimentar su rendimiento y progreso alcanzado con el desarrollo del modelo didáctico <i>B-Learning</i> basado en la gamificación. Aplicar la encuesta de satisfacción y analizar las sugerencias hechas por los estudiantes.

Fuente. Elaboración propia (2019).

7.6. Análisis de los resultados.

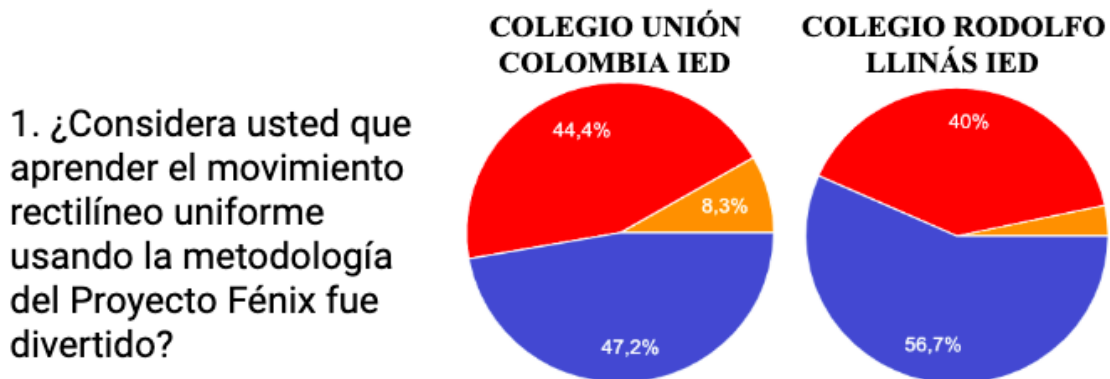
En la última misión propuesta en el proyecto Fénix se realizó a los estudiantes una encuesta mediante un formulario de Google (Anexo 2), en la cual se plantearon 29 preguntas, 22 de selección múltiple y 7 de respuesta abierta, se indago acerca de la percepción del estudiante luego de finalizar el curso propuesto en el AVA, frente a aspectos como la metodología implementada y su relación con el aprendizaje, los elementos de la gamificación y su relación con la motivación e interés generado, la pertinencia del proyecto con la asignatura, el desempeño

del estudiante, el uso de la plataforma Schoology y el rol del tutor; los resultados obtenidos se analizan a continuación:

PREGUNTA 1. ¿Considera usted que aprender el movimiento rectilíneo uniforme usando la metodología del Proyecto Fénix fue divertido?

En la figura 37 se evidencia que la mayoría de los estudiantes de las dos Instituciones está de acuerdo en usar la metodología *B-Learning* gamificada propuesta en el AVA, estando de acuerdo el 44.4% y 40% y totalmente de acuerdo el 47,2% y 56,7%, lo que significa que las estrategias implementadas lograron que los estudiantes se divirtieran en la medida en que desarrollaban las actividades de aprendizaje propuestas.

Figura 37. Pregunta 1 encuesta de satisfacción.



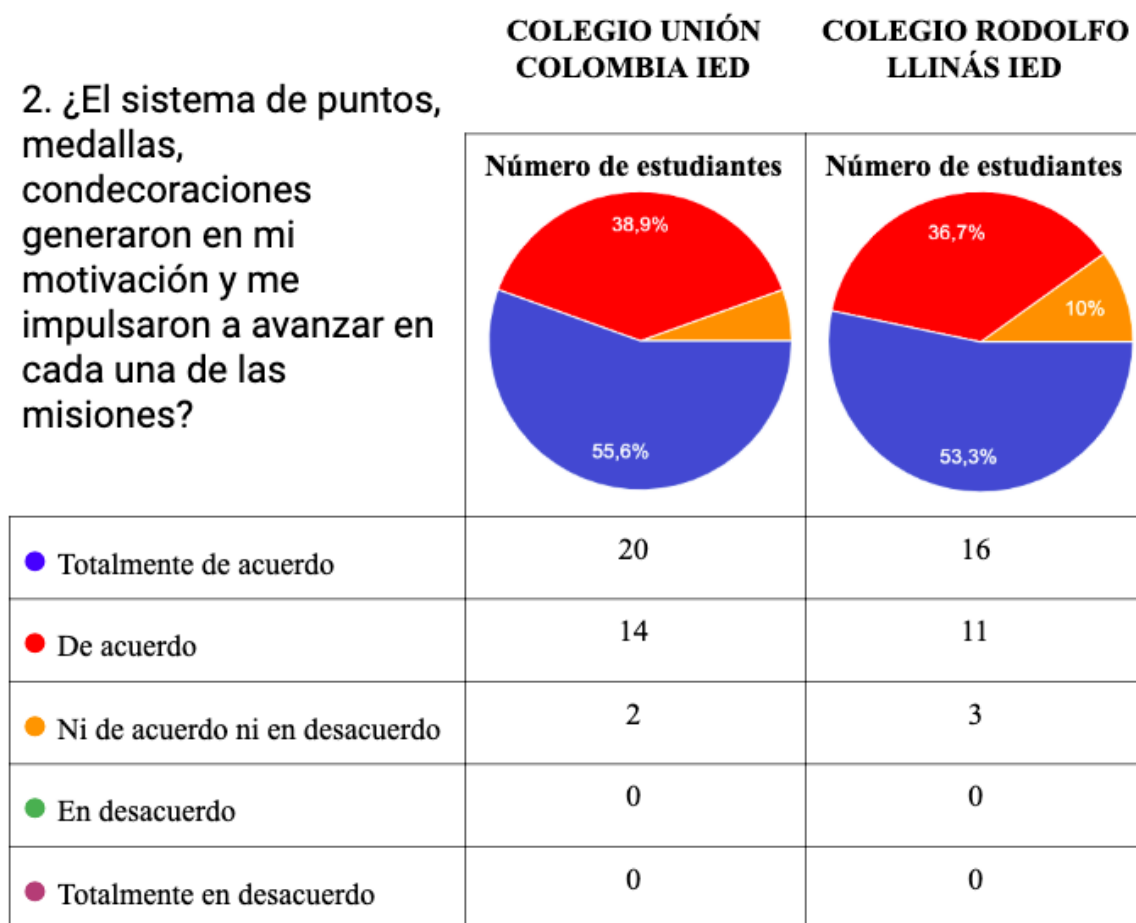
	Número de estudiantes	Número de estudiantes
● Totalmente de acuerdo	17	17
● De acuerdo	16	12
● Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	1
● En desacuerdo	0	0
● Totalmente en desacuerdo	0	0

Fuente. Elaboración propia (2019).

PREGUNTA 2. ¿El sistema de puntos, medallas, condecoraciones generaron en mi motivación y me impulsaron a avanzar en cada una de las misiones?

En la figura 38 se evidencia que la mayoría de estudiantes en las dos Instituciones relacionan el sistema de puntos, medallas y condecoraciones con la motivación generada para avanzar en las misiones, un 38.9% y 36.7% está de acuerdo y un 55,6% y 53.3% está totalmente de acuerdo, lo que representa que el uso de mecánicas del juego enfocadas en incentivar el nivel de motivación en las dimensiones de desarrollo y logro, propiedad y posesión e influencia social, estimulan significativamente al estudiante a progresar y desarrollar las actividades.

Figura 38. Pregunta 2 encuesta de satisfacción.



Fuente. Elaboración propia (2019).

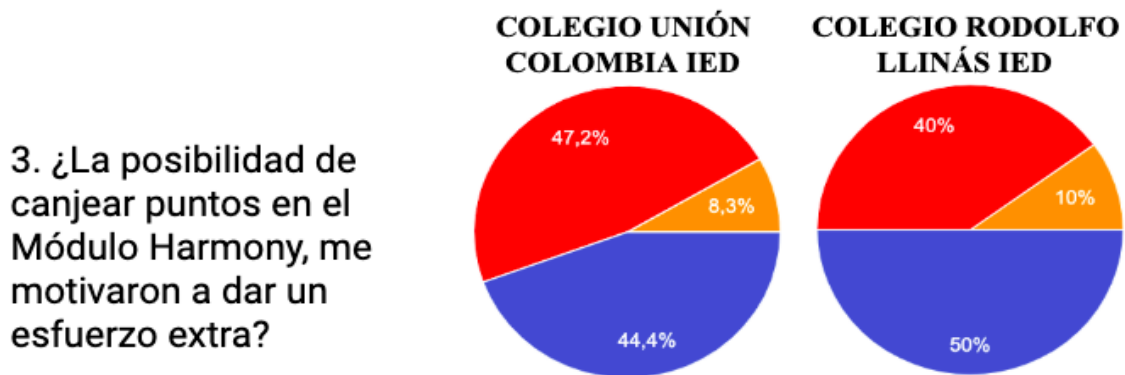
PREGUNTA 3. ¿La posibilidad de canjear puntos en el Módulo Harmony, me motivaron a dar un esfuerzo extra?

Las respuestas de esta pregunta evidencian el grado de motivación que genera en los estudiantes plantear estrategias de la gamificación como lo son las insignias y las recompensas,

diseñar una carpeta en el AVA con un nombre relacionado con la narrativa y proponer a los estudiantes redimir los puntos extra que podían obtener al realizar actividades de forma voluntaria, pues se plantearon sin prerrequisitos y su puntaje no afectaba el consolidado en la libreta de calificaciones y por tanto no estaba relacionado con en el máximo y mínimo de puntos a obtener en cada misión.

En la figura 39 se evidencia que de los 66 estudiantes de las dos Instituciones, 29 están de acuerdo y 31 están totalmente de acuerdo con la relación que hay entre canjear puntos en el Módulo Harmony y la motivación que genera para dar un esfuerzo extra.

Figura 39. Pregunta 3 encuesta de satisfacción.



	Número de estudiantes	Número de estudiantes
● Totalmente de acuerdo	16	15
● De acuerdo	17	12
● Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	3
● En desacuerdo	0	0
● Totalmente en desacuerdo	0	0

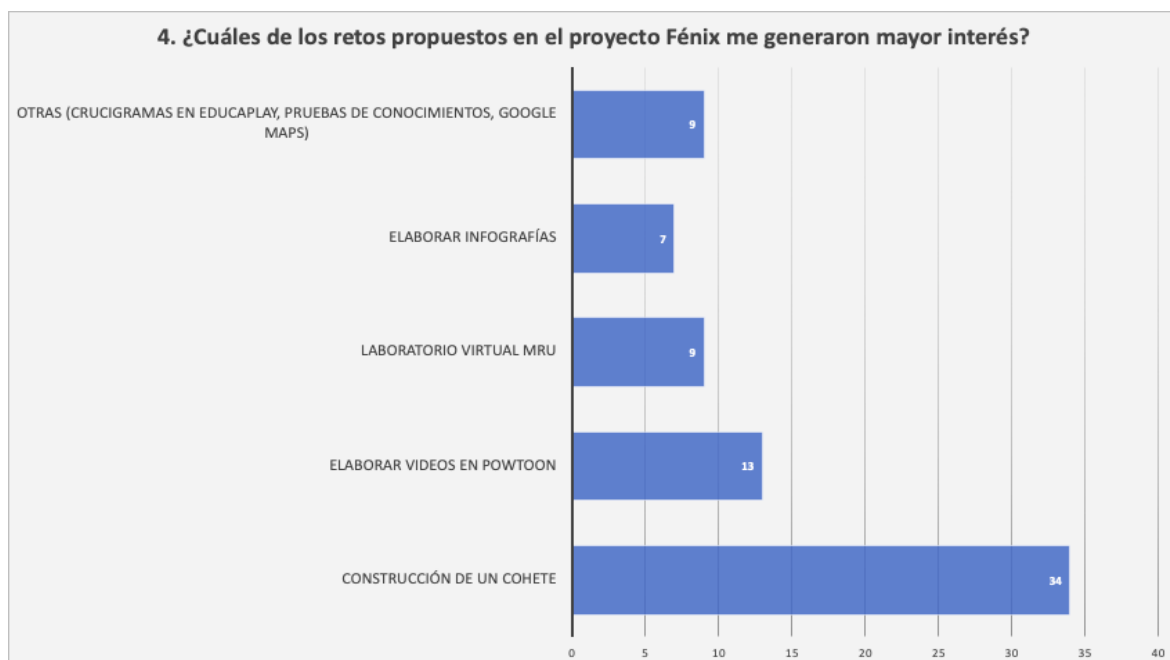
Fuente. Elaboración propia (2019).

PREGUNTA 4. ¿Cuáles de los retos propuestos en el proyecto Fénix me generaron mayor interés?

En esta pregunta de respuesta abierta se recogieron aquellas opiniones con mayor frecuencia y dentro de las cuales se encontró que la actividad de construir el cohete propuesta en la misión 1, fue la que más les gusto a los estudiantes, ya que 34 estudiantes afirman que fue la que más despertó su interés en el proyecto Fénix, seguida de la elaboración de videos con 13 respuestas y por último el laboratorio virtual, los crucigramas diseñados en Educaplay, las pruebas de conocimiento y las actividades con Google Maps con 9 respuestas y la elaboración de infografías con 7 respuestas, lo que se evidencia en la figura 40.

Lo anterior significa que la implementación de actividades grupales que requieran de la experimentación y publicación, así como el uso de las herramientas web 2.0 generan un alto impacto en el interés de los estudiantes a la hora de elaborar actividades relacionadas con el aprendizaje de la Física.

Figura 40. Pregunta 4 encuesta de satisfacción.

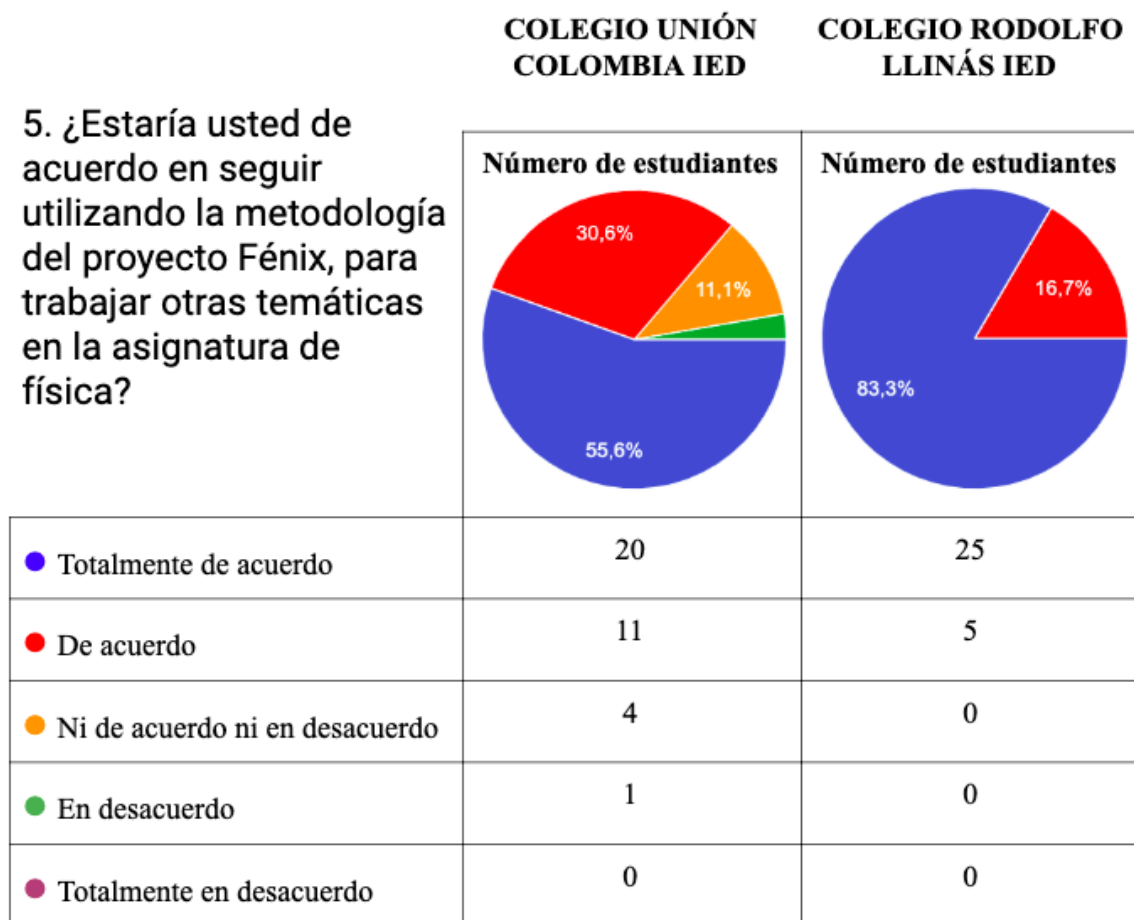


Fuente. Elaboración propia (2019).

PREGUNTA 5. ¿Estaría usted de acuerdo en seguir utilizando la metodología del proyecto Fénix, para trabajar otras temáticas en la asignatura de Física?

En la figura 41 se evidencia que un alto porcentaje de estudiantes en las dos Instituciones está de acuerdo con que la metodología usada en el AVA se use en las demás actividades y estrategias propuestas para las temáticas de la asignatura de Física, encontrando un 55,6% y un 83,3% de estudiantes que están totalmente de acuerdo.

Figura 41. Pregunta 5 encuesta de satisfacción.

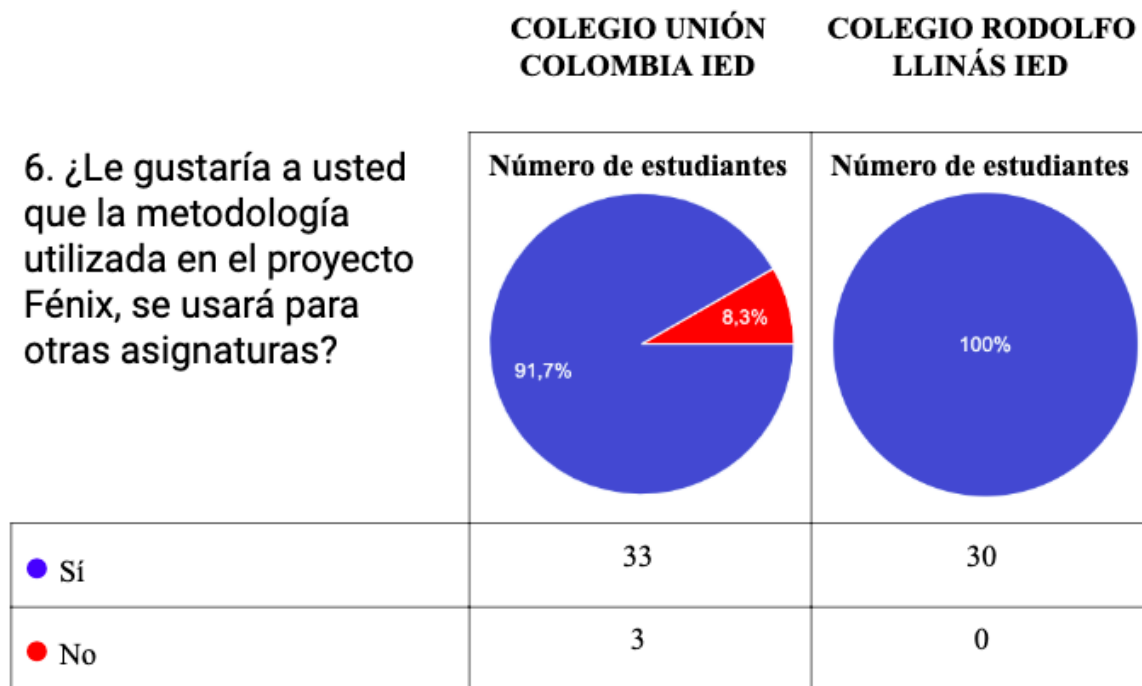


Fuente. Elaboración propia (2019).

PREGUNTA 6. ¿Le gustaría a usted que la metodología utilizada en el proyecto Fénix, se usará para otras asignaturas?

En esta pregunta se evidencio que el proyecto Fénix es una estrategia didáctica que llamó la atención de los estudiantes, encontrando gran aceptación por parte de ellos; en la figura 42 se muestra que el 91,7% y el 100% de estudiantes está de acuerdo con que este tipo de metodologías se implementen en las otras asignaturas que hacen parte de su proyecto educativo.

Figura 42. Pregunta 6 encuesta de satisfacción.

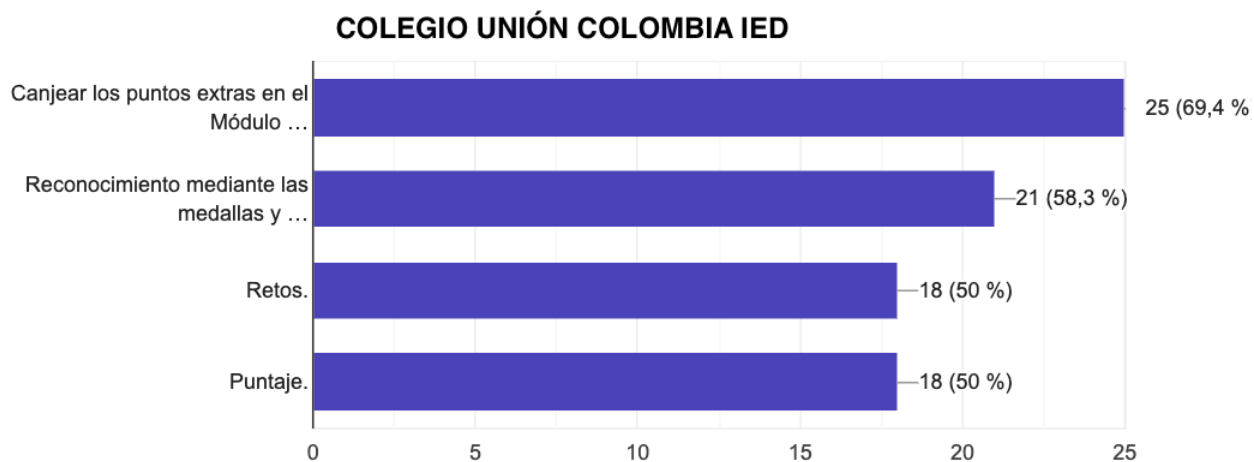


Fuente. Elaboración propia (2019).

PREGUNTA 7. ¿Cuáles de estas dinámicas del proyecto Fénix le gustaría seguir utilizando en la clase de Física?

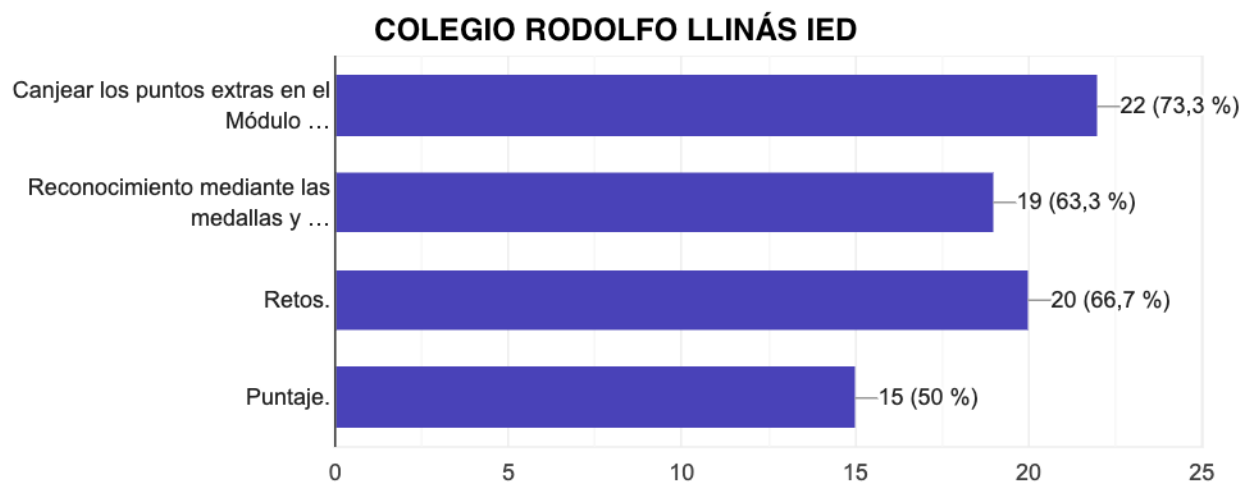
En cuanto a las dinámicas implementadas en el AVA se encontró que canjear los puntos extra en el Módulo Harmony, fue la estrategia de gamificación con mayor impacto en los estudiantes; en las figuras 43 y 44 se puede ver que 25 y 22 estudiantes de cada Institución escogieron esta estrategia para seguir siendo implementada en la clase de Física, seguida por los reconocimientos a través de medallas y condecoraciones y el diseño de retos en el aprendizaje, lo que evidencia que plantear estrategias relacionadas con la motivación extrínseca siguiendo el modelo Octalysis, favorece el aprendizaje en la asignatura de Física.

Figura 43. Pregunta 7 Colegio Unión Colombia IED.



Fuente. Elaboración propia (2019).

Figura 44. Pregunta 7 Colegio Rodolfo Llinás IED.

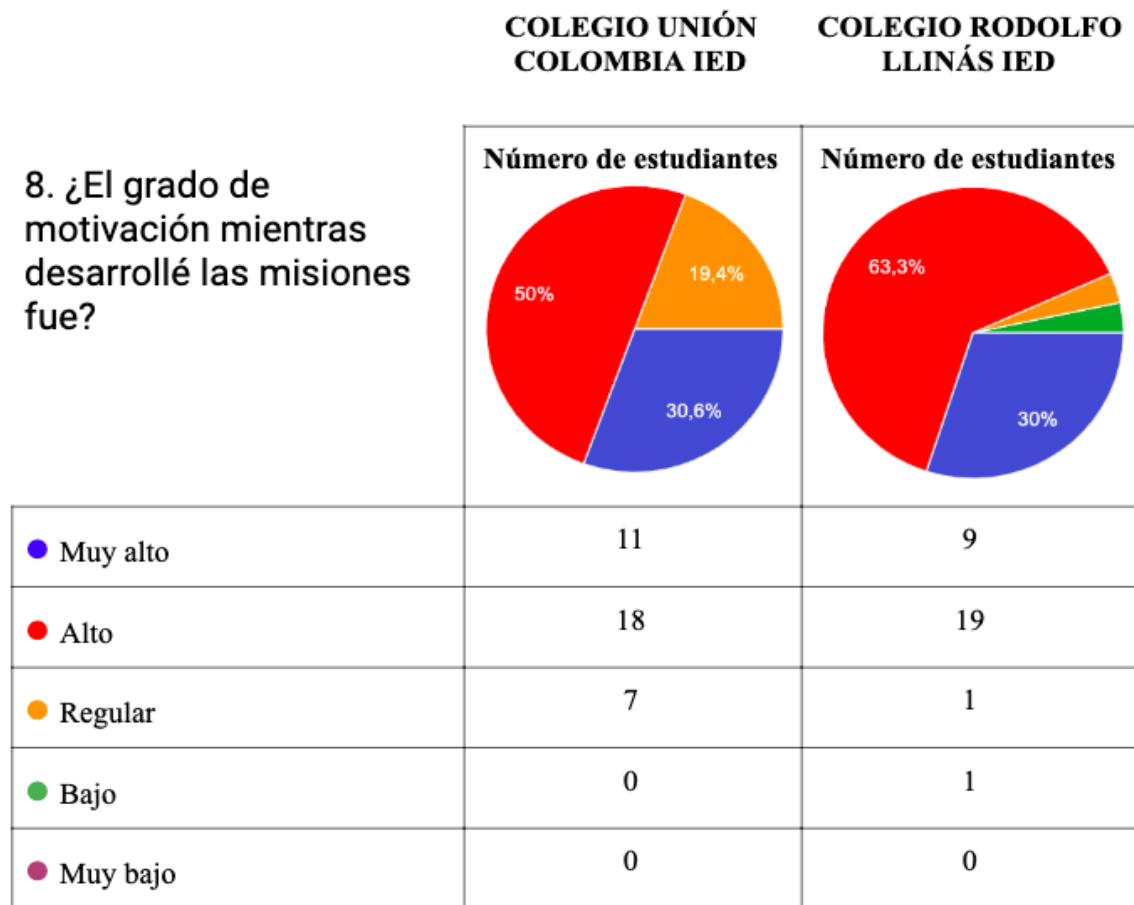


Fuente. Elaboración propia (2019).

PREGUNTA 8. ¿El grado de motivación mientras desarrollé las misiones fue?

En las respuestas a esta pregunta se evidencia el acierto del modelo didáctico diseñado a partir de estrategias de gamificación para el aprendizaje de la Física, pues en la figura 45 se puede observar que 20 estudiantes tuvieron un grado de motivación muy alto y 37 un grado de motivación alto, un 86,4% del total de estudiantes, teniendo en cuenta que la muestra fue de 66 en total; cifra muy significativa que demuestra que el uso de estrategias de gamificación propicia la motivación en los estudiantes.

Figura 45. Pregunta 8 encuesta de satisfacción.

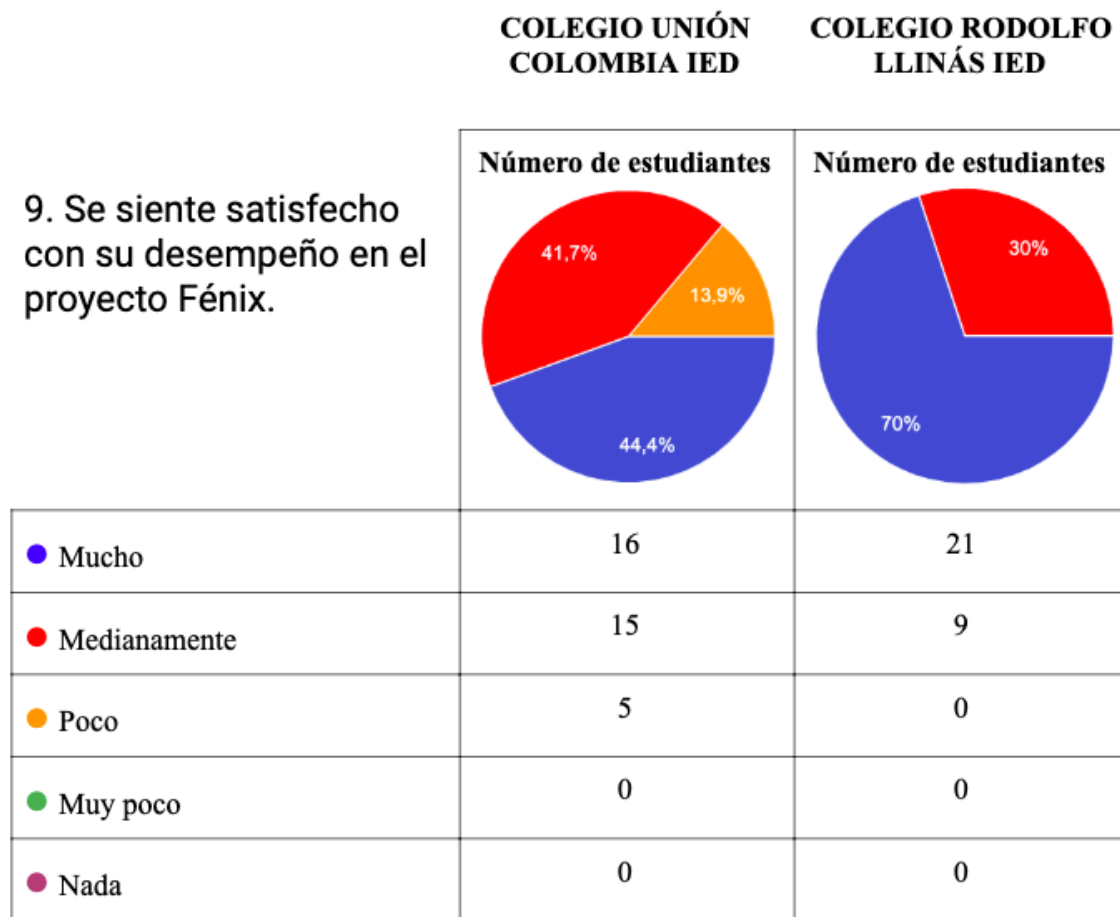


Fuente. Elaboración propia (2019).

PREGUNTA 9. Se siente satisfecho con su desempeño en el proyecto Fénix.

En cuanto el desempeño de los estudiantes, se evidencia en la figura 46 que el 44.4 % y el 70% están muy satisfechos y el 41.7% y 30% están medianamente satisfechos, lo que significa que el uso de elementos de la gamificación, tiene una incidencia positiva en la percepción del estudiante frente a su rendimiento en el proceso de aprendizaje en Física.

Figura 46. Pregunta 9 encuesta de satisfacción.

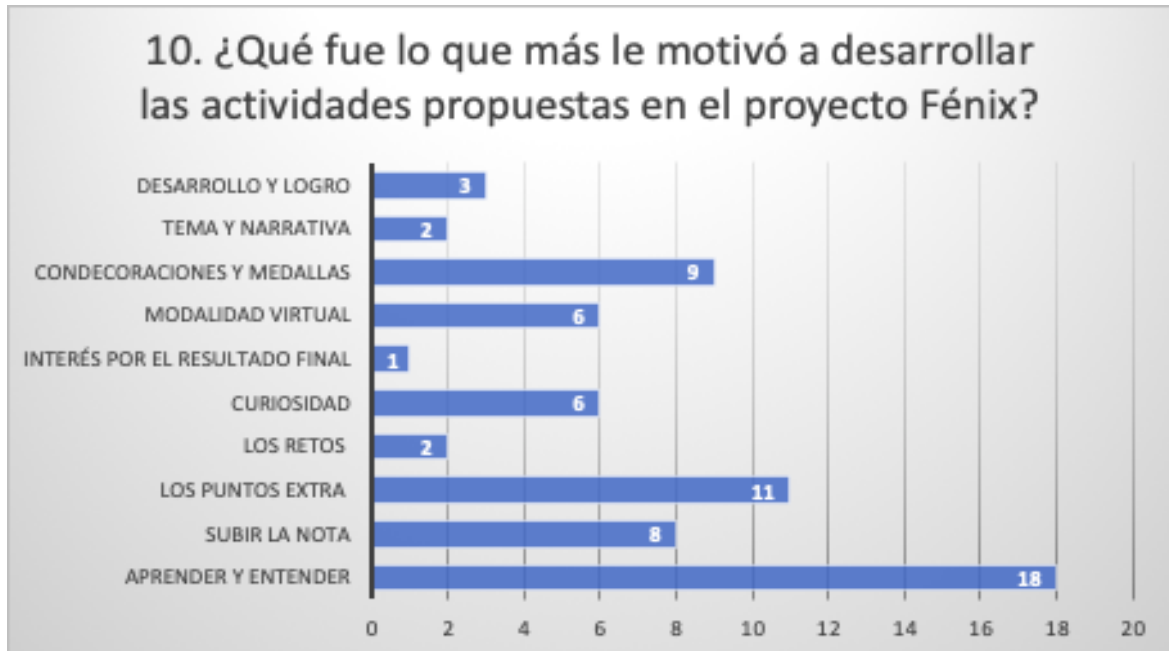


Fuente. Elaboración propia (2019).

PREGUNTA 10. ¿Qué fue lo que más le motivó a desarrollar las actividades propuestas en el proyecto Fénix?

La figura 47 muestra que poder aprender y entender mediante las estrategias implementadas en el AVA fue el factor que generó la mayor motivación en los estudiantes para desarrollar las actividades propuestas, se encontraron 18 respuestas con respecto a este factor, seguido por los puntos extra con 11 respuestas y las condecoraciones y medallas con 9 respuestas, además de encontrar factores que influyeron en la motivación como subir la nota en la asignatura, la curiosidad, el desarrollo y logro, el tema y la narrativa, los retos y el interés por el resultado final.

Figura 47. Pregunta 10 encuesta de satisfacción.



Fuente. Elaboración propia (2019).

PREGUNTA 11. ¿Qué fue lo que menos le gustó del proyecto Fénix?

En este aspecto se encontró un alto número de respuestas de estudiantes que afirman que nada les disgustó del proyecto Fénix, además se logra evidenciar que un factor que genera disgusto en los estudiantes es la funcionalidad de algunas herramientas web 2.0, seguido por el grado de dificultad de las actividades propuestas y otros factores que se pueden observar en la figura 48.

Figura 48. Pregunta 11 encuesta de satisfacción.

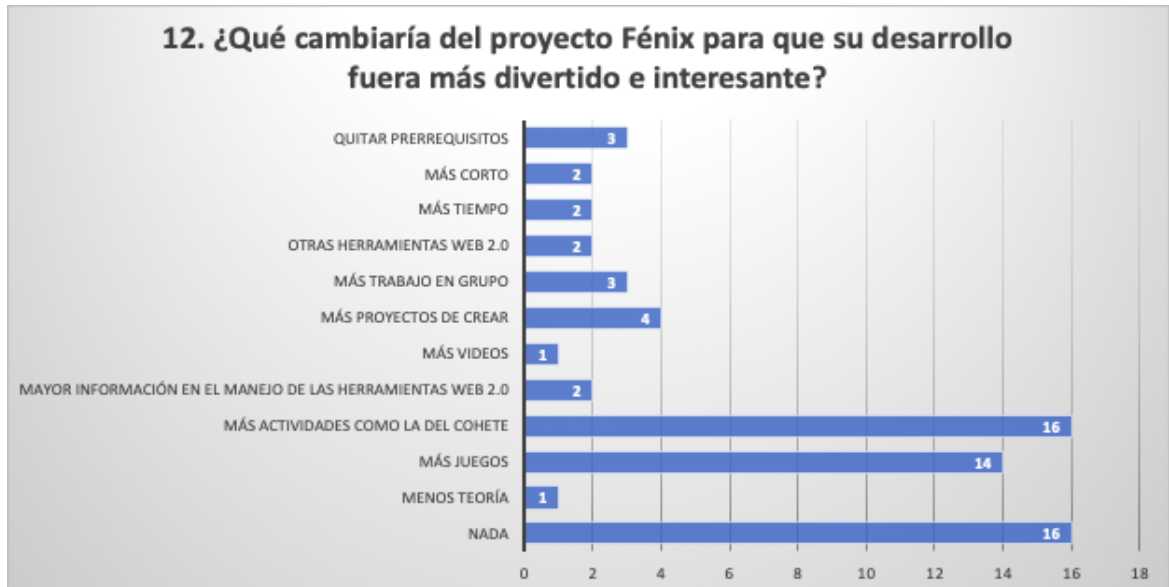


Fuente. Elaboración propia (2019).

Pregunta 12. ¿Qué cambiaría del proyecto Fénix para que su desarrollo fuera más divertido e interesante?

En la figura 49 se muestra que 16 estudiantes se encuentran satisfechos con el Proyecto Fénix y no realizarían ningún cambio, 16 estudiantes sugieren incrementar actividades grupales que requieran la experimentación como el cohete, 14 estudiantes proponen incorporar más juegos y 4 estudiantes aconsejan más proyectos para crear, lo que significa que los estudiantes tienen una preferencia significativa a las actividades grupales que incorporan componentes del juego y que les permitan la posibilidad de desarrollar su creatividad.

Figura 49. Pregunta 12 encuesta de satisfacción.

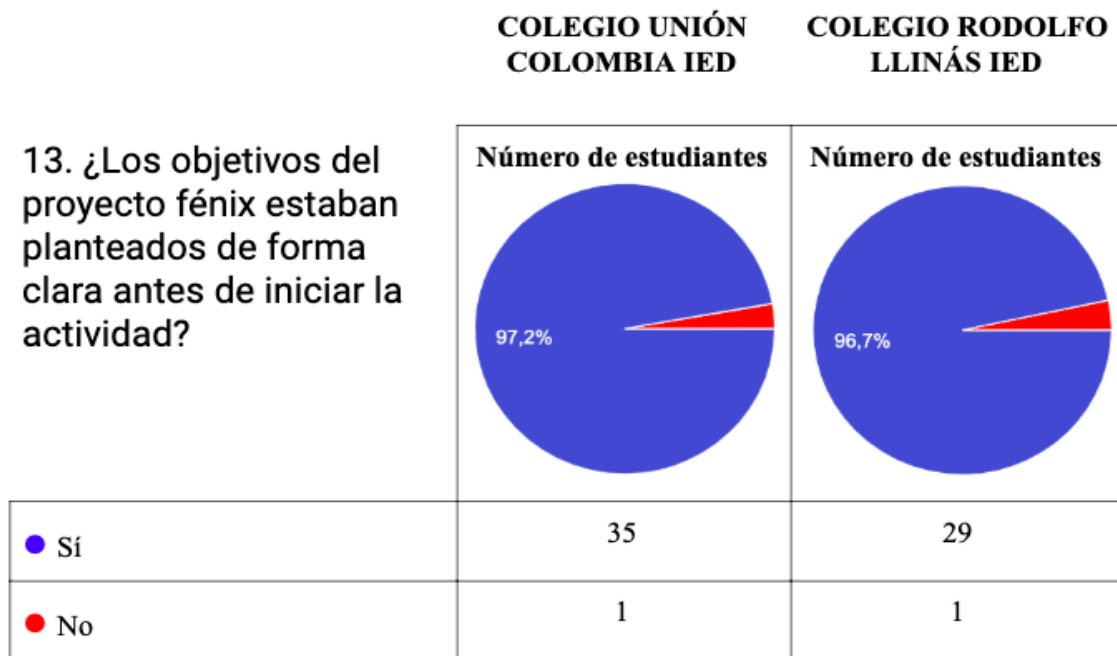


Fuente. Elaboración propia (2019).

Pregunta 13. ¿Los objetivos del proyecto Fénix estaban planteados de forma clara antes de iniciar la actividad?

En la figura 50 se muestra que un porcentaje cercano al 100% de estudiantes afirma que los objetivos estaban planteados de forma clara, de los 66 estudiantes de la muestra, 64 respondieron afirmativamente.

Figura 50. Pregunta 13 encuesta de satisfacción.

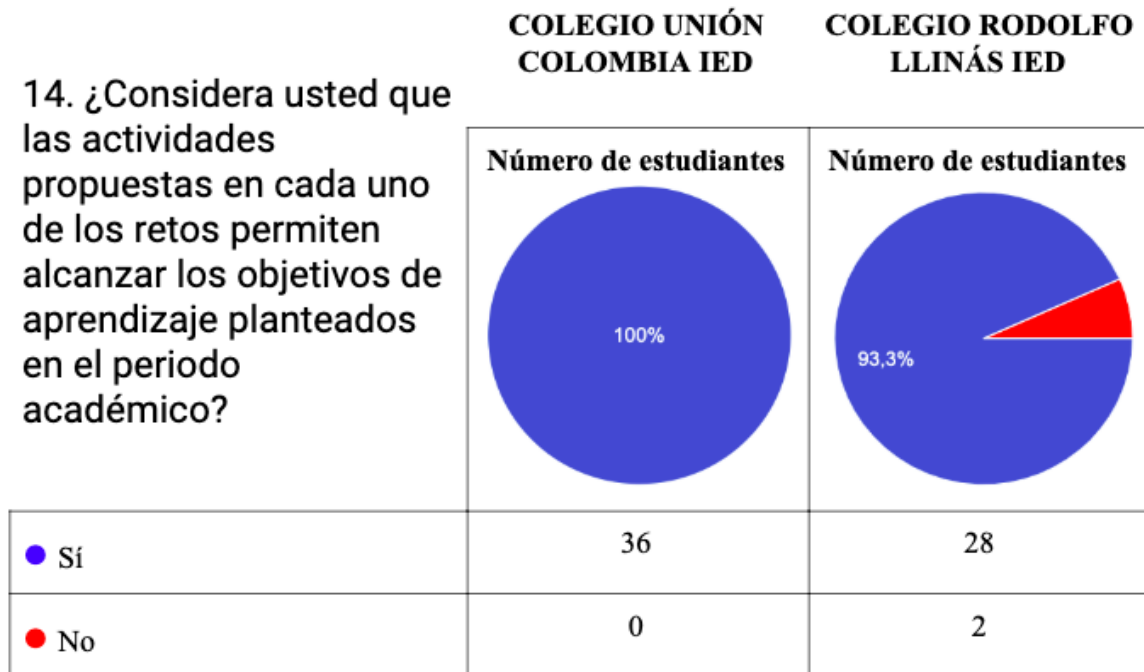


Fuente. Elaboración propia (2019).

Pregunta 14. ¿Considera usted que las actividades propuestas en cada uno de los retos permiten alcanzar los objetivos de aprendizaje planteados en el periodo académico?

Para la gran mayoría de estudiantes las actividades que se proponen en el AVA permiten alcanzar los objetivos de aprendizaje planteados en el periodo académico de la asignatura de Física, en la figura 51 se puede ver que el 100% y el 93,3% responden afirmativamente.

Figura 51. Pregunta 14 encuesta de satisfacción.

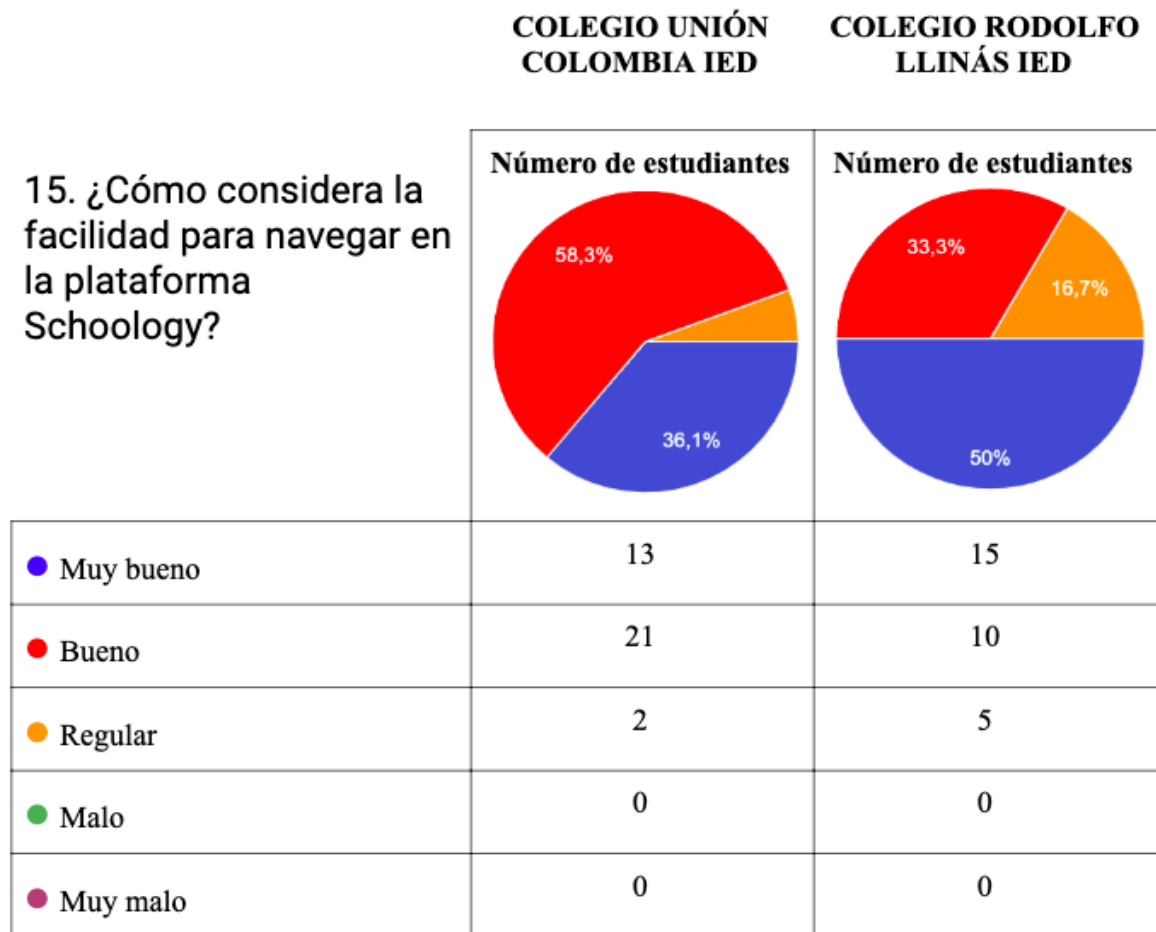


Fuente. Elaboración propia (2019).

Pregunta 15. ¿Cómo considera la facilidad para navegar en la plataforma Schoology?

En las respuestas a esta pregunta se encontró que en las dos Instituciones el 36,1 % y el 50% de estudiantes considera muy buena la facilidad de navegación en el SGA Schoology, un 58,3% y 33,3% la consideran buena, un 5,6% y 16,7% la consideran regular, las cantidad de estudiantes por criterio se muestra en la figura 52.

Figura 52. Pregunta 15 encuesta de satisfacción.

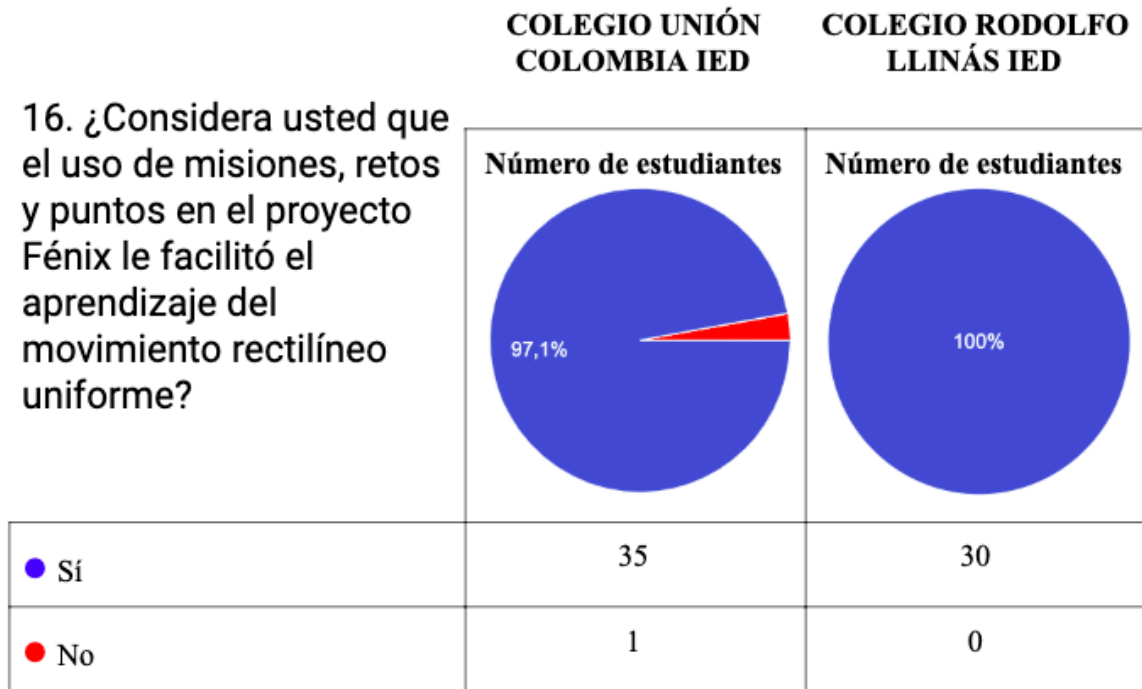


Fuente. Elaboración propia (2019).

Pregunta 16. ¿Considera usted que el uso de misiones, retos y puntos en el proyecto Fénix le facilitó el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme?

En esta pregunta se evidencia que usar como estrategia didáctica las mecánicas del juego como las misiones, los retos y los puntos, facilitan el aprendizaje en la asignatura de Física, pues se encontró con 65 respuestas afirmativas de 66 estudiantes encuestados, acerca del aporte de dichas estrategias para facilitar el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme, en la figura 53 se muestran los resultados.

Figura 53. Pregunta 16 encuesta de satisfacción.

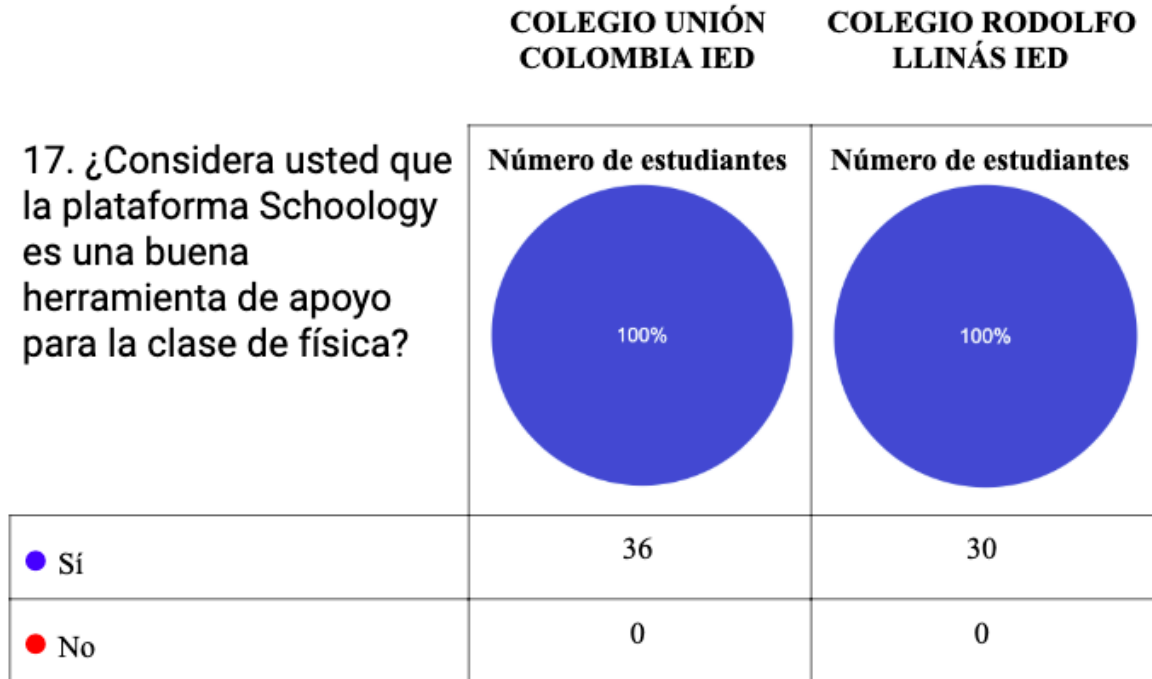


Fuente. Elaboración propia (2019).

Pregunta 17. ¿Considera usted que la plataforma Schoology es una buena herramienta de apoyo para la clase de Física?

En la figura 54 se muestra que la totalidad de estudiantes participantes afirman que la plataforma Schoology es una buena herramienta de apoyo para la clase de Física, lo que demuestra que el uso de un SGA como Schoology aporta de manera significativa en los procesos pedagógicos de la asignatura de Física.

Figura 54. Pregunta 17 encuesta de satisfacción.

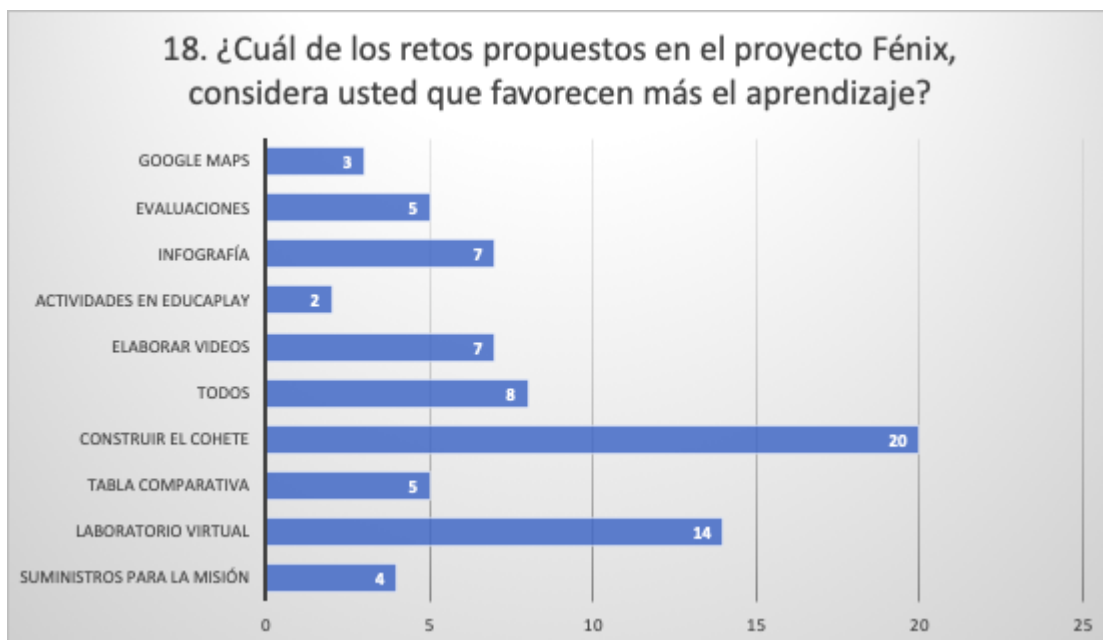


Fuente. Elaboración propia (2019).

Pregunta 18. ¿Cuál de los retos propuestos en el proyecto Fénix, considera usted que favorecen más el aprendizaje?

Los resultados a esta pregunta evidencian que según la percepción de los estudiantes, construir el cohete es uno de los retos que más favorece el aprendizaje, seguido por el laboratorio virtual y las otras respuestas que se recogen en la figura 55.

Figura 55. Pregunta 18 encuesta de satisfacción.

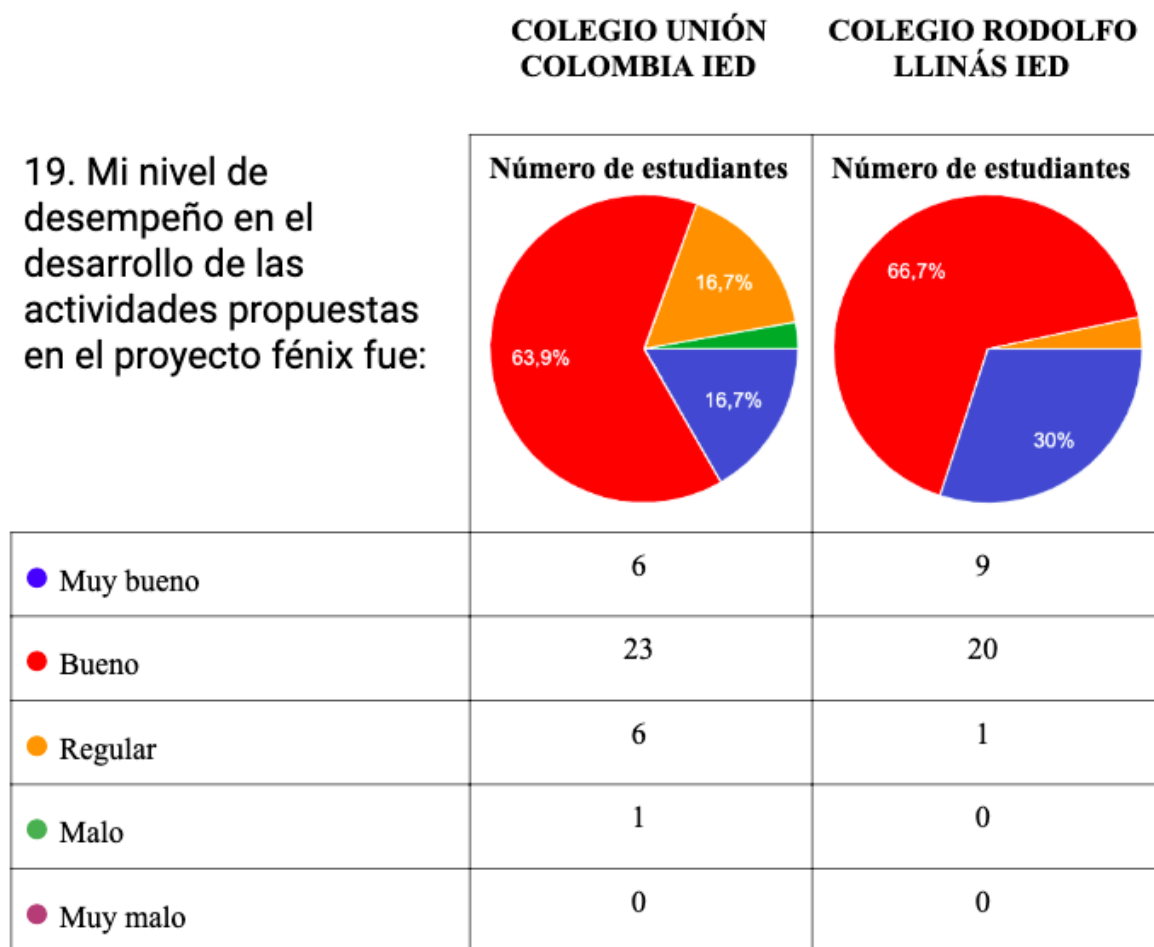


Fuente. Elaboración propia (2019).

Pregunta 19. Mi nivel de desempeño en el desarrollo de las actividades propuestas en el proyecto Fénix fue.

En la figura 56 se evidencia que el 63,9% y el 66,7% de estudiantes de cada Institución Educativa reconocen que su nivel de desempeño fue muy bueno, un muy bajo porcentaje de estudiantes reconocen que este fue regular, factor que demuestra la relación de la apropiación del estudiante frente a su proceso de aprendizaje con las estrategias implementadas.

Figura 56. Pregunta 19 encuesta de satisfacción.

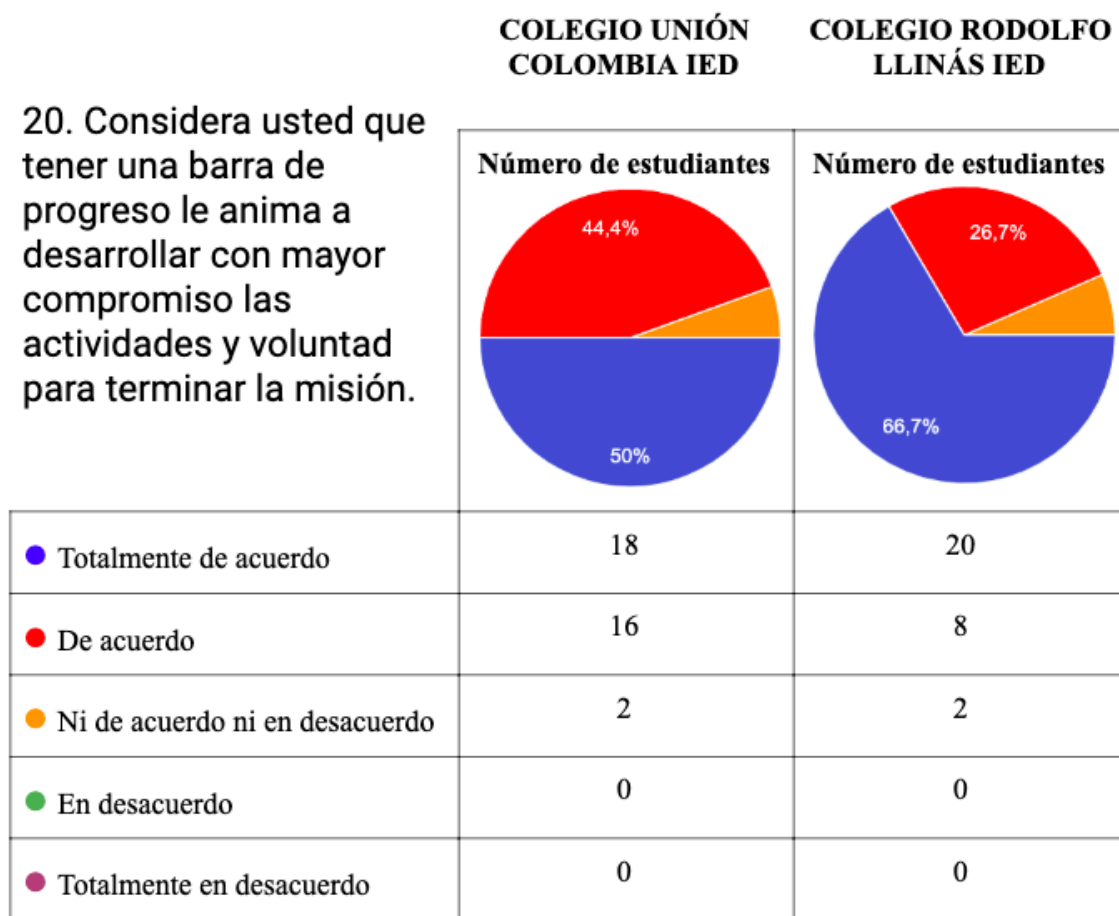


Fuente. Elaboración propia (2019).

Pregunta 20. Considera usted que tener una barra de progreso le anima a desarrollar con mayor compromiso las actividades y voluntad para terminar la misión.

La figura 57 muestra que en las dos Instituciones el 50% y el 66,7% de los estudiantes están totalmente de acuerdo, el 44,4% y el 26,7% están de acuerdo con que el uso de la barra de progreso en la plataforma Schoology es una herramienta que genera mayor compromiso en el desarrollo de las actividades, así como la voluntad para terminar cada misión; factor que evidencia la pertinencia de aplicar mecánicas del juego que generan propiedad, desarrollo y logro en el estudiante.

Figura 57. Pregunta 20 encuesta de satisfacción.

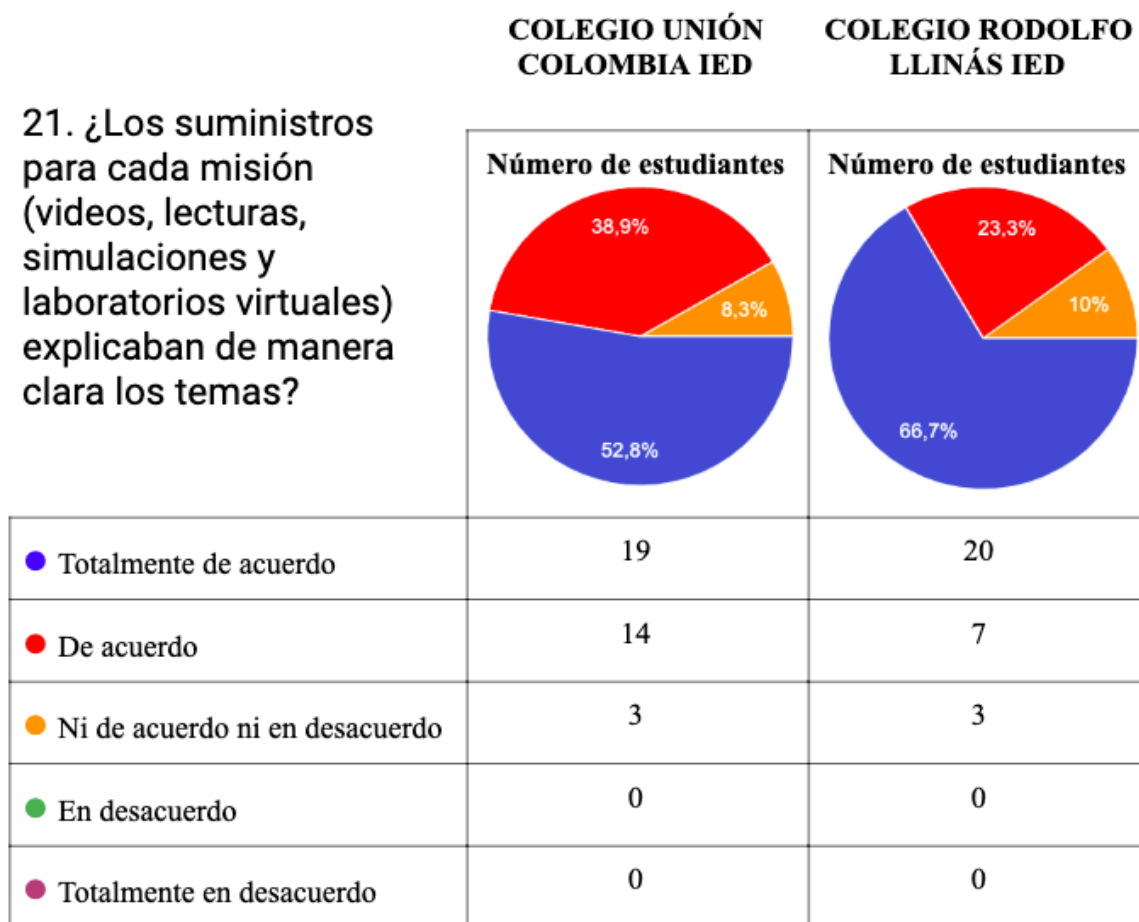


Fuente. Elaboración propia (2019).

PREGUNTA 21. ¿Los suministros para cada misión (videos, lecturas, simulaciones y laboratorios virtuales) explicaban de manera clara los temas?

En la figura 58 se evidencia que el 52.8% y el 66.7% de estudiantes está totalmente de acuerdo y el 38,9% y 23,3% está de acuerdo con que el uso del material en los suministros de cada misión explican de manera clara los temas, lo que significa que el material didáctico propuesto en el AVA a través de videos, lecturas y simulaciones, favorece en el estudiante la organización y estructuración de su conocimiento; además es una herramienta que facilita la comprensión de diversas temáticas propuestas en el AVA.

Figura 58. Pregunta 21 encuesta de satisfacción.

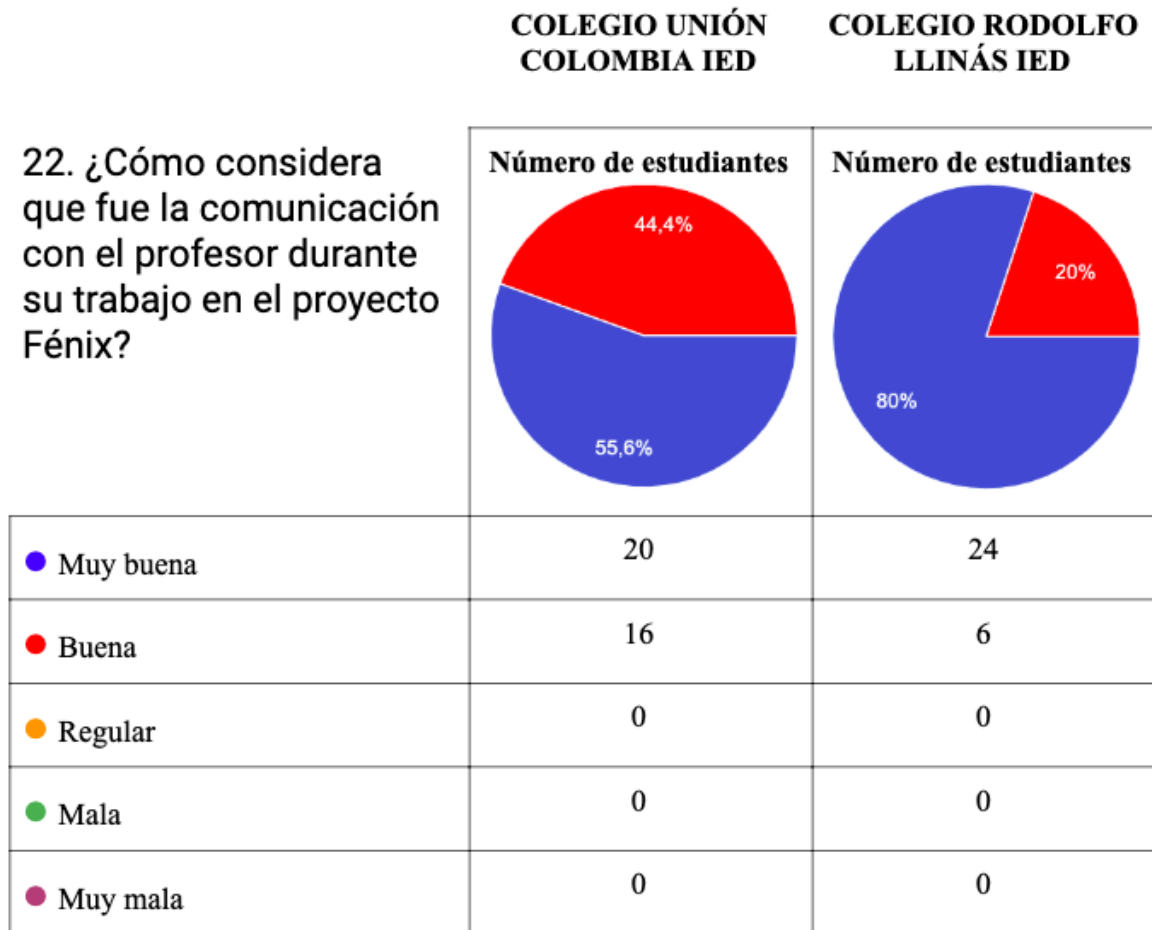


Fuente. Elaboración propia (2019).

Pregunta 22. ¿Cómo considera que fue la comunicación con el profesor durante su trabajo en el proyecto Fénix?

La percepción de los estudiantes frente a la comunicación con el profesor en el AVA es que esta es muy buena, según las respuestas de 32 estudiantes y buena según las respuestas de 44 estudiantes en total, de los 66 encuestados; lo que significa que el tutor desempeña adecuadamente su rol de facilitador. En la figura 59 se observan los resultados.

Figura 59. Pregunta 22 encuesta de satisfacción.

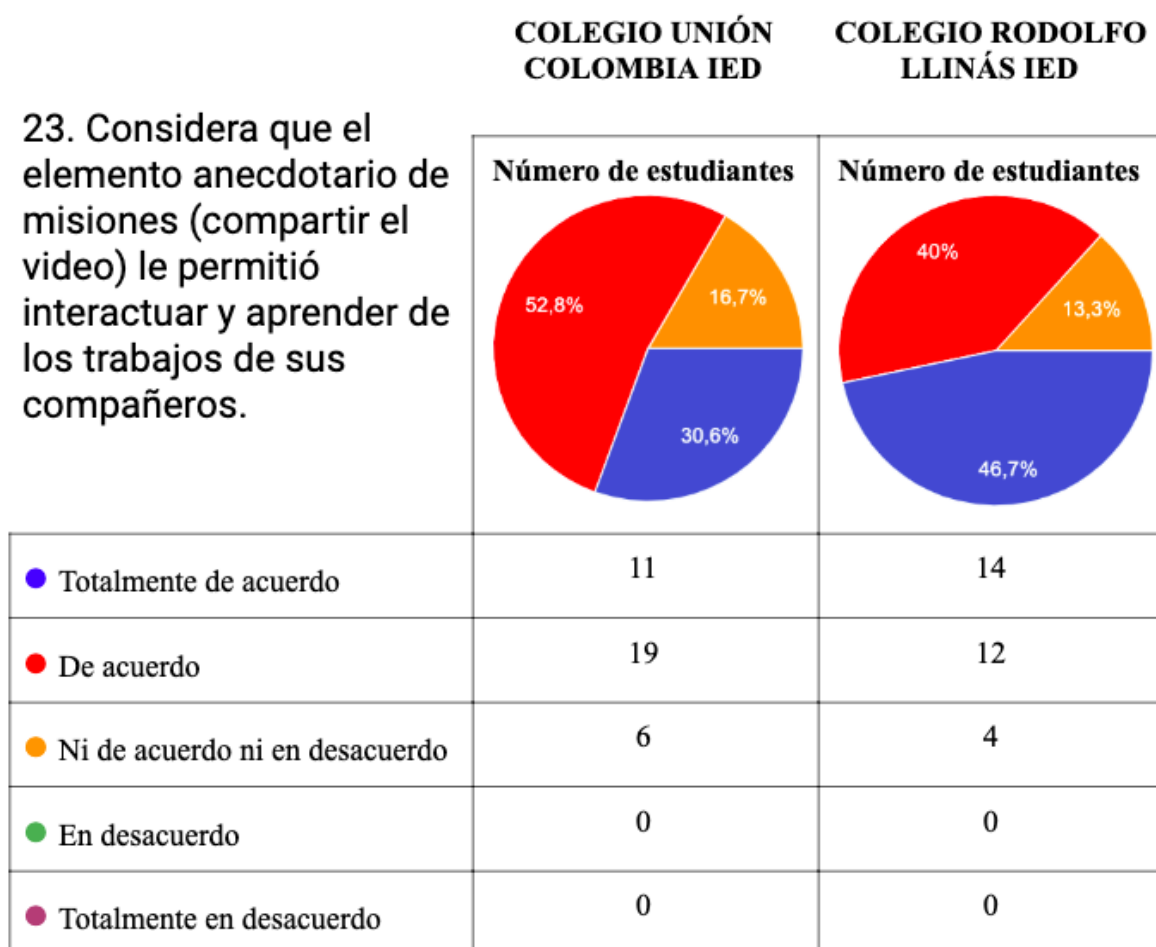


Fuente. Elaboración propia (2019).

Pregunta 23. Considera que el elemento anecdótico de misiones (compartir el video) le permitió interactuar y aprender de los trabajos de sus compañeros.

En la figura 60 se observa que para la mayoría de los estudiantes, implementar la carpeta anecdótico de misiones en la que podían publicar los trabajos elaborados en el proyecto Fénix, es una estrategia que fortalece la interacción y el aprendizaje entre pares.

Figura 60. Pregunta 23 encuesta de satisfacción.

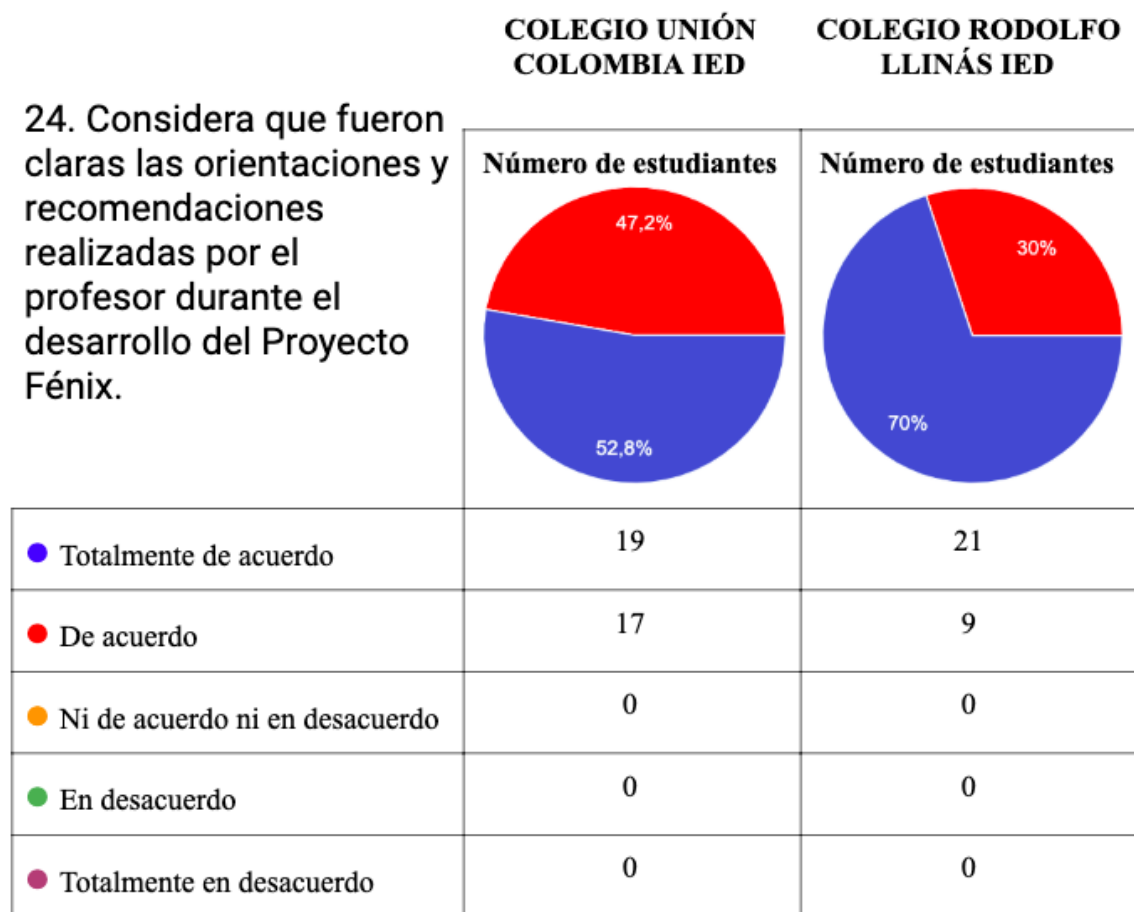


Fuente. Elaboración propia (2019).

Pregunta 24. Considera que fueron claras las orientaciones y recomendaciones realizadas por el profesor durante el desarrollo del Proyecto Fénix.

En la figura 61 se puede observar que la totalidad de estudiantes considera que las orientaciones y recomendaciones realizadas por el docente en el AVA fueron claras, teniendo en cuenta que se dispuso de diferentes canales como el foro de preguntas al profesor, la mensajería interna, el chat de la página en Wix y los comentarios en cada una de las actividades propuestas.

Figura 61. Pregunta 24 encuesta de satisfacción.

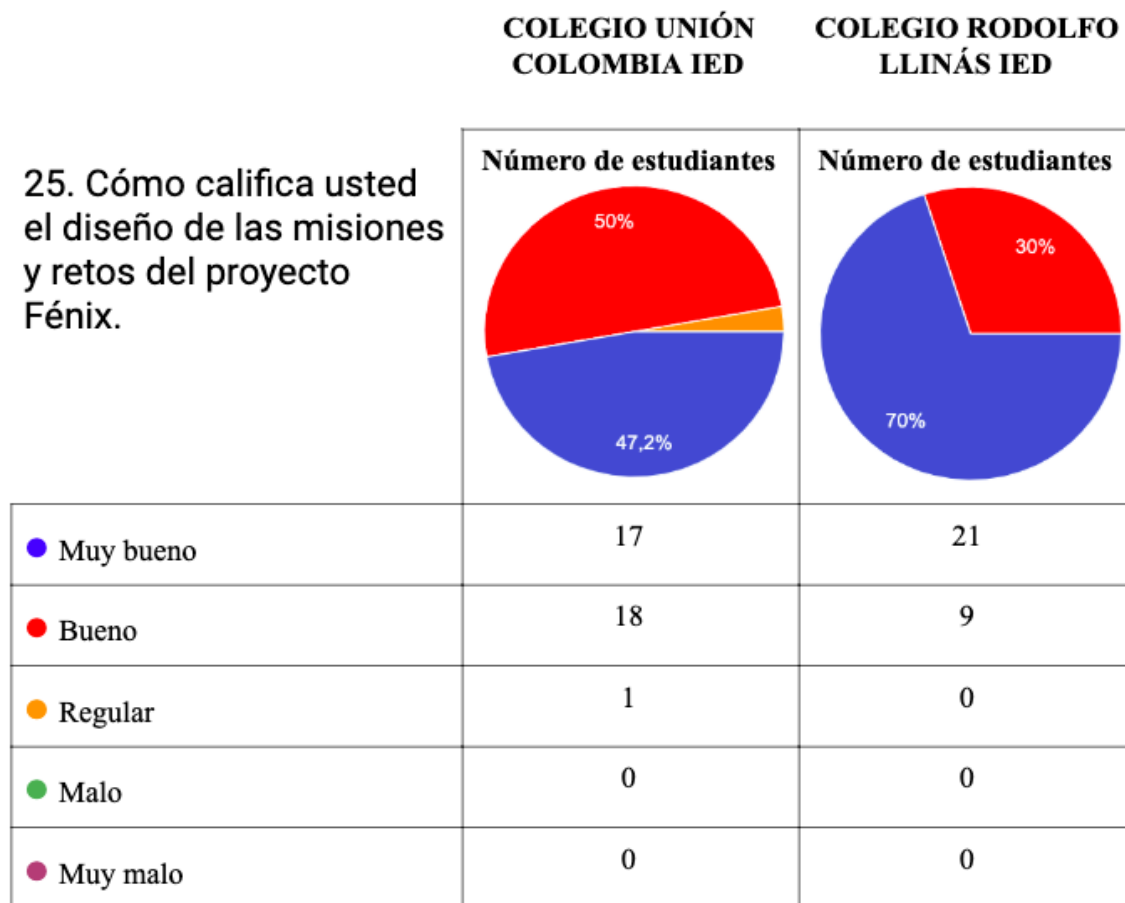


Fuente. Elaboración propia (2019).

PREGUNTA 25. Cómo califica usted el diseño de las misiones y retos del proyecto Fénix.

En la figura 62 se muestra la percepción del diseño de las misiones y retos en el proyecto Fénix, en donde el 47,6% y el 70% les parece muy bueno y el 50% y 30% la consideran bueno, lo que significa que la estructura de aprendizaje que orienta el desarrollo de actividades a través de elementos de la gamificación, propicia una apreciación positiva en la mayoría de las estudiantes.

Figura 62. Pregunta 25 encuesta de satisfacción.



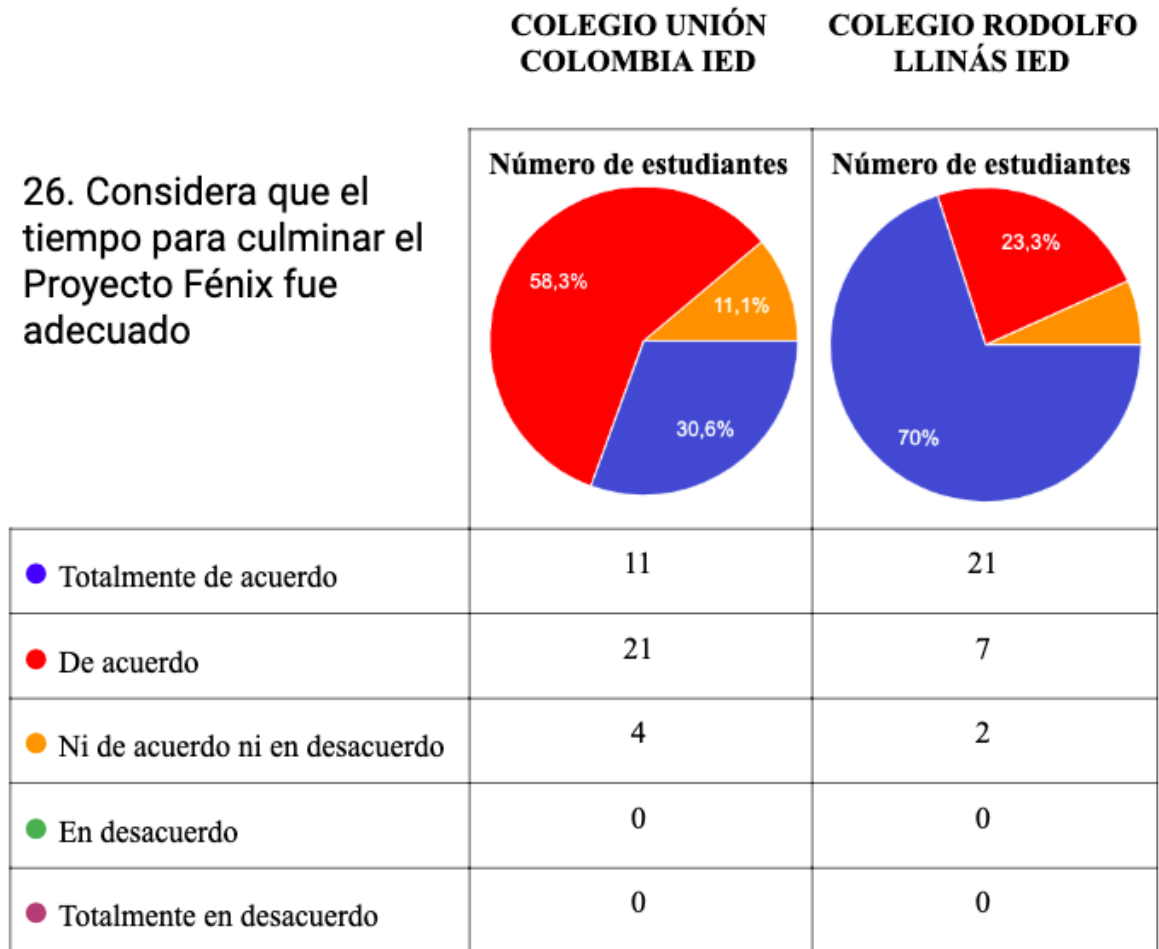
Fuente. Elaboración propia (2019).

Pregunta 26. Considera que el tiempo para culminar el Proyecto Fénix fue adecuado.

Con respecto a este aspecto en la figura 63 se observa que un total de 32 estudiantes está totalmente de acuerdo y 28 estudiantes están de acuerdo con que el tiempo asignado para realizar las misiones del proyecto Fénix fue adecuado.

Es importante destacar que de los 30 estudiantes del Colegio Rodolfo Llinás IED que se inscribieron en el curso, 27 culminaron el proyecto Fénix, tres tuvieron un progreso del 63%, 83% y 87%; en el Colegio Unión Colombia IED los 36 estudiantes que se inscribieron culminaron con éxito el proyecto Fénix.

Figura 63. Pregunta 26 encuesta de satisfacción.

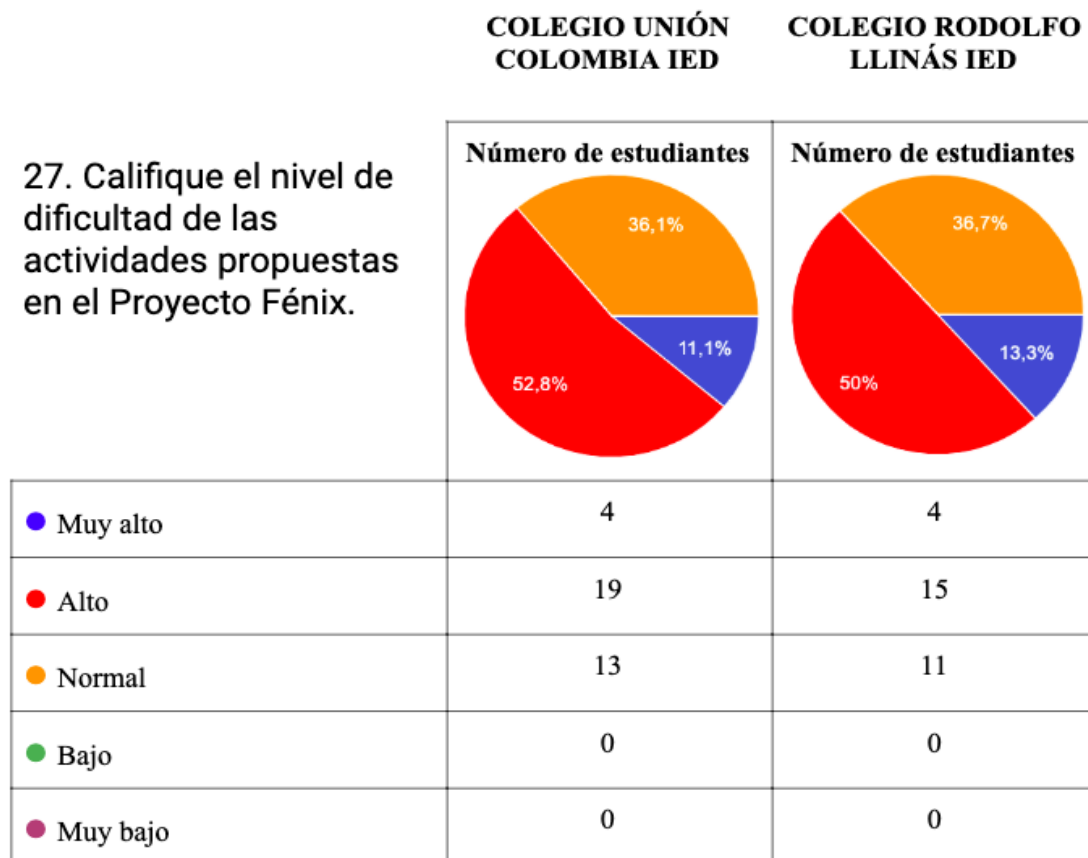


Fuente. Elaboración propia (2019).

Pregunta 27. Califique el nivel de dificultad de las actividades propuestas en el Proyecto Fénix.

En la figura 64 se muestra la percepción de los estudiantes frente al nivel de dificultad de las actividades propuestas en el AVA, donde el 52,8% y el 50% consideran que este fue alto, el 36,1% y el 36,7% consideran que fue muy alto y el 11,1% y 13,3% consideran que es normal.

Figura 64. Pregunta 27 encuesta de satisfacción.



Fuente. Elaboración propia (2019).

PREGUNTA 28. Escriba qué fue lo que más le llamó la atención en el proyecto Fénix.

La figura 65 muestra diferentes elementos que llamaron la atención de los estudiantes en el desarrollo del proyecto Fénix, en donde 19 estudiantes consideran que son las actividades propuestas, 10 estudiantes las misiones y retos, 9 estudiantes la narrativa y 8 estudiantes el diseño, lo diferente, las condecoraciones y medallas; lo que representa que la mayoría de los estudiantes tienen afinidad con la forma como se estructuraron y diseñaron las actividades enmarcadas en desafíos y misiones.

Algunos ejemplos de estas respuestas son:

La forma en la que estaban planteados los retos.

Lo que me llamó la atención de este proyecto fue las actividades que propusieron ya que no sabía cómo se medía la distancia en Google Maps y pues con eso aprendí.

Que en cada una de las actividades tocaba como medir la capacidad de lo que cada uno sabía del tema.

Lo que más me llamó la atención fue los juegos y las actividades de videos, y actividades que me ponían a prueba.

El hacer evaluaciones dinámicas para ganar puntos, condecoraciones y al final canjearlos para nuestro beneficio.

Que se pudieran redimir los puntos.

El cohete ya que no sabía que podía funcionar con agua y aire.

La sencillez para aprender.

El poder canjear los puntos extra por beneficios porque así uno se esfuerza más para hacer las cosas bien.

Como ya lo he mencionado el vídeo del cohete, me gusto que no solo fue un trabajo básico si no que nos divertimos mucho al hacer este tipo de actividades.

Como dije anteriormente lo diferente que es, ningún otro profesor había hecho algo así el modo de hacer las tareas y entregarlas.

El modo en que está diseñada la página para poder interactuar con nuestros compañeros y profesora.

La manera de aprender fuera de lo acostumbrado.

La innovadora idea de utilizar la plataforma virtual para calificar los retos y el aprendizaje.

La organización del proyecto.

El como con la vida real se puede aprender mejor y de manera más dinámica.

La historia que plantío el profesor del planeta tierra.

Es una forma diferente de tomar una clase de Física y aprender de ella

Como por una página nos metimos en un juego y realizamos las misiones hasta llegar al objetivo específico y el desarrollo de las actividades en distintos aspectos como los vídeos, la infografía, los juegos, los quices.

El esfuerzo que puso el profesor en desarrollar todo eso.

La manera de motivar al estudiante a entregar sus actividades lo mejor posible.

Pruebas de experiencia en la misión 1, 2 y 3

Su creatividad y estilo nuevo, introduciendo los puntos canjeables.

La programación del proyecto.

La temática de la historia espacial.

Esperaba que fuera una actividad aburrida pero fue lo contrario estuvo difícil pero muy entretenida.

La temática del espacio y relacionarla con los temas de la clase.

La temática de cada una de las misiones y los retos a desarrollar.

El nombre jajaja, profe "proyecto fénix" es un excelente título suena a libro de fantasía futurista conspiratoria, después cuando comencé a realizarlo me llamó la atención la variedad de cosas.

La dinámica de la plataforma me gustaba el diseño de las actividades y retos también me gusto la variedad de ejercicios

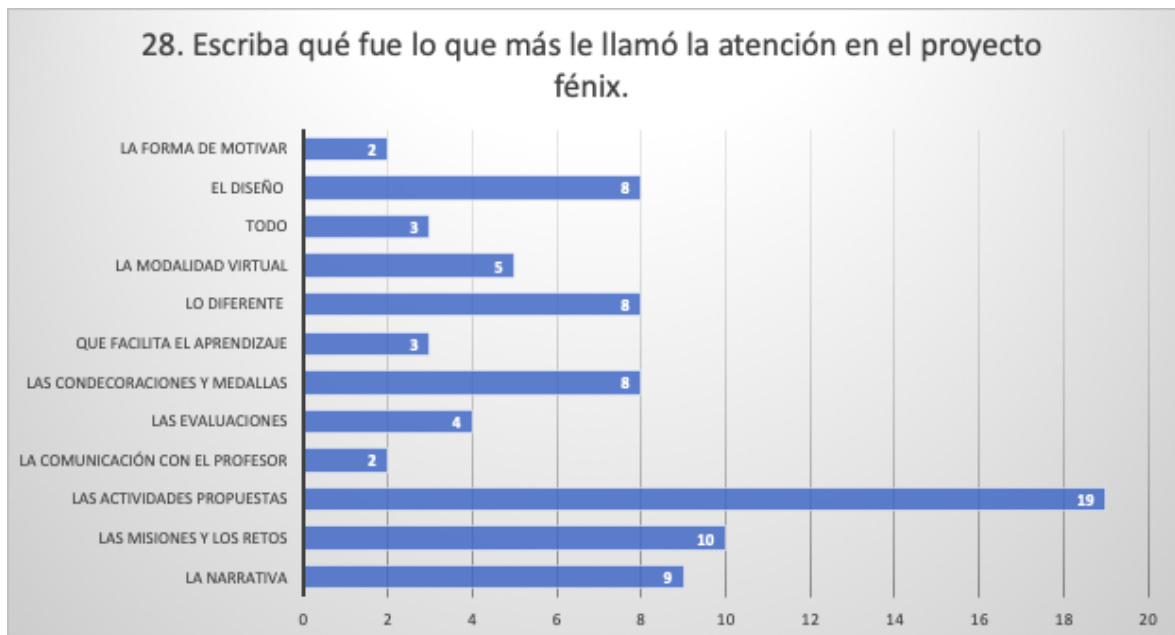
Los retos y la forma tan dinámica que enseñarnos de una forma divertida y fuera de lo común.

La metodología y la forma de formular los ejercicios a realizar.

Lo diferente que es la actividad de las que hemos estado acostumbrados, salir de la "rutina de aprendizaje" siempre es bueno y llama la atención.

Que fueran retos y misiones suena interesante la manera de competir y tratar de conseguir el mejor puntaje en todo.

Figura 65. Pregunta 28 encuesta de satisfacción.



Fuente. Elaboración propia (2019).

29. Escriba sus sugerencias y comentarios para que el profesor los tenga en cuenta en sus próximas prácticas con esta metodología.

En esta pregunta se encontraron respuestas como las siguientes:

Trabajar más en grupo con mis compañeros ya que es más chévere.

Me gusta esta temática ya que es divertida, me ayuda aprender y también a mí a poder subir mi calificación.

Gracias profe por hacer este proyecto, me ayudó mucho y me inspiró mucho para seguirme esforzando.

Quiero más cosas de este tipo.

Más experimentos que sean muy divertidos.

Que se realicen más juegos, logro comprender más por los sugeridos.

Esta plataforma fue muy interesante ya que uno podía repasar todos los temas y poder mejorar más el tema que uno no entendía.

Te luciste profe jajajaj. Lo único que me gustaría sería que la mayoría de trabajos fueran en grupo, de resto todo estaba perfecto, y me divertí mucho en el proceso.

Sigamos usando la plataforma.

No tengo ninguna sugerencia todo estuvo bien, la atención y el compromiso con la actividad para poder desarrollarla estuvo muy bien, el estar atento a comentarios inquietudes y acompañar a realizar estas actividades es agradable y es un muy buen detalle, gracias.

Según su avance en cada reto (con los puntos) realizar un vídeo como un videojuego siendo el protagonista.

Más actividades de juegos porque así es como si realizáramos una guía pero virtual pero con más juegos y cosas que más llamen la atención obviamente con la misma dificultad y la misma dinámica del juego se podría aprender mientras uno se divierte.

Seguir utilizando esta dinámica, es muy interesante ya que nunca había realizado un "taller" como este, me enseñó y reforzó muchas cosas de los temas, es un medio de aprendizaje interesante.

Más retos como el de hacer el cohete.

Se podrían tener la mayoría de las actividades en grupo y dejar las evaluaciones personales, para que sea más dinámico el desarrollo.

Que siga con esta propuesta para todos los alumnos y también en el curso siguiente (11°).

Estuvo muy creativa profe, gracias.

No dejar tantos vídeos.

Que sigan trabajos así la verdad son muy dinámicos y divertidos.

Pues me gustaría más experimentos.

Que para entregar las respuestas sea un poco más sencillo.

8. CONCLUSIONES

El diseño de un modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación es una estrategia pedagógica que fortalece los procesos de enseñanza y aprendizaje en las Instituciones Educativas Distritales, ya que integra una diversidad de elementos didácticos enfocados a mejorar la motivación del estudiante a partir de actividades basadas en los recursos de la web 2.0, el trabajo colaborativo, el desarrollo de la autonomía en el aprendizaje, el aprender a aprender y la participación en entornos virtuales de aprendizaje mediados por los SGA, lo que convierte al estudiante en el centro del proceso educativo, al facultarle la responsabilidad y completa participación en la construcción de su conocimiento, y es precisamente este factor el que genera el sentimiento de apropiación y protagonismo en un individuo inmerso en las dinámicas actuales del sistema educativo.

Para diseñar un modelo didáctico *B-Learning* es fundamental diagnosticar cada uno de los procesos administrativos y pedagógicos en las Instituciones Educativas, así como la infraestructura tecnológica, la transformación de los procesos de aprendizaje y la capacitación a las personas involucradas, pues de estos factores depende la pertinencia, el alcance y el éxito del modelo propuesto.

En el diagnóstico del modelo didáctico en la asignatura de Física en las Instituciones Educativas Rodolfo Llinás IED y Unión Colombia IED se encontró la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que integren el uso de las herramientas web 2.0 y modalidades educativas virtuales que complementen las estrategias didácticas, con el fin de aportar a la motivación y por tanto favorecer el aprendizaje en esta área del conocimiento; demostrando la necesidad de implementar modelos didácticos como el desarrollado en este trabajo.

El uso del modelo Octogonal para el *B-Learning* propuesto por Khan (2007) permitió identificar los aspectos fundamentales que hacen posible la implementación de un modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación en cada una de las Instituciones Educativas, pues gracias al análisis de los aspectos pedagógicos, tecnológicos, el diseño de la interfaz, evaluación, administración, soporte de recursos, ético y lo institucional, se determina la viabilidad, orienta el diseño y se minimizan los riesgos en la ejecución del proyecto.

Construir un modelo didáctico implica retomar referentes teóricos que orienten su planeación, diseño, implementación y evaluación, es por esto que se usaron como referentes los elementos del modelo didáctico propuesto por Flechsig y Schiefelbein (2003), lo que permitió ampliar el

análisis de la dimensión pedagógica del modelo *B-Learning* y establecer los principios didácticos, las metas de aprendizaje, los roles del estudiante y del docente, elementos que orientaron las fases del diseño del modelo didáctico propuesto en este trabajo.

El *B-Learning* como modelo didáctico se convierte en un puente entre las dinámicas escolares presenciales y las virtuales, fortaleciendo los procesos educativos mediante el uso de nuevas estrategias apoyadas en las TIC, donde el docente asume roles como facilitador de aprendizajes, promueve la creatividad, la innovación y el emprendimiento en los estudiantes, al propiciar ambientes de aprendizaje que posibilitan la interacción entre personas y contenidos; en este sentido, bajo esta modalidad académica, el estudiante se ve facultado para interactuar y construir su conocimiento en cualquier contexto, desde cualquier dispositivo y en cualquier momento, lo que le permiten potenciar el desarrollo de habilidades tecnológicas.

La gamificación como una estrategia didáctica que incorpora dinámicas, mecánicas y componentes del juego, permite el diseño de un contexto y una ruta de aprendizaje innovadora y desafiante, que fomenta la motivación intrínseca y extrínseca, al favorecer significativamente los procesos de aprendizaje de los estudiantes, pues asumen el rol de jugadores y se les delega la responsabilidad de definir los tiempos y el rendimiento en su proceso formativo, lo que propicia ambientes de aprendizaje que incentivan la autonomía y la apropiación del conocimiento.

El diseño de un modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación para el aprendizaje del MRU en la asignatura de Física de los colegios Rodolfo Llinás IED y Unión Colombia IED; en el cual, a partir del modelo octogonal para el B-Learning propuesto por Khan (2007), los elementos de un modelo didáctico propuestos por Flechsig y Schiefelbein (2003) y el modelo Octalysis para la gamificación propuesto por Chou (2016), permitió plantear los momentos de aprendizaje y cada una de las estrategias didácticas propuestas en un AVA diseñado para los estudiantes del grado décimo, en donde se tuvo en cuenta las características del contexto, de las Instituciones y de la población educativa.

En la construcción del modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación fue determinante el uso del modelo de gamificación Octalysis propuesto por Chou (2016), ya que este permitió establecer los elementos de la gamificación que garantizan las ocho dimensiones de la motivación intrínseca y extrínseca en el AVA.

Se diseñó un AVA en el SGA Schoology teniendo en cuenta las infraestructura tecnológica, las características administrativas y las condiciones de la población de cada una de las Instituciones Educativas Distritales, también se tuvo en cuenta la intención pedagógica y la

selección de las herramientas y actividades que favorecen la modalidad *B-Learning* y la gamificación, con el fin de aportar en los niveles de motivación y los procesos de aprendizaje en la asignatura de Física, dando como resultado el diseño de una interfaz que integra las herramientas web 2.0, foros y herramientas que facilitan la interacción y la construcción del conocimiento científico de forma autónoma y colaborativa, a través de una narrativa que secuenció el aprendizaje e incorporó las dinámicas y las mecánicas del juego en cada una de las actividades de aprendizaje propuestas.

La aplicación de la prueba piloto del modelo didáctico, fue posible gracias a la ejecución de las cinco fases que se diseñaron con el fin de garantizar el éxito y alcanzar los resultados que se buscaban en los objetivos planteados en este trabajo dirigido, pues dentro de estas etapas se establecieron las acciones que orientaban la ejecución de la prueba piloto, priorizando la usabilidad del SGA y el AVA, la capacitación de los estudiantes en el uso y navegabilidad de la plataforma, la inducción a la estrategia de aprendizaje planteada: Proyecto Fénix, la revisión continua a la funcionalidad de la plataforma, el seguimiento y la retroalimentación al desempeño de los estudiantes, la evaluación y publicación de los resultados.

Schoology es un SGA apropiado para las Instituciones Educativas Distritales, pues sus características de gratuidad al ser una plataforma basada en la nube, su interfaz similar a las redes sociales, su enfoque a los niveles educativos primaria, básica secundaria y media vocacional, responde muy bien a las necesidades tecnológicas, administrativas y de la población de estudiantes, padres de familia y docentes de los colegios públicos de la ciudad de Bogotá.

El uso de la plataforma Schoology facilita la incorporación de las estrategias de gamificación, ya que posee herramientas como: barra de progreso, prerrequisitos, la posibilidad de crear y asignar medallas e insignias y la asignación de puntos como sistema evaluativo, elementos que garantizan el diseño de un AVA basado en las mecánicas del juego y que integra las herramientas web 2.0 y diferentes canales de comunicación e interacción entre sus participantes.

En la prueba piloto del modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación, se logró evidenciar que aplicar este tipo de estrategias en Instituciones de Educación pública y con estudiantes de décimo grado, fomenta la motivación en el aprendizaje del MRU en la asignatura de Física y potencia el uso de nuevas dinámicas en el aula de clase, respondiendo a la afinidad de los estudiantes con las estrategias virtuales, el uso de las herramientas web 2.0 y la interacción mediante el uso de las TIC.

Implementar una estrategia *B-Learning* para el aprendizaje del MRU en la asignatura de Física evidenció la importancia de diseñar materiales de estudio que integren las herramientas tecnológicas y rompan los límites espacio temporales, haciendo que el estudiante construya su conocimiento desde sus capacidades y oportunidades, a la vez que le permitan desarrollar su habilidad de interacción social en la que se crean y comparten contenidos disciplinares usando las TIC.

El uso de estrategias de gamificación aporta al aprendizaje de la Física, pues logran conectar al estudiante, hacerlo partícipe y empoderarlo de su proceso formativo, lo que resulta en aprendizajes significativos y contextualizados, que generan satisfacción de logro en los estudiantes, pues esto se evidencio en el transcurso de la prueba piloto, en el desempeño obtenido por los estudiantes en el AVA y en los resultados de la prueba de satisfacción.

La gestión de programas que integren la virtualidad en las Instituciones Educativas Distritales abren la puerta a la construcción de culturas institucionales en las que las tecnologías forman parte de su cotidianidad, propiciando un uso crítico de estas y aportando en la innovación de los procesos de aprendizaje que se fundamentan en el empoderamiento del aprendizaje, el desarrollo de la autonomía y la construcción colectiva de saberes, respondiendo de manera contextualizada a las necesidades actuales de la población educativa.

9. RECOMENDACIONES

La implementación del modelo didáctico *B-Learning* basado en la gamificación para el aprendizaje del MRU, es una estrategia que puede aportar de manera significativa al ser implementada en los procesos de nivelación y planes de mejoramiento de las Instituciones Educativas Distritales, pues se convierte en una herramienta de apoyo y respuesta para los estudiantes con bajo rendimiento, que presentan dificultades académicas.

Para que el diseño y la implementación de estrategias en la modalidad *B-Learning* basadas en la gamificación sea viable y tenga mayor impacto en las Instituciones Educativas, es recomendable establecer cronogramas de trabajo en los cuales se garanticen a los docentes los espacios pertinentes para su realización.

Según las sugerencias recibidas por los estudiantes, en el diseño de actividades gamificadas para el aprendizaje de la Física, es recomendable incorporar elementos que generen la apropiación y personificación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, como lo puede ser el uso de universos virtuales, avatares y la realidad aumentada.

Teniendo en cuenta las limitaciones del SGA Schoology, en cuanto a la publicación de los puntos obtenidos por todos los estudiantes y con el fin de aplicar la estrategia de gamificación de influencia social, se recomienda no olvidar realizar la publicación de los resultados, ya sea de forma presencial o virtual.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba piloto, se recomienda implementar este tipo de modelos didácticos con los demás ejes temáticos en la asignatura de Física, además de establecer procesos de evaluación de los resultados y estrategias de socialización que les permitan a los otros docentes conocerlos e integrarlos en cada una de sus asignaturas.

En una futura investigación frente a los aportes de este modelo didáctico diseñado, es recomendable analizar de forma cuantitativa el impacto de su implementación en el rendimiento académico de los estudiantes, con el fin de fortalecer las teorías frente al uso del *B-Learning* y la gamificación en el contexto educativo.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguerrondo, I. (2010). *Retos de la calidad de la educación: Perspectivas Latinoamericanas. Factores asociados a la calidad de la educación*. Educación y ciudad. (19). 17-38. Recuperado de: <http://www.idep.edu.co/revistas/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/116/105>
- Alberico, J. A. (2017). *El b-Learning en el nivel primario: un diálogo entre la educación presencial y la educación a distancia*. Editorial Brujas. Recuperado de: <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2091>:
- Arruda, J. (2003). *Un modelo didáctico para enseñanza aprendizaje de la física*. Revista Brasileira de Ensino de Física, 25(1), 86-104. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.1590/S0102-47442003000100011>
- Arias, O. F. G. (1999). *El Proyecto de investigación: Guía para su elaboración*. Caracas: Episteme.
- Bartolomé, P. A. (2008). *Entornos de aprendizaje mixto en educación superior*. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 11(1), 15-51. doi: <https://doi.org/10.5944/ried.1.11.955>
- Biswas, S. (2013). Schoology-supported classroom management: A curriculum review. *Northwest Journal of Teacher Education*, 11(2), 12. Recuperado de: <https://pdxscholar.library.pdx.edu/nwjte/vol11/iss2/12/>
- Canals, P. C. (2015). Gamificando en educación superior. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, (281), 92-98. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5123028>
- Cataldi, Z., Figueroa, N., Lage, F., Kraus, G., Britos, P. y García, R. (2005). El rol del profesor en la modalidad de *B-Learning* tutorial. Congreso Internacional Educación Superior y Nuevas Tecnologías. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina. Recuperado de: <http://laboratorios.fi.uba.ar/lsi/rgm/comunicaciones/CIESyNT-2005-T192.pdf>
- Castillo, W., García, Luz., Mazo, D., Meza, D., Salazar ,C., Villafañe, C. (2007). Propuesta de metodología para transformar programas presenciales a virtuales o *E-Learning*. Ministerio de Educación Nacional. República de Colombia. Recuperado de: http://wikiplanestic.uniandes.edu.co/lib/exe/fetch.php?media=vision:transformacion_de_presenciales_a_e-learning.pdf

- Chan, M. E. (2004). *Tendencias en el diseño educativo para entornos de aprendizaje digitales*. En Revista Digital Universitaria, (5)10. Recuperado de: <http://goo.gl/N8GoKe>
- Chou, Y. K. (2016). *Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards*. Octalysis Media.
- Colegio Rodolfo Llinás IED. (2019). Malla curricular área de Ciencias Naturales. Localidad 10 Engativá, Bogotá D.C. Colombia.
- Colegio Rodolfo Llinás IED. (2017). Proyecto Educativo Institucional. Localidad 10 Engativá, Bogotá D.C. Colombia.
- Colegio Unión Colombia IED. (2017). Proyecto Educativo Institucional. Localidad 1 Usaquén, Bogotá, Colombia.
- Collins, A. (2015). *Kinematics*. Salem Press Encyclopedia of Science. Recuperado de: <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=http://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2054/login.aspx?direct=true&db=ers&AN=87323032&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Cornellà, P. y Estebanell, M. (2018). *GaMoodlification: Moodle al servicio de la gamificación del aprendizaje*. Revista Campus Virtuales, 7(2), 9-25. Recuperado de: <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/367/266>
- Cortizo, J., Carrero, F., Pérez, J. (2011). *Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos*. Universidad Europea de Madrid. Recuperado de: <https://abacus.universidadeuropea.es/handle/11268/1750>
- Díez, J., Bañeres, D. y Serra, M. (2017). *Experiencia de gamificación en Secundaria en el Aprendizaje de Sistemas Digitales*. Education in the Knowledge Society, 18 (2), 85-105. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/5355/535554766006.pdf>
- Durán, E., Costaguta, R., & Gola, M. (2011). *El modelo B-Learning implementado en la asignatura simulación/(B-Learning model implemented via simulation)*. Revista Iberoamericana De Educación a Distancia, 14(2), 149-166. Recuperado de: <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2083/docview/1266946738?accountid=34925>
- European Commission. (2010). *Creative Learning and Innovative Teaching. Final Report on the Study on Creativity and Innovation in Education in the EU Members States of JRC*. Recuperado de: <http://goo.gl/8hVnHV>
- Flechsig, K., y Schiefelbein, E. (Eds.). (2003). *Veinte modelos didácticos para américa latina*. Recuperado de: <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2091>

- Foncubierta, J. y Rodríguez, C. (2014). Didáctica de la gamificación en la clase de español. Editorial Edinumen. Disponible en:
https://espanolparainmigrantes.files.wordpress.com/2016/04/didactica_gamificacion_ele.pdf
- Gala, P. S., García, T. Á. J., & Peñalba, R. O. (2018). *El b-Learning como instrumento para la adaptación al eees*. Recuperado de: <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2091>
- García, F. F. (2000). Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. *Biblio 3w: Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 207, 1-12. Recuperado de:
https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/17136/file_1.pdf?s
- González, A., Mayra, A., Perdomo, O., Karen, V. y Pascuas, R.Y. (2017). *Aplicación de las TIC en modelos educativos blended Learning: una revisión sistemática de literatura*. *Sophia*, 13(1), 144-154. Recuperado de:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-89322017000100015&lng=en&tlng=es.
- González, F. C. F. (2012). *Fundamentos de mecánica*. Recuperado de:
<https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2091>
- Hernández, C. A., & Guárate, A. Y. (2017). *Modelos didácticos para situaciones y contextos de aprendizaje*. Recuperado de: <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2091>
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Herranz, E. y Colomo, R. (2012). *La Gamificación como agente de cambio en la Ingeniería del Software*. *Revista de Procesos y Métricas*. 9. 30-56. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/263737887_La_Gamificacion_como_agente_de_cambio_en_la_Ingenieria_del_Software
- Hinojosa, M., Rodríguez, G. y Cázares, J. (2016). *Implementación de elementos de ludificación en la clase de física moderna a través de simuladores*. *Revista electrónica Anfei Digital*, 2(5). Recuperado de: <http://anfei.org.mx/revista/index.php/revista/article/view/293/936>
- Hurtado, S. (2013). Movimiento rectilíneo. [Blog] *Laboratorio virtual*. Recuperado de:
<http://labovirtual.blogspot.com/2013/07/movimiento-rectilineo.html> [visitado el 20 May 2019].

- Kerlinger, F.N. (1979). *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento*. México, D.F.: Nueva Editorial Interamericana. Capítulo número 8 ('Investigación experimental y no experimental').
- Khan, B. H. (Ed.). (2007). *Flexible learning in an information society*. IGI Global.
- Khan, B. H. (2000). A Framework for Open, Flexible and Distributed Learning. Recuperado de: <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=ED446277&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- López, V. y Domènech, C. (2018). *Juegos y gamificación en las clases de ciencia: una oportunidad para hacer mejor clase o para hacer mejor ciencia?*. Revista Eletrônica Ludus Scientiae, Foz do Iguaçu, 2 (1), 34-44. Recuperado de: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/1059/1277>
- Manning, C., Brooks, W., Crotteau, V., Diedrich, A., Moser, J., & Zwiefelhofer, A. (2011). Tech tools for teachers, by teachers: bridging teachers and students. *The Wisconsin English Journal*, 53(1), 24-28.
- Martí, J. (2009). *Aprendizaje mezclado (B-Learning) : modalidad de formación de profesionales*. Revista Universidad Eafit , 45(154), 70-77. Recuperado de: <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/68>
- Martínez, M y Ovejero, P. (1997). *Resolver el problema abierto: Teñir lanas a partir de productos colorantes naturales. Una actividad investigativa para la enseñanza secundaria obligatoria*. Revista de investigación y experiencias didácticas, 15(3), 401-422. Recuperado de: www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/21509/93559
- Martínez, R. (2007). *La investigación en la práctica educativa : guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. España. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Recuperado de: <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/3089>
- Marulanda, J. I., & Gómez, L. A. (2006). *Experimentos en El Aula De Clase Para La Enseñanza De La Física*. Revista Colombiana de Física, 38(2), 699–702. Recuperado de: <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=36304435&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Melchor, E. (2012). *Gamificación y e-Learning: un ejemplo con el juego del pasapalabra*. Recuperado de: http://www.academia.edu/3444138/GAMIFICACION%3%93N_Y_E-LEARNING_UN_EJEMPLO_CON_EL_JUEGO_DEL_PASAPALABRA

- Meneses, V. J. Á., y Fontana, G. M. J. (2018). *Estrategias didácticas para la enseñanza de la física*. Recuperado de: <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2091>
- Ministerio de Educación Nacional MEN. (1998). Serie lineamientos curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental. 08 Septiembre 2018, de MEN Sitio web: https://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/articles-89869_archivo_pdf5.pdf
- Ministerio de Educación Nacional MEN. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Formar en ciencias: ¡el desafío!*. Guía No.7. Recuperado de: https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional MEN. (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías. Recuperado de: https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf
- Ministerio de Educación Nacional MEN. (2017). *Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026*. Recuperado de: http://www.plandecenal.edu.co/cms/images/PLAN%20NACIONAL%20DECENAL%20DE%20EDUCACION%20DA%20EDICION_271117.pdf
- Monge, L. C., Gómez, H. P., y García, B. A. (2015). *Recursos educativos innovadores en el contexto iberoamericano*. Recuperado de: <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2091>
- Moral, M.E.d. y Villalustre, L. (2005). *Adaptación de los entornos virtuales a los estilos cognitivos de los estudiantes: un factor de calidad en la docencia virtual*. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 26, 17-25. Recuperado de: <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/45604#?>
- Moreira, M., Greca, I. y Rodríguez, M. (2002). *Modelos mentales y modelos conceptuales en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Porto Alegre, 2(3), 37-57. Recuperado de: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/modelosmentalesymodelosconceptuales.pdf>
- Muntean, C. I. (2011). *Raising engagement in e-learning through gamification*. Paper presented at the Proc. 6th International Conference on Virtual Learning ICVL. Recuperado de: http://icvl.eu/2011/disc/icvl/documente/pdf/met/ICVL_ModelsAndMethodologies_paper42.pdf
- Nuñez, J. (2009). MOTIVACIÓN, APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO. 08 Agosto 2018, de Universidade Da Coruña Sitio web:

<http://www.educacion.udc.es/grupos/gipdae/documentos/congreso/Xcongreso/pdfs/cc/cc3.pdf>

Oriol, G. (2015). *Fundamentos de la gamificación*. Recuperado de:

http://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion_v1_1.pdf

Perales, F. (1998). *La resolución de problemas en la Didáctica de las Ciencias*. *Revista Educación y Pedagogía*. 10(21), 119-143. Recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2565369>

Pulido, W. (2009). *La didáctica de la física como investigación en la enseñanza de la física*.

GONDOLA, (1). 9-12. Recuperado de:

<https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/GDLA/article/view/5242>

Quintanal, F. (2016). *Gamificación y la Física–Química de Secundaria*. *Education in the Knowledge Society*, 17 (3), 13-28. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/5355/535554763002.pdf>

Resnick, R., Halliday, D. Y Krane, K. (2002). *Física*. México: Compañía Editorial Continental.

Reyero, D., Morcillo, O., Rodríguez, E., Gil, F. y Jover, G. (2008). *Elaboración de criterios pedagógicos para un mejor aprovechamiento de los campus virtuales*. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la sociedad de la información*. 9(1). 5-24. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/39696069_Elaboracion_de_criterios_pedagogicos_para_un_mejor_aprovechamiento_de_los_campus_virtuales

Rodríguez, F. y Santiago, R. (2015). *Gamificación: Cómo motivar a tu alumnado y mejorar el clima en el aula*. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/299584812_Gamificacion_Como_motivar_a_tu_alumnado_y_mejorar_el_clima_en_el_aula

Román. (2010). *Investigación latinoamericana sobre enseñanza eficaz*. *Educación y ciudad*, (19), 81-96. Recuperado de:

<https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=http://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2054/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.8DAF074B&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Romero, H. y Rojas, E. (2013). *La Gamificación como participante en el desarrollo del B-learning: Su percepción en la Universidad Nacional, Sede Regional Brunca*. Eleventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology

- (LACCEI'2013), Cancun, Mexico. Recuperado de: <http://www.laccei.org/LACCEI2013-Cancun/RefereedPapers/RP118.pdf>
- Rosado, L. y Herreros, J. (2009). *Nuevas aportaciones didácticas de los laboratorios virtuales y remotos en la enseñanza de la Física*. International Conference on Multimedia and ICT in Education, Abril 22 al 24 de 2009, Lisbon, Portugal. Disponible en: <http://observatoriotecedu.uned.ac.cr/media/286.pdf>
- Rose, J. (2015). *The Gamification of Physics Education: A Controlled Study of the Effect on Motivation of First Year Life Science Students* (tesis de maestría). The University of Guelph, Ontario, Canada. Recuperado de: https://atrium.lib.uoguelph.ca/xmlui/bitstream/handle/10214/9197/Rose_Jordan_201509_Msc.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ryan, R. y Deci, E. (2000). *La Teoría de la Autodeterminación y la Facilitación de la Motivación Intrínseca, el Desarrollo Social, y el Bienestar*. Recuperado de: https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000_RyanDeci_SpanishAmPsych.pdf
- Salinas, J. (2004). *Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria*. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 1 (1), 1-16. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/780/78011256006.pdf>
- Sánchez, E. y Colomo, R. (2012). *La Gamificación como agente de cambio en la Ingeniería del Software*, 9(2), 30-56. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Eduardo_Herranz/publication/263737887_La_Gamificacion_como_agente_de_cambio_en_la_Ingenieria_del_Software/links/02e7e53ce2cd9dc860000000
- Schoology. (2019). Schoology. New York, EEUU: Schoology. <https://www.schoology.com/>
- Secretaría de Educación del Distrito SED. (2018). *Portal Educativo Red Académica*. Obtenido de Saber Digital: <https://www.redacademica.edu.co/estrategias/saber-digital>
- SED. (2018). *Educación Bogotá*. Recuperado de: <https://www.educacionbogota.edu.co/es/nuestra-entidad/quienes-somos/conocenos>
- Simoos, J., Díaz, R., & Fernández, A. (2012). A Social gamification framework for a k-6 Learning plataform. *Computers in Himan Behavior*, 29 (2), 345-353. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Simoos/publication/281273630_A_Social_Gamification_Framework_for_a_K-6_Social_Network/links/562769e808aefb81befb5fcb/A-Social-Gamification-Framework-for-a-K-6-Social-Network.pdf

- Teixes, F. (2014). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones*. Recuperado de:
<https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2091>
- Vacilashis I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Gedisa Editorial. Recuperado de:
<http://jbposgrado.org/icuali/investigacion%20cualitativa.pdf>
- Valdez, R.J. (2001). *Blended Learning Maximizing the Impact of an Integrated Solution*. Click2learn, Inc. Recuperado de: http://drsticks.com/uploads/ID_Strategies_-_Blended_Learning.pdf
- Vásquez, M. (2016). *Modelos Blended Learning en educación superior. Innovación en la enseñanza* (Tesis doctoral). Recuperado de Universidad de Salamanca Sitio web:
https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/127936/1/DTHE_VasquezAstudilloM_BlendedLearningEducacionSuperior.pdf
- Vizcaino, D. y Terrazzan, E. (2015). *Diferencias trascendentales entre matematización de la física y matematización para la enseñanza de la física*. Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología - Tecné, Episteme y Didaxis, (38), 95-111. Recuperado de:
<http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n38/n38a06.pdf>
- Zapata, M. (2005). *Secuenciación de contenidos y objetos de aprendizaje*. RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico II. [Artículo en Internet] Disponible en
<https://goo.gl/AyyXm3>
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. " O'Reilly Media, Inc.". Recuperado de:
http://storage.libre.life/Gamification_by_Design.pdf. Editorial O'Reilly