

**EVALUAR EL IMPACTO DE LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA
MEJORAR EL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE GRADOS 6
Y 8 DE SECUNDARIA.**

**JULIAN ANDRÉS CASTAÑO BAZANTE
NAYIBE VARGAS FAGUA**



**UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES
CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL CV UDES
SANTIAGO DE CALI
2020**

**EVALUAR EL IMPACTO DE LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA
MEJORAR EL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DE GRADOS 6
Y 8 DE SECUNDARIA.**

**JULIAN ANDRÉS CASTAÑO BAZANTE
NAYIBE VARGAS FAGUA**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Magister en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación**

**Director
FABIO ERNESTO GARCIA RAMIREZ
Magister en Software Libre**

**UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES
CAMPUS VIRTUAL CV-UDES
SANTIAGO DE CALI
2020**



UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES
CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL - CVUDES
MAESTRÍA TECNOLOGÍAS DIGITALES APLICADAS A LA
EDUCACIÓN
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO



ACTA DE SUSTENTACIÓN No. TGMTDAE-1-2020-0586-ASF1

FECHA	11-Marzo-2.021
ESTUDIANTE (Autor) DE TRABAJO DE GRADO	Castaño Bazante Julian Andrés
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO	García Ramírez Fabio Ernesto
EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO	Bonilla Jaimés Olga

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO:

Evaluar el impacto de la gamificación como estrategia para mejorar el aprendizaje en el área de matemática de grados 6 y 8 de secundaria.

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN

CRITERIO	OBSERVACIONES DE LA EVALUACIÓN
<p>Análisis de los resultados y conclusiones</p> <p>Se presenta un análisis de resultados claro y bien estructurado con conclusiones apropiadas y justificadas a partir del análisis de los resultados obtenidos.</p>	<p>Presentan un análisis consecuente con el resultado final y el planteamiento inicial, teniendo en cuenta el cumplimiento con los objetivos planteados en el proyecto del desarrollo del aprendizaje de la matemáticas en dos contextos y grados distintos.</p>
<p>Aporte y originalidad del trabajo</p> <p>Se explica en que consiste lo original o novedoso de la alternativa de solución planteada al problema o necesidad seleccionados.</p>	<p>Si bien, el tema manejado es relativamente común, la originalidad de esta propuesta radica en que fue ejecutada simultáneamente en dos colegios distantes y distintos en cuanto a los grados y temáticas abordadas. Los autores plantearon estrategias que pudieran aplicarse de manera simultánea a las dos instituciones en donde cada uno labora.</p>
<p>Organización de la presentación y recursos audiovisuales</p> <p>Se enuncian claramente los objetivos de la presentación. La presentación se desarrolla en una secuencia lógica y con un ritmo adecuado considerado el tiempo disponible. Las diapositivas son útiles para soportar la presentación y resaltar las ideas principales. Se da el crédito apropiado a las contribuciones o material de otros.</p>	<p>La presentación e ítems presentados estuvieron acorde con las pautas entregadas para su desarrollo. El tiempo de presentación y la secuencia lógica desarrollada fueron apropiadas dentro de la intervención. Se sugiere ambientar más la presentación para el momento de ir a hacer extensiva la propuesta. Un material útil pero muy serio. Los objetivos se enunciaron claramente, sin embargo, se hizo caso omiso a la sugerencia de separar el segundo y tercero con el objeto de puntualizar y dar más claridad a cada uno de ellos. Se solicita hacer esta corrección al informe final.</p>
<p>Habilidades de comunicación</p> <p>Se explican las ideas importantes de forma simple y clara. Se incluyen ejemplos para realizar aclaraciones. Se responde adecuadamente a preguntas, inquietudes y comentarios. Se muestra dominio del tema, confianza y entusiasmo.</p>	<p>Las ideas fueron explicadas de una forma puntual. Los maestrantes demostraron confianza y dominio del tema. Se responden las preguntas de manera puntual evidenciando conocimiento de lo realizado.</p>

Calificación Director : 4.5 (Número) CUATRO PUNTO CINCO (Letra)
Calificación Evaluador: 4.2 (Número) CUATRO PUNTO DOS (Letra)
Calificación Definitiva: 4.4 (Número) CUATRO PUNTO CUATRO (Letra)
OBSERVACIONES GENERALES

La defensa de la tesis estuvo acorde con los parámetros puestos para su presentación. Se recuerda revisar y reforzar el concepto de gamificación en toda la presentación al igual que realizar los cambios en la separación de los objetivos.
Se invita a los nuevos magisteres a continuar apoyando este tipo de procesos en las líneas de investigación UDES.

ESTUDIANTE:

(Autor de Trabajo de Grado):

Julian Costano
(Firma)

Julian Costano
(Nombre)

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO:

[Firma]
(Firma)

EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO:

Olga Bouilla T.
(Firma)

	<p>UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL - CVUDES MAESTRÍA TECNOLOGÍAS DIGITALES APLICADAS A LA EDUCACIÓN ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO</p>	
---	--	---

ACTA DE SUSTENTACIÓN No. TGMTDAE-1-2020-0586-ASF2

FECHA	11-Marzo-2.021
ESTUDIANTE (Autor) DE TRABAJO DE GRADO	Vargas Fagua Nayibe
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO	García Ramírez Fabio Ernesto
EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO	Bonilla Jaimes Olga

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO:
 Evaluar el impacto de la gamificación como estrategia para mejorar el aprendizaje en el área de matemática de grados 6 y 8 de secundaria.

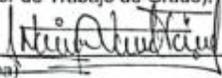
CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN

CRITERIO	OBSERVACIONES DE LA EVALUACIÓN
<p>Análisis de los resultados y conclusiones Se presenta un análisis de resultados claro y bien estructurado con conclusiones apropiadas y justificadas a partir del análisis de los resultados obtenidos.</p>	<p>Presentan un análisis consecuente con el resultado final y el planteamiento inicial, teniendo en cuenta el cumplimiento con los objetivos planteados en el proyecto del desarrollo del aprendizaje de la matemáticas en dos contextos y grados distintos.</p>
<p>Aporte y originalidad del trabajo Se explica en que consiste lo original o novedoso de la alternativa de solución planteada al problema o necesidad seleccionados.</p>	<p>Si bien, el tema manejado es relativamente común, la originalidad de esta propuesta radica en que fue ejecutada simultáneamente en dos colegios distantes y distintos en cuanto a los grados y temáticas abordadas. Los autores plantearon estrategias que pudieran aplicarse de manera simultánea a las dos instituciones en donde cada uno labora.</p>
<p>Organización de la presentación y recursos audiovisuales Se enuncian claramente los objetivos de la presentación. La presentación se desarrolla en una secuencia lógica y con un ritmo adecuado considerado el tiempo disponible. Las diapositivas son útiles para soportar la presentación y resaltar las ideas principales. Se da el crédito apropiado a las contribuciones o material de otros.</p>	<p>La presentación e ítems presentados estuvieron acorde con las pautas entregadas para su desarrollo. El tiempo de presentación y la secuencia lógica desarrollada fueron apropiadas dentro de la intervención. Se sugiere ambientar más la presentación para el momento de ir a hacer extensiva la propuesta. Un material útil pero muy serio. Los objetivos se enunciaron claramente, sin embargo, se hizo caso omiso a la sugerencia de separar el segundo y tercero con el objeto de puntualizar y dar más claridad a cada uno de ellos. Se solicita hacer esta corrección al informe final.</p>
<p>Habilidades de comunicación Se explican las ideas importantes de forma simple y clara. Se incluyen ejemplos para realizar aclaraciones. Se responde adecuadamente a preguntas, inquietudes y comentarios. Se muestra dominio del tema, confianza y entusiasmo.</p>	<p>Las ideas fueron explicadas de una forma puntual. Los maestrantes demostraron confianza y dominio del tema. Se responden las preguntas de manera puntual evidenciando conocimiento de lo realizado.</p>

Calificación Director : 4.5 (Número) CUATRO PUNTO CINCO (Letra)
Calificación Evaluador: 4.2 (Número) CUATRO PUNTO DOS (Letra)
Calificación Definitiva: 4.4 (Número) CUATRO PUNTO CUATRO (Letra)
OBSERVACIONES GENERALES
La defensa de la tesis estuvo acorde con los parámetros puestos para su presentación. Se recuerda revisar y reforzar el concepto de gamificación en toda la presentación al igual que realizar los cambios en la separación de los objetivos. Se invita a los nuevos magísteres a continuar apoyando este tipo de procesos en las líneas de investigación UDES.

ESTUDIANTE:

(Autor de Trabajo de Grado):



(Firma)

Nayibe Vargas Fagua
(Nombre)

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO:



(Firma)

EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO:



(Firma)

Santiago de Cali y Fortul, 25 de marzo de 2021

Dedicatoria

Dedico éste trabajo de investigación a
Emmanuel Leonardo por ser mi ángel, mi
motivación e inspiración

Nayibe Vargas Fagua

Dedico este trabajo a mi familia por ser mis
cimientos e inspiración.

Julian Andrés Castaño Bazante

Agradecimientos

Mi gratitud a Dios por todo lo que me da. A Julián B., José Luis T., por compartir sus conocimientos y apoyo. A mis estudiantes y sus padres de familia por la disposición y compromiso.

Nayíbe Vargas Fagua

Agradezco a mi esposa e hijo, a mi madre y padre por el apoyo incondicional en esta etapa de mi vida y a todas las personas que de manera directa o indirecta apoyaron este proceso de investigación.

Julían Andrés Castaño Bazante

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN	19
1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	20
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.1.1 Descripción de la situación problema	21
1.1.2 Identificación del problema	22
1.1.3 Pregunta problema	23
1.2 ALCANCE	23
1.3 JUSTIFICACIÓN	24
1.4 OBJETIVOS	26
1.4.1 Objetivo general	26
1.4.2 Objetivos específicos	26
2. BASES TEÓRICAS	27
2.1. ESTADO DEL ARTE	27
2.1.1. Antecedentes históricos	27
2.1.2. Referentes investigativos	30
2.2. MARCO REFERENCIAL	34
2.2.1. Marco teórico	34
2.2.2. Marco conceptual	41
2.2.3. Marco tecnológico	42
3. DISEÑO METODOLÓGICO	50
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	50
3.2. HIPÓTESIS	51
3.3. VARIABLES O CATEGORÍAS	51
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES O DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS	52
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA	52
3.6. PROCEDIMIENTO	53
3.6.1. Fase 1: Identificación del problema	54
3.6.2. Fase 2: Elección de estrategia metodológica	54
3.6.4. Fase 4: Implementación	55
3.6.5. Fase 5: Evaluación de resultados	56
3.7. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	57
3.8. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS	58
4. CONSIDERACIONES ÉTICAS	60
5. DIAGNÓSTICO INICIAL	61
6. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	82
6.1. PROPUESTA PEDAGÓGICA	82

6.2.	COMPONENTE TECNOLÓGICO.....	86
6.2.1.	Historia y puntos de experiencia ganados en la implementación de la técnica didáctica en la IE Rafael Navia Varón.....	91
6.2.2.	Historia y puntos de experiencia ganados en la implementación de la técnica didáctica en la IE Alejandro Humboldt	98
6.3.	IMPLEMENTACIÓN.....	109
6.3.1.	Implementación en la IE Rafael Navia Varón.....	109
6.3.2.	Implementación en la IE Alejandro Humboldt	117
7.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	126
7.1.	VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICION.....	126
7.1.1.	Validez de los instrumentos de medición.....	126
7.1.2.	Confiabilidad de los instrumentos de medición	130
7.2.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS EN LA IE RAFAEL NAVIA VARÓN	133
7.2.1.	Análisis e interpretación Pre-Encuesta Pos-Encuesta	133
7.2.2.	Análisis e interpretación de Pre-Prueba Pos-Prueba	135
7.3.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS EN LA IE ALEJANDRO HUMBOLDT	140
7.3.1.	Análisis e interpretación de datos Pre-Encuesta Pos-Encuesta.....	140
7.3.2.	Análisis e interpretación de datos Pre-Prueba Pos-Prueba	142
7.4.	COMPARACION DE RESULTADOS.....	146
8.	CONCLUSIONES.....	148
9.	LIMITACIONES	149
10.	IMPACTO / RECOMENDACIONES / TRABAJOS FUTUROS.....	150
	BIBLIOGRAFÍA.....	151
	ANEXOS.....	158

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Árbol del problema.....	22
Figura 2. Características del análisis.	29
Figura 3. Videojuego población de peces, la pesca y las gráficas de matemática.	31
Figura 4. Creación, interrelación e integridad.	34
Figura 5. Elementos de juego	37
Figura 6. Elementos de juego	37
Figura 7. Como apoyan los elementos del juego en la evaluación	39
Figura 8. Pasos para el diseño de gamificación	40
Figura 9. Plataforma de classcraft para gamificar las clases.	42
Figura 10. Plataforma classcraft, personajes y poderes	44
Figura 11. Aplicación de kahoot!, cuestionario que observa el alumno.	45
Figura 12. Aplicación de kahoot!, vista en video proyector o pantalla del docente	45
Figura 13. Aplicación de Quizizz cuestionario que observa el alumno	46
Figura 14. Aplicación de Quizizz ranking que se observa en la pantalla del profesor y el alumno al finalizar las preguntas.	46
Figura 15. Aplicación Cerebriti, minijuegos y ejecución	47
Figura 16. Aplicación Google Classroom	48
Figura 17. Pagina web thatquiz.org	48
Figura 18. Resultado de un ejercicio en la página web thatquiz.org	49
Figura 19. Gráfico BMP el cual modela los procesos, herramientas y evidencias del presente proyecto.	49
Figura 20. Ejemplo de métodos de recolección para analizar cualitativa y cuantitativamente.....	57
Figura 21. Procedimiento para el análisis de los resultados cuantitativos	59
Figura 22. Calificaciones 1 periodo de matemática IETI Rafael Navia Varón.....	61
Figura 23. Calificaciones 2 periodo de matemática IETI Rafael Navia Varón.....	62
Figura 24. Calificaciones 3 periodo de matemática IETI Rafael Navia Varón.....	62
Figura 25. Calificaciones 1 periodo de matemática IETI Rafael Navia Varón.....	63
Figura 26. Resultados pre encuesta, pregunta 1	64
Figura 27. Resultados pre encuesta, pregunta 5	64
Figura 28. Resultados pre encuesta, pregunta 6	65
Figura 29. Resultados pre encuesta, pregunta 7	65
Figura 30. Resultados pre encuesta, pregunta 10	65
Figura 31. Resultados pre encuesta, pregunta 3	66
Figura 32. Resultados pre encuesta, pregunta 4	67
Figura 33. Resultados pre encuesta, pregunta 8	67
Figura 34. Resultados pre encuesta, pregunta 2	68
Figura 35. Resultados pre encuesta, pregunta 9	68
Figura 36. Resultados post-encuesta	70

Figura 37. Calificaciones periodo 1, matemáticas IE Alejandro Humboldt.....	71
Figura 38. Calificaciones periodo 2, matemáticas IE Alejandro Humboldt.....	72
Figura 39. Calificaciones periodo 3, matemáticas IE Alejandro Humboldt.....	72
Figura 40. Calificaciones periodo 4, matemáticas IE Alejandro Humboldt.....	73
Figura 41. Resultados pre encuesta, pregunta 1	74
Figura 42. Resultados pre encuesta, pregunta 5	74
Figura 43. Resultados pre encuesta, pregunta 6	75
Figura 44. Resultados pre encuesta, pregunta 7	75
Figura 45. Resultados pre encuesta, pregunta 10	76
Figura 46. Resultados pre encuesta, pregunta 3	77
Figura 47. Resultados pre encuesta, pregunta 4	77
Figura 48. Resultados pre encuesta, pregunta 8	78
Figura 49. Resultados pre encuesta, pregunta 2	78
Figura 50. Resultados pre encuesta, pregunta 9	79
Figura 51. Tabla de frecuencias pre-prueba	81
Figura 52. Diseño gamificado propuesto	83
Figura 53. Momentos del desarrollo de las actividades propuestas.....	85
Figura 54. Selección de personajes.....	87
Figura 55. Asignación de puntaje.....	87
Figura 56. Plataforma Classroom algunas actividades propuestas	88
Figura 57. Plataforma Classroom seguimiento de entrega de trabajos y notas.	88
Figura 58 Plataforma Classroom configuración de las reglas del juego	89
Figura 59. Plataforma Classroom personaje curandero en nivel	90
Figura 60 Plataforma Classroom poderes del curandero dentro del juego	90
Figura 61. Plataforma Classroom puntos de experiencia otorgados por el docente durante el encuentro sincrónico	91
Figura 62. Ilustración de los trolls	93
Figura 63. Ilustración del jefe ogro.....	94
Figura 64. Ilustración del jefe final	96
Figura 65. Captura de pantalla actividad virtual en classroom y captura de sobre el video tutorial de cómo usar classroom y classcraft enviado a los estudiantes	111
Figura 66. Captura de pantalla encuentro sincrónico por medio de Meet y resultados del juego en clase a través de quizizz.....	112
Figura 67. Captura de pantalla encuentro sincrónico donde se muestra classcraft con un evento aleatorio y la integración de classroom con classcraft.....	113
Figura 68. Captura de pantalla encuentro sincrónico y la herramienta dentro de la aplicación batalla de jefes.....	115
Figura 69. Modo búsqueda, dentro de classcraft, donde se pueden dejar las diferentes actividades y estas a su vez se pueden integrar con classroom y ejercicio propuesto en thatquiz, los ejercicios son aleatorios.....	116
Figura 70. Captura de pantalla de celular, grupo de whatsapp.....	119
Figura 71. Captura de pantalla, avatar configurado.....	120
Figura 72. Captura de pantalla del formulario de retroalimentación de la temática signos de agrupación.....	121

Figura 73. Captura de pantalla que muestra la ventana por donde los estudiantes envían los deberes o tareas.....	122
Figura 74. Captura de pantalla encuentro para aclarar dudas de la temática.....	122
Figura 75. Captura de pantalla del formulario multiplicación y división de números enteros.....	123
Figura 76. Captura de pantalla encuentro explicación de temática (jerarquía de las operaciones)	124
Figura 77. Media pre-encuesta y media post-encuesta	135
Figura 78. Diagrama de barras Pre-Prueba y Post-Prueba IE Rafael Navia Varón	137
Figura 79. Media pre-encuesta y media post-encuesta	142
Figura 80. Diagrama de barras de la Pre-Prueba y Post-Prueba IE Alejandro Humboldt	144

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	52
Tabla 2: Valores de la media de la pre encuesta.....	69
Tabla 3. Valores de preprueba de grado 8	70
Tabla 4. Valores de la Pre encuesta grado 6.....	80
Tabla 5. Tabla de frecuencias pre prueba	80
Tabla 6. Formato propuesto para el desarrollo de la estrategia de gamificación...84	
Tabla 7. Misión 1.....	91
Tabla 8. Misión 2.....	94
Tabla 9. Misión 3.....	96
Tabla 10. Misión 1.....	98
Tabla 11. Misión 2.....	98
Tabla 12. Misión 3.....	101
Tabla 13. Misión 4.....	103
Tabla 14 Diseño e implementación de la actividad en la IE Rafael Navia Varón	109
Tabla 15 Diseño e implementación de la actividad en la IE Alejandro Humboldt	118
Tabla 16. Diseño e implementación. Resultado de juicio de expertos al instrumento encuesta para conocer la motivación hacia las matemáticas	127
Tabla 17. Resultado de juicio de expertos al instrumento prueba de matemática de grado 6.....	127
Tabla 18. Resultado de juicio de expertos al instrumento prueba de matemática de grado 8.....	128
Tabla 19. Prueba de confiabilidad de alfa de cronbach	130
Tabla 20. Prueba de normalidad grado 6.....	131
Tabla 21. Coeficientes de relación de Spearman entre la Test y el Retest grado 6	131
Tabla 22. Prueba de normalidad Test-Retest grado 8	132
Tabla 23. Coeficientes de relación entre la pre prueba y la pos prueba	132
Tabla 24. Valores de la media de la pre encuesta y pos encuesta por pregunta.133	
Tabla 25. Valores de la media de la pre encuesta y pos encuesta por pregunta.134	
Tabla 26. Valores de la media de la pre encuesta y pos encuesta realizados en SPSS	134
Tabla 27. Valores de preprueba de grado 8	136
Tabla 28. Valores en porcentaje de la posprueba de grado 8	136
Tabla 29. Comparacion del nivel de desempeño de la competencia “soluciona situaciones problémicas de la vida diaria o de otras ciencias utilizando las operaciones matemáticas para resolver sistemas de ecuaciones lineales” en la pre-prueba y post-prueba	138
Tabla 30. Prueba de normalidad de los datos	138
Tabla 31. Prueba de Wilcoxon	139
Tabla 32. Valores de Pre encuesta y Pos encuesta grado 6	140
Tabla 33. Prueba de distribucion de los datos.	140

Tabla 34. Valores de la media de cada encuesta	141
Tabla 35. Tabla de frecuencias pre prueba	143
Tabla 36. Tabla de frecuencias pos prueba	143
Tabla 37. Comparacion del nivel de desempeño de la competencia “Resuelve y formula problemas cuya solución requiere de operaciones con números enteros” en la pre-prueba y post-prueba.....	144
Tabla 38. Prueba de distribucion de los datos pre prueba y posprueba	145
Tabla 39. Varlores estadisticos prepreba posprueba con wilcoxon	146

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Modelo de encuestas.....	157
Anexo B. Prueba diagnóstica grado 6	158
Anexo C Prueba diagnóstica grado 8.....	163
Anexo D. Cronograma.....	168
Anexo E Presupuesto.....	169
Anexo F Tablas de frecuencia de notas de estudiantes de grado 8 IETI Rafael Navia Varón periodos 1 al 4 año 2019.....	170
Anexo G Formato autorización uso de imagen firma presencial.....	172
Anexo H Formato autorización uso de imagen firma digital.....	175
Anexo I Formato Carta aval institucional.....	177
Anexo J Tablas de frecuencia de notas de matemáticas de estudiantes de grado 6 IE Alejandro Humboldt periodos 1 al 4 año 2019.....	179
Anexo K Perfil de expertos.....	180
Anexo L Resultados de los instrumentos aplicados en la IE Alejandro Humboldt.....	182
Anexo M Resultados de los instrumentos aplicados en la I.E Rafael Navia Varón.....	187

Resumen

TÍTULO: EVALUAR EL IMPACTO DE LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE GRADOS 6 Y 8 DE SECUNDARIA.

Autor(es): Julian Andrés Castaño Bazante, Nayibe Vargas Fagua

Palabras Clave: Gamificación, aprendizaje, estrategia, rendimiento académico, motivación

Para dinamizar las actividades metodológicas en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los grados sexto y octavo de las instituciones educativas Alejandro Humboldt y Rafael Navia Varón se implementa una estrategia lúdico-virtual que resalta la afinidad o empatía hacia esta ciencia, así como el uso pedagógico de los sistemas y tecnologías de la comunicación a través del recurso de la gamificación con base en la App classcraft; se rediseña un ambiente escolar virtual a través del cual se exponen las temáticas de manera interactiva, se construyen y estructuran los saberes y conocimientos, se desarrollan las competencias y habilidades propuestos para el área.

Con el objetivo de atender y resignificar la enseñanza y aprendizajes significativos de las matemáticas hasta allegarlas al lugar de preferencia o predilección por parte de los estudiantes, haciendo uso del actual estado de desarrollo de las tecnologías en la era de las comunicaciones, articulándolas al currículo académico de nuestras instituciones, hemos seleccionado la gamificación de esa vasta variedad de propuestas pedagógicas interactivas elaboradas y publicadas en el universo de la red; con la estrategia de la gamificación se cubren varios enfoques que positivamente conducirán desde la ludo-pedagogía de los sistemas lógicos al desarrollo de las competencias matemáticas, la estructuración de los medios y recursos tecnológicos, componentes fundamentales de la metodología y pedagogía de las instituciones como plataforma a un nuevo sistema y objetivos educativos de la humanidad buscando alcanzar calidad educativa.

Con este recurso virtual también se abre la oportunidad para contextualizar la ciencia de las matemáticas en el diseño, elaboración y promoción de otros recursos virtuales como aplicaciones, páginas, blogs y; aportando al quehacer como docente y así vislumbrar los talentos y como a través de los adelantos tecnológicos definen el proyecto de vida y produzcan los mecanismos que facilitan y solucionan las necesidades educativas, su entorno familiar, social y el creciente sentimiento de agrado y satisfacción por el área de las matemáticas.

Abstract

TITLE: TO EVALUATE THE IMPACT OF GAMIFICATION AS A STRATEGY TO IMPROVE LEARNING IN THE AREA OF MATHEMATICS IN GRADES 6 AND 8 OF SECONDARY EDUCATION.

Author(s): Julian Andrés Castaño Bazante, Nayibe Vargas Fagua

Keywords: Gamification, learning, strategy, academic performance, motivation.

To stimulate the methodological activities in the teaching-learning process of mathematics in sixth and eighth grades of the educational institutions Alejandro Humboldt and Rafael Navia Varón, a ludic-virtual strategy is implemented which highlights the affinity or empathy towards this science, as well as the pedagogical use of communication systems and technologies, through the resource of gamification based on classcraft app, a virtual school environment is redesigned through it topics are exposed interactively, knowledges are built and structured, such as the skills and abilities proposed to be developed in the area.

With the aim of attending and resignifying the teaching and meaningful learning of mathematics until taking it to students preferred place, making use of the current technologies in the era of communications, articulating them to the academic curriculum of our institutions, we have selected the gamification of that vast variety of interactive pedagogical proposals elaborated and published in the universe of the network; With the gamification strategy, several approaches are covered that will positively lead from the ludo-pedagogy of logical systems to the development of mathematical competencies, the structuring of media and technological resources as a fundamental component of the methodology and pedagogy of the institutions as a platform to a new system and educational objectives of humanity as an opportunity to achieve educational quality.

This virtual resource also opens the opportunity to contextualize the science of mathematics in the design, development and promotion of other virtual resources such as apps, pages, blogs, and contributing to the work as a teacher such as glimpse the different talents and the way how through technological advances they define their own life project structuring the mechanisms to facilitate and solve educational needs, improve their family and social environment and the growing feeling of pleasure and satisfaction for the area of mathematics.

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales factores que influye en el aprendizaje es la motivación; la cual provee eficacia y empuja al individuo a conseguir objetivos (Llanderas, 2012). Una nueva forma de mejorar la motivación en el aula de clase es la gamificación; ya que esto genera en los estudiantes un nivel alto de compromiso, llegando al punto de no querer parar la clase (Ortiz C, Jordán, & Agredal, 2018). La gamificación o aprendizaje basado en videojuegos, busca mejorar el aprendizaje a través de los juegos (Díaz V. M., 2015), varios estudios demuestran que esta estrategia didáctica mejora la motivación hacia el aprendizaje en el área de matemática (Pascuas Rengifo, Vargas Jara, & Muñoz Zapata, 2017)(Ortiz C, Jordán, & Agredal, 2018)(Song, Ju, & Xu, 2017), (Hernández & Salinas, 2018)(Siew, Geoffrey, & Lee, 2016)(Prieto, Palma, Tobías, & León, 2019), sin embargo la mayoría de investigaciones realizadas con la estrategia de gamificación en esta área, se centran en estudios cualitativos y es cierto que logran mejorar la motivación hacia la matemática, pero son muy pocas las investigaciones cuantitativas o mixtas en este campo que logran mejorar en el rendimiento académico, por tanto la presente investigación, busca validar el hecho de mejorar la motivación y adicionalmente el rendimiento académico en el área de matemáticas.

El proyecto de investigación se realiza con estudiantes de secundaria de grado 6 de la IE Alejandro Humboldt y grado 8 de la IE Rafael Navia Varón, la investigación realizada es mixta, de tipo pre-experimental, debido a que se realiza durante la pandemia Covid-19, la población escogida es a conveniencia y con un mínimo de 15 estudiantes por grupo, con una particularidad donde se valida la investigación en ambientes de aprendizaje diversos; ya que cada uno de los investigadores pertenecen a dos instituciones educativas en departamentos diferentes; valle del cauca y Arauca, donde se logra implementar la misma estrategia de gamificación mixta con resultados favorables.

1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El concepto de calidad educativa puede variar de acuerdo al país y a las creencias que se tienen, y por tanto también puede variar a través del tiempo, se entiende como calidad educativa al proceso que busca que la educación sea excelente en el entorno donde se enseña, entonces en esta búsqueda la calidad educativa puede variar su definición incluso en un mismo país, la UNESCO busco definir de manera general este concepto partiéndolo en 5 partes, relevancia, pertinencia, equidad, eficacia y eficiencia. (UNESCO, 2016). Donde la primera busca responder el porqué de la educación, la segunda busca que la educación sea significativa para cada individuo, la tercera que haya equidad en la educación para todos, la cuarta mide que tanto se cumplen las metas y la quinta mide que los costos de los procesos sean óptimos.

Con base en esto podemos definir que la calidad educativa es; desarrollar la personalidad y el conjunto de habilidades para participar en la sociedad de las personas, afrontando desafíos y desarrollando un proyecto de vida, donde el centro de toda educación es el estudiante y la educación debe de garantizar equidad para todos sus integrantes. Todos estos valores se deben medir si se cumplen o no a través del tiempo, optimizando los recursos de mejor manera para alcanzar su finalidad.

Actualmente el área de matemáticas se encuentra con una gran dificultad, ya que a través de los años se ha visto y se sigue viendo como un área difícil de entender y de darle significado, en la matemática existen tres contenidos principales con los cuales el estudiante debe lidiar, estos son; numéricos, algebraicos y representaciones gráficas, en la cual los estudiantes tienen problemas con cada una de estas (Hernández & Salinas, 2018), además de esto los estudiantes les parece una materia aburrida y le han perdido interés a la clase de matemáticas, logrando bajar su rendimiento, en Colombia se tiene que alrededor del 70% de los estudiantes pierden matemática (EL PAIS, 2014) y esto no solo es a nivel de Colombia a nivel latinoamericano según las pruebas PISA los resultados académicos en el área de matemática son muy bajos (ICFES, 2015).

Esta investigación contribuye a la calidad educativa en nuestra institución según el concepto de calidad educativa en el punto de pertinencia, debido a que se busca que el aprendizaje por medio de la gamificación sea significativo en el área de matemática, en la parte de equidad debido a que la intención es usar los recursos tecnológicos existentes en las instituciones educativas para que haya un aprendizaje no solo significativo sino homogéneo para todos los estudiantes y en

la eficiencia ya que por medio de la gamificación se busca mejorar no solo la motivación sino también mejorar el rendimiento académico en el área de matemática.

1.1.1 Descripción de la situación problema

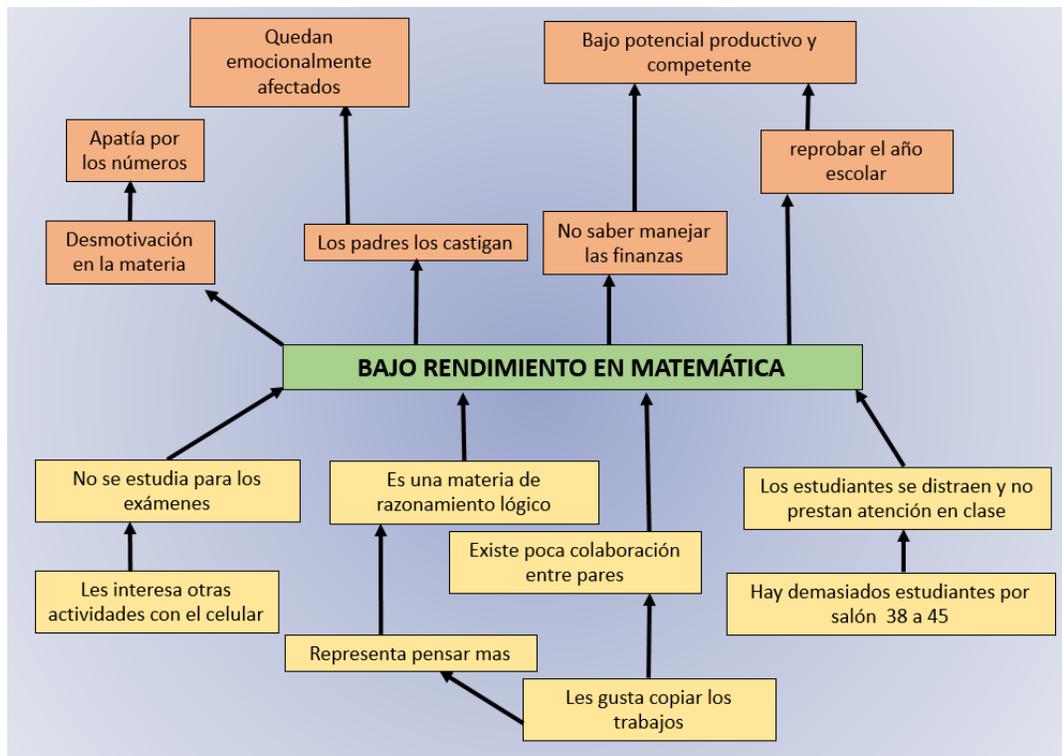
La institución educativa Alejandro Humboldt del municipio de Fortul, departamento Arauca, cuenta con aproximadamente 1200 estudiantes de los cuales el 60 % son del sector rural, La institución cuenta con dos sedes y cada sede de la institución cuenta con una sala de informática. Las matemáticas son un área a la cual lo estudiantes generalmente tienen cierta apatía, siendo evidente en estudiantes del grado sexto la dificultad que tienen para resolver ejercicios y situaciones problémicas en la que deben usar las operaciones básicas, en el 2019 de 129 estudiantes de grado sexto 25 estudiantes reprobaron matemática, el equivalente al 19,3%, no solo en matemática, también se observa la falta de motivación y disposición para recibir los conocimientos de las demás áreas del conocimiento. Las situaciones problemas, procedentes de la vida diaria, con la aplicación de las matemáticas en el contexto, se ven reflejadas algunas veces en el bajo rendimiento por falta de motivación, con la gamificación se pretende atraer al estudiante para que viva la matemática de manera más lúdico pedagógica (Díaz J. H., 2018), acercándose de ésta manera al conocimiento.

La institución educativa Rafael Navia Varón, es una institución de carácter público, técnico industrial, el cual cuenta con 4 especialidades, sistemas, diseño y medios visuales, electricidad y electrónica, mecánica automotriz. Está ubicada en la ciudad de Santiago de Cali, la población que atiende es de estrato 2 y 3, con un modelo pedagógico llamado formación para el desarrollo integral, cuenta con 640 estudiantes en la sede principal. En la institución el bajo rendimiento académico se observa constantemente, esencialmente por la pérdida de año de muchos estudiantes de grado de 6 a 8, donde los estudiantes reprueban debido a las áreas fundamentales. En matemática, en el año 2019 en grado 8 de 116 estudiantes 54 estudiantes quedaron con competencias pendientes por alcanzar en un área, de los cuales 20 estudiantes por matemáticas no aprobaron el año, lo cual representa el 17,2% de todo el grado octavo, algunos estudiantes manifiestan que estas áreas ya no los motivan. En grados 9 a 11 la reprobación del año es menor, en grado 10 en el año 2019 de 111 estudiantes 21 estudiantes reprobaron el año o pasaron debiendo alguna materia, de los cuales 7 estudiantes perdieron matemática, lo cual representa un 6,3% de todos los estudiantes, sin embargo en el que hacer pedagógico se observa falta de motivación por el área, y los estudiantes así se les muestre la utilidad de la matemática en la vida diaria, tienden a perderla, o equivocarse mucho en las bases matemáticas, y por tanto a no entender los conceptos numéricos, espacial y métrico.

1.1.2 Identificación del problema

Actualmente existen muchas investigaciones sobre la gamificación como un método para mejorar la motivación del estudiante hacia aprendizaje significativo de cualquier área, entre ellas el área de matemática (Pascuas Rengifo, Vargas Jara, & Muñoz Zapata, 2017)(Rengifo, Jara, & Zapata, 2017)(Song, Ju, & Xu, 2017), estudios cualitativos demuestran que la gamificación puede obtener aprendizajes significativos y mejorar la motivación e interés hacia el área de matemáticas (Hernández & Salinas, 2018), también existen estudios mixtos los cuales afirman que la gamificación en el aula logra mejorar la motivación, el interés en el área de matemática y los resultados académicos de los estudiantes son mejores,(Siew, Geoffrey, & Lee, 2016), por el contrario algunos estudios mencionan que hubo un mejoramiento a nivel de motivación, interés y aprendizaje significativo, sin embargo en la parte académica los resultados no fueron relevantes (Rengifo, Jara, & Zapata, 2017). La intención de la presente investigación es usar la Gamificación en los grados 6 y 8 para mejorar la motivación, el interés y los resultados académicos de los estudiantes en el área de matemáticas, teniendo en cuenta el procedimiento para llegar a unos resultados óptimos en el cual se mejoren los aspectos de motivación y con estos los académicos.

Figura 1.Árbol del problema



Fuente: autores del trabajo

1.1.3 Pregunta problema

¿Cómo influye la gamificación como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en matemática en la Institución Educativa Alejandro Humboldt de grado sexto y en la Institución Educativa Rafael Navia Varón de grado octavo?

1.2 ALCANCE

En el presente proyecto de investigación en las instituciones educativas Rafael Navia Varón y Alejandro Humboldt en el año escolar del 2020 se lograra.

- Los estudiantes de los grados 6 de la institución Alejandro Humboldt y de grado 8 de la institución Rafael Navia Varón desarrollarán habilidades y aprendizajes significativos a través de la gamificación en matemáticas.
- Se busca lograr que la gamificación despierte el interés y voluntad del estudiante por apropiarse de los conocimientos y por realizar actividades a propio ritmo en busca de conocimientos y nuevos aprendizajes.
- Se implementara una ruta de gamificación con los recursos didácticos tecnológicos que se encuentran al alcance de los estudiantes en cada institución.
- Se evaluara el impacto de la gamificación en los estudiantes de los grados 6 de la institución Alejandro Humboldt y de grado 8 de la institución Rafael Navia Varón.
- Los estudiantes de grado 6 de la IE Alejandro Humboldt alcanzaran la competencia “Resuelve y formula problemas cuya solución requiere de operaciones con números enteros”.
- Los estudiantes de grado 8 de la IE Rafael Navia Varón alcanzaran la competencia “Soluciona situaciones problémicas de la vida diaria o de otras ciencias utilizando las operaciones matemáticas para resolver sistemas de ecuaciones lineales”.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Este proyecto busca enriquecer las estrategias que actualmente utilizamos los docentes de matemática en el proceso de enseñanza aprendizaje con el fin de atender las necesidades que conlleven al mejoramiento del desempeño y atención hacia las matemáticas en los niños de la institución Rafael Navia Varón y la institución Alejandro Humboldt teniendo en cuenta que los estudiantes que reprobaron el área de matemática en el año 2019: I.E Rafael Navia Varón de 116 estudiantes de grado octavo 20 reprobaron, equivalente al 17,2% y en la I.E. Alejandro Humboldt de 129 estudiantes de grado sexto 25 estudiantes reprobaron equivalente al 19,3%. De ahí la necesidad de un aprendizaje novedoso, atractivo, lúdico-pedagógico y significativo involucrando la gamificación como herramienta de desarrollo lógico matemático encaminado en fortalecer los procesos cognitivos de aprendizaje.

El Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones en la última década ha realizado modificaciones a leyes con el fin de mejorar el uso de TIC de ahí en el decreto 1008 de 2018 establece lineamientos para “el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para consolidar un estado y ciudadanos competitivos, proactivos, e innovadores, que generen valor público en un entorno de confianza digital” (MinTic, 2018, pág. 3)

Así mismo, el auge de las TIC está llevando a la modificación de los procesos de enseñanza-aprendizaje; Las instituciones educativas al encontrarse en este proceso de adaptación a las TIC, están dispuestas a permitir cambios innovadores, al usar la gamificación en el área de matemáticas se pueden obtener resultados significativos en ésta.

Existen varios factores que han demostrado que los estudiantes de Colombia son apáticos a la matemática (GÓMEZ, 2013) y uno de ellos es que se utilizan métodos pedagógicos inapropiados, por tal razón y en aras de generar acercamiento y motivación por las matemáticas, una mejora en el rendimiento académico y el desarrollo de competencias en nuestros estudiantes de grados sexto y octavo, se diseñara estrategias con base en la gamificación incorporando las herramientas tecnológicas a las que tienen acceso los estudiantes, se aplicará y se realizará el seguimiento y la tabulación de datos necesarios que nos permitan evaluar el impacto que ésta genera en nuestras instituciones y la viabilidad para su aplicación los cuales se socializarán con los demás docentes del área de matemática de la institución.

Con la gamificación de las matemáticas se esperan resultados favorables para la motivación, el desarrollo cognitivo, la agilidad mental, la creatividad y las relaciones sociales según lo demuestran algunos estudios (Patricia M. Greenfield, 1994). Al mismo tiempo algunos estudios mixtos muestran resultados positivos en la motivación y en el mejoramiento de los resultados de las notas de los estudiantes que han aplicado la gamificación.(Holguín García, Holguín Rangel, & García Mera, 2020); Otros concluyen que “ayuda a mejorar la comunicación no solo entre los usuarios finales sino entre el estudiante y el docente”(Pascuas Rengifo, Vargas Jara, & Muñoz Zapata, 2017).

Por otro lado, nuestras instituciones avanzarán en la práctica y uso frecuente de las TIC a medida que el gobierno nacional ejecute lo estipulado en la reglamentación: “promoverán el programa de Conexión Total con el objeto de fortalecer las competencias de los estudiantes en el uso de las TIC mediante la ampliación de la conectividad de los establecimientos educativos”, (MEN, Artículo 149 de la ley 1450 de 2011, s.f., pág. 1),de ésta manera no solo el área de matemática sino todas las áreas del conocimiento tendrán la posibilidad de realizar diferentes estrategias que conlleven a mejorar continuamente el proceso enseñanza; pues cabe resaltar que la educación frente a los desafíos que surgen con los avances tecnológicos evidencia la necesidad de la capacitación científica y tecnológica, que preparará a los ciudadanos de la sociedad del conocimiento para la toma de decisiones y la solución fundamentada de problemas con el fin de mejorar su participación en la adopción de discernimientos relativos a la aplicaciones de los nuevos conocimientos. (UNESCO, 1999).

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Mejorar el aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes en el área de Matemáticas del grado 6 de la I.E Alejandro Humboldt y grado 8 de la I.E Rafael Navia Varón por medio de un diseño e implementación de una estrategia de aprendizaje soportada en Gamificación.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la población estudiantil, en relación con las variables o factores que impactan el rendimiento académico en el área de Matemáticas.
- Diseñar actividades de aprendizaje y evaluación mediante el uso de herramientas de gamificación.
- Implementar las herramientas de gamificación en el área de matemáticas de grado 6 y 8.
- Evaluar el impacto de la estrategia de la gamificación en los estudiantes de grados 6 y 8.

2. BASES TEÓRICAS

2.1. ESTADO DEL ARTE

En la actualidad el área de matemática es una de las materias más complejas de entender para los estudiantes de primaria y secundaria. Los ambientes escolares adecuados generan mayor y eficiente producción y apropiación de saberes y conocimientos, al articular las herramientas, aplicaciones y espacios virtuales como la gamificación que amplían alternativas pedagógicas redundando en mejores resultados académicos donde los estudiantes son garantes de los procesos, competencias y alcance de sus metas (Miller, 2013).

(Jhon A. Holguin Alvarez, s.f.) Concluyen que la maduración cognitiva en niños menores de 9 años para resolver problemas es más efectiva si son influenciados por la gamificación y el uso de videojuegos didácticos y trascendentes.

Otra investigación define que en los resultados positivos obtenidos en su proyecto de investigación se resalta un aspecto muy importante que se debe tener en cuenta y es que la planeación de las clases basadas en gamificación se le debe dar la planeación necesaria que incluya estilos de aprendizajes, conocimientos y actitud de los docentes (Córdoba Martínez, 2020) para que el aprendizaje sea perdurable.

2.1.1. Antecedentes históricos

Partiendo desde la experiencia docente, siempre hemos encontrado alumnos a los cuales no se les encuentra motivación hacia el aprendizaje, en especial hacia matemáticas, en la red de revistas científicas el artículo "Identificación de tipologías de actitud hacia las matemáticas en estudiantes de séptimo y octavo grados de educación primaria". Establecen las diferentes tipologías de actitud que pueden tener los estudiantes hacia las matemáticas, la investigación se realiza con enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo) con estudiantes de séptimo y octavo grado de las escuelas de la comuna de Puqueldón – Chile. Los resultados de la investigación son muy claros al analizar el dendrograma de aglomeración, es evidente la presencia de cuatro tipologías de comportamiento muy bien definidas desde el punto de vista gráfico, de igual manera se concluye con respecto a los estudiantes que si bien manifiestan un gusto parcial por la asignatura, no están muy seguros de su utilidad en el futuro o simplemente no les importa; afirman

entender el lenguaje matemático de forma absoluta, presentan una actitud indiferente frente a sus habilidades y a las de los demás, sin embargo presentan fobia hacia los ejercicios o problemas matemáticos (MANSILLA) .

De esta manera se observa la necesidad de buscar nuevas formas para motivar a los estudiantes dentro del aula hacia el aprendizaje, así como lo menciona Song, Ju, & Xu (2017) en su estudio sobre si puede la gamificación involucrar a todos los estudiantes universitarios en clase, al momento de realizar la gamificación se debe de tener en cuenta el perfil psicológico de los estudiantes, en vez de usar solo la estrategia de la gamificación para generalizar todos los alumnos, ya que lo que puede lograr es un efecto contrario al deseado, el estudio logra involucrar a los estudiantes que son tímidos y a los más distraídos también, además de esto logro más participación en clase, también afirma que el diseño de gamificación en el aula tiene mayor aceptación cuando se desarrolla con dar puntos.(Song, Ju, & Xu, 2017)

También se tiene el artículo “Aprender jugando” el cual es una propuesta de innovación educativa por Jon Hernández Díaz, para promover la gamificación dentro de la tutoría de 6° de educación en un centro escolar del país vasco con enfoque cualitativo, la cual se realizó con 12 profesores del centro educativo colegio Padre Andrés de Urdeneta con el fin de prepararse para captar la atención e interés del alumnado a través de la gamificación. Finalmente se consiguió crear una formación para acercar el concepto de gamificación al profesorado de un centro en concreto, se logró que el estudiante pasara de ser un agente pasivo a un agente activo en su proceso de enseñanza aprendizaje (Díaz J. H., 2018).

En el artículo “La gamificación del proceso de enseñanza aprendizaje significativo. Diseño de aplicación lúdica” trabajo de investigación con enfoque mixto (cualitativo –cuantitativo). Realizó un estudio con 480 estudiantes y 3 docentes del colegio Viviente Rocafuerte. Los resultados que arroja el estudio son que en cada método de juego o software de aplicación de gamificación debe ser explicado primero por el docente responsable, para dar las pautas de juego, no siempre deben ser juegos competitivos, sino que es para obtener un logro de aprovechamiento a nivel cognitivo y en ocasión destreza corporal (Coello & Gavilanes, 2019).

Hoy en día también se puede percibir que los avances tecnológicos son enormes, y la educación se está quedando corta en la enseñanza de los jóvenes, uno de los factores que influye en el aprendizaje es la motivación, ya que esto genera en los estudiantes un alto nivel de compromiso, llegando al punto de no querer parar la clase (Ortiz C, Jordán, & Agredal, 2018).Ortiz, Jordán, & Agredal,(2018) realizaron una investigación teórica sobre los beneficios de la gamificación, el impacto que genera y su implementación en la educación, esta investigación

busco publicaciones entre el 2011 y 2016 relacionadas con la gamificación en educación, los autores encontraron 37 artículos de los cuales escogieron 5 para presentarlos y analizarlos según las tres categorías de elementos de juego de Werbach y Hunter (Citado en Ortiz C, Jordán, & Agredal, 2018) los cuales son componentes, mecánicas y dinámicas, este análisis se puede observar en la figura 2

Figura 2. Características del análisis.

Tabla 1- Características generales del análisis

ESTUDIO	ACTIVIDAD	CATEGORIA MOTIVACIONAL	DINÁMICAS	MECÁNICAS	COMPONENTES	TIPO ESTUDIO	MÉTODO	N
1	Minecraf-Edu	Actitudes-Interacción	Juegos Serios Narrativas	Creatividad		Cuasiexperimental	Mixto	41
2	Insignias digitales	Socio-cognitivo	Proceso insignias	Metas educativas	Insignias digitales	Cuantitativo	No experimental	54
3	Juego de simulación social	Colaboración	Logro competición expresión	Misión reglas puntos desafíos	Videojuego Los Sims	Cuantitativo	Implementación experiencia	161
4	APPs TV	Emociones	Narrativas trasmedia	Logros Objetivos	Concursos premios	Cualitativo	Estudio de casos	7 *
5	Competición por equipos	Colaboración	Proceso socialización	Competición Puntuaciones Ranking	Premios sorpresa	Cualitativo	Estudio de caso	60

* Número de casos

Fuente: Adaptado de Hamari, Koivisto y Sarsa, (2014).

Tomado de Ortiz C, Jordán, & Agredal (2018).

En el análisis los autores concluyen que en las 5 experiencias mejoro la motivación hacia la clase, el interés y las dinámicas de clase mejoraron, sin embargo en la experiencia del estudio 1 donde se utiliza el videojuego minecraft-Edu, se trabajó con 41 alumnos y al momento de comparar los resultados académicos con otros alumnos de la misma edad y con clases más tradicionales la diferencia no fue significativa según los autores. Se debe de tener en cuenta que para gamificar se debe planear bien sobre los objetivos que se quieren alcanzar y luego establecer el proceso a seguir.(Ortiz C, Jordán, & Agredal, 2018).

En el artículo “Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática” de investigación tiene como objetivo examinar la evidencia existente sobre la incidencia del uso de software (aplicaciones) gamificados en el mejoramiento del rendimiento de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, se ha realizado la revisión cualitativa de 8 artículos publicados entre los años 2014 al 2019 y utilizando con palabras claves gamificación,

matemáticas y rendimiento académico. De los ocho artículos, cinco artículos se implementaron a nivel universitario, dos en educación básica y uno en el bachillerato. Los resultados de las revistas determinan que se logró que la gamificación influya significativamente en el rendimiento académico, teniendo en cuenta que las aplicaciones estén diseñadas bajo parámetros cognitivos adecuados y enfocados a la gamificación y con el acompañamiento de los docentes. Dentro de las limitaciones de esta investigación se encuentra una muestra reducida debido a que gran parte de los trabajos publicados han desarrollado gamificación en matemáticas sin el apoyo de un software, en cambio otros artículos han creado software gamificados, pero aún no han sido probados en ambientes reales (Holguín, Edys, & García, 2020).

“La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas”(González, Molina, & Sánchez, 2014, pág. 1).La principal contribución de este artículo es proporcionar al lector una visión actualizada de las investigaciones relativas al uso de juegos dentro del marco de la educación matemática. Con términos clave como aprendizaje-cognición-conocimiento, aprendizaje-aspectos afectivos-motivación. El método utilizado en éste manuscrito es una descripción con tres secciones que lleva a una reflexión final Sin duda, existe potencial en la inclusión de actividades lúdicas en la enseñanza pero deben tomarse precauciones para que las sesiones de juego resulten útiles a los propósitos del plan de estudios. Es importante que el docente asegure relación del juego con los objetivos que se persiguen, sin importar si se pretende enseñar un concepto o desarrollar estrategias y habilidades. (González, Molina, & Sánchez, 2014).

Con estas investigaciones se puede observar que la Gamificación, en el proceso de enseñanza-aprendizaje logra motivar a los estudiantes en el aula de clase, pero también según los autores de las investigaciones anteriores se debe de tener cuidado al momento de implementarla, ya que se deben de tener objetivos claros y una orientación adecuada al momento de la implementación.

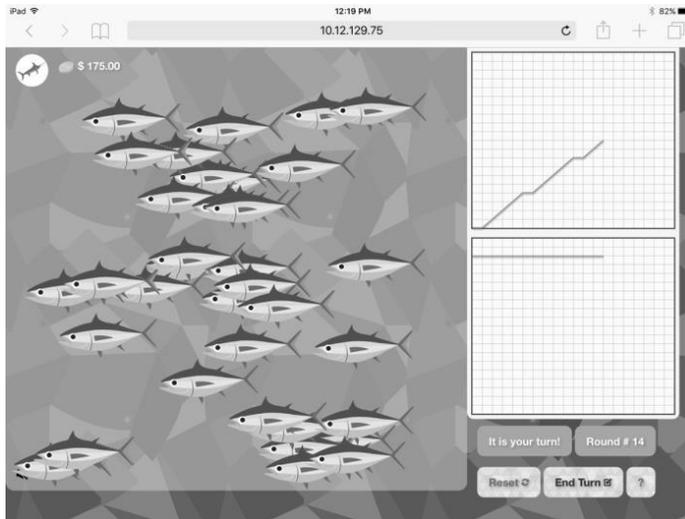
2.1.2. Referentes investigativos

2.1.2.1. Referentes internacionales

Existen varios estudios de gamificación en el área de matemática, en el estudio realizado por Hernández&Salinas (2018)busca comprender y construir significados a través de experiencias de los estudiantes de primer semestre de matemática I de ingeniería, al usar una actividad gamificada para el desarrollo de graficas de la función matemática, y esto a su vez enfocado hacia el desarrollo sostenible(Hernández & Salinas, 2018), en la matemática existen 3 representaciones para lidiar con el contenido matemático; numérico, algebraico y representaciones gráficas Duval (citado en Hernández & Salinas, 2018), y existen

problemas de aprendizaje con cada uno de ellos, la tecnología permite ver graficas en tiempo real, lo cual puede ser diferente y significativo en el área de matemáticas, en el juego se plantea por medio de unas graficas de crecimiento de la población de peces constante vs la pesca y la ganancia buscando que sea sostenible como se muestra en la figura 3.

Figura 3. Videojuego población de peces, la pesca y las gráficas de matemática.



Tomado de Hernández & Salinas (2018)

Al final Hubo una motivación alta en el desarrollo de la actividad gamificada, los estudiantes alcanzaron los objetivos de aprendizaje a través de la actividad, se comunicaron y trabajaron en equipo de manera colaborativa, llegando a los resultados esperados de aprendizaje de una manera única y diferentes (Hernández & Salinas, 2018), también en el artículo se concluye que existen muchas herramientas gamificadas, sin embargo estas se quedan algo cortas, entonces se debe coordinar mejor entre docentes y diseñadores para la creación de estas herramientas.

Un estudio enfocado en secundaria realizado por Sakai & Shiota (2016) aplicado en grado 6 de secundaria afirma que la dificultad en el aprendizaje de matemática está en cómo relacionar los conceptos de matemática con las situaciones de la vida cotidiana, y una solución es la gamificación, como resultado obtuvieron que la gamificación es efectiva para la enseñanza en educación(Sakai & Shiota, 2016).

Otro estudio realizado en grado 8 de secundaria donde se ve el tema de algebra, afirma que este es difícil de aprender debido a su alto grado de abstracción, logrando actitudes bastante negativas hacia el área (Siew, Geoffrey, & Lee, 2016), en este estudio se utilizó un videojuego de pago de Android llamado dragonbox

12+, para examinar los efectos en el aprendizaje del álgebra de estudiantes de grado 8, en total fueron 60 estudiantes, 30 de control y 30 para el experimento con niños de alrededor de 14 años de la escuela de secundaria en Malasia, al final se obtuvieron resultados significativos altos, entre los estudiantes de control (aprendizaje tradicional) y los estudiantes con el procedimiento experimental, lo cual arrojó una mejora en los resultados académicos y una mayor motivación hacia el álgebra del segundo grupo. (Siew, Geoffrey, & Lee, 2016).

Otro estudio similar pero usando el videojuego Kahoot! Para mejorar el aprendizaje significativo en las áreas de matemática, biología, geología, física y química, en el aula en la cual se tomó una muestra de 68 estudiantes de 7, 8 y 9 grado de básica secundaria, 35 de matemática y 33 de ciencias, Kahoot! Es una herramienta que puede crear cuestionarios en línea basados en preguntas, y las respuestas se muestran instantáneamente, (Prieto, Palma, Tobías, & León, 2019), se usa a través de tablets, computadores o celulares, y los resultados se muestran al frente en la pantalla, logrando que sea competitivo, en el estudio se concluye el nivel de satisfacción de los estudiantes a través del uso de la herramienta Kahoot, los cuales fueron positivos, también se concluye que los estudiantes se vieron más motivados en el uso de Kahoot en el área de matemática que en el área de ciencias, posiblemente porque matemática tiene temas más complejos al momento de visualizarlos en un contexto significativo. (Prieto, Palma, Tobías, & León, 2019).

La gamificación también se puede implementar con diferentes modelos pedagógicos, por ejemplo el estudio de Espinales (2017) donde se emplea el aprendizaje basado en problemas ABP con Gamificación y enfocado en el área de matemática, en el cual se usó un LMS Rezzly, que es una plataforma de pago y permite el aprendizaje gamificado en el aula, es utilizada desde jardín hasta la universidad por diferentes países (Espinales, 2017), en la investigación participaron 49 estudiantes del 1ero de BGU entre 15 y 16 años, los resultados de gamificar el aula de manera virtual como apoyo a las clases presenciales ayuda a mejorar la competencia de plantear y resolver problemas, además mejoró los resultados académicos en el área de matemática (Espinales, 2017).

2.1.2.2. Referentes nacionales

Valdés Núñez en la revista de investigación desarrollo e innovación No.2, publica el artículo "Lúdica y matemáticas a través de TIC para la práctica de operaciones con números enteros", donde evidencia falencias en el desarrollo de las operaciones básicas con números enteros, generando bajo rendimiento académico, por tal razón presenta diseño de un Material Educativo computarizado (MEC) para la práctica y afianzamiento de las operaciones con números enteros que contribuye al desarrollo de competencias en matemáticas, basado en una ruta

de investigación de carácter cualitativo, seleccionó 91 estudiantes de los grados 6°,7°, 8° de la I.E. San Nicolás, Tuta Boyacá. Finalizada la investigación se recomienda continuar con la implementación del MEC e incrementar el uso de tic para un mejor desempeño de los estudiantes al realizar operaciones y cálculos mentales, con mayor propiedad, haciendo un buen uso del recurso disponible; y se concluye que a pesar que mejoró un poco el promedio de las calificaciones se observó que los estudiantes se entusiasmaron y quieren más oportunidades para escudriñar conceptos de ésta manera. (Valdés Núñez, 2011).

La revista científica de matemáticas “eco matemático” en 2014 presenta el artículo “Las TIC y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática” basados en que la apatía, desmotivación, baja participación y el no cumplimiento de los compromisos por parte del estudiante evidencia la necesidad en la reconstrucción de estrategias, dicha investigación se fundamenta en un estudio cualitativo con el apoyo en el análisis cuantitativo, cuya hipótesis es la influencia de las actividades lúdicas y las TIC como herramienta facilitadora que mejoran los procesos de enseñanza (docente) y el aprendizaje por parte del estudiante. Para tal fin se realizó un pre test para determinar el dominio de pre saberes y un pos test a 570 estudiantes de la I.E. José María Córdoba para determinar si se evidenciaban diferencias significativas en el aprendizaje y por ende el desarrollo de competencias en los estudiantes. (Pabón-Gómez, 2014).

Un estudio realizado por Sánchez (2018) el cual se basa en la gamificación a través de la plataforma SMARTICK busco mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en matemática desde grado 6 hasta grado 9 debido a que había un bajo rendimiento en esta área dentro de la institución, según el autor el método smartick se fundamenta por medio de la estrategia de la gamificación en maximizar las competencias y evaluación en tiempo real de los estudiantes en cada uno de los ejercicios, los resultados de esta investigación arrojó que habían factores externos en el contexto donde se aplicó la investigación, uno de ellos es que los estudiantes tenían falencias no solo en la matemática, sino también en la comprensión lectora, además de esto muchos de estos estudiantes asistían al salón de clase sin saber la importancia que tiene en su vida el aprender matemáticas (Sánchez, 2018), y al final hubo una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes en matemática aplicando la gamificación a través de la plataforma SMARTICK.

2.2. MARCO REFERENCIAL

2.2.1. Marco teórico

Para la aplicación de la gamificación en las matemáticas, el modelo educativo que se va a utilizar es el aprendizaje basado en competencias, y este se basa en la producción de conocimiento en el ser como un todo o unidad, se desarrollan habilidades, destrezas, sentimientos, emociones con apoyos, acompañamientos, retroalimentaciones, todas estas conductas, aptitudes y actitudes que se definen como competencias son evidentes cuando el estudiante o aprendiz sabe hacer, sabe ser, sabe saber. Es así que la (OCDE, 2001) Describe que una competencia “Involucra la habilidad de enfrentar demandas complejas” donde se aprende de forma autónoma, a su propio ritmo, de forma eficaz y que apunta a la capacidad de solucionar problemas de forma práctica y efectiva

Figura 4. Creación, interrelación e integridad.



Fuente: tomado de (Farnos, 2013)

2.2.1.1. Las TIC en el proceso de aprendizaje

Las tecnologías de la información y la comunicación TIC, Son conocidas como el conjunto de tecnología que sirve para transformar la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones con el fin de crear nuevas estrategias

de comunicación utilizando herramientas tecnológicas con el fin de facilitar la emisión, acceso y tratamiento de la información. (UPTC, praxis y saber, 2016)

Las TIC en la educación han desarrollado servicios y plataformas de Internet destinados a la educación, los cuales permiten repensar los modelos de enseñanza y aprendizaje. Entre ellos podemos nombrar las plataformas de *e-learning*. En las plataformas de código abierto están principalmente Moodle, Chamilo, Claroline, ATutor o Sakai. Entre las comerciales se pueden mencionar: Blackboard, Educativa, Saba, Almagesto y Neo LMS. (Chen, 2019)

Cada vez es más común el uso de pizarras interactivas, aulas virtuales en tiempo real, salas de discusión, foros, recursos audiovisuales, bibliografía digitalizada, documentos colaborativos en línea, aún las redes sociales como WhatsApp o Facebook, los blogs y servicios de nube, resultan herramientas educativas para desarrollar conocimiento sobre principios interactivos y colaborativos. (Chen, 2019)

2.2.1.2. El juego en el aprendizaje de matemáticas

Día a día se observa la importancia e inherencia de la matemática en nuestra vida cotidiana, pues constantemente vemos números en el reloj, el porcentaje de carga de batería del celular, hacer cuentas al realizar pequeñas compras, direcciones, número de calzado, tallas, placas de vehículos entre otros que nos inician en la comprensión de algoritmos matemáticos pero a medida que se avanza en ellos también incrementa la complejidad de la solución a situaciones problemáticas.

El juego guiado preserva la naturaleza exploratoria del juego libre, incorporando a su vez andamiaje adulto apropiado para el desarrollo, el juego es una interacción instructiva temporal que asiste a los niños para alcanzar un objetivo de aprendizaje específico. (Hassing-Das, 2018) Ofreciendo una asistencia única en el aprendizaje temprano de las matemáticas.

2.2.1.3. Gamificación educativa

Hablar hoy de “gamificación educativa”, supone hacerlo de una tendencia basada en la unión del concepto de ludificación y aprendizaje. La gamificación a través de los juegos busca fortalecer las estrategias y metodologías en el proceso enseñanza aprendizaje con el fin de mejorar resultados, mejorando el interés por las temáticas y el desarrollo creativo. (Díaz V. M., 2015)

La gamificación busca satisfacer algunos de los deseos necesidades humanas fundamentales que la gente necesita, tanto en el mundo real como en el virtual,

pero se debe encontrar la forma correcta para motivar a los estudiantes a un aprendizaje significativo y poder lograr los resultados esperados (Gonzalez & Manuel, 2015). En la transformación de procesos y estrategias cada vez se hace más evidente el uso de las herramientas tecnológicas en diferentes contextos de la vida cotidiana es así como en el ámbito escolar se plantean diversas estrategias para hacer un uso adecuado de éstas permitiendo un aprendizaje significativo.

2.2.1.4. Gamificación en el aula

Motivación y cambio de actitud son dos palabras clave en gamificación, y precisamente eso es lo que se quiere conseguir aplicándola en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela (García & Torres, 2015) de igual manera en el trabajo de investigación resaltan que es importante conocer a profundidad el proceso de gamificación en el aula al igual que las características psicosociales de los estudiantes con que se va a trabajar, para poder medir la incidencia de la gamificación. En la educación actual es pertinente utilizar las TIC para la motivación y dinamismo al proceso formativo educativo para atraer la atención de los estudiantes, toda vez que estamos inmersos en la revolución mundial tecnológica y de las comunicaciones.

Para poder tener un buen diseño de gamificación en el aula de clase según (Yu-kai, 2013) establece que el jugador debe pasar por 4 fases; Discovery (descubrimiento) el cual consiste en descubrir y aprender por primera vez sobre el juego, debe pensarse de tal forma que este motive a los estudiante hacia el aprendizaje, onboarding (entrenamiento), en esta etapa se deben enseñar las reglas del juego, además de que el estudiante se debe familiarizar con la plataforma o plataformas a utilizar durante la gamificación, se debe responder la pregunta cómo se manejan las herramientas del juego y estas instrucciones deben ser cortas para no aburrir al jugador, (scaffolding) incorporación, en esta etapa ya los jugadores usan lo aprendido de las reglas de juego y desarrollan su viaje a través del videojuego buscando obtener los mejores resultados dentro de este, también debe de haber buena retroalimentación, es donde se realizan las mayores acciones repetitivas para subir de nivel, se busca responder a la pregunta que hacer para que los estudiantes sigan motivados para realizar constantemente las actividades del juego, the end game (el juego final), esta etapa es aplicada cuando ya los jugadores son veteranos, y busca responder como retener esos jugadores veteranos en el juego. (Yu-kai, 2013).

Adicionalmente a las etapas para el diseño de la gamificación en el aula también hay que tener en cuenta los elementos del juego, (EduTrends, 2016) en su publicación recopila de manera general estos elementos que se pueden aplicar en al momento de gamificar, en la figura 5 y 6 se pueden observar. Hay que tener en

cuenta que no hay una consensó general entre los autores que hablan sobre gamificación sobre estos elementos, un videojuego puede tener todos los elementos expresados en la clasificación, como también solo algunos elementos de estos, es deber del docente determinar qué elementos va a incluir al momento de realizar la experiencia gamificada en su clase.

Figura 5. Elementos de juego



Tomado de EduTrends (2016)

Figura 6. Elementos de juego



Tomado de EduTrends (2016)

Para la evaluación de la experiencia gamificada según (EduTrends, 2016), dentro del juego se debe estar constantemente retroalimentando y si la evaluación no está íntimamente relacionada con la gamificación, los estudiantes se sentirán interrumpidos y perderán el interés en el juego Shute y Ke(como se citó en EduTrends, 2016, pág. 12), en la figura 7 se puede observar que elementos se

pueden aplicar en la evaluación dentro de la gamificación, sin perder el objetivo más importante de la experiencia gamificada, la retroalimentación.

Figura 7. Como apoyan los elementos del juego en la evaluación

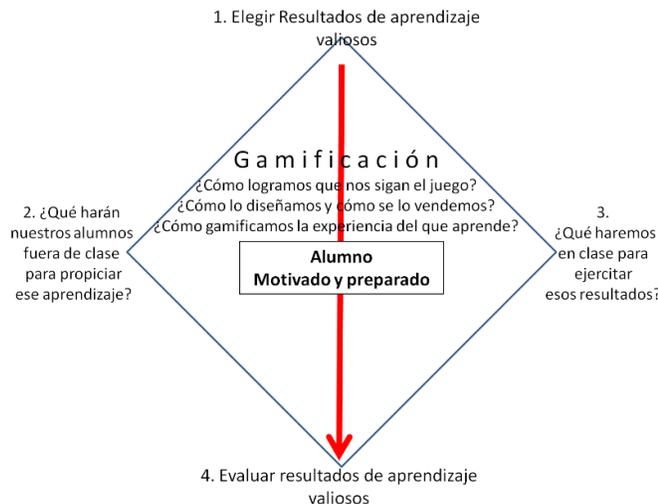
Los elementos del juego		¿Cómo apoyan en la evaluación?
	Retos, misiones, desafíos	Evidencian la capacidad para aplicar conocimientos y realizar tareas específicas.
	Narrativa	Favorece el aprendizaje de contenido declarativo, la asociación de dos o más conceptos, ideas o hechos.
	Reglas y restricciones del juego	Permiten demostrar actitudes como respeto y honestidad.
	Elegir entre diferentes rutas	Propicia la demostración de habilidades como la toma de decisiones, resolución de problemas y creatividad.
	Múltiples oportunidades para realizar una tarea, múltiples vidas, puntos de restauración o reinicio	Favorecen el desarrollo de habilidades específicas o el dominio de conocimientos. Evidencian actitudes como la resiliencia y la tolerancia a la frustración.
	Equipos, juego de roles, batallas	Propician el trabajo colaborativo, la resolución de problemas, el liderazgo y la toma de decisiones.
	Puntos de experiencia, niveles, barras de progreso y acceso a contenido bloqueado	Ofrecen información sobre el progreso de los estudiantes hacia el logro de los objetivos, la adquisición del conocimiento o su aplicación.
	Insignias, niveles, puntos, logros, resultados obtenidos	Evidencian la adquisición de habilidades y el dominio de conocimientos.
	Cuenta regresiva	Es útil para evaluar la eficiencia de procesos, optimización de recursos, toma de decisiones y solución de problemas.

Tomado de EduTrends (2016)

Dentro de las experiencias gamificadas donde se ha tenido un gran éxito en mejorar el rendimiento académico se puede encontrar a Prieto Martín, Díaz Martín, Monserrat Sanz, & Reyes Martín (2014), donde los autores señalan que para tener una experiencia gamificada se debe de tomar parte de la enseñanza virtual y parte de la enseñanza presencial, se debe de combinar lo mejor de ambas enseñanzas para que los estudiantes puedan trabajar mejor las competencias del siglo XXI, adicionalmente los autores señalan que para desarrollar un diseño gamificado se deben de tener en cuenta 4 pasos, elegir los resultados de aprendizaje valiosos, ¿qué harán los alumnos fuera de clase para realizar ese aprendizaje?, ¿qué haremos en clase para ejercitar esos

resultados?(Prieto Martín, Díaz Martin, Monserrat Sanz, & Reyes Martín, 2014), evaluar los resultados valiosos, la representación del autor se puede observar en la figura 19.

Figura 8.Pasos para el diseño de gamificación



Tomado de Prieto Martín, Díaz Martin, Monserrat Sanz, & Reyes Martín (2014)

Los autores de la experiencia enfatizan mucho que la gamificación debe de tener muy en cuenta los mecanismos de recompensa en especial cuando se aplican a la evaluación continua, siempre y cuando estos mecanismos sea retroalimentados si es posible inmediatamente como en los videojuegos. la gamificación fue implementada por medio de la combinación de dos metodologías de aprendizaje el JITT (just in time teacher) la cual busca que el alumno por medio de cuestionarios realimentados el estudiante lea sobre temas antes de cada clase, en cambio en la metodología de aulas invertidas, el docente envía información antes de clase para que los estudiantes la lean y durante la clase por medio de debates se realiza la clase, las dos metodologías combinadas se llaman JITT/FC , en la cual por medio de correos y videos se envía la información de clase, así mismo cuestionarios online sencillos para saber que tanto han aprendido y para determinar en qué necesitan reforzar el tema y así planear con esto el enfoque de la clase. Con esto y la gamificación lograron que un 90% de los alumnos estudiaran los temas antes de clase y consecuentemente mejoraron su rendimiento académico. Sin embargo se debe de tener en cuenta que esta experiencia fue aplicada en un medio universitario y en nuestro caso la intención es aplicar la gamificación en básica secundaria de 6 y 8 grado por tanto la metodología que se usará es la del aprendizaje basado en competencias, pero se tendrá en cuenta las recomendaciones de estos autores al momento del diseño y de implementación de la gamificación.

2.2.2. Marco conceptual

En el desarrollo de éste trabajo se han abordado ejes temáticos como el desempeño académico, Aprendizaje Significativo, estrategia, motivación y gamificación, los cuales se profundizan a continuación.

2.2.2.1. Desempeño académico

La definición de desempeño académico se ha estudiada desde algunos pensadores y se han clasificado en dos vertientes: “las que consideran al desempeño/rendimiento como sinónimo de aprovechamiento y las que hacen una clara distinción entre ambos conceptos” (Delgado & Palos, 2007, pág. 6), estamos acostumbrados a ver que el rendimiento es una calificación que el estudiante obtiene por su desempeño o el promedio es el que define el rendimiento de un año escolar. Para Palacios & Andrade (2007) el desempeño de los estudiantes está relacionado directamente con la conducta de riesgo en adolescentes.

(Cajiao, 2010) Manifiesta que desempeño de un estudiante en el colegio depende, gran parte de una “una cultura institucional”, donde se aplican unas condiciones o reglas generales para toda la comunidad, encontrando así instituciones con disciplina rígida, estricta y autoritaria en cambio hay otros que se enfocan en estimular el liderazgo y la creatividad, de esta manera existen instituciones que preparan jóvenes para el buen rendimiento académico en pruebas externas, mientras otras se enfocan en formar personal competentes laboralmente .

2.2.2.2. Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo se entiende como la capacidad para relacionar nuevos significados con los que ya se conocen, (Universidades, 2003) Cuando se elaboran y se obtienen de nuevos éstos nuevos conceptos en el alumno refleja la conclusión de un aprendizaje significativo. (García W. E., 2015) a través de la investigación propone la utilización de un software educativo en el aprendizaje de las matemáticas donde ofrece un entorno más atractivo e interactivo que permite recrear situaciones; la investigación parte de la problemática ya existente sobre el aprendizaje significativo en el área de matemática, lo que el docente enseña a los estudiantes no lo relacionan fácilmente con algún conocimiento adquirido con anterioridad o con la realidad en que viven, de esta manera, deja de ser atractivo.

2.2.2.3. Estrategia

(Monereo, 2000) Define la estrategia como un conjunto de acciones que se realizan para obtener un objetivo de aprendizaje, que se basa en procesos o actividades mentales deliberadas intencionales, positivas. Cuando se pone en marcha una estrategia se debe planificar y controlar las acciones durante su desarrollo para ver si se logra lo planificado; también defiende que la práctica repetida de una misma estrategia puede conducir a su automatización. Según (Monereo, 2000) capacidad debe entenderse como una disposición genética que permite ejecutar varias conductas, y habilidad, como una capacidad desplegada en actuaciones desarrolladas a través de la práctica. Las estrategias en educación son herramientas fundamentales para el docente en el proceso enseñanza-aprendizaje ya que permite buscar y alcanzar objetivos propuestos.

2.2.2.4. Motivación

Se define la motivación como un conjunto de factores que determinan el comportamiento. Llanderas (2012) afirma “En efecto, la motivación provee eficacia al esfuerzo orientado a conseguir los objetivos y empuja al individuo a la búsqueda continua de mejores situaciones a fin de realizarse personalmente, integrándolo así en la comunidad donde su acción cobra significado”(p.6). Un estudiante motivado está lleno de expectativas, deseos, impulsos, sueños y con razones para querer hacer las cosas y por indagar por su propia cuenta. En el artículo “la motivación y las matemáticas “ (Norfelino Pacheco, 2016) insiste en que existen diversos métodos para aprender que buscan que el estudiante siempre esté motivado a estudiar y que aparte de obtener conocimientos también se beneficie en la investigación, participación, relación con los demás y a ser mejor para la sociedad.

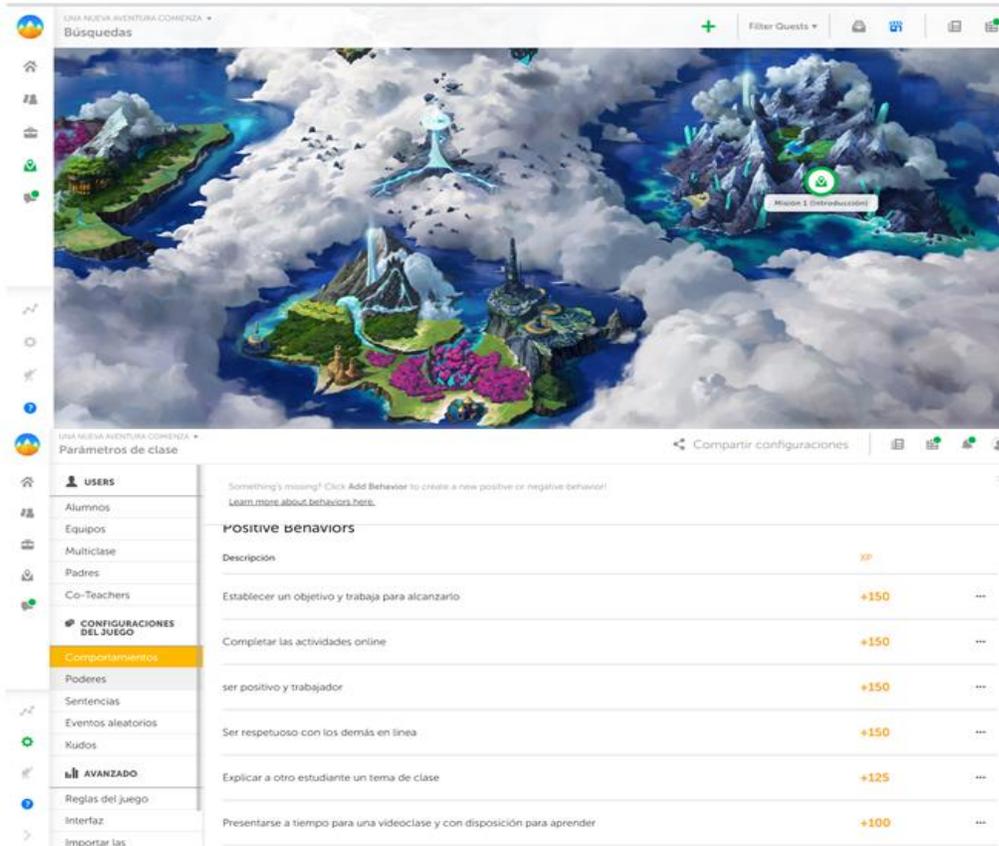
2.2.3. Marco tecnológico

Entre las posibles herramientas que se puedan integrar en el proyecto de investigación se encuentran las siguientes.

2.2.3.1. Classcraft

Classcraft es una plataforma de aprendizaje basada en gamificación, compatible con Google classroom, donde el profesor crea su clase y personaliza las reglas de la aventura, ver figura 9

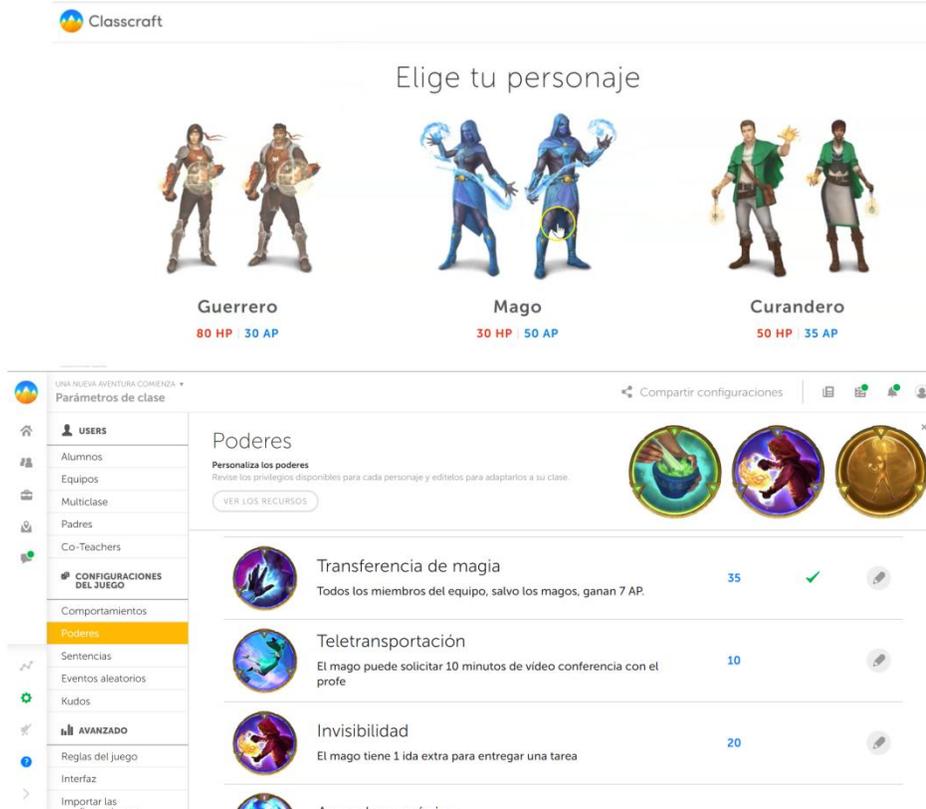
Figura 9. Plataforma de classcraft para gamificar las clases.



Tomado de classcraft (2020)

El estudiante crea su personaje mágico, y con los personajes se pueden ganar puntos de experiencia cuando resuelven una actividad y con ello más poderes y beneficios dentro de la clase, además de esto fomenta el trabajo colaborativo dentro de la aplicación para poder realizar las actividades (classcraft, 2020) ver figura 10.

Figura 10. Plataforma classcraft, personajes y poderes



Tomado de classcraft (2020)

2.2.3.2. Kahoot!

Kahoot! es una aplicación tipo videojuego (también tiene versión web), la cual permite al docente hacer cuestionarios tipo concurso en línea de manera interactiva en el aula. Ver figura 11 donde los concursantes son los alumnos, el estudiante crea su usuario y por medio del dispositivo móvil, Tablet o computador va respondiendo en tiempo real las preguntas, adicionalmente va mostrando el ranking de cada jugador ver figura 12 a medida que se va respondiendo cada pregunta. (xataka, 2020).

Figura 11. Aplicación de kahoot!, cuestionario que observa el alumno.



Tomado de (Kahoot!, 2020)

Figura 12. Aplicación de kahoot!, vista en video proyector o pantalla del docente

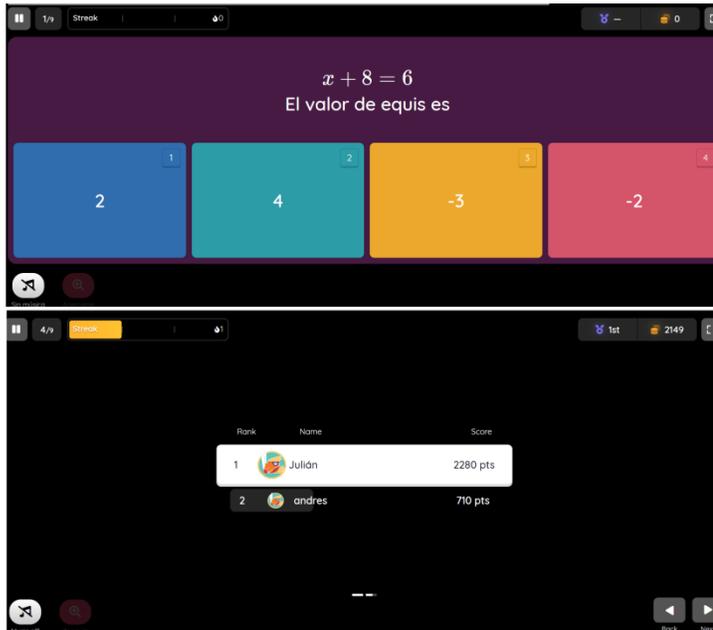


Tomado de (Kahoot!, 2020)

2.2.3.3. Quizizz

Quizizz es una aplicación tipo concurso (también tiene versión web), la cual permite al docente generar cuestionarios en línea, donde los concursantes son los alumnos ver figura 13.

Figura 13. Aplicación de Quizizz cuestionario que observa el alumno



Tomado de (Quizizz, 2020)

Quizizz es muy similar a la aplicación kahoot!, la diferencia radica en que en la misma aplicación se observa preguntas y respuestas, por el contrario en kahoot! Las preguntas aparecen solo en la pantalla donde el docente la proyecta, y el alumno solo observa en su celular o pantalla las opciones de respuesta. Quizizz también muestra un ranking de ganadores según su tiempo de respuesta y respuestas correctas ver figura 14.

Figura 14. Aplicación de Quizizz ranking que se observa en la pantalla del profesor y el alumno al finalizar las preguntas.

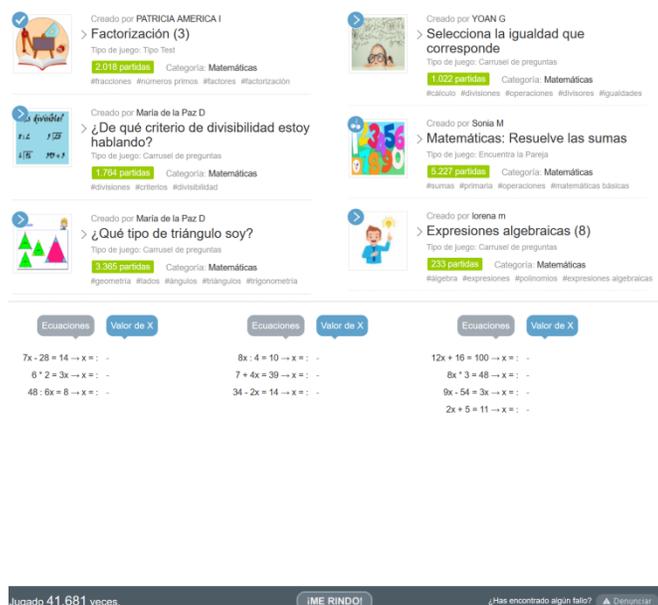
Participant Names	Puntuación	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
1 Jhonier	7940 (100%)	65%	44%	71%	58%	40%	46%	19%	19%	19%
2 Samuel	7490 (88%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
3 Santiago	6910 (88%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
4 stiven	6800 (77%)	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
5 Laura	6350 (88%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
6 Nicolás	6270 (77%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
7 Laura	6170 (77%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
8 Andres	5960 (77%)	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗
9 Jhostin	5260 (77%)	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓
10 Jose	5210 (77%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
11 Lopez	5110 (66%)	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
12 Sharon	4780 (55%)	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗

Tomado de (Quizizz, 2020)

2.2.3.4. Cerebriti

Cerebriti es un portal de mini videojuegos educativos creados por sus propios usuarios, no es necesario la inscripción y es de carácter abierto al público, adicionalmente cuenta con 16 campos diferentes para jugar, entre ellos matemáticas, también posee ranking para poder competir entre usuarios. (aulaPlaneta, 2020) Ver figura 15

Figura 15. Aplicación Cerebriti, mini juegos y ejecución

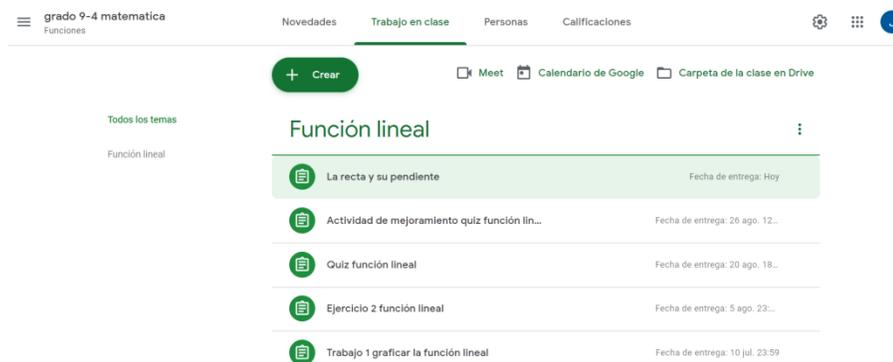


Tomado de (Cerebriti, 2020)

2.2.3.5. Google Classroom

Google Classroom es una plataforma educativa tipo LMS, la cual está vinculada con la cuenta de correo electrónico de gmail, sirve para gestionar clases virtuales (ver figura 16), compartir documentos, actividades o tareas asincrónicas y por supuesto puedes desarrollar formularios para hacer preguntas de selección múltiple o preguntas abiertas, además de esto logra organizar la información de todos los trabajos de manera ordenada, permitiendo calificar en línea.

Figura 16. Aplicación Google Classroom



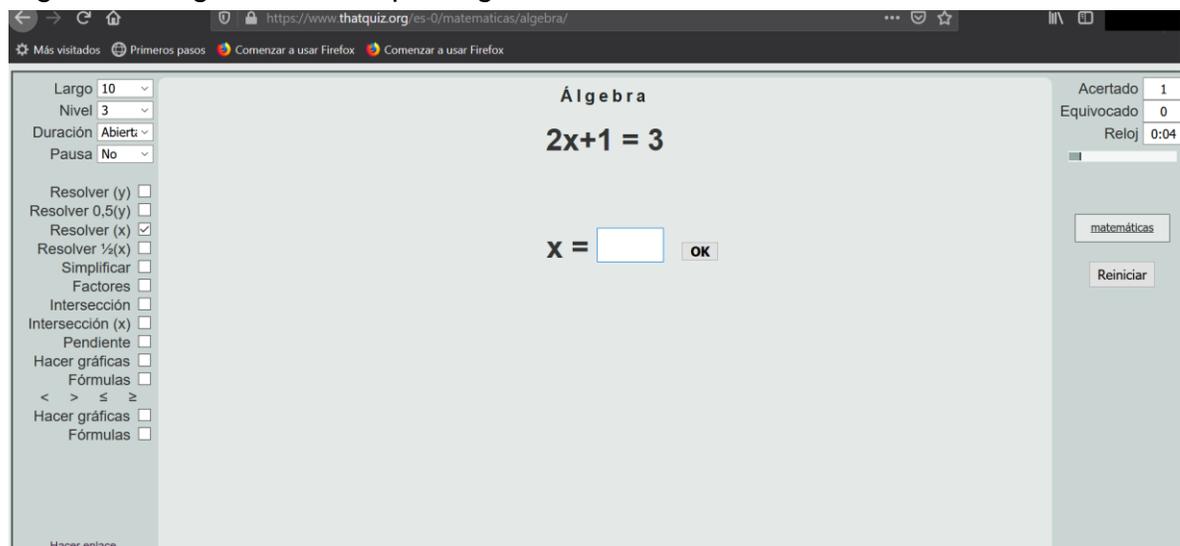
?

Obtenido de (Google, 2020)

2.2.3.6. Thatquiz

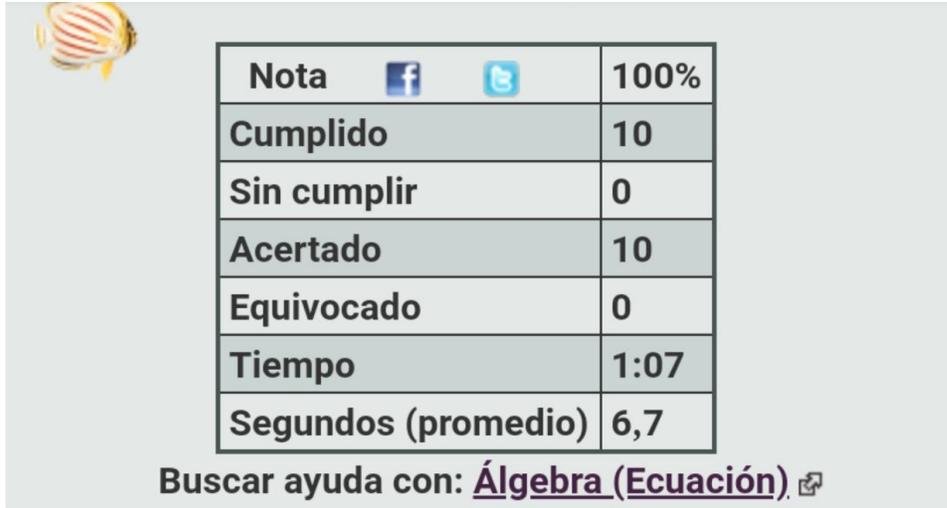
Thatquiz es una página web la cual permite generar ejercicios de matemática y ver los resultados inmediatamente como se observa en la figura 17, la ventaja de la página es que el estudiante puede repetir los ejercicios las veces que desee, hasta llegar al 100% de las respuestas correctas ver figura 18, teniendo una retroalimentación inmediata.

Figura 17. Pagina web thatquiz.org



Tomado de (That Quiz, 2020)

Figura 18. Resultado de un ejercicio en la página web thatquiz.org



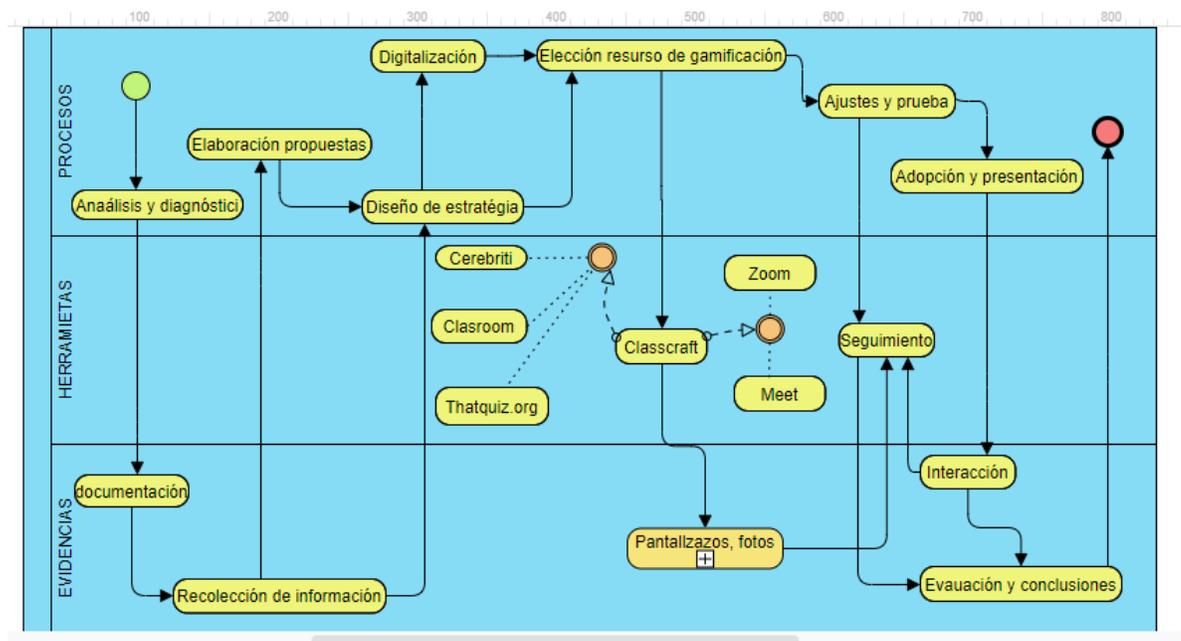
Nota	100%
Cumplido	10
Sin cumplir	0
Acertado	10
Equivocado	0
Tiempo	1:07
Segundos (promedio)	6,7

Buscar ayuda con: [Álgebra \(Ecuación\)](#)

Tomado de (That Quiz, 2020)

2.2.3.7. Gráfico BMP

Figura 19. Gráfico BMP el cual modela los procesos, herramientas y evidencias del presente proyecto.



Tomado de: autores del trabajo

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación que se va a utilizar en el presente proyecto es mixto, ya que la intención de la investigación es primero verificar que la gamificación en el aula de clase mejore la atención y la motivación hacia el área de matemática, en estudiantes de grado 6 y 8 de bachillerato (parte cualitativa) , posteriormente se evaluara cuantitativamente si mejora el rendimiento académico en el aula de clase (parte cuantitativa), en este tipo de investigaciones, se tienen varias posibilidades, una que la investigación sea más cualitativa que cuantitativa, que la investigación sea más cuantitativa que cualitativa o como en este caso que ambas tengan el mismo estatus. (Hernández Sampieri, 2018).

En este caso de investigación mixta, tanto la parte cualitativa como la cuantitativa van a tener el mismo peso, ya que la intención del proyectos es desarrollar una mayor motivación hacia la matemática y con esto mejorar también la parte académica en el área, el diseño de investigación es de triangulación concurrente (DITRIAC), debido a que en un principio se van a tomar datos cualitativos y cuantitativos simultáneamente antes de la gamificación y después de la gamificación para comprobar las hipótesis (Hernández Sampieri, 2018).

Se debe de tener en cuenta que el diseño de investigación es pre experimental, debido a que no es posible tener un grupo de control en este momento debido a la pandemia del COVID19, entonces con los pocos estudiantes que se pueden conectar con la virtualidad la cual están trabajando todos juntos en la mismas reuniones (se han fusionado) son con los que se va a trabajar con el diseño de preprueba/postprueba (Hernández Sampieri, 2018) aplicándolo en la virtualidad.

El diagrama del diseño se va a desarrollar así.

G 01 02 X 03 04

G: grupo de estudiantes que participaron en el experimento

01: Pre encuesta sobre la motivación en clase de matemática grado 6 y 8

02: Pre prueba sobre el tema del periodo en grado 6 y 8

X: Gamificación en clase

03: Pos encuesta motivación en clase

04: Pos prueba sobre el tema del periodo en grado 6 y 8

Debido a que es una investigación mixta, y al hecho de que el tipo de diseño pre experimental no es adecuado para relacionar causa-efecto (Hernández Sampieri, 2018), y adicionalmente estamos en una situación atípica donde las clases son casi 100% virtuales en lo posible se va a buscar hacer un seguimiento del grupo lo más estructurado posible y en lo posible tratar de aumentar el porcentaje de la muestra al realizar la ejecución del proyecto para tener mayor confiabilidad.

3.2. HIPÓTESIS

H₀: Si se aplica las herramientas de gamificación en el área de matemática de grado 6 y 8 entonces no se incrementa la motivación en el área.

H₁: Si se aplica las herramientas de gamificación en el área de matemática de grado 6 y 8 entonces se incrementa la motivación en el área

H₂: La aplicación de una estrategia de gamificación en el área de matemática de grado 6 no mejora el rendimiento académico en el área.

H₃: La aplicación de una estrategia de gamificación en el área de matemática de grado 6 y 8 mejora el rendimiento académico en el área.

La hipótesis de investigación son correlacionales, ya que se relacionan dos variables y una influye en la otra (Hernández Sampieri, 2018).

3.3. VARIABLES O CATEGORÍAS

Variable independiente:

La estrategia de gamificación

Variables dependientes:

Motivación en el área de matemática

Rendimiento académico en el área de matemática.

Debido a que el alcance de la investigación es descriptiva y correlación debido a que se definen características de un grupo de estudiantes y correlacionar donde se busca por medio de las hipótesis relacionar la variables, y una de estas que es

la estrategia de gamificación (variable independiente) la cual puede influir en la motivación y/o en el rendimiento académico en matemática (variables dependientes). (Hernández Sampieri, 2018).

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES O DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS

Tabla 1.Operacionalización de variables

Variable	Definición	Indicador	Medición
Variable dependiente: Motivación en el área de matemática	Al ser una variable cualitativa, se busca medir por medio de encuestas antes y después del uso de la gamificación.	Interacción	Encuestas con escala de likert 1 (bajo) hasta 5 puntos (alto)
Variable dependiente:Rendimiento académico en el área de matemática	Es una variable medible la cual busca alcanzar las competencias en el área de matemática en nivel superior	saber conocer	bajo 1.0-2.9
		saber hacer	básico 3.0-3.9
		saber ser	alto 4.0-4.4
			superior 4.5-5.0

Fuente: Adaptado de (Espinales, 2017, pág. 58)

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

La institución educativa Alejandro Humboldt del municipio de Fortul, departamento Arauca, cuenta con aproximadamente 1200 estudiantes de los cuales el 60 % son del sector rural, la población objeto de estudio son 152 estudiantes de grado sexto las edades oscilan entre 10 y 13 años del año lectivo 2020

La institución educativa Rafael Navia Varón, es una institución de carácter público, técnico industrial, el cual cuenta con 4 especialidades, sistemas, diseño y medios visuales, electricidad y electrónica, mecánica automotriz. Está ubicada en la ciudad de Santiago de Cali, la población que atiende es de estrato 2 y 3 cuenta con 640 estudiantes en la sede principal, la población objeto de estudio son en total 104 estudiantes de grado octavo las edades oscilan entre 13 y 15 años del año lectivo 2020

En la institución educativa Alejandro Humboldt de los cuatro grupos de grado 6 debido a la pandemia del COVID19 se van a tomar 15 estudiantes de cada grupo a conveniencia para un total 60 estudiantes los 152, ya que solo esta cantidad dispone de los medios necesarios para realizar las actividades planeadas.

En la institución educativa Rafael Navia Varón de los tres grupos de grado 8 debido a la pandemia del COVID19 se van a tomar 15 estudiantes de cada grupo a conveniencia para un total de 45 estudiantes de los 104 ya que solo esta cantidad dispone de los medios necesarios para realizar las actividades planeadas.

3.6. PROCEDIMIENTO

El desarrollo de este trabajo nos permite identificar y seleccionar una problemática de la Institución Educativa objeto de estudio y abordarla, se plantea un proceso en el que se va organizando paso a paso la propuesta de investigación, teniendo claridad al seleccionar los objetivos, una la lectura adecuada selectiva para la construcción de marco teórico y la metodología de investigación.

¿Cómo influye la gamificación como estrategia para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en matemática de grados 6 y 8?, Para responder a ésta pregunta se buscó aprovechar adecuadamente las herramientas tecnológicas, debido a que los jóvenes de hoy en día hacen parte de la generación de los video juegos, la conectividad y las redes sociales, la implementación del proyecto a su vez brinda la facilidad y rapidez para la apropiación en el uso y manejo por parte de los jóvenes de las tecnologías; de ésta manera buscamos incorporar la tecnología en las matemáticas a través de la gamificación para mejorar el aprendizaje de éstas.

Para llevar a cabo esta investigación se han planteado las siguientes 5 fases; Identificación del problema, elección de estrategia metodológica, construcción y diseño de la estrategia, implementación, evaluación de resultados.

La fase 1 y 2 se encarga de identificar la situación problema dentro de cada Institución Educativa en el área de matemática y posteriormente con la investigación teórica se elige la mejor estrategia metodológica a implementar en el proyecto de investigación, de esta manera se realiza el primer objetivo específico, en la fase 3 y 4 se diseña e implementa la estrategia de gamificación con la cual se pretende mejorar o dar solución a la situación problema, el cual está acorde al segundo objetivo específico, y en la fase 5 se evalúan los resultados del proyecto y el impacto de este en la población, el cual se relaciona con el último objetivo específico del presente proyecto.

3.6.1. Fase 1: Identificación del problema

3.6.1.1. Etapa 1.1: Diagnóstico

Realizados los procesos y avances correspondientes en nuestro contexto escolar se identificó por medio de resultados académicos de años anteriores que el problema es el bajo rendimiento académico en matemáticas en los grados sexto y octavo de secundaria, este contexto nos lleva a realizar un análisis con el fin de descubrir el origen o la razón de esos resultados, destacándose entre otras: desmotivación y falta de interés por el área, ausencia de estrategias, didáctica y metodológicas en el abordaje del área por la ejecución del método tradicionalista, lo cual fue argumentado y se encuentra expuesto en la presentación del trabajo de grado.

3.6.1.2. Etapa 1.2: Análisis resultados

Revisión del consolidado de mortalidad académica del área de matemática del año anterior en los grados sexto y octavo, teniendo en cuenta los niveles de desempeño bajo, básico, alto y superior.

3.6.2. Fase 2: Elección de estrategia metodológica

Analizada la información de contexto se elige por el componente de innovación la gamificación, como estrategia para mejorar la motivación y los resultados de rendimiento académico.

3.6.2.1. Etapa 2.1: Introducción a la gamificación

Búsqueda de referentes bibliográficos sobre gamificación, conceptos, historia, métodos, implementación, artículos de investigación con el fin de profundizar en el conocimiento y pertinencia de la estrategia.

3.6.3. Fase 3: Construcción y diseño de la estrategia

Definida la estrategia gamificación se plantean los procesos, recursos, actividades que de forma organizada se vincularán en una plataforma como classcraft.

3.6.3.1. Etapa 3.1: Diseño

Revisadas algunas aplicaciones del espacio virtual que se pueden utilizar en la gamificación de las matemáticas se encontró que se puede trabajar con una

plataforma de gamificación: classcraft es atractiva porque se basa en video juegos, también el diseño es pre-experimental con enfoque mixto.

3.6.3.2. Etapa 3.2: Construcción

Definida la aplicación tipo plataforma LMS se creará el ambiente virtual, los personajes, las acciones, evolución del juego y objetivos. Además se tendrá en cuenta algunas aplicaciones para complementar las actividades como son Kahoot, quizizz, cerebriti entre otros.

3.6.3.3. Etapa 3.3: Seguimiento y ajustes

Una vez terminado el diseño se realizarán las pruebas necesarias para detectar las dificultades, falencias y hacer los ajustes convenientes, a través de la encuesta de escala Likert que está en el anexo A y las pruebas diagnóstica para grado 6 anexo b y grado 8 anexo C

3.6.4. Fase 4: Implementación

Después de elegir la plataforma de gamificación o LMS y las herramientas que se van a utilizar para complementar las actividades de clase se informará a los estudiantes permitiendo su acercamiento y exploración.

3.6.4.1. Etapa 4.1: Socialización

Presentación de la plataforma de gamificación, explicación de su funcionamiento y de las características evolutivas del juego, las recompensas y los beneficios que se adquieren a través de su avance interactivo.

3.6.4.2. Etapa 4.2: Interacción

El estudiante se familiarizará con la plataforma, entrenando para conocer sus normas, etapas, alcances, apropiando las reglas de juego y así comprender y desarrollar las competencias matemáticas insertas en el proyecto.

3.6.4.3. Etapa 4.3: Seguimiento

Ya socializada la dinámica y características del juego, se organizarán grupos de tres o de a cuatro liderados por estudiantes que se han destacado en el rendimiento académico, quienes profundizarán en el manejo y acercamiento de

esta estrategia motivacional hacia las matemáticas y así dar cumplimiento al objetivo del proyecto.

3.6.4.4. Etapa 4.4: Logros y evidencias

Se busca que los estudiantes mejoren la motivación hacia el área de matemática, logrando clases más dinámicas que le den un sentido a la matemática implementada en la realidad, también se busca que mejoren académicamente en el área.

Como evidencia se tomaran capturas de pantalla de los encuentros virtuales, se tomaran captura de pantalla de los estudiantes dentro de la plataforma tipo videojuego, y se realizaran video tutoriales para explicar el contenido de cada actividad y el tema a desarrollar antes de las reuniones virtuales.

3.6.5. Fase 5: Evaluación de resultados

Para la encuesta pre y post prueba se desarrollara la tabulación de encuestas con escala Likert a los estudiantes para realizar el respectivo diagnóstico.

Los resultados se observaran en la pre prueba y en la post prueba.

El primer paso es escoger un software adecuado para evaluar los datos, explorar los datos, evaluar la confiabilidad y valides lograda y analizar mediante pruebas estadísticas la hipótesis cuantitativa.(Hassinger-Das, 2018).

3.6.5.1. Etapa 5.1: Diseño de instrumentos

Se organizarán y editarán los instrumentos requeridos (encuestas y pruebas académicas) para decantar la información, con cada uno de los tipos de evaluación.

3.6.5.2. Etapa 5.2: Organización de resultados

Se organizarán y tabularán los datos obtenidos de las encuestas aplicadas a los estudiantes y lo mismo se realizara con los resultados cuantitativos.

3.7. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Figura20. Ejemplo de métodos de recolección para analizar cualitativa y cuantitativamente

Método de recolección de datos	Posibilidad de codificación numérica	Posibilidad de análisis como texto
Encuestas (cuestionarios con preguntas abiertas)	✓	✓
Entrevistas semiestructuradas o no estructuradas	✓	✓
Grupos de enfoque	✓	✓
Observación	✓	✓
Registros históricos y documentos	✓	✓

Fuente. (Sampieri, 2014)

Los instrumentos de recolección de información son el mecanismo que nos sirve para recopilar los datos referentes a nuestra investigación, los mecanismos seleccionados para identificar la problemática son una encuesta tipo Likert la cual se prevé que será modificada para aplicar por la modalidad virtual; el propósito de ésta es descubrir e sentir y pensamiento que tienen los estudiantes hacia la metodología, didáctica y pedagogía abordada en el proceso enseñanza aprendizaje en el área de matemáticas, ver anexo A. El otro instrumento es la tabulación de los registros históricos (un año) del rendimiento académico en el área de matemática, con el propósito de identificar porcentual y discriminadamente el desempeño en el área en los grados sexto y octavo, ver anexo F

(Matas, 2018) En su trabajo de investigación sobre la encuesta Likert destaca los siguientes aspectos como fundamentales a la hora de realizar encuestas de éste tipo:

- Usar escalas de cinco alternativas junto con una opción de “No tengo opinión”, “No opino” o “Sin opinión”.
- Cuidar y adaptar el lenguaje, tanto en los términos usados como en la estructura gramatical, al nivel sociocultural de la población diana.

El segundo instrumento de medición son dos pruebas diagnósticas, una para grado 6 y otra para grado 8 para evaluar la competencia de cada estudiante, la misma prueba se aplica pre, antes de la gamificación y post, después de la gamificación, según el diseño pre-experimental pre/post prueba, el cual se encuentran en el anexo B y C.

3.8. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Terminada la ejecución del proyecto de investigación se aplicarán instrumentos de evaluación con el fin de recoger los datos obtenidos y verificar el cumplimiento de los objetivos planteados, el diseño de la encuesta debe permitir fiabilidad y validez de los resultados para procesarlos y llegar a la conclusión general del trabajo de investigación.

Para realizar análisis de datos cualitativos obtenidos con la escala Likert aporta un grado de fiabilidad alto ya que al tabular los resultados los datos que se obtienen son precisos; es necesario realizar un gráfico de análisis porcentual para cada uno de los ítems estipulados en la encuesta ya que visualmente nos permite interpretar con más facilidad la información. (Sampieri, 2014) Manifiesta que la escala Likert es una medición ordinal aunque también se puede tratar como una medición cuantitativa según sea el caso, con puntuaciones de cada ítem correlacionadas con la encuesta en general. La veracidad del análisis de resultados es un componente principal para definir el éxito del proyecto de investigación y con el fin de validar la fiabilidad de las encuestas se aplicará la fórmula de Alfa Cronbach (González & Pazmiño, 2015)

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

Dónde:

α = Alfa de Crombach

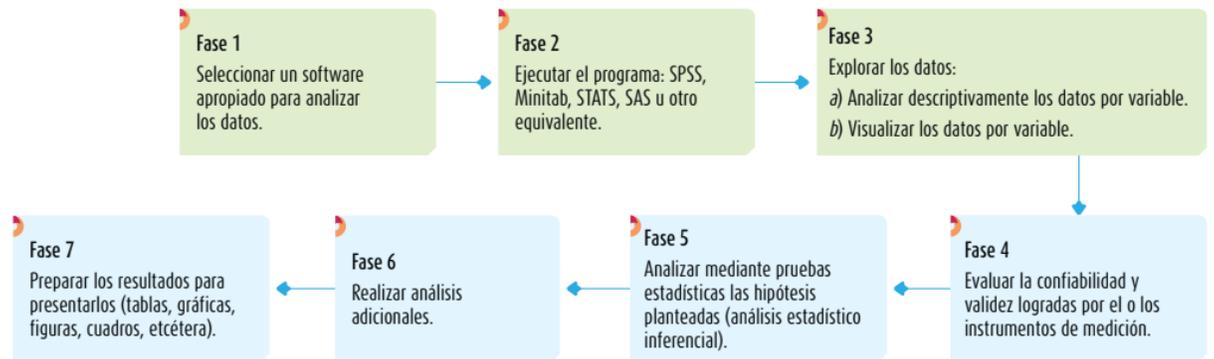
K = Número de Items

V_i = Varianza de cada Item

V_t = Varianza del total

Para analizar los datos cuantitativos se utilizan software especializados para esto, (Sampieri, 2014), entonces se van a realizar los siguientes pasos que se observan en la figura 21, donde se evaluara la pre prueba y post prueba de grado 6 y pre prueba y post prueba de grado 8 que se pueden observar en el anexo B y anexo C

Figura21. Procedimiento para el análisis de los resultados cuantitativos



Fuente: tomado de sampieri (2014)

En la figura anterior se detallan los pasos que se seguirán en el presente proyecto para evaluar esta parte del trabajo, estadística descriptiva, ya que se pretende describir los datos, los valores y puntuaciones por medio de gráficos y tablas de distribución de frecuencias.

La técnica de análisis de datos para validar las hipótesis que se va a usar es la estadística descriptiva e inferencial, donde las medidas se analizan por medio de tablas de frecuencia y el análisis de tendencia central donde se prueban las hipótesis, en nuestro caso como es una sola variable que se evalúa con una preprueba y posprueba, se usa la prueba t-student que compara los resultados de la pre y posprueba donde se comparan las medias del grupo en dos momentos diferentes(Sampieri, 2014). Pero para utilizar el método estadístico t-student la distribución de los datos debe ser normal, si por algún motivo la distribución de los datos no es normal, entonces se usa la prueba estadística de wilcoxon para datos no paramétricos y todos estos cálculos estadísticos se realizan por medio de la herramienta estadística SPSS.

4. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El proceso de desarrollo de éste proyecto se ha basado cuidadosamente en los lineamientos y estándares nacionales e internacionales, utilizando adecuadamente la normatividad como las normas APA, derechos de autor (referencias), con el fin de evitar incurrir en un delito por plagio y copia de la información. En el proceso *in situ* se respeta y se atiende la dignidad humana, los valores y derechos de los participantes en éste proyecto a través de los canales y medios que se establecen jurídicamente. Generalmente en actividades donde están inmersos menores de edad se aplican herramientas con el fin de garantizar sus derechos, entre éstos instrumentos se diseñarán y diligenciarán:

- Consentimiento informado de padres de familia otorgados a los hijos para participar en todas las actividades que demande el proyecto Anexo G y H
- Uso de datos personales, garantías de privacidad de los datos personales e intimidad de las personas inmersas en el proyecto.

Aval del directivo docente de la institución para la ejecución del proyecto, Anexo I.

Para dar aval al consentimiento informado y uso de datos personales se creó un formato con la universidad en el cual el acudiente o padre de familia mayor de edad debía firmar el consentimiento, sin embargo debido a la pandemia, el formato tiene dos versiones, una digital para aquellos padres que no alcanzaron a firmarlo presencialmente, y otra versión para los que lo firmaron presencialmente ver anexo G y H. para el aval del directivo docente se creó el formato del anexo I.

5. DIAGNÓSTICO INICIAL

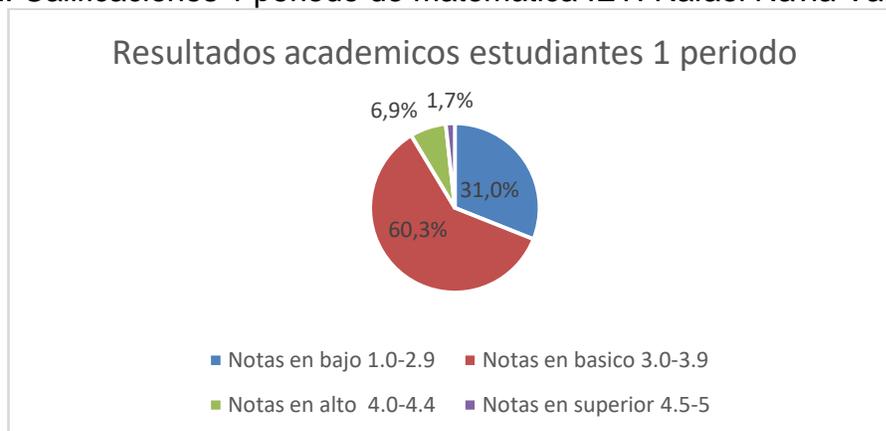
La institución educativa Rafael Navia Varón, como se mencionó en planteamiento del problema, es una institución técnico industrial de carácter público, con cuatro especialidades, sistemas, diseño y medios visuales, electricidad y electrónica, mecánica automotriz. Está ubicada en la ciudad de Santiago de Cali en una parte central, debido a esto la población es variada, normalmente la población es de estrato 2 y 3, con un modelo pedagógico llamado formación para el desarrollo integral.

Los estudiantes que participan en la investigación son 3 grupos de grado 8, donde el promedio por grupo es de 37 estudiantes, el 27% tiene entre 12 y 13 años, el 39% de los estudiantes tienen 14 años y el 34% restante oscila entre los 15 y 16 años, en la institución se observa que la mayoría de los padres mantiene pendiente de los estudiantes, los estudiantes de este grado oscilan entre los estratos 2 y 3, debido a que el colegio es industrial, en grado octavo ya cada estudiante escogió una de las cuatro especialidades.

Como se mencionó en la descripción del problema la cantidad de estudiantes que perdieron el año en el 2019 debido al área de matemática fue del 17,2%, ahora se va a analizar como es el comportamiento de las notas periodo por periodo en el área de matemática en la IE Rafael Navia Varón del año 2019

Los resultados de los estudiantes grado octavo en tablas de frecuencia por periodo se pueden observar en el anexo F, en el primer periodo se tiene que el 31% del total de 116 estudiantes de grado 8 tienen desempeño bajo, y el 60,3% su desempeño es básico, y el 8,6% restante están entre alto y superior lo cual se puede observar en la figura 22

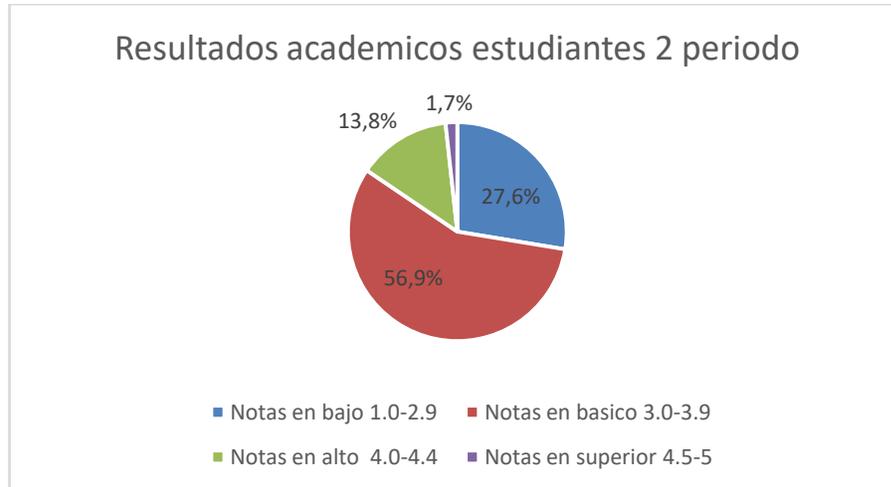
Figura 22. Calificaciones 1 periodo de matemática IETI Rafael Navia Varón



Fuente: autores del trabajo

En el segundo periodo los resultados de las notas son muy similares, el 19.8 % de estudiantes tienen un desempeño bajo, el 56,9% un desempeño básico y el 15,5% restante logra un desempeño alto y superior, si bien hubo una mejora en estos resultados, los desempeños bajo y básicos siguen siendo considerablemente representativos alrededor del 84,5 %

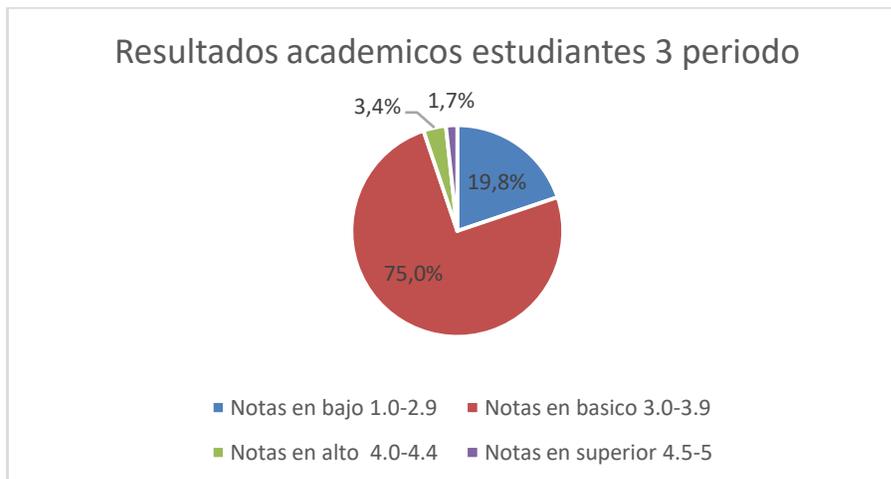
Figura 23. Calificaciones 2 periodo de matemática IETI Rafael Navia Varón



Fuente: autores del trabajo

Durante el tercer periodo vuelven a bajar los puntajes de los estudiantes con una tendencia hacia los desempeños básicos, obteniendo en bajo 19,8%, básico en 75%, alto y superior alrededor del 5,1%.

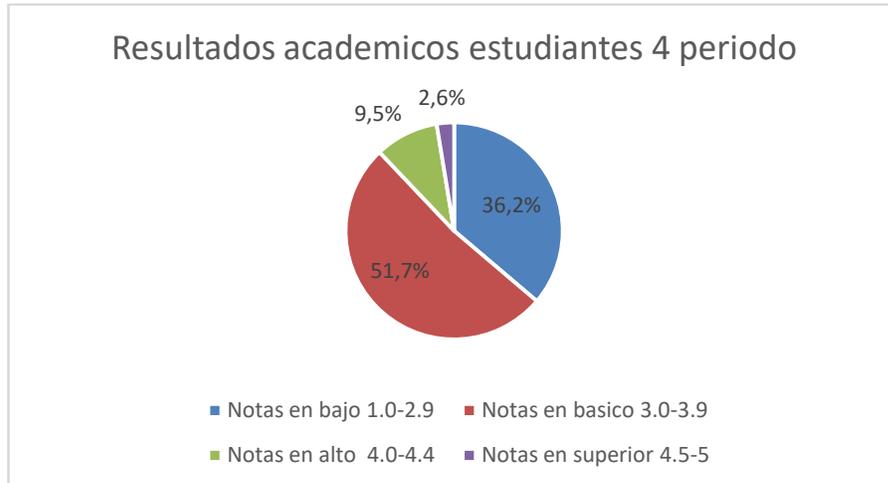
Figura 24. Calificaciones 3 periodo de matemática IETI Rafael Navia Varón



Fuente: autores del trabajo

En el último periodo la tendencia ahora es hacia el desempeño bajo, con el 36,2%, en básico esta el 51,7% y en alto y superior se tiene un valor de 12,1%.

Figura 25. Calificaciones 1 periodo de matemática IETI Rafael Navia Varón



Fuente: autores del trabajo

La tendencia en todos los valores de las notas en matemática del año 2019 de grado 8 es al desempeño de básico y bajo entre el 84,5% y el 94,8% en todos los periodos y si analizamos la pérdida del área que es el desempeño bajo la tendencia oscila entre 19,8% y el 36,2% lo cual es significativo ya que representa un pérdida del área de la 3 parte del grupo de grado 8.

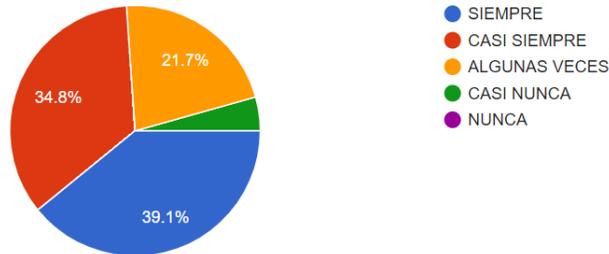
La encuesta inicial llamada pre encuesta se realizó con escala de Likert de 1 a 5, (ver anexo A) y para este análisis se agrupan las preguntas similares.

La siguiente información corresponde a la pre-encuesta realizada en el IETI Rafael Navia Varón

Figura 26. Resultados pre encuesta, pregunta 1

1. me gusta la clase de matemática

46 respuestas

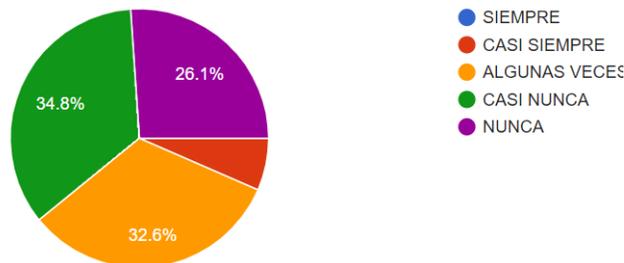


Fuente: grafico de google formularios.

Figura 27. Resultados pre encuesta, pregunta 5

5. ¿Siento que las clases de matemática son aburridas y poco llamativas?

46 respuestas



Fuente: grafico de google formularios.

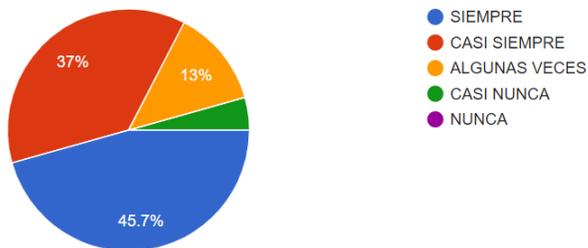
Respecto a la pregunta 1 donde se habla sobre el gusto por la clase de matemática 73.9% siempre o casi siempre les gusta la clase de matemática y en la 5 que se pregunta sobre lo mismo pero en forma negativa se tiene que el resultado es el 60,9 % que considera que nunca o casi nunca las clases son aburridas, siendo estos resultados similares.

Siguiendo con el análisis de las preguntas se observa el comportamiento de los resultados de las preguntas 6, 7 y 10.

Figura 28. Resultados pre encuesta, pregunta 6

6. ¿Me gusta la forma como el profesor de matemáticas orienta – desarrolla – trabaja la clase?

46 respuestas

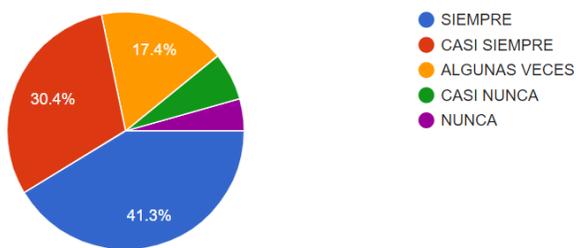


Fuente: Grafico de google formularios.

Figura 29. Resultados pre encuesta, pregunta 7

7. ¿La clase de matemáticas me resulta innovadora y creativa para mi proceso de enseñanza-aprendizaje?

46 respuestas

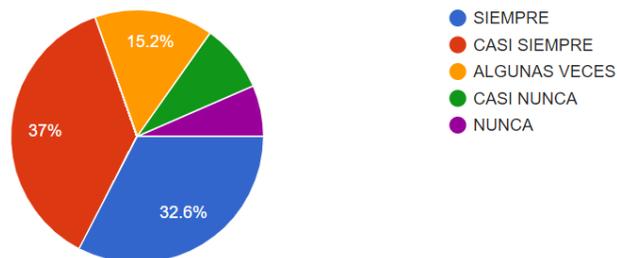


Fuente: grafico de google formularios.

Figura 30. Resultados pre encuesta, pregunta 10

10. ¿Considero que las estrategias didácticas utilizadas en las clases de matemáticas atraen mi gusto por el área?

46 respuestas



Fuente: grafico de google formularios.

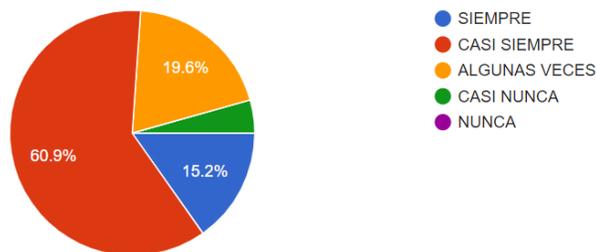
Las preguntas 6, 7 y 10 en las cuales se refiere a la opinión sobre si les gusta la forma en que el profesor enseña, acerca de si el proceso enseñanza-aprendizaje es innovador y si se usan estrategias para atraer el gusto por el área de matemática se obtienen resultados muchos más altos, se tiene que entre el 69,6% y 82,7% de los estudiantes opinan que siempre o casi siempre se cumplen estas condiciones en las clases del profesor.

En el caso de las preguntas 1, 5, 6, 7 y 10 se observa un alto porcentaje favorabilidad hacia el área de matemática obteniendo resultados en un intervalo que están entre el 60.9% y el 82,7%, lo cual se puede inferir que a la mayoría les gusta la clase de matemática y las estrategias didácticas empleadas en el aula en el grado 8. Estos resultados positivos pueden ser consecuencia del hecho que son estudiantes a los cuales el docente les enseña desde años anteriores y en donde se han aplicados las TIC en su proceso de enseñanza-aprendizaje con anterioridad, entre las herramientas TIC empleadas con estos estudiantes cuando estaban en grado séptimo se encuentra kahoot!, aunque el enfoque no fue la gamificación sino el emplear diversas herramientas en el aula, esto puede haber generado resultados positivos hacia el gusto del área de matemática con el docente Julian Castaño.

Figura 31. Resultados pre encuesta, pregunta 3

3. Mis resultados y calificaciones de matemáticas son buenos

46 respuestas



Fuente: grafico de google formularios.

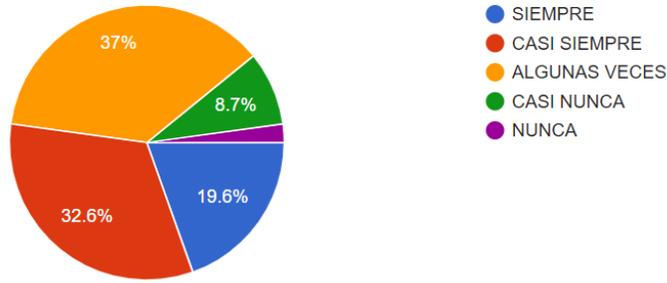
Analizando la pregunta 3 sobre la opinión de los estudiantes sobre sus calificaciones se tiene 76,1% de los estudiantes opinan que siempre o casi y obtienen buenas notas, sin embargo esta pregunta se contradice con la estadística histórica presentada más arriba, por tanto se analizara más adelante con los resultados de pre prueba.

En cuanto a las preguntas 4 y 8 se obtienen resultados no tan favorables.

Figura 32. Resultados pre encuesta, pregunta 4

4. ¿Tengo facilidad para aprender el contenido conceptual expuesto en el área de matemáticas?

46 respuestas

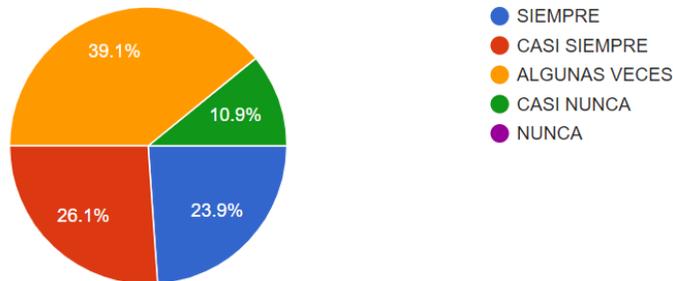


Fuente: grafico de google formularios.

Figura 33. Resultados pre encuesta, pregunta 8

8. ¿Utilizo las matemáticas en la vida cotidiana?

46 respuestas



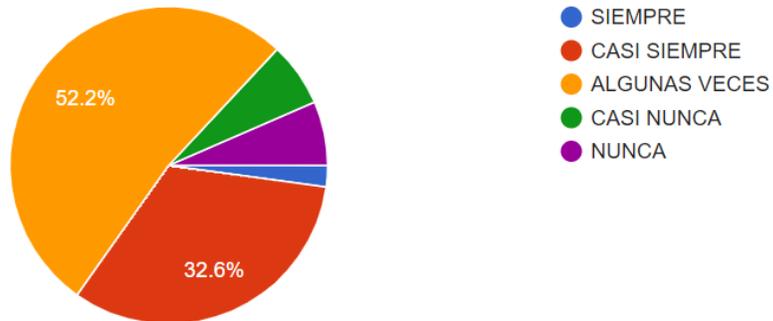
Cuando se les pregunta a los estudiantes si se les facilita aprender las matemáticas (pregunta 4) los resultados cambian radicalmente, ya que solo el 52,2 % de los estudiantes considera que es sencillo aprender los conceptos.

Entonces se observa que el 48% de los estudiantes considera que se les dificulta aprender los conceptos matemáticos y en la pregunta 8 el 50 % opina que algunas veces o casi nunca se usa las matemáticas en su vida cotidiana.

Figura 34. Resultados pre encuesta, pregunta 2

2. ¿Participo de manera activa y positivamente en clases de matemáticas?

46 respuestas



Fuente: grafico de google formularios.

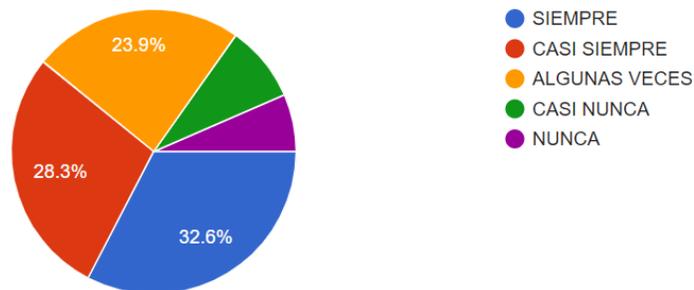
Con respecto a la pregunta 2 también se observa que 65% de los estudiantes consideran que su participación en clase es poca ya que respondieron algunas veces 52,2%, casi nunca con 6,5% y nunca el 6,5%.

Por último en la pregunta 9 se tiene, el 60,9% de los estudiantes resuelve con agrado las actividades o tareas en siempre o casi siempre.

Figura 35. Resultados pre encuesta, pregunta 9

9. ¿Resuelvo con agrado las actividades o tareas de matemática?

46 respuestas



Fuente: grafico de google formularios.

Partiendo de este análisis se pueden observar resultados muy positivos en cuanto a que los estudiantes tienen gusto por la forma en que el docente orienta la clase y en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo también se obtiene que en las preguntas con más bajos resultados los estudiantes consideran que se les

dificulta entender los conceptos matemáticos y 50% considera que, nunca, casi nunca o algunas veces participan en clase.

Si se analiza los valores de la media obtenidos en la encuesta por cada pregunta se tiene que:

Tabla 2: Valores de la media de la pre encuesta.

	PreEncuesta
P1	4,1
P2	3,2
P3	3,9
P4	3,6
P5	3,8
P6	4,2
P7	4,0
P8	3,6
P9	3,7
P10	3,8

Fuente: Elaboración propia.

En la media obtenida se aprecia que las pregunta con más bajo promedio es la 2 la cual se refiere a la poca participación en clase según el resultado analizado anteriormente, así mismo las preguntas 4 y 8 le siguieron con un promedio de 3,6 donde la pregunta 4 se refiere a que los estudiantes piensan que se les dificulta entender conceptos matemáticos y la 8 a que piensan que no usan la matemática en la vida cotidiana, consecuente con el análisis grafico anterior.

En cuanto a los resultados cuantitativos se obtiene la siguiente tabla de frecuencias de la pre-prueba

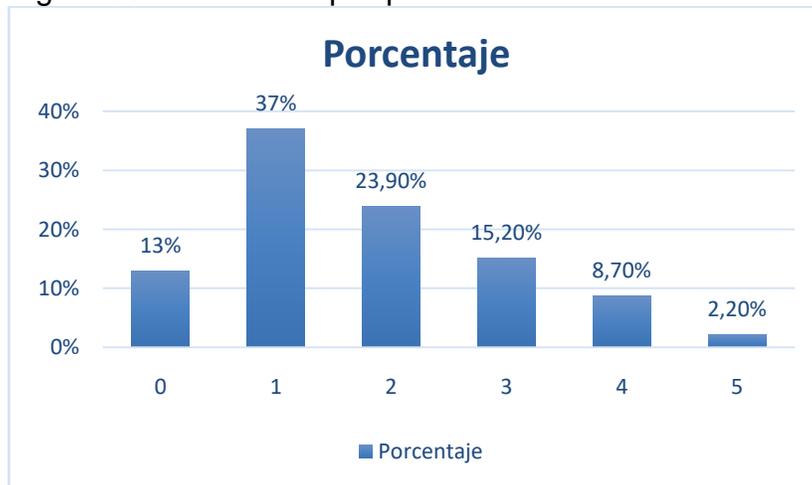
Tabla 3. Valores de preprueba de grado 8

	Notas	Frecuencia	Porcentaje
Válido	0	6	13,0
	1	17	37,0
	2	11	23,9
	3	7	15,2
	4	4	8,7
	5	1	2,2
	Total	46	100,0

Tomado de: Elaboración propia

La grafica obtenida es la siguiente.

Figura 36. Resultados pre-prueba



Fuente: Elaboración propia

La competencia evaluada en este test es “soluciona situaciones problémicas de la vida diaria o de otras ciencias utilizando las operaciones matemáticas para resolver sistemas de ecuaciones lineales”

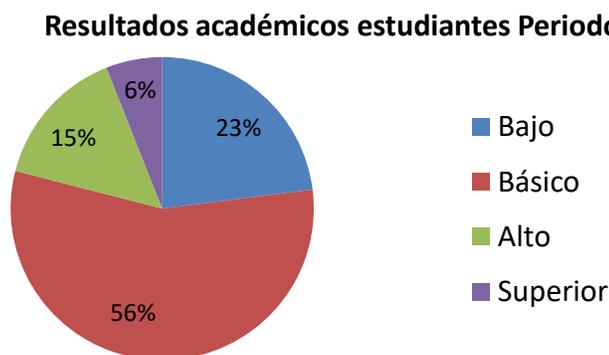
Se obtiene que el 73,9% de los estudiantes obtuvieron un desempeño bajo en la prueba (0 a 2,9), el 15,2% básico y el 10,9% restante entre alto y superior.

Cuando se analizó la pregunta cualitativa de la pre encuesta sobre que los estudiantes consideran que les va bien en el área de matemática discrepa con los resultados de la pre- prueba, parte cuantitativa donde el 73,9% de los estudiantes no paso el examen, además si lo comparamos con la estadística analizada al principio del capítulo donde se infiere que históricamente la tercera parte del grado 8 pierden matemática, se puede afirmar en este capítulo del diagnóstico que si hay motivación hacia el área de matemática en la mayoría de los estudiantes sin embargo los resultados cuantitativos en el desempeño están en nivel bajo, ya que el 73,9% de los estudiantes no aprobaron la prueba inicial.

La institución educativa Alejandro Humboldt está ubicada en el municipio de Fortul, departamento Arauca, cuenta con aproximadamente 1200 estudiantes de los cuales el 60 % son provenientes del sector rural. Para el desarrollo de este trabajo de investigación se ha tomado la población objeto de estudio son 152 estudiantes de grado sexto, las edades oscilan entre 10 y 13 años y son de estratos 1 y 2.

Como se mencionó en la descripción del problema el porcentaje de estudiantes que en el 2019reprobaron matemática fue del 19,3% y a continuación se refleja el gráfico y análisis de rendimiento académico de cada periodo académico, las tablas de frecuencia obtenidas de los datos se encuentran en el anexo J.

Figura 37. Calificaciones periodo 1, matemáticas IE Alejandro Humboldt

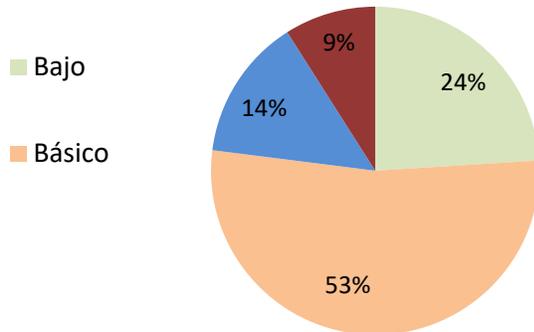


Fuente: autores del trabajo

De los 119 estudiantes de grado sexto el 23% obtuvieron desempeño bajo, el 56% desempeño básico y el 21% restante son de desempeño alto y superior

Figura 38. Calificaciones periodo 2, matemáticas IE Alejandro Humboldt

**Resultados académicos estudiantes
Periodo 2**

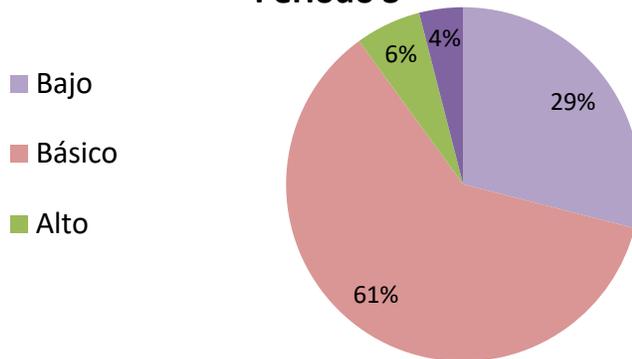


Fuente: autores del trabajo

En éste gráfico los resultados son muy similares a la anterior, de los 119 estudiantes de grado sexto el 24% obtuvieron desempeño bajo, el 53% desempeño básico y el 23% restante son de desempeño alto y superior.

Figura 39. Calificaciones periodo 3, matemáticas IE Alejandro Humboldt

**Resultados Académicos estudiantes
Periodo 3**

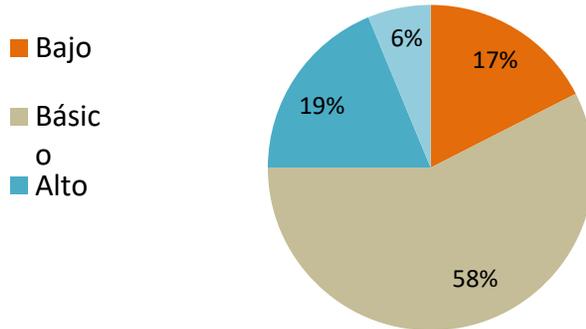


Fuente: autores del trabajo

En éste gráfico se evidencia que en el tercer periodo los desempeños bajo y básico aumentaron y los desempeños alto y superior disminuyeron significativamente. De los 119 estudiantes de grado sexto el 29% obtuvieron desempeño bajo, el 61 % desempeño básico y el 10% restante son de desempeño alto y superior.

Figura40. Calificaciones periodo 4, matemáticas IE Alejandro Humboldt

**Resultados académicos estudiantes
Periodo 4**



Fuente: autores del trabajo

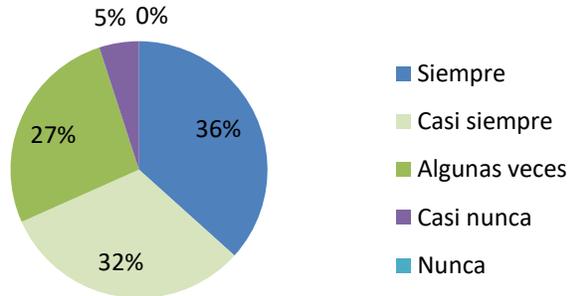
En éste gráfico se evidencia que en este último periodo académico, el desempeño bajo disminuyó significativamente, y el desempeño alto aumentó. De los 119 estudiantes de grado sexto el 14% obtuvieron desempeño bajo, el 46 % desempeño básico y el 40% restante son de desempeño alto y superior.

Se evidencia en todas las gráficas que los desempeños que más obtienen los estudiantes de sexto en matemáticas son el bajo y el básico y que sumando el promedio de los desempeños alto y superior en ningún periodo fue superior al 40%.

La siguiente información corresponde a la pre-encuesta realizada en la Institución Educativa Alejandro Humboldt

Figura 41. Resultados pre encuesta, pregunta 1

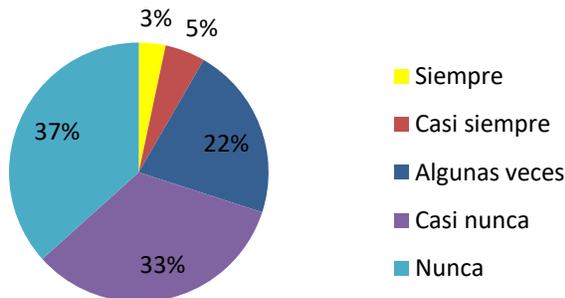
1. Me gusta la clase de la matemáticas



Fuente: autores del trabajo

Figura 42. Resultados pre encuesta, pregunta 5

5. Siento que las clases de matemáticas son aburridas y poco llamativas

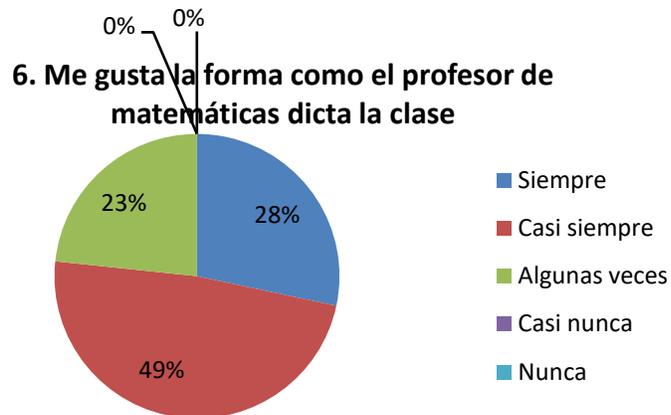


Fuente: autores del trabajo

Respecto a la pregunta 1 donde se habla sobre el gusto por la clase de matemática 68% siempre o casi siempre les gusta la clase de matemática y en la 5 que se pregunta sobre lo mismo pero en forma negativa se tiene que el resultado es el 70 % que considera que nunca o casi nunca las clases son aburridas, siendo estos resultados similares.

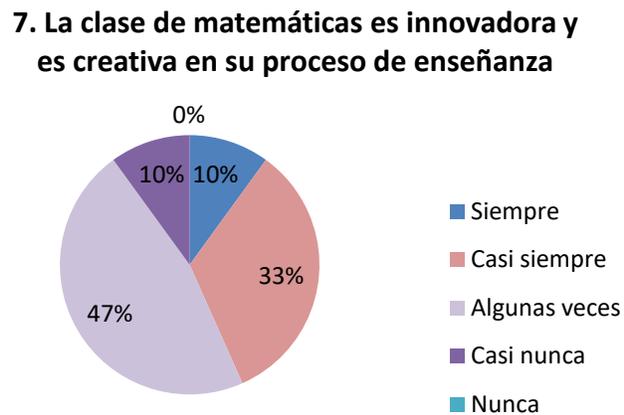
Siguiendo con el análisis de las preguntas se observa el comportamiento de los resultados de las preguntas 6, 7 y 10.

Figura 43. Resultados pre encuesta, pregunta 6



Fuente: autores del trabajo

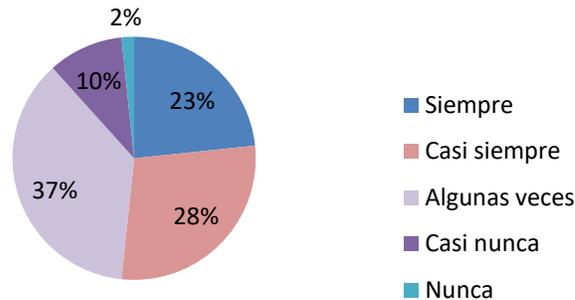
Figura 44. Resultados pre encuesta, pregunta 7



Fuente: autores del trabajo

Figura 45. Resultados pre encuesta, pregunta 10

10. La clase de matemáticas utiliza estrategias para atraer su gusto por el área



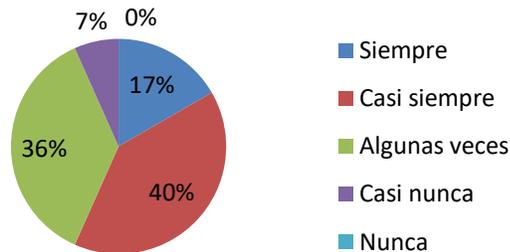
Fuente: autores del trabajo

Las preguntas 6, 7 y 10 en las cuales se refiere a la opinión sobre si les gusta la forma en que el profesor enseña, acerca de si el proceso enseñanza-aprendizaje es innovador y si se usan estrategias para atraer el gusto por el área de matemática se obtienen resultados muchos más altos, se tiene que entre el 51% y 77% de los estudiantes opinan que siempre o casi siempre se cumplen estas condiciones en las clases del profesor.

En el caso de las preguntas 1, 5, 6, 7 y 10 se observa un alto porcentaje favorabilidad hacia el área de matemática obteniendo resultados en un intervalo que están entre el 53 % y el 79% , lo cual se puede inferir que les gusta la clase de matemática y las estrategias didácticas empleadas en el aula en el grado 6. Estos resultados positivos pueden ser consecuencia del hecho que son estudiantes que provienen de diferentes primarias, que han trabajado con docentes y recursos dinámicos, además del acompañamiento del programa PTA (Todos a Aprender) que fortalece estrategias innovadoras.

Figura 46. Resultados pre encuesta, pregunta 3

3. Mis resultados y calificaciones de matemática son buenos?



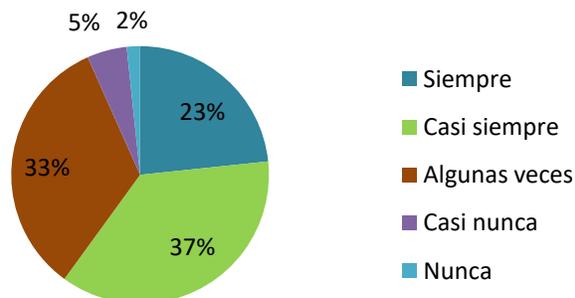
Fuente: autores del trabajo

Analizando la pregunta 3 sobre la opinión de los estudiantes sobre sus calificaciones se tiene 57% de los estudiantes opinan que siempre o casi y obtienen buenas notas, sin embargo esta pregunta se contradice con la estadística histórica presentada más arriba, por tanto se analizara más adelante con los resultados de pre prueba.

En cuanto a las preguntas 4 y 8 se obtienen resultados no tan favorables.

Figura 47. Resultados pre encuesta, pregunta 4

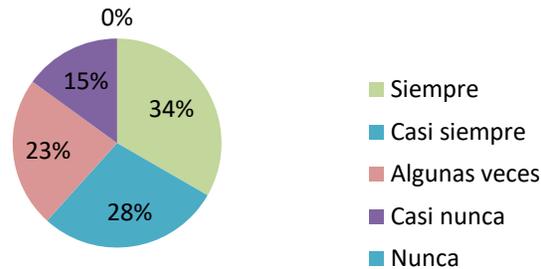
4. Tengo facilidad para aprender los temas expuestos en el área de matemáticas



Fuente: autores del trabajo

Figura 48. Resultados pre encuesta, pregunta 8

8. Utilizo las matemáticas en la vida cotidiana



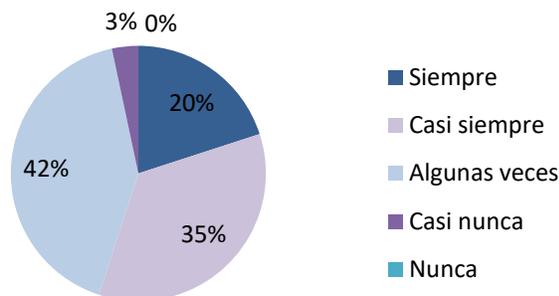
Fuente: autores del trabajo

Cuando se les pregunta a los estudiantes si se les facilita aprender las matemáticas (pregunta 4) los resultados cambian radicalmente, ya que solo el 60% de los estudiantes considera que es sencillo aprender los conceptos.

Entonces se observa que el 40% de los estudiantes considera que se les dificulta aprender los conceptos matemáticos y el 38 % opina que algunas veces o casi nunca se usa las matemáticas en su vida cotidiana.

Figura 49. Resultados pre encuesta, pregunta 2

2. Participo de manera activa en clases de matemáticas



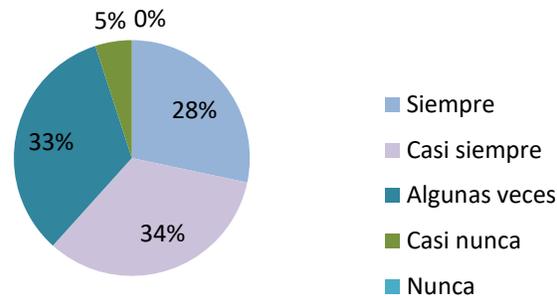
Fuente: autores del trabajo

Con respecto a la pregunta 2 también se observa que 45% de los estudiantes consideran que su participación en clase es poca ya que respondieron algunas veces 42% y casi nunca con 3%.

Por último en la pregunta 9 se tiene, el 60,9% de los estudiantes resuelve con agrado las actividades o tareas en siempre o casi siempre.

Figura 50. Resultados pre encuesta, pregunta 9

9. Me gusta resolver las actividades o tareas de matemáticas en casa?



Fuente: autores del trabajo

Partiendo de este análisis se pueden observar resultados muy positivos en cuanto a que los estudiantes tienen gusto por la forma en que el docente orienta la clase y en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo también se obtiene que en las preguntas con más bajos resultados los estudiantes consideran que se les dificulta entender los conceptos matemáticos y 3% considera que, nunca, casi nunca o algunas veces participan en clase, es evidente la diferencia de actitud hacia las matemáticas por parte de los estudiantes de sexto respecto a los estudiantes de octavo.

La encuesta se realizó con escala de Likert de 1 a 5, (ver anexo A), se calcularon los valores de media obtenidos en la encuesta por cada pregunta cómo se observa en la tabla 4.

Tabla 4. Valores de la Pre encuesta grado 6

	Encuesta
P1	4,0
P2	3,7
P3	3,7
P4	3,8
P5	4,0
P6	4,1
P7	3,4
P8	3,8
P9	3,9
P10	3,6

Tomado de: Elaboración propia

En la media obtenida la tabla refleja que la pregunta de promedio más bajo es la 7, la cual hace referencia a la innovación y creatividad en el área de matemática, lo cual en su análisis refleja el mayor porcentaje como “algunas veces” el siguiente promedio más bajo es la pregunta 10, la cual hace referencia al uso de estrategias didácticas para lograr la atracción y gusto hacia el área de matemáticas en donde las estrategias se deben mejorar para lograr un mayor gusto por el área.

Si se analiza los resultados de la pre prueba Humboldt con una tabla de frecuencias se tienen los siguientes resultados cuantitativos iniciales.

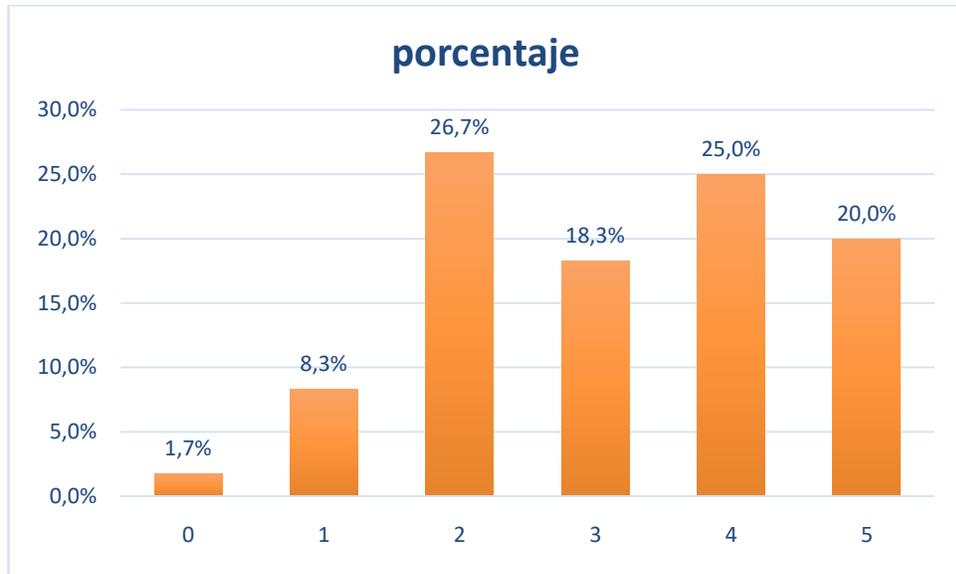
Tabla 5. Tabla de frecuencias pre prueba

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	0	1	1,7
	1	5	8,3
	2	16	26,7
	3	11	18,3
	4	15	25,0
	5	12	20,0
	Total	60	100,0

Tomado de: Elaboración propia

La gráfica obtenida es la siguiente

Figura 51. Tabla de frecuencias pre-prueba



Fuente: autores del trabajo

La competencia evaluada en el test es “resuelve y formula problemas cuya solución requiere de operaciones con números enteros”

El resultado obtenido es del 36,7%, donde los estudiantes obtuvieron desempeño bajo en la prueba (0 a 2,9) el 18,3% desempeño básico (3 a 3,9), el 25% desempeño alto (4 a 4,4) y el 20% desempeño superior (4,5 a 5).

Al realizar el análisis se observa que la moda en las respuestas se encuentra en el desempeño bajo, sin embargo al realizar un análisis y comparado con las respuestas de la pregunta tres de la pre encuesta “los resultados en las calificaciones son buenos” encontramos que hay coherencia pues el 57% de los estudiantes respondieron siempre y casi siempre en esta pregunta, entonces la intención con este diagnóstico inicial en esta institución es mejorar los niveles de desempeño de los estudiantes que están en bajo y básico, que logren aumentar su nivel de desempeño en alto y superior.

6. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

6.1. PROPUESTA PEDAGÓGICA

En la investigación se aplicó el modelo pedagógico de aprendizaje por competencias integrándolo a la estrategia de gamificación, todo esto se desarrolla siguiendo los lineamientos del diseño de gamificación dividido en cuatro fases según (Yu-kai, 2013) y las recomendaciones sobre la retroalimentación y recompensas del diseño gamificado de Prieto Martín, Díaz Martín, Monserrat Sanz, & Reyes Martín (2014), en donde se afirma que mejoraron el rendimiento académico de los estudiantes al implementar la metodología JITT/FC, en nuestro desarrollo lo que se realizara es integrar solo algunas de estas recomendaciones en la etapa 3 (incorporación) del diseño de Yu-kai (2013), y al hecho que debido a la contingencia del covid-19 todas las actividades de ambas instituciones se realizan virtualmente, de la siguiente forma; la clase se explica al principio de la semana a través de un video tutorial creado en Screencast-O-Matic o loom, en el mismo día se deja una actividad asincrónica en la plataforma de classroom, posteriormente se realiza el encuentro sincrónico, donde se resuelven dudas sobre el tema y se gamifica durante el encuentro con la plataforma de classcraft y quiziz.

La intención es que en la etapa de incorporación del diseño de Yu-kai (2013), se centre en la retroalimentación y las recompensas del juego, de tal forma que en las actividades ya sean de la clase sincrónica o la actividad virtual que se realiza en casa (asincrónica) se refuercen las emociones positivas premiándolas, es decir durante las actividades aquellos estudiantes que cumplan con las metas propuestas van a recibir una mayor recompensa en el juego (personaje creado) y en la nota, en cambio aquellos estudiantes que no cumplan con las actividades no van a recibir ninguna recompensa hasta que no cumplan con el objetivo (hay que mencionar aquí, que si no cumplió con el objetivo el estudiante no va a recibir penalización, la penalización se usa solo en casos extremos), buscando reforzar el compromiso tanto en clase como en las tareas, en la figura 52 se deja expresado la propuesta de la estrategia planteada.

Figura 52. Diseño gamificado propuesto



Adaptado de Yu-kai (2013)

Como observación adicional en la etapa de incorporación se busca entregar la información de la clase antes del encuentro sincrónico (video tutoriales) muy parecido a la metodología de aulas invertidas con la única diferencia, que en ocasiones al momento de implementar las actividades habían semanas donde la institución educativa cambiaba el horario de clase del día viernes al día martes, y en estos casos, se explicaba en clase el tema, esta clase era grabada y posteriormente se dejaba la actividad para la casa (asincrónica) por medio de classroom, de todas formas la grabación de la clase quedaba como video tutorial en la plataforma de classroom y la retroalimentación se hacía por la misma plataforma o por medio de mensajes por whatsapp.

Para desarrollar las actividades se proponen 5 momentos para poder crear un orden y una estrategia de gamificación adecuada, el primer momento es tomado del diseño de Prieto Martín, Díaz Martín, Monserrat Sanz, & Reyes Martín (2014) donde lo primero que debemos de definir es cuales son los resultados que queremos alcanzar, para ello debemos establecer nuestro objetivo o competencia a lograr con nuestra estrategia gamificada y el ¿cómo vamos a gamificar nuestra aula de clase?, para planear los siguientes momentos el 2 y el 3 debemos plantear un tiempo estimado para las diferentes actividades teniendo en cuenta lo planteado en la figura 30, donde mínimo debemos plantear una semana para la

etapa de descubrimiento y otra semana para la etapa de entrenamiento, que es donde los estudiantes aprenden a manejar las herramientas gamificadas y posteriormente las reglas del juego, en el momento 4 es donde realmente empiezan los estudiantes a desarrollar las actividades de aprendizaje con los juegos y la última etapa se plantea el fin del juego donde se evalúan los resultados.

También hay que tener en cuenta que para cada semana planteada se debe tener una realimentación y recompensa, para establecer un orden se propone el siguiente formato de tabla,

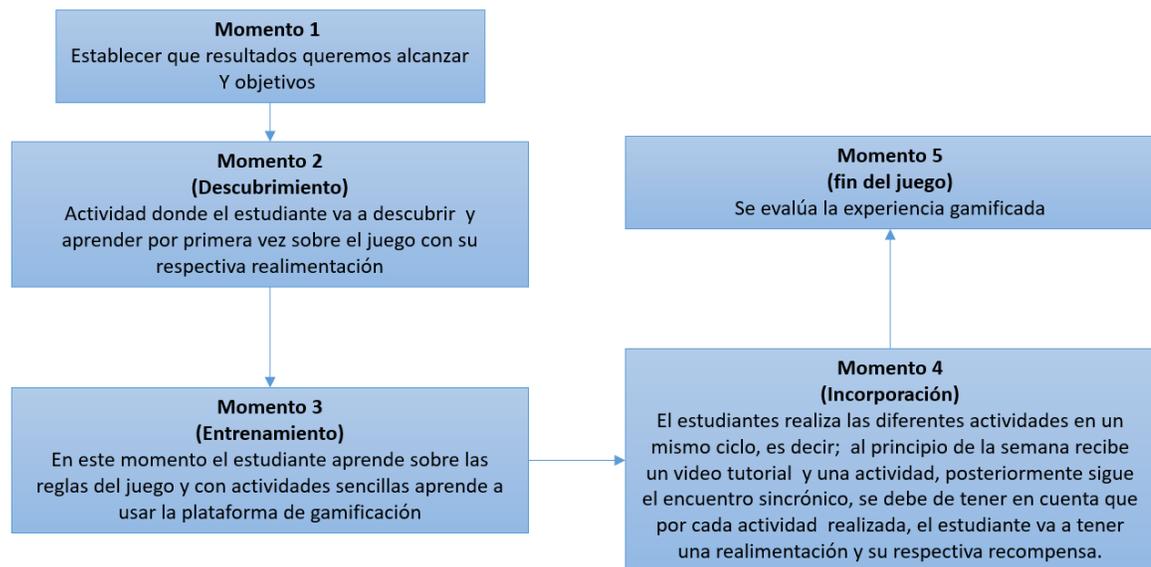
Tabla 6. Formato propuesto para el desarrollo de la estrategia de gamificación.

DATOS DEL CURSO/UNIDAD
Título del curso
Autor
Objetivo/Competencia a desarrollar
<p style="text-align: center;">Tiempo estimado para el desarrollo de la actividad.</p> <p style="text-align: center;">Semana 1 (Descubrimiento) : Actividad 1 Actividad n Retroalimentación y recompensa:</p> <p style="text-align: center;">Semana 2 (Entrenamiento); Actividad 1 Actividad n Retroalimentación y recompensa</p> <p style="text-align: center;">Semana 3 (incorporación) Actividad 1 Actividad n Retroalimentación y recompensa;</p> <p style="text-align: center;">Semana n (incorporación) .</p> <p style="text-align: center;">Semana n+1 (fin del juego) Actividad n Retroalimentación.</p>
Resultados esperados.

Tomado de: elaboración propia

Para dar mayor claridad de lo explicado en la figura 53 se ilustra los pasos a seguir.

Figura 53. Momentos del desarrollo de las actividades propuestas.



Adaptado de: Yu-kai (2013) y Prieto Martín, Díaz Martín, Monserrat Sanz, & Reyes Martín (2014).

MOMENTO 1. Se define el uso de la plataforma classcraft como herramienta pedagógica virtual del área para el desarrollo de las competencias matemáticas insertando las tecnologías de la comunicación y así lograr un mayor interés por el área a través de ésta aplicación didáctica

MOMENTO 2. A través del uso del whatsapp y la aplicación zoom se les presentó y socializó a los estudiantes generalidades de la plataforma classcraft como elemento didáctico e interactivo para el desarrollo de actividades académicas en el área de matemáticas; se organizaron los grupos de trabajo y se dio a conocer el apoyo de otras aplicaciones tales como: classroom, zoom, quizz, videos, aplicación de pre- prueba a través de formularios google, y entrega de actividades empleando dichas aplicaciones.

MOMENTO 3: El procedimiento desarrollado en este momento fue:

- Envío de video tutorial sobre el ingreso a classcraft y primera actividad.
- Ingresar a la plataforma utilizando el usuario, código o contraseña asignado a cada estudiante.
- Crear el avatar de acuerdo al personaje asignado en el grupo de trabajo.
- Realización actividad de entrenamiento y reconocimiento de la plataforma consistente en dar un saludo de bienvenida a través de la mensajería de la plataforma.

MOMENTO 4. En este momento los estudiantes desarrollan las habilidades y competencias matemáticas utilizando el entorno de la plataforma classcraft, cumpliendo los ciclos que trae cada misión los cuales son, asignación de la tarea, ver videos, desarrollar actividades (quizziz, thatquiz) envío de evidencias (deberes) y evaluación final (formularios) en cada misión. A cada actividad se le asignan puntuación de acuerdo a la puntualidad y calidad de la información.

MOMENTO 5. Al culminar la ejecución del proyecto se valoró el impacto de la plataforma en los estudiantes quienes manifestaron lo positivo y novedoso de la estrategia, viéndose también el interés de los participantes y grupos en el cumplimiento de las misiones evidenciándose en el record de puntos obtenidos.

6.2. COMPONENTE TECNOLÓGICO

Se implementó la plataforma Classcraft que genera una experiencia positiva en los estudiantes, desarrollando compromisos con el manejo del tiempo, establece espacios para procesos de aprendizaje, refuerza la colaboración y motiva al trabajo. Se puede decir que refuerza la autonomía dando la libertad de actuar, explorar, ser creativos en diferentes maneras, fomenta un sentido de logro a medida que el estudiante avanza y desarrolla conocimientos y habilidades.

Esta herramienta tecnológica como amplificador del rendimiento académico es muy efectiva, teniendo en cuenta que es vista como un juego en el que para avanzar se debe cumplir con misiones, solamente con el avance ya reciben una puntuación, pero al cumplir los objetivos y enviar las actividades reciben puntaje adicional por su desempeño.

Dentro de los grupos de trabajo se organizaron equipos de tres y cuatro personas para avanzar en las misiones, se le asignó un rol a cada participante para que variaran. Los avatares podían ser guerreros, magos o curanderos.

Figura 54. Selección de personajes

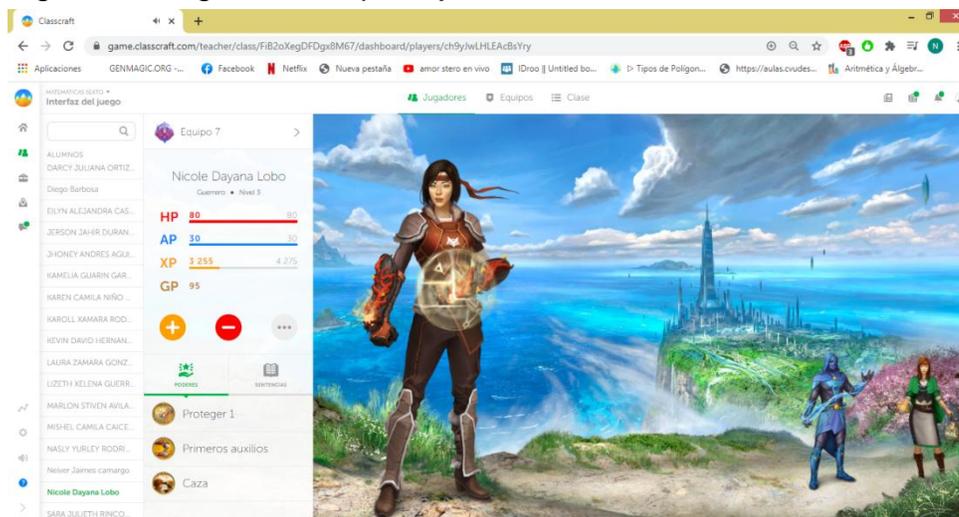


Fuente: Captura de pantalla de la plataforma classcraft

A cada misión se agrega objetivos de aprendizaje con el fin que al desarrollar las actividades, solo se avanza si se cumplen los objetivos.

El rol docente se focaliza en organizar las actividades pedagógicas enlazándolas a los objetivos de cada misión, adicional debe valorar las actividades propuestas y asignarle puntuación según el desempeño, la asignación de puntaje se realiza a través de la plataforma de administrador.

Figura 55. Asignación de puntaje



Fuente: Captura de pantalla de la plataforma de Classcraft

Classcraft también trabaja enlazada con classroom y una vez se le asigna calificación, se le suma el puntaje establecido al jugador.

Classroom es una plataforma que permite gestionar las clases online, la ventaja de la plataforma educativa es que permite llevar un control de actividades propuestas por el docente y un control de notas como se observa en las figuras 56 y 57

Figura 56. Plataforma Classroom algunas actividades propuestas

The screenshot shows the Classroom interface for 'GRUPO INVESTIGACIÓN 8 ALGEBRA'. The 'Trabajo en clase' tab is active, displaying 'Misión 3 PERIODO 3'. Below the title, there are three task cards: 'Examen final' (due 28 oct), 'Misión 3 Objetivo 2 (solución de prob...)' (due 17 oct), and 'Mision 3 objetivo 1' (due 3 oct).

The screenshot shows the Classroom interface for 'GRUPO INVESTIGACIÓN 8 ALGEBRA'. The 'Trabajo en clase' tab is active, displaying 'Misión 2 PERIODO 3'.

Tomado de: Classroom del docente.

Figura 57. Plataforma Classroom seguimiento de entrega de trabajos y notas.

The screenshot shows the 'Calificaciones' tab in Classroom. A table displays student performance across different assignments. The table includes columns for the assignment name and due date, and rows for individual students with their overall percentage and scores for each assignment.

	Calificación	28 oct. Examen final de 5	17 oct. Misión 3 Objetivo ... de 5	3 oct. Mision 3 objetivo 1 de 5	29 sep. Misión 2 objetivo ... de 5	26 sep. misión 2 objetivo 1 de 5
Ordenar por apellido ▼	general					
Gabriel Solis Carvajal	82.86%	4	5 Entrega tardía	5	5	4 Entrega tardía
Victor Andres Trujillo Bola...	90%	4	3.5	5	5	5
Maria Isabel Valderrama V...	88%	4	3.8 Entrega tardía	5	4	5

Tomado de: Classroom del docente.

Adicionalmente la plataforma de aprendizaje de classroom permite integrarse con diferentes aplicaciones como classcraft, kahoot!, Quiziz entre otros.

También se debe mencionar que los componentes tecnológicos usados tanto por el docente como por los estudiantes son el celular y/o el computador, la ventaja de estas aplicaciones es que son multiplataforma, entonces si el estudiante no tenía computador, podría realizar todas las actividades de clase desde el celular sin ninguna dificultad.

Classcraft como herramienta para la gamificación permite configurar las reglas del juego y los avances de nivel de los personajes, en esta institución se configuro que los personajes subieran de nivel cada 1000 puntos de experiencia o XP dentro del juego, como se observa en la figura 58.

Figura 58 Plataforma Classroom configuración de las reglas del juego

Multiclase	1000	Tope de nivel: la cantidad de XP requerida para subir de nivel Pérdida: 1000
Padres		
Co-Teachers	1	Regeneración de HP: la cantidad de HP recuperada por día Pérdida: 0
CONFIGURACIONES DEL JUEGO		
Comportamientos	4	Regeneración de AP: la cantidad de AP recuperada por día Pérdida: 4
Poderes	1	La cantidad de HP que tiene un jugador después de caer en la batalla Pérdida: 1
Sentencias		
Eventos aleatorios	10	La cantidad de HP perdidos por un equipo de jugadores cuando cayeron en la batalla Pérdida: 10
Kudos		
AVANZADO		
Reglas del juego.	60	El porcentaje arriba del grado de pasaje por lo cual los alumnos ganan XP y debajo del cual pierden HP Pérdida: 60
Interfaz		
Importar las configuraciones	0	La cantidad de HP perdidos por cada porcentaje de punto de bajo del grado de paso Pérdida: 0
Active Apps		
Archivar	15	La cantidad de XP ganados por cada porcentaje de punto arriba del grado de paso Pérdida: 15

Fuente: Captura de pantalla de la plataforma de Classcraft

Al principio del juego los personajes inician en el nivel 1, con un solo poder como se muestra la figura 59

Figura 59. Plataforma Classroom personaje curandero en nivel Aprender Poderes



Fuente: Captura de pantalla de la plataforma de Classcraft

Posteriormente a medida que el personaje adquiere experiencia cada 1000 puntos sube de nivel y a su vez va adquiriendo nuevos poderes, lo cual le permite obtener nuevos beneficios para el personaje y también dentro del aula de clase al estudiante, como se observa en la figura 60

Figura 60 Plataforma Classroom poderes del curandero dentro del juego

	Curación 1 Un compañero gana 10 HP.	15	✓	
	Santidad El Sanador tiene 1 día extra para entregar una tarea.	20		
	Fe Ardiente El curandero puede solicitar 10 minutos de video conferencia con el profe	10		
	Curación 2 Un compañero gana 20 HP.	20	✓	
	Favor de los Dioses El sanador puede trabajar con un compañero en una tarea individual.	25		
	Resucitar Cuando un compañero (que no incluye el curandero) cae a 0 HP, él/ella evita todas las penalidades y regresa a la vida con 1 HP.	25	✓	

Fuente: Captura de pantalla de la plataforma de Classcraft

Estos poderes los propone la plataforma, sin embargo el docente tiene la libertad de editarlos a sus necesidades.

Los personajes de los estudiantes ganan puntos de experiencia de dos formas; la primera es por medio del profesor que le asigne estos puntos de experiencia durante el encuentro sincrónico, ya sea por participación en clase o por que gana algún evento, ver figura 61.

Figura 61. Plataforma Classroom puntos de experiencia otorgados por el docente durante el encuentro sincrónico



Fuente: Captura de pantalla de la plataforma de Classcraft

La segunda forma de ganar experiencia es por medio del modo búsquedas dentro de la plataforma, donde se usa una historia la cual tiene varias misiones (las actividades asincrónicas), si el estudiante entrega temprano gana bastantes puntos de experiencia, cuando entrega la misión a tiempo también gana puntos de experiencia pero en menor cantidad, si entrega la actividad tarde, el personaje no recibe puntos.

6.2.1. Historia y puntos de experiencia ganados en la implementación de la técnica didáctica en la IE Rafael Navia Varón

Tabla 7. Misión 1

Introducción
Bienvenidos héroes y heroínas, al mundo de Voldork, actualmente en la montaña encantada están apareciendo criaturas extrañas contaminando este mundo, en tu primera misión debes de explorar en lo profundo de la montaña y

<p>averiguar que son estas extrañas criaturas....</p> <p>Para poder realizar la misión debes observar el vídeo de clase sobre despejes.</p> <p>Con la explicación realiza los ejercicios hasta alcanzar el 100% correctos, posteriormente toma una captura de pantalla y adjúntala en el classroom de la actividad.</p> <p>Ejercicios has Clic aquí</p>	
<p>Puntos de experiencia ganados:</p>	<p>Por entregar los ejercicios: 300 XP</p>
<p>Objetivo 1 (enemigo a la vista)</p> <p>Después de explorar toda la montaña, hemos descubierto estas extrañas criaturas, son "trolls" una raza violenta, que está contaminado este mundo con su magia maligna.</p> <p>Debemos dirigirnos al oeste, a buscar refuerzos y para luego enfrentarnos a las criaturas, avanza por el borde de la montaña para llegar a la villa más cercana, ten cuidado con los enemigos.</p> <p>Para poder cumplir la el objetivo, debes de resolver ejercicios sobre despejes de sumas y restas, según lo visto en clase.</p> <p>Ejercicios:https://quizizz.com/admin/quiz/5f5d3c5e21d4eb001cac8f64</p>	
<p>Puntos de experiencia ganados:</p>	<p>Por entregar temprano: 500 XP</p> <p>Por entregar a tiempo: 300 XP</p> <p>Entrega tarde: 0 XP</p>
<p>Objetivo 2 (enemigos al acecho)</p> <p>!Oh no!, nos han visto estas feroces criaturas, debemos pelear.</p>	

Figura 62. Ilustración de los trolls



Fuente: Imagen de Chris Kuhlmann (Seres mitológicos y fantásticos, s.f.)

Para ganar el combate, debes superar estos nuevos ejercicios sobre despejes, multiplicación y división, los cuales encontraras en;

<https://quizizz.com/admin/quiz/5f5d4ff503561e001b8ac970>

Puntos de experiencia ganados:

Por entregar temprano: 500 XP

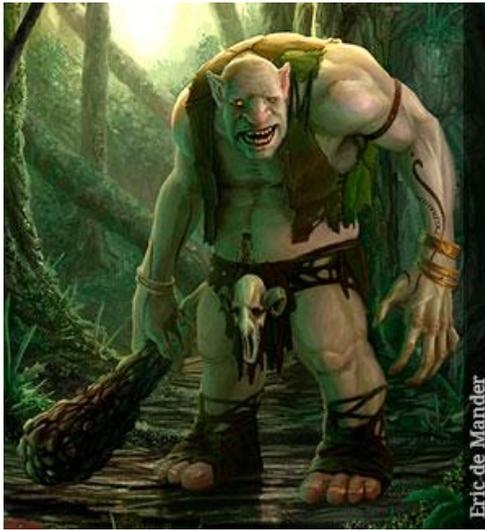
Por entregar a tiempo: 350 XP

Entrega tarde: 0 XP

Objetivo 3 (el escape)

La batalla ha sido dura, y vamos ganando, gracias a que has logrado resolver los ejercicios matemáticos con gran habilidad, sin embargo para poder llegar a nuestro destino nos hemos encontrado con uno de los jefes, el gran ogro y debemos vencerlo.

Figura 63. Ilustración del jefe ogro



Fuente: Ogro (Wiki Mitología, s.f.)

Para derrotarlo tendrás que desarrollar un quiz publicado en classroom, para poder realizarlo primero espera a la clase, solo tienes un intento, resuelve tus dudas en clase con el profesor.

Puntos de experiencia ganados:	Por entregar temprano: 400 XP
	Por entregar a tiempo: 300 XP
	Entrega tarde: 0 XP

Tomado de: Elaboración propia

Tabla 8.Misión 2

Introducción	
Después de la ardua batalla hemos llegado a nuestro hogar, ahora vamos a descansar y posteriormente realizar algunos entrenamientos para ir mejorando nuestras habilidades.	
Para poder continuar con las actividades de clase debes ver el vídeo de explicación del tema en el siguiente enlace.	
https://www.youtube.com/watch?v=MtvM4AdXDWk&feature=emb_imp_woyt	
Puntos de experiencia ganados:	Por leer la introducción: 200XP
Objetivo 1 (preparación)	
Nuestros espías nos informan que una gran horda de trolls se acercan desde las montañas a la villa, vamos a reclutar soldados para defender nuestro hogar,	

para ello debemos realizar ejercicios sobre despejes de la forma $ax+c=b$ los cuales los encontraras en el enlace da abajo

<https://www.youtube.com/watch?v=MtvM4AdXDWk&feature=youtu.be>

Realiza los ejercicios del siguiente enlace y publica tus resultados en classroom.

<https://www.thatquiz.org/es-0/?-j2102-l3-mpnv600-p0>

Puntos de experiencia ganados:

Por entregar temprano: 1500 XP

Por entregar a tiempo: 1000 XP

Entrega tarde: 0 XP

Objetivo 2 (el gran mago)

Demasiados enemigos rodean nuestra villa, nos superan mil a uno, tenemos una desventaja enorme, pero no nos rendiremos, peharemos con honor hasta el final.

El gran mago nos ha llamado, y nos informa que hacia el norte por detrás de la villa existen ruinas antiguas, las cuales sirven para abrir un portal hacia otro mundo, el mago y sus ayudantes pueden activarlas, dirigiremos a nuestro pueblo hacia el portal para que escapen del peligro.

Mientras tanto los soldados resistirán el asedio en la villa..

Para resistir deberás realizar los 5 ejercicios que están en la plataforma de google classroom.

También puedes ver un vídeo de explicación aquí.

<https://youtu.be/vSePxjByRJg>

Puntos de experiencia ganados:

Por entregar temprano: 900XP

Por entregar a tiempo: 800 XP

Entrega tarde: 0 XP

Batalla de jefes.

Estamos defendiendo nuestra villa, mientras los ciudadanos escapan por el portal, debemos enfrentarnos al nuevo jefe de los trolls y luego retirarnos por portal, para ello espera a la clase para enfrentarlo con tus compañeros. Este viernes 25 de septiembre.

Figura 64. Ilustración del jefe final



Tomado de: Classcraft

Puntos de experiencia ganados:

Por ganar el examen en classcraft:
500XP

Tomado de: Elaboración propia

Tabla 9.Misión 3

Introducción

Hemos llegado a un nuevo mundo el cual llamaremos tesalia, en este nuevo comienzo, debemos crear un asentamiento en las llanuras, buscar recursos y construir nuestra sociedad de nuevo con esfuerzo y con la ayuda de nuestros compañeros héroes y heroínas lograremos este objetivo.

Objetivo 1

Debemos empezar a construir el asentamiento, tardaremos bastante tiempo, empieza a explorar el bosque que nos rodea y a reunir recursos para la construcción de todo el lugar. Para ello observa el vídeo a continuación y realiza los ejercicios propuestos.

<https://youtu.be/J7SMbebMrMI>

Realiza los ejercicios y adjunta una captura de pantalla del ejercicio con el 100% de preguntas correctas.

<https://www.thatquiz.org/es-0/?-j102-l4-mpnv600-p0>

Puntos de experiencia ganados:

Por entregar temprano: 700XP
Por entregar a tiempo: 600 XP
Entrega tarde: 0 XP

Objetivo 2 ¿un nuevo enemigo?

Después de 6 meses, hemos logrado construir nuestra villa, sin embargo los

<p>exploradores han avistado criaturas hostiles en lo profundo del bosque, necesitamos que revises con tus compañeros el lugar, encuentres a estos nuevos seres e indagues si es posible establecer comunicación pacifica con ellos.</p> <p>https://youtu.be/f6760Vr-H7E</p> <p>Observa el vídeo y realiza los ejercicios que están adjuntos en el classroom.</p>	
<p>Puntos de experiencia ganados:</p>	<p>Por entregar temprano: 700XP Por entregar a tiempo: 600 XP Entrega tarde: 0 XP</p>
<p>Fin del juego</p> <p>Nos hemos encontrado con orcos, una raza guerrera que ha vivido en este lugar durante mucho tiempo, sin embargo la historia les ha enseñado que no todo se soluciona con violencia, por tanto han creado un juego para resolver sus conflictos, entonces si queremos hacer una alianza con ellos, debemos ganar su juego.</p> <p>En esta misión debes ganar el examen final que se realizara en clase.</p> <p>Fin?</p>	
<p>Puntos de experiencia ganados:</p>	<p>Ganar el examen final: 1000XP</p>

Tomado de: Elaboración propia

Se debe tener en cuenta que el docente se encarga de administrar cuantos puntos de experiencia otorga por cada actividad en el modo búsqueda del juego, el aumento de nivel lo otorga la plataforma automáticamente y cuando se aumenta de nivel le brinda la posibilidad al estudiante de elegir entre los poderes disponibles cual desea aprender para su personaje.

6.2.2. Historia y puntos de experiencia ganados en la implementación de la técnica didáctica en la IE Alejandro Humboldt

Tabla 10. Misión 1

<p>Introducción</p> <p>Bienvenidos estudiantes,</p> <p>Les damos la bienvenida a la práctica de matemática experimental, nos da gusto que se integre a esta área de aprendizaje, un recinto del saber donde nuestros estudiantes han depositado su confianza en nosotros los maestros, somos quienes formamos sus conciencias, su conocimiento y el amor por el saber.</p> <p>A través de esta plataforma trabajaremos algunos de los contenidos en el área de matemáticas.</p> <p>Como primer objetivo:</p> <p>1. Configurar el avatar y explorar la plataforma.</p>	
<p>Puntos de experiencia ganados:</p>	<p>Por ingresar y configurar el avatar: 200 XP</p>
<p>Objetivo 1 (se fragua tu destino)</p> <p>A partir de este momento se abrirá un portal que desencadenará unas series de aventuras que pondrán a prueba tus habilidades, destrezas y conocimientos.... Haced vuestro deber y que los dioses hagan el resto.</p> <p>Objetivo: por 150 (XP)</p> <p>1. Enviar un mensaje de bienvenida y sobre las expectativas acerca del juego en la opción mensajería.</p> <p>2. Publicar tu avatar en tu estado de whatsapp por un día.</p>	
<p>Puntos de experiencia ganados:</p>	<p>Por entregar temprano: 200 XP</p> <p>Por entregar a tiempo: 200 XP</p> <p>Entrega tarde: 0 XP</p>

Tomado de: Elaboración propia

Tabla 11. Misión 2

<p>Introducción</p> <p>Se ha abierto el baúl de los secretos dejando escapar una serie de conocimientos errados, monstruos peligrosos y criaturas encantadas.</p> <p>Lord Newton, te ha seleccionado; ahora eres parte de un equipo y junto a tus compañeros tendrás que enfrentarte a pruebas que te llevan por la senda correcta, para derrotar a fantasmas enfurecidos y, sobre todo, a la reencarnación de</p>
--

la ignorancia que ha poseído las mentes de los seres humanos.
 El camino consta de cuatro (04) misiones dentro de cada misión hay una introducción y 4 objetivos o tareas que debes completar para ganar puntos de experiencia (XP) y una actividad para finalizar la misión en la que se evalúa tu desempeño en cada uno de los temas vistos.
 El recorrido por el juego mejorará tu entrenamiento "BIENVENIDO"

Puntos de experiencia ganados:	Por leer la introducción: 200XP
---------------------------------------	---------------------------------

Objetivo 1 (Ordenar números)

Haz llegado a una tierra llena de maldad, donde el conocimiento libre no está permitido y quien lo predica recibe su castigo.
 Mi querido discípulo, escucha las palabras del gran maestro Galileo: "Lo que ocurre en las ciencias siempre es distinto a lo que dice el sentido común".
 No te dejes engañar por tu sentido común, haz uso de la principal arma "el estudio" para ganar la primera batalla.
 Yo LORD NEWTON soy tu señor, no me falles y cumple tu promesa.....

Para ganar esta batalla debes completar las siguientes actividades y enviar la solución a tu profesor.
 Coloca el signo mayor que (>) o menor que(<) según corresponda.
 Ordena de mayor a menor los números indicados en la lista.

<https://files.classcraft.com/game/uploads/w3uLgn8tMqk8muenf/1599955640561/ORDEN-DE-LOS-NUMEROS-ENTEROS.pdf>

Puntos de experiencia ganados:	Por entregar temprano: 100 XP Por entregar a tiempo: 20 XP Entrega tarde: 0 XP Tarea calificada: de 0 a 50 puntos
---------------------------------------	--

Objetivo 2 (Sumar y restar)

-Ignorancia: Ante todo eres un débil aprendiz y yo te pregunto: ¿Dónde está tu LORD NEWTON? ¿Por qué te aferras a sus ideas? , Te propongo abandonar a tu señor y seguidme, junto con la pereza estás invitado aun after party, la ciencia no te conviene.
 -LORD NEWTON: ¡Mi querido amigo escuchadme! No te dejes influenciar de los malos consejos, no perdáis tu rumbo, esforzaos y cumplid con tu misión.

<p>Os espero...las puertas de casa del saber están abiertas para ti.</p> <p>Deberes: Resuelve los ejercicios de guía que está anexa y entrega a tu profesor la solución a través de classcraft</p> <p>https://files.classcraft.com/game/uploads/w3uLgn8tMqk8muenf/1599955831071/SUMAS-Y-RESTAS-DE-NUMEROS-ENTEROS.pdf</p> <p>Una vez resuelta la guía Ingresa al link y resuelve la prueba. quizizz.com/join?gc=39313552</p>	
<p>Puntos de experiencia ganados:</p>	<p>Por entregar temprano: 20XP Por entregar a tiempo: 100 XP Entrega tarde: 0 XP Tarea calificada: de 0 a 50 puntos</p>
<p>Objetivo 3 (Eliminación signos de agrupación)</p> <p>Mí querido discípulo... El mal está en la búsqueda de un nuevo ordenamiento y la humanidad ha perdido sus propósitos de la noche a la mañana"</p> <p>Mi amigo, te he estado esperando desde hace siglos, para que hagas algo en favor de la humanidad y los saques de la duda. Con tus conocimientos vas a romper los hilos de la maldad que ahora reina sobre la tierra.</p> <p>Tareas:</p> <p>1. Resuelve la guía que está anexa y entrega la solución a tu profesor a través de classcraft</p> <p>https://files.classcraft.com/game/uploads/w3uLgn8tMqk8muenf/1600821117550/MISSION-2-EJERCICIOS-COMBINADOS.pdf</p> <p>2. Abre el link y responde el cuestionario. (QUIZIZ). Recuerde que antes de abrir el link debe resolver lo del punto anterior, para que obtenga mejor puntaje. https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdle...</p>	
<p>Puntos de experiencia ganados:</p>	<p>Por entregar temprano: 20XP Por entregar a tiempo: 100 XP Entrega tarde: 0 XP</p>

	Tarea calificada: de 0 a 50 puntos
<p>Objetivo (Fin de misión)</p> <p>Haz sabido sortear los abismos de una tierra jaqueada por el mal y la ignorancia. Es hora de completar la primera etapa de tu entrenamiento dando origen a nuevas habilidades y conocimientos.</p> <p>Ya eres parte de la comunidad científica, y no serás llamado principiante, caminas con paso firme y te acercas a la casa de la sabiduría;</p> <p>LORD NEWTON conoce tu comportamiento y sabe que pronto cumplirás tu promesa....llevándote por la senda de la segunda misión. Esta historia continuará...</p> <p>Para finalizar la misión 2 ingresa al siguiente link contesta la evaluación:https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf_dIZLGhBZZLOAAIR1xF A61FsEXxljxyNZUFi60Tw3QNPWpg/viewform?usp=sf_link</p> <p>Felicitaciones has llegado al final de la misión 2, la próxima misión será habilitada el día lunes 28 de septiembre.</p>	
Puntos de experiencia ganados:	Por entregar temprano: 20XP Por entregar a tiempo: 100 XP Entrega tarde: 0 XP Tarea calificada: de 0 a 50 puntos

Tomado de: Elaboración propia

Tabla 12.Misión 3

<p>Introducción</p> <p>Cuando miras al cielo y sientes que te falta algo para que tu vida sea completa, razona y define los objetivos de la misión de vivir, evadiendo con fortaleza de espíritu y conocimiento las trampas que la pereza y la ignorancia interponen en tu camino... " No existe la casualidad solo la causalidad"</p> <p>Aprovecha esta nueva misión para ampliar tus conocimientos y cumple con todas las tareas que se presentan.</p> <p>¡Ánimo!</p>	
Puntos de experiencia ganados:	Por leer la introducción: 200XP
Objetivo 1 (Multiplicación números enteros)	

<p>Ser científico es satisfacer esa curiosidad que siempre tenemos; explora este universo de los números y las matemáticas y comprende lo influyente que son en nuestras vidas.</p> <p>Deberes:</p> <p>Leer la guía anexa y resolver la actividad. Entrega a tu profesor por classcraft.</p> <p>https://files.classcraft.com/game/uploads/w3uLgn8tMqk8muenf/1602681929544/Multiplicacion-de-numeros-Z.pdf</p> <p>2. Una vez resuelta la guía Ingresa al siguiente link y resuelve la prueba en línea. (toma el tiempo necesario para resolver los ejercicios en una hoja antes de marcar la respuesta)</p> <p>https://forms.gle/BSRYNoh8NE9KEvZm6</p>	
<p>Puntos de experiencia ganados:</p>	<p>Por entregar temprano: 100 XP</p> <p>Por entregar a tiempo: 20 XP</p> <p>Entrega tarde: 0 XP</p> <p>Tarea calificada: de 0 a 50 puntos</p>
<p>Objetivo 2 (División de números enteros)</p> <p>Muchos fenómenos de la naturaleza nos podrán parecer maravillosos, mágicos y hasta milagrosos, pero todos tienen una explicación; que hace que la humanidad viva en cuevas y no se quedó allí, puso a funcionar sus experiencias, sueños para facilitar su vida y hoy ha acumulado una inmensa cantidad de saberes y conocimientos que han hecho del planeta una aldea. "las experiencias bien usadas generan saber y conocimiento"</p> <p>Deberes:</p> <p>Leer la guía anexa y resolver la actividad. Entrega a tu profesor por classcraft.</p> <p>https://files.classcraft.com/game/uploads/w3uLgn8tMqk8muenf/1602692864154/MISION-3-Division-de-numeros-Z.pdf</p> <p>Una vez resuelta la guía Ingresa al siguiente link y resuelve la prueba en línea. (toma el tiempo necesario para resolver los ejercicios en una hoja antes de marcar la respuesta)</p> <p>https://forms.gle/GoNPvWAmq3PS3zxV6</p>	
<p>Puntos de experiencia ganados:</p>	<p>Por entregar temprano: 20XP</p>

	Por entregar a tiempo: 100 XP Entrega tarde: 0 XP Tarea calificada: de 0 a 50 puntos
Objetivo (Fin de misión) Bajo la protección de la sabiduría y con inteligencia te afianzas en la comuna, debes mantener y aplicar tus conocimientos para que esa luz oriente y motive a los demás científicos a ampliar el imperio de la razón y el saber, Para finalizar la misión 3 ingresa al siguiente link contesta la evaluación: https://forms.gle/BBKVhr9HHu3fv39U9	
Puntos de experiencia ganados:	Por entregar temprano: 20XP Por entregar a tiempo: 100 XP Entrega tarde: 0 XP Tarea calificada: de 0 a 50 puntos

Tabla 13. Misión4

Introducción
<p>Ya que ha avanzado en el mundo de las matemáticas vamos a ver como solucionas el siguiente acertijo.</p> <p>Acertijo de la herencia del granjero</p> <p>Al morir el viejo granjero dejó en herencia sus únicas posesiones, sus vacas. Al momento de morir contaba con 35 unidades. Sus tres hijos al leer el testamento encuentran que su padre dijo lo siguiente: A Juan le dejó la mitad de las vacas. A David le dejó la tercera parte. Y a Pablo le dejó una novena parte. Los hermanos no eran muy habilidosos en el arte de las matemáticas y no se ponían de acuerdo con el reparto. Juan no sabía cómo llevarse la mitad de las vacas siendo 35. ¡No pensaba partir una vaca por la mitad! Por ello consultaron con un granjero vecino que propuso lo siguiente: Yo os regalo una vaca para que sean 36 y así cuadren las cuentas. Juan, tú te llevas la mitad de las vacas, $36/2= 18$ vacas. A David le corresponde una tercera parte: $36/3= 12$ vacas. A Pablo le corresponde la novena parte, $36/9=$</p>

<p>4 vacas. Los hermanos se miraron y se quedaron muy sorprendidos, el granjero se llevaba dos vacas. $18+12+4= 34$ vacas. Por eso el granjero se lleva dos. Los tres habéis recibido las partes que dispuso vuestro padre, y yo me llevo un pago justo por los servicios prestados, ¿Cuál es el problema? -preguntó el granjero. ¿Cómo es posible? -preguntaron los hermanos.</p> <p>Estimado estudiante explica una posible solución a este acertijo, escríbela en mensajería y recibirás 200 puntos XP.</p>	
Puntos de experiencia ganados:	Por leer la introducción: 200XP
<p>Objetivo 1 (Jerarquía de las operaciones) Observa el siguiente video y escribe a través de mensajería una reflexión en la que relaciones tus compañeros de curso. Recibirás 50 XP https://youtu.be/GNx-oySwJlg Deberes: Para avanzar en esta batalla, debes completar los siguientes objetivos: Leer la guía que está anexa (Misión 4), responder los ejercicios y enviar la foto o evidencia a través de Classcraft. https://files.classcraft.com/game/uploads/w3uLgn8tMqk8muenf/1603339662467/MISSION-4-ORDEN-DE-LAS-OPERACIONES.pdf 2. Abrir el link y responder la actividad. Tómese el tiempo necesario para responder, recuerde que solo se puede solucionar una vez. https://forms.gle/CUe5MDuwk7jbm0jj6</p>	
Puntos de experiencia ganados:	Por entregar temprano: 100 XP Por entregar a tiempo: 20 XP Entrega tarde: 0 XP Tarea calificada: de 0 a 50 puntos
<p>Objetivo 2 (problemas de aplicación) Euler, el carrito de limpieza y la fórmula secreta Cuento matemático Alicia Yaiza Leonhard Euler nació en Suiza en el año 1707. A los 20 años se fue a San Petersburgo para trabajar como profesor e investigador en la Academia de las Ciencias de Rusia. Leonhard pasaba mucho tiempo en la Academia. Le gustaba estar allí cuando</p>	

todo el mundo ya se había ido. Se quedaba solo escribiendo interminables fórmulas de física o matemáticas en esas gigantescas pizarras de madera que suben y bajan.

A las seis de la tarde llegaba Úrsula, la persona encargada de la limpieza de la Academia. Úrsula tenía un carrito para transportar todos los útiles de aseo necesarios, un carrito pesado y ruidoso.

Pasaba tres o cuatro veces cada tarde por delante de la puerta de Euler empujando el horrible carrito. Sus ruedas chirriaban de tal manera que a Leonhard le castañeteaban los dientes y toda su inspiración desaparecía de golpe.

Úrsula tenía que limpiar todos los pasillos de la tercera planta pero ¿por qué pasaba por los mismos sitios una y otra vez?

No se sabe si fue por ayudar a Úrsula o por librarse de ella y de su molesto carrito, el caso es que Euler dibujó un plano de la tercera planta (tercer piso) e intentó trazar un recorrido que pasara por todos los pasillos una sola vez, empezando y terminando en el cuarto de limpieza.

No pudo ser. No había solución posible.

Peeero..., lo que sí se podía hacer era trazar un recorrido que pasara por todos los pasillos menos por uno, el suyo.

Así el carrito de Úrsula no volvería a molestarle. Ni una, ni dos, ni tres veces. No pasaba por delante de su aula.

Euler entregó el plano a Úrsula, con unas flechas que indicaban el sentido en que debía realizar el recorrido. Estaba encantada, podía realizar el mismo trabajo en menos tiempo.

No tardó en divulgar su alegría:

-Ahorro media hora cada día, ¿qué te parece? Y todo gracias un matemático de la Academia-le dijo Úrsula a la frutera del mercado.

La frutera se encargó de difundir el mensaje, añadiendo datos de su propia cosecha:

-Gracias a un ilustre doctor en matemáticas, Úrsula solamente tiene que trabajar un día a la semana, mientras que su salario se ha duplicado.

Esto se extendió como la pólvora. Ni Facebook ni Twitter: el mercado. A los pocos minutos toda la ciudad conocía la historia de un matemático que podía conseguir triplicar tu salario trabajando menos horas.

La noticia llegó a oídos del alcalde de San Petesburgo, quien tenía que dar un discurso ante gobernadores, ministros y personalidades varias. Momento perfecto para el lucimiento propio. El discurso duró tres horas y fue aburridísimo, como casi todos los discursos de los alcaldes:

-¿Qué pasaría si nuestros jardineros, barrenderos, mensajeros... realizaran su

trabajo en menos tiempo? Podríamos ampliar las zonas ajardinadas, barrer las calles dos veces al día... La solución está aquí, en San Petersburgo, y concretamente en la Academia de Ciencias. Gracias a una fórmula secreta desarrollada en esta institución, los ejércitos de Rusia podrían bla, bla, bla...

Políticos y gobernantes estaban entusiasmados. Y el mismo General Jefe de los ejércitos rusos ya estaba soñando con una nueva estrategia militar que le haría invencible.

Había que conseguir esa fórmula, receta o lo que fuera. Al día siguiente, el grupo de altos mandatarios se presentó en la Academia, buscando al matemático que podría ayudarles. Irrumpieron en el despacho de Leonhard con modales poco refinados para una época tan barroca.

-Necesitamos la fórmula secreta.

-¿Qué fórmula secreta? ¿De qué me hablan?-Euler estaba alucinado.

-No sea egoísta y dénosla-dijo el General-.Tenemos problemas que solo con la fórmula secreta pueden resolverse. Prusia nos va a declarar la guerra.

Todos empezaron a gritar a la vez.

-Debo canalizar el agua en mi ciudad de forma eficiente y...

-El desfile de año nuevo fue un desastre...

-Hay problemas con la recogida de basuras..."

-Mis jardineros no dan abasto, pasan muchas veces por los mismas sendas y sin embargo dejan otras sin podar y sin regar."

Euler estaba empezando a cansarse, aquello era peor que el carrito de Úrsula.

-Está bien-les dijo-les diré la fórmula secreta. Denme cinco minutos.

Pasados cinco minutos, Euler entregó un papel al General Jefe de todos los ejércitos. Este procedió a leer en voz alta:

-Si quieres pasar una sola vez por cada calle, pasillo, camino o lo que sea y terminar en el lugar en el que comenzaste, todos los cruces deben ser de grado par

-Si quieres pasar una sola vez por cada calle, empezando en un punto y terminando en otro, dos de los cruces tienen que ser de grado impar. "

Además, Euler había realizado algunos dibujos.

¿Comprendieron lo que les estaba diciendo el matemático? La respuesta es no. No habían entendido ni una sola palabra.

Ya en su casa, el General Jefe, desmoralizado, se sentó en su sillón. Hizo una bola de papel con la fórmula secreta y la tiró al suelo. La tiró al suelo y... la recogió

<p>su nieto de cuatro años.</p> <p>-Abuelito, abuelito, vamos a jugar.</p> <p>El niño, con un palito, empezó a repasar los circuitos y trayectos que veía dibujados.</p> <p>-Abuelito, mira, vamos a jugar.</p> <p>Tan pesadito se puso el niño que su abuelo tuvo que mirar. Y de pronto, todo quedó claro, nítido, transparente: la fórmula funcionaba.</p> <p>Grado par, circuito cerrado. Grado impar, trayectoria abierta</p> <p>Así de fácil. Rusia estaba a salvo.</p> <p>¿Y qué pasó con Leonhard Euler? que pudo por fin estar tranquilo en las aulas de la Academia y desarrollar la Teoría de Grafos, una parte de las matemáticas que hasta entonces no existía.</p> <p>Deberes</p> <p>Estás llegando al final, debes completar los siguientes objetivos:</p> <p>Leer la guía, responder los ejercicios y enviar la foto o evidencia a través de classcraft.</p> <p>https://files.classcraft.com/game/uploads/w3uLgn8tMqk8muenf/1603605960542/GUIA-EJERCICIOS-DE-APLICACION.pdf</p> <p>2. Abrir el link y responder la actividad. Tómese el tiempo necesario para responder, recuerde que solo se puede solucionar una vez.</p> <p><u>https://forms.gle/Xt2jPN5xwBSAXUUHA</u></p>	
<p>Puntos de experiencia ganados:</p>	<p>Por entregar temprano: 20XP</p> <p>Por entregar a tiempo: 100 XP</p> <p>Entrega tarde: 0 XP</p> <p>Tarea calificada: de 0 a 50 puntos</p>
<p>Objetivo (Fin de misión)</p> <p>La épica empresa iniciada con ilusión e incertidumbre te ha llevado por el mágico y agreste mundo de la ciencia donde has sorteado con denuedo, ahínco y sabiduría todas las barreras y dificultades, compartiendo con humildad y carácter los éxitos y fracasos llegando a ser parte de la selecta comunidad científica. Felicitaciones lo has logrado</p>	

!	
https://forms.gle/9byRRRMfPi2Di3Ex	
FIN DE JUEGO	
Puntos de experiencia ganados:	Por entregar temprano: 20XP Por entregar a tiempo: 100 XP Entrega tarde: 0 XP Tarea calificada: de 0 a 50 puntos

Tomado de: Elaboración propia

Se debe tener en cuenta que el docente se encarga de administrar cuantos puntos de experiencia otorga por cada actividad en el modo búsqueda del juego, el aumento de nivel lo otorga la plataforma automáticamente y cuando se aumenta de nivel le brinda la posibilidad al estudiante de elegir entre los poderes disponibles cual desea aprender para su personaje.

6.3. IMPLEMENTACIÓN

6.3.1. Implementación en la IE Rafael Navia Varón

Debido a que las cuentas de la IE Rafael Navia Varón son de la Gsuite de Google, estas son privadas y no permiten el acceso con otras cuentas de terceros de Gmail, por tanto se crea un usuario provisional para que tanto director de grupo y evaluador tengan acceso al Google Classroom del docente y de esta manera poder visualizar todas las actividades.

Se debe acceder a Google Classroom a través del navegador.

<https://accounts.google.com/signin/v2/identifier?service=classroom&passive=1209600&continue=https%3A%2F%2Fclassroom.google.com%2Fu%2F0%2Fh&followup=https%3A%2F%2Fclassroom.google.com%2Fu%2F0%2Fh&flowName=GlifWebSignIn&flowEntry=ServiceLogin>

Para ingresar se debe escribir el correo electrónico de la siguiente forma.

Correo: invitado@ietirafaelnaviavaron.edu.co

Contraseña: INVITADO123

Para ingresar a las actividades realizadas en classcraft se debe acceder a la siguiente Url. <https://game.classcraft.com/student/class/fehkJxud5DEtKzm2o/home>

Posteriormente se le da la opción “Iniciar sesión en Google” y se pone el mismo correo de arriba con la misma contraseña, para efectos de velocidad ya se escogió un personaje y se le otorgaron todas las misiones como resueltas para que tanto director como evaluador puedan visualizar las actividades propuestas en la plataforma.

Para el diseño e implementación de la actividad se propone la siguiente tabla, donde se especifica las características del paso a paso de cada actividad implementada siguiendo los lineamientos de la estrategia de gamificación.

Tabla 14 Diseño e implementación de la actividad en la IE Rafael Navia Varón

DATOS DEL CURSO/UNIDAD
Título del curso MATEMATICA GRADO 8; Ecuaciones lineales y expresiones algebraicas.
Autor Julián Andrés Castaño Bazante
Objetivo/Competencia a desarrollar Soluciona situaciones problémicas de la vida diaria o de otras ciencias utilizando

las operaciones matemáticas para resolver sistemas de ecuaciones lineales.

Tiempo estimado para el desarrollo de la actividad.

El desarrollo de las actividades se realizara durante el 2 periodo para un total de 7 semanas, una hora y treinta minutos de encuentros virtuales a la semana por medio de la plataforma meet para realizar la parte interactiva de clase y 4 horas de trabajo en casa (trabajo virtual), todo esto se desarrolla siguiendo los lineamientos del diseño de gamificación dividido en cuatro fases según (Yu-kai, 2013) y las recomendaciones sobre la retroalimentación del diseño gamificado de Prieto Martín, Díaz Martín, Monserrat Sanz, & Reyes Martín (2014), en donde después de la etapa 3 (incorporación). El tema se envía explicado antes de la clase a través de un video de YouTube y en el encuentro sincrónico, se resuelven dudas sobre el tema y se gamifica durante el encuentro con la plataforma de classcraft y quiziz (donde los resultados de quiziz se usan para determinar que tanto el estudiantes se apropió del tema).

Semana 1 (Descubrimiento) :

Actividad 1 (Reunión estudiantes videoconferencia):Se realiza reunión con estudiantes, se explica cómo van a ser todas las actividades en clase, se empiezan a formar grupos de trabajo, se les explica cómo funciona la plataforma y se deja actividad para realizar en casa por medio del Google Classroom y Classcraft.Se aplica los instrumentos pre encuesta y pre prueba.

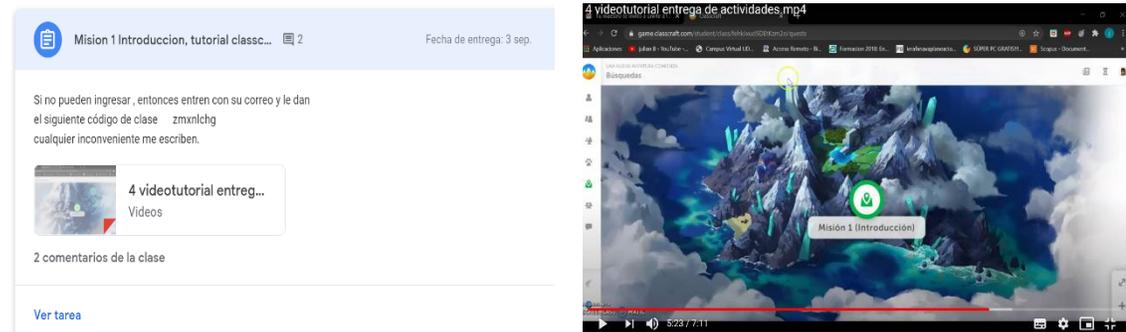
Actividad 2 (trabajo virtual en casa)

Por medio de un video tutorial se explica cómo ingresar al classcraft y cómo funcionan las actividades de la primera misión, en la plataforma de classcraft se deja otro video tutorial de cómo se despeja sumando y restando ecuaciones de la forma $x+a=b$, como entregar la primera misión a través de Google classroom y cómo funciona la OVA thatquiz.com que es de donde realizan los primeros ejercicios.

Retroalimentación y recompensa: Por medio de la plataforma de Google Classroom se recibe una captura de pantalla de los ejercicios resueltos en la plataforma thatquiz.com y se da la calificación de esta actividad, como recompensa el estudiante por cumplir toda la misión recibe 300 puntos de experiencia para el personaje.

Al final de la semana se da una clasificación general de los estudiantes que más participaron activamente.

Figura65. Captura de pantalla actividad virtual en classroom y captura de sobre el video tutorial de cómo usar classroom y classcraft enviado a los estudiantes



Tomado de: Plataforma classcraft y Classroom.

Video tutorial: Explicación de la plataforma Classcraft y cómo funciona Thatquiz

<https://drive.google.com/file/d/1n9iLQA2exP7KUbbIP7DISYeUTbYNeNN5/view?usp=sharing>

Link ejercicios thatquiz;

<https://www.thatquiz.org/es-0/?-j102-l1-mpnv600-p0>

Semana 2 (Entrenamiento);

Actividad 1(Encuentro sincrónico estudiantes.): Durante el principio de semana antes de la reunión sincrónica se deja un segundo video tutorial a través de Classroom sobre cómo crear los personajes en classcraft y como subir un trabajo a través de classroom como un segundo refuerzo en el aprendizaje de manejo de la plataforma. Durante el encuentro sincrónico se aplica el evento aleatorio de classcraft, Se realizaran ejercicios de refuerzo sobre despejes con sumas, restas adicionando despejes cuando hay una multiplicación y división de la forma $ax=b$ por medio de ejemplos usando la OVA thatquiz.com, también se explica cómo funciona la ova para aquellos estudiantes que todavía no habían resuelto las actividades de la semana anterior, por último se juega con la plataforma quiziz, donde se resuelven preguntas tipo concurso sobre el tema visto.

Actividad 2 (Actividad virtual en casa): El estudiante deberá entrar a la plataforma de classcraft en el modo búsqueda (en este modo hay una historia épica enlazada) donde se encuentra dos ejercicios enlazados a quiziz sobre despejes uno sobre la multiplicación y división de la forma $ax=b$ y otro sobre la suma y la resta de la forma $x+a=b$, según lo visto en clase y en el video tutorial, la ventaja de quiziz es que el estudiante puede jugar una y otra vez con los ejercicios hasta llegar al 100% de las respuestas correctas, como evidencia el estudiante debe de subir una captura de pantalla del ejercicio realizado con procedimiento en la misma plataforma de classcraft.

Urls quiziz usados:

<https://quizizz.com/admin/quiz/5f5d4ff503561e001b8ac970>

<https://quizizz.com/admin/quiz/5f5d3c5e21d4eb001cac8f64>

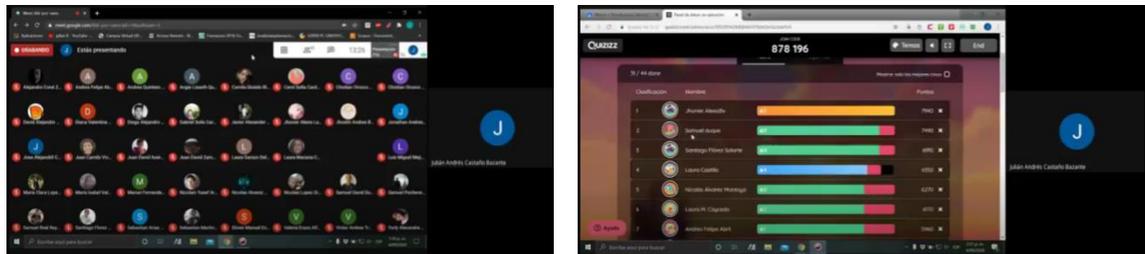
Retroalimentación y recompensa;

Con la plataforma quizizz, se buscaba premiar a los que les iba bien en el concurso gamificado durante la actividad sincrónica, se dieron puntos extras a aquellos estudiantes que estaban entre los 10 primeros, esta misma plataforma servía como retroalimentación con los estudiantes ya que con la misma plataforma de quizizz los estudiantes observaban donde cometían errores, o que les faltaba para mejorar, con la ventaja de que se podían equivocar en la actividad, ya que no les afectaría la nota, por el contrario si les iba bien lo que conseguían es mejorar el personaje de classcraft y si mejoraban el personaje a su vez podían adquirir más privilegios en clase con los poderes de este.

Por medio de la plataforma de classcraft aquellos que estudiantes que entregaran en la actividad 2, los dos ejercicios propuestos a tiempo recibían 1000 puntos de experiencia o si entregaban temprano recibían 1500 puntos de experiencia para sus personajes.

Por último al final de la semana se ponía en el tablero de novedades a los 10 primeros estudiantes quienes obtuvieron mejor puntaje en el quizizz aplicado en el encuentro sincrónico.

Figura66. Captura de pantalla encuentro sincrónico por medio de Meet y resultados del juego en clase a través de quizizz



Tomado de: grabación de video de clase a través de meet y quizizz

Video tutorial; Como entregar una tarea.

https://drive.google.com/file/d/1BrNQvlqfw51g4kJsmoagBL-yrhqc_2fq/view?usp=sharing

Link del quizizz usado para el encuentro sincrónico y los resultados se observan en la figura 37.

<https://quizizz.com/admin/quiz/5f4472157ad274001c3dae06>

Semana 3 (incorporación)

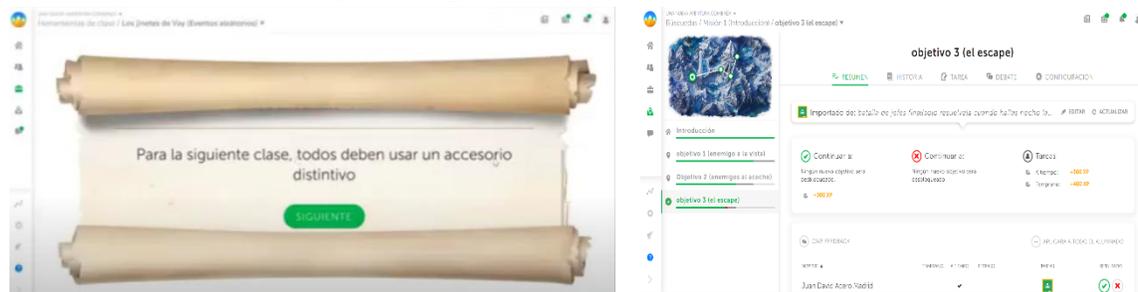
Actividad 1(Encuentro Sincrónico): Se realiza actividad evento aleatorio de classcraft, posteriormente la clase se enfoca para resolver ejercicios para que los estudiantes se preparen para el examen sobre despejes de la forma $ax=b$ y de la forma $x+a=b$, utilizando la herramienta de classcraft la “Rueda del destino” donde esta herramienta escoge al azar un grupo de classcraft, y cada grupo debe ir resolviendo un ejercicio propuesto con el docente.

Actividad 2 (actividad virtual para la casa): El estudiante debe de desarrollar el examen sobre lo visto en clase a través de classcraft y classroom, como ambas herramientas están integradas los estudiantes que resuelvan el examen a temprano reciben más puntos de experiencia.

Retroalimentación y recompensa;

El examen está integrado a classroom por medio de formularios de Google, el cual apenas terminan de realizarlo este les da automáticamente la nota, los estudiantes que entreguen en el tiempo estipulado la actividad reciben más puntos de experiencia para el personaje de classcraft, la retroalimentación de estas actividades se hicieron en la clase sincrónica con los ejercicios que debían resolver cada grupo durante el encuentro.

Figura67. Captura de pantalla encuentro sincrónico donde se muestra classcraft con un evento aleatorio y la integración de classroom con classcraft



Tomado de: Classcraft (2020)

Semana 4 (incorporación)

Actividad 1(actividad virtual): Se dejan dos video tutoriales donde se explica el nuevo tema ecuaciones de la forma $ax+b=c$, y se deja ejercicio en el classcraft en el modo búsqueda el cual la actividad se integra con classroom y a su vez el ejercicio es de la OVA thatquiz.com donde el estudiante puede realizar los

ejercicios y si les queda malo puede volver a reiniciar los ejercicios y hacerlos hasta llegar al 100% de preguntas correctas.

Link thatquiz dejado como ejercicio:

<https://www.thatquiz.org/es-0/?-j2102-l3-mpnv600-p0>

Actividad 2 (Actividad virtual de refuerzo): A través de la plataforma de classroom los estudiantes manifestaron que tenían dudas sobre cómo resolver este tipo de ejercicios cuando aparecen fraccionarios, por tanto se deja segundo video tutorial en classcraft y classroom, con un segundo ejercicio a través de formularios de Google con la posibilidad de presentarlo las veces que quisieran y también para que practicasen para el encuentro sincrónico de la clase.

Actividad 3 (Encuentro sincrónico): Durante el encuentro sincrónico se resuelven dudas sobre el tema se realiza evento aleatorio de classcraft y se utiliza la herramienta “Batalla de jefes” donde los estudiantes en grupos responden ejercicios aleatorios creados por el profesor y deben ganarlos para poder vencer al jefe, adicionalmente después de terminar el evento se realiza un quiziz, para valorar que tanto han aprendido durante la actividad.

Link del quiziz presentado por los estudiantes.

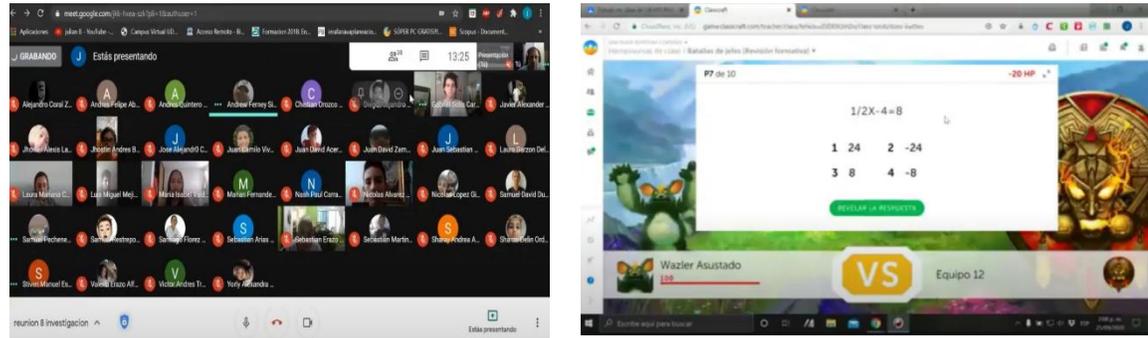
<https://quizizz.com/admin/quiz/5f6d992a45e112001b81a94d>

Retroalimentación y recompensa;

Durante el encuentro sincrónico, como los estudiantes no le ganaron al jefe, se realizó adicionalmente un quiziz y aquellos estudiantes que ganaron el quiziz se les dio puntos de experiencia para el personaje, adicionalmente los 10 primeros fueron publicados en el tablero de novedades del classroom, respecto a las actividades aquellos estudiantes que entregaban temprano obtuvieron más puntos de experiencia que los demás.

Cada actividad fue retroalimentada simultáneamente, es decir en la actividad uno la OVA thatquiz siempre les mostraba que ejercicio les quedaba bueno y que ejercicio les quedaba malo, en la actividad 2 como fue un refuerzo por dudas de los estudiantes que enviaron a través del classroom se creó un quiz por medio de formularios de Google que les mostraba que preguntas les quedaban buenas y cuáles no cuando lo resolvían.

Figura68. Captura de pantalla encuentro sincrónico y la herramienta dentro de la aplicación batalla de jefes.



Tomado de: Classcraft (2020)

Video tutorial: Explicación $ax+b=c$

https://www.youtube.com/watch?v=MtvM4AdXDWk&feature=emb_logo

Video tutorial: Refuerzo a solicitud de estudiantes cuando aparecen fracciones.

https://www.youtube.com/watch?v=vSePxjByRjg&feature=emb_logo

Semana 5 (incorporación)

Actividad 1(Actividad virtual): al principio de la semana se deja video tutorial en YouTube donde se explica el tema nuevo, ecuaciones lineales más complejas donde aparece la variable X más de una vez , y se deja ejercicio en el classcraft en el modo búsqueda el cual la actividad se integra con classroom y a su vez el ejercicio esta thatquiz.com donde el estudiante puede realizar los ejercicios y si les queda malo puede volver a reiniciar los ejercicios y hacerlos hasta llegar al 100% de preguntas correctas.

Link del Thatquiz usado:

<https://www.thatquiz.org/es-0/?-j102-l4-mpnv600-p0>

Actividad 2 (encuentro sincrónico):Se realiza evento aleatorio de classcraft, en los resultados del programa de quiz realizado en la semana anterior se evidencia que los alumnos tuvieron problemas en las preguntas donde se aplican la ley de los signos, por tanto en este encuentro se refuerza este tema y posteriormente se resuelven dudas sobre la actividad 1, luego se realiza de nuevo la “batalla de jefes” ya que los alumnos la semana anterior no pudieron ganar el evento, en esta ocasión a pesar de que hubo un inconveniente con el programa de classcraft los estudiantes si se logran ganar el evento, al finalizar la clase se realiza un quiz.

Link del quizizz usado:

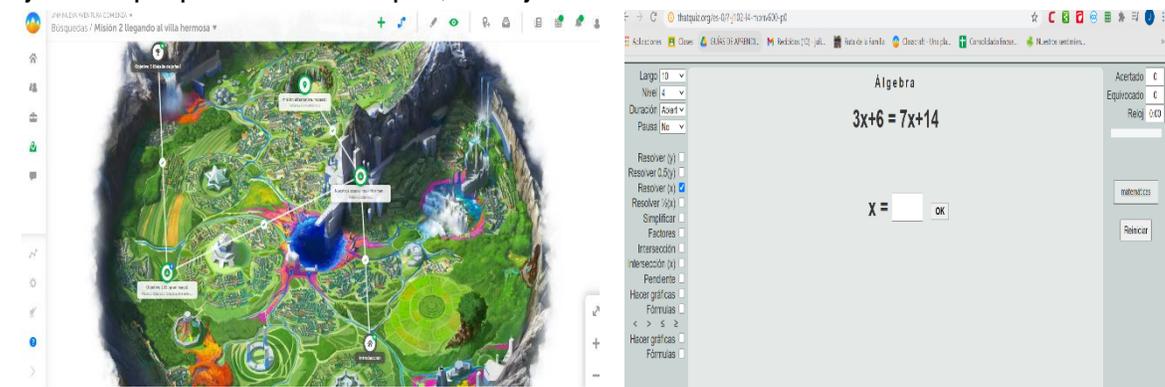
<https://quizizz.com/admin/quiz/5f763d00dad516001c3b3f53>

Retroalimentación y recompensa;

Para la actividad virtual se realiza los ejercicios a través de la OVA thatquiz.com, donde el estudiante puede realizar el ejercicios las veces que desee hasta lograr el 100 % de respuestas correctas y posteriormente subir la evidencia del ejercicio al classroom el cual esta enlazado también al classcraft. Los estudiantes que entregan a tiempo estas actividades ganan puntos de experiencia en el personaje creado.

Para la actividad sincrónica se realiza un quiziz el cual les permite observar en que preguntas se equivocan más, y a los estudiantes que ganan el quiziz se les premia con más puntos de experiencia para el personaje, adicionalmente a los 10 primeros se los publica en el tablero de novedades.

Figura69. Modo búsqueda, dentro de classcraft, donde se pueden dejar las diferentes actividades y estas a su vez se pueden integrar con classroom y ejercicio propuesto en thatquiz, los ejercicios son aleatorios.



Tomado de: Classcraft (2020) y thatquiz.com

Video tutorial nuevo tema: cuando aparece más de una “X”

https://www.youtube.com/watch?v=J7SMbebMrMI&feature=emb_logo

Semana 6 (incorporación)

Actividad 1 (actividad virtual): Al comienzo de la semana se explica solución de problemas cotidianos con ecuaciones lineales mediante un video tutorial en YouTube, y se deja ejercicio en el classcraft en el modo búsqueda el cual la actividad se integra con classroom, este ejercicio se deja en formato pdf y se procura calificar lo más rápido posible para la retroalimentación.

Actividad 2 (encuentro sincrónico): Se realiza evento aleatorio en classcraft, se resuelven ejercicios similares sobre el tema y se pregunta en clase a algunos

estudiantes sobre el tema por medio de la herramienta de la rueda del destino donde esta escoge alumnos al azar.

Retroalimentación y recompensa;

Para la retroalimentación como estos ejercicios son más complejos y largos de resolver se usa classroom, a medida que los estudiantes iban entregando el trabajo en lo posible se les daba la nota y la posibilidad de corregir el trabajo con unas recomendaciones.

Como recompensa todos los estudiantes que entregaran el trabajo a tiempo recibían puntos de experiencia a través de la integración de classroom con classcraft.

Video tutorial: ecuaciones lineales con problemas aplicados a la realidad.

https://www.youtube.com/watch?v=f6760Vr-H7E&feature=emb_logo

Semana 7 (fin del juego)

Actividad 1 (Actividad sincrónica) Durante el encuentro sincrónico se realiza un evento aleatorio, se llena la post encuesta y posteriormente se realiza el examen final de la gamificación el cual es la misma post prueba.

Retroalimentación.

El formulario de Google califica automáticamente al estudiante, lo que posibilita saber su nota al momento de finalizar el examen.

Resultados esperados.

En la presente actividad se espera que los estudiantes aprendan a despejar ecuaciones lineales y aplicarlas en situaciones problemas de la vida cotidiana.

Fuente: Elaboración propia

6.3.2. Implementación en la IE Alejandro Humboldt

Acceso a la plataforma de classcraft del grado sexto: Se ha creado un personaje en classcraft, quien se identifica como “evaluador invitado”, para acceder a la plataforma y ver el proceso de gamificación que se desarrolló con los estudiantes de grado sexto debe abrir el link y seguir las instrucciones

<https://www.classcraft.com/es/>

1. Dar click en jugar gratis, luego en iniciar sesión (parte superior derecha)
2. en nombre de usuario o correo electrónico: nayfagua@gmail.com
3. contraseña: tesis

Tabla 15 Diseño e implementación de la actividad en la IE Alejandro Humboldt

DATOS DEL CURSO/UNIDAD
Título del curso MATEMATICA GRADO 6; Operaciones básicas con números enteros.
Autor Nayibe Vargas Fagua
Objetivo/Competencia/estándar Resuelve y formula problemas cuya solución requiere de operaciones con números enteros.
Tiempo estimado para el desarrollo de la actividad. El desarrollo de las actividades se ejecutará durante un periodo de 7 semanas, con encuentros a través de la plataforma Zoom para socializar el entorno de la plataforma y la parte interactiva de clase , 4 horas de trabajo en casa (trabajo virtual), todo esto se desarrolla siguiendo los lineamientos del diseño de gamificación dividido en cuatro fases según (Yu-kai, 2013) y las recomendaciones sobre la retroalimentación del diseño gamificado de Prieto Martín, Díaz Martin, Monserrat Sanz, & Reyes Martín (2014), en donde después de la etapa 3 (incorporación). El tema se envía explicado antes de la clase a través de un video grabado y alojado en YouTube éste será compartido a través del grupo de whatsapp a través del cual se resuelven, aclaran dudas y se hace seguimiento del tema para ser gamificado durante el encuentro con la plataforma de classcraft y formularios de google drive. Semana 1 (Descubrimiento) : Actividad 1 (Selección grupo) Teniendo en cuenta la disponibilidad y acceso a internet de los estudiantes, se conforma el grupo de whatsapp llamado SEXTO MAT. CLASSCRAFT, por éste medio se realiza una explicación amplia y clara de las características de la plataforma/juego, invitándolos a participar.

Al grupo de Whatsapp se envían los link para aplicar la prueba pre encuesta y pre prueba

Link de la pre prueba: <https://forms.gle/eGaHAHKkvPi9KhzbA>

Link de la pre encuesta: <https://forms.gle/3V8XwcewTwcqnmeN7>

Figura70. Captura de pantalla de celular, grupo de whatsapp



Tomado de celular del autor

Actividad 2 (actividad virtual en casa)

Por medio de un video tutorial se explican generalidades de interacción, del entorno de la plataforma como: ingreso y registro en la plataforma de classcraft, exploración e interacción, cantidad de misiones que se van a desarrollar, las recompensas que se reciben (puntos).

Retroalimentación y recompensa:

Se da a conocer la distribución y conformación de los equipos que van a ejecutar las misiones con el objeto de incentivar el trabajo en grupo, la comunicación y la toma de decisiones.

Semana 2 (Entrenamiento);

Actividad

En ésta semana antes de ahondar en las misiones se envía al grupo de whatsapp un video tutorial que explica como configurar el avatar y como hacer evidente el envío de los deberes o tareas que cada misión trae., igualmente se informa que en la plataforma está creada la misión 1 CONOCE LA PLATAFORMA, la cual está diseñada para navegar e interactuar, ésta misión consta de 2 objetivos, el primero consiste en crear el avatar y se presenta una introducción que expresa la bienvenida y todos y cada uno de los participantes.

El segundo objetivo permite utilizar el vínculo de la mensajería a través del cual los estudiantes expresan libre y espontáneamente las expectativas que tienen acerca

de ésta plataforma.

Figura71. Captura de pantalla, avatar configurado.



Tomado de: classcraft 2020

Retroalimentación y recompensa;

A través de Whatsapp se invitó a ese pequeño remante de estudiantes que no había creado el avatar, a que lo hicieran y cumplieran con la tarea asignada, pues al cumplir con la actividad la recompensa es de 150 puntos reflejados en el record de cada personaje.

Con el fin de motivar al estudiante se pide que publique su avatar en los estados de whatsapp o en su perfil durante un día.

Semana 3 (incorporación)

Actividad 1(Encuentro Sincrónico):

Se realiza reunión virtual a través de la aplicación zoom con el fin de ampliar explicación a cerca de la misión número 2 que aborda el desarrollo de competencias, construcción de conocimiento y afianzamiento de saberes a través de las temáticas: orden de los números enteros, sumas y restas y eliminación signos de agrupación (suma y resta) de números enteros), se hace énfasis en el proceso de solución que debe llevar para poder avanzar en esta plataforma, así como en el proceso de información y envío de evidencia de los deberes.

Actividad 2 (actividad virtual para la casa):

El estudiante debe desarrollar las actividades propuestas en la plataforma classcraft para profundizar en la temática, orden de los números enteros, sumas y restas, que son objetivos de esta misión y mostrar la evidencia enviándolas a través de la plataforma, quien envía temprano recibe más puntos de experiencia.

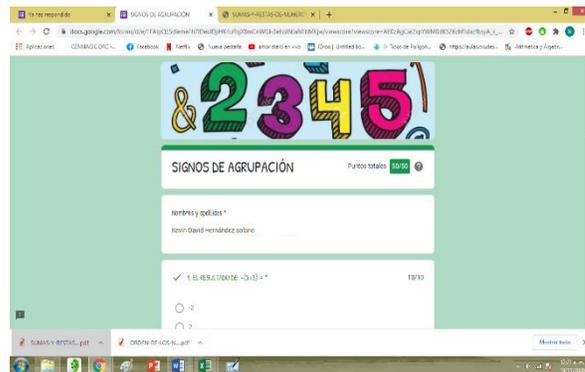
Retroalimentación y recompensa;

Como estrategia para medir avances y conocimiento, en la plataforma está integrada a través de un link la evaluación por medio de formularios de google drive, el cual apenas terminan de realizarlo este les da automáticamente la nota. Los estudiantes que entreguen en el tiempo estipulado y correctamente desarrollado la actividad obtienen más puntos de experiencia para el personaje de classcraft.

Link del formulario: <https://forms.gle/UXfCX33c2ZSdycXEA>

La retroalimentación de estas actividades se realizará a través del whatsapp aclarando dudas e inquietudes sobre las temáticas.

Figura72. Captura de pantalla del formulario de retroalimentación de la temática signos de agrupación

A screenshot of a Google Forms survey titled "SIGNOS DE AGRUPACIÓN". The form has a green header with the title and "Puntos totales: 10/10". Below the title, there is a question: "¿El resultado de (-5) + *". The user has selected the correct answer, and the score for this question is 10/10. The form is displayed in a web browser window.

Tomado de elaboración propia en formulario de google drive

Semana 4 (incorporación)

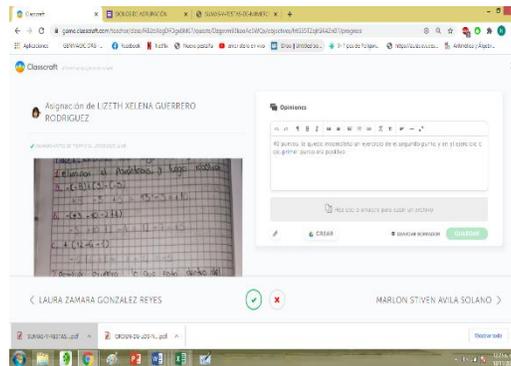
Actividad 1(actividad virtual):

Se envía al grupo de whatsapp video tutorial con la conceptualización y explicación de la temática de signos de agrupación y el proceso de eliminación en la solución de operaciones de suma y resta, con éste objetivo se concluye la misión 2

Actividad 2 (Actividad virtual de aplicación y refuerzo):

Fijación en la plataforma de la guía que contiene el proceso paso a paso para la solución de operaciones de suma y resta eliminando signos de agrupación y la aplicación de los aprendizajes en la solución de ejercicios propuestos. En ésta actividad los soportes de la aplicación de los procesos de eliminación de signos de agrupación deben ser enviados a través de la ventana deberes en classcraft

Figura73. Captura de pantalla que muestra la ventana por donde los estudiantes envían los deberes o tareas.



Tomado de classcraft

Actividad 3 (Encuentro sincrónico) :

Encuentro sincrónico por Zoom para aclarar dudas e inquietudes sobre la temática, a la vez se propone la estrategia de “Batalla de jefes” herramienta de classcraft , con el fin de dar solución a ejercicios elaborados por el profesor y medir mediante ésta práctica la estructuración de saberes sobre el tema.

Figura74. Captura de pantalla encuentro para aclarar dudas de la temática

Tomado de grabación zoom



Actividad 4 (actividad virtual)

Empleando los formularios de google drive se programó una evaluación para el fin de ésta misión, a fin de medir la apropiación de los conocimientos y saberes insertos en las temáticas, orden de los números, suma y resta, y eliminación de signos de agrupación en operaciones de suma y resta de números enteros.

Link formulario fin de misión 2 <https://forms.gle/6PUTBT8WCpRHNmzv8>

Retroalimentación y recompensa;

Acceder al link expuesto en la plataforma para este objetivo y solucionar los ejercicios propuestos, éste link está asociado a los formularios de google y permite ver la puntuación una vez se termina de presentar la prueba, puntuación que se

suma al avatar o personaje de cada estudiante.

Como recompensa para esta misión se tienen en cuenta los resultados de la batalla de jefes, el jefe que responde correctamente hace merecedor a su equipo de puntos extras.

Semana 5 (incorporación)

Actividad 1(Actividad virtual):

Al grupo de whatsapp se envían dos videos tutoriales que explican amplia y claramente los procesos que se deben tener en cuenta para la solución de multiplicaciones y divisiones de números enteros.

Actividad 2 (Actividad virtual):

Lectura y análisis de los algoritmos aplicados para la resolución de multiplicaciones y divisiones de números enteros contenidos en la guía que se encuentra en la plataforma de classcraft.

Los estudiantes deben resolver las tareas propuestas en las guías aplicando los conocimiento antes expuestos en ésta guía para la solución de operaciones de multiplicación y división de números enteros, dichas evidencias se deben enviar a través de la ventana deberes de la plataforma para su posterior revisión, valoración y asignación de los puntos que merecen por su entrega, puntualidad y calidad.

Link formulario multiplicación números Z <https://forms.gle/RE14nV9PjQ1emdLEA>

Link formulario división números Z <https://forms.gle/eHzjUrsRFA7jFSpJ7>

Figura75. Captura de pantalla del formulario multiplicación y división de números enteros

The image shows two screenshots of Google Forms. The left form is titled 'DIVISION NUMEROS ENTEROS' and contains a question about the sign of the result when dividing a positive number by a negative number. The right form is titled 'MULTIPLICACIÓN NUMEROS ENTEROS' and contains two questions about the sign of the result when multiplying two negative numbers and when multiplying a negative number by a positive number.

Form 1: DIVISION NUMEROS ENTEROS

¿Al dividir un número positivo con un número negativo, la respuesta es...?

un número positivo

un número negativo

80 $0:00 + 0:40:17$

81 El resultado es...?

$\frac{(-6) \times (-5)}{2}$

40

Form 2: MULTIPLICACIÓN NUMEROS ENTEROS

¿El producto de dos números negativos, obtenemos como resultado...?

un número negativo

un número positivo

82 $(-3) \times 5 = ?$

15

8

-15

-8

Tomado de elaboración propia en google drive

Actividad 3 (actividad virtual)

Empleando los formularios de google drive se programó una evaluación para el fin de ésta misión, con el objeto de medir la apropiación de los conocimientos y saberes insertos en las temáticas, multiplicación y división números enteros. Google drive por ser una herramienta interactiva arroja las puntuaciones una vez terminado de responder el formulario.

Retroalimentación y recompensa;

Como estrategia para medir avances y conocimiento, la plataforma está integrada a través de un link la evaluación por medio de formularios de google, el cual apenas terminan de realizarlo este les da automáticamente la nota. Los estudiantes que entreguen en el tiempo estipulado y correctamente desarrollado la actividad obtienen más puntos de experiencia para el personaje de classcraft.

La retroalimentación de estas actividades se realizará a través del whatsapp aclarando dudas e inquietudes sobre las temáticas.

En el grupo de whatsapp se publicaran los 10 puntajes más altos que van hasta el momento el los estudiantes del classcraft

Semana 6 (incorporación)

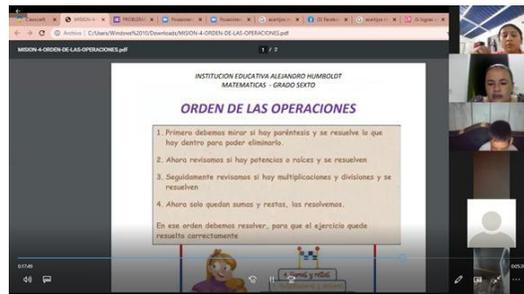
Actividad 1 (actividad virtual)

Se envía al grupo de whatsapp video tutorial con la conceptualización y explicación de la temática de jerarquía de las operaciones y solución de situaciones problémicas que ser requiere el uso de operaciones con números enteros con éste objetivo se concluye el trabajo en la plataforma classcraft

Actividad 2 (Actividad virtual de aplicación y refuerzo):

Fijación en la plataforma de la guía que contiene el proceso paso a paso para la solución de ejercicios teniendo en cuenta la jerarquía de las operaciones y la aplicación de los aprendizajes en la solución de ejercicios y situaciones problémicas.

Figura76. Captura de pantalla encuentro explicación de temática (jerarquía de las operaciones)



Tomado de video zoom

En ésta actividad los soportes de la aplicación deben ser enviados a través de la ventana deberes en classcraft.

Retroalimentación y recompensa;

Para retroalimentar la temática en la plataforma se coloca un link para la evaluación por medio de formularios de google drive el cual apenas terminan de realizarlo este les da automáticamente la nota. Los estudiantes que entreguen en el tiempo estipulado y correctamente desarrollado la actividad obtienen más puntos de experiencia para el personaje de classcraft.

La retroalimentación de estas actividades se realizará a través del whatsapp aclarando dudas e inquietudes sobre las temáticas.

Semana 7 (fin del juego)

Actividad 1 (Actividad sincrónica)

Durante el encuentro sincrónico se realiza un evento aleatorio, se llena la post encuesta y posteriormente se realiza el examen final de la gamificación el cual es la misma post prueba.

Retroalimentación

El formulario de google califica automáticamente al estudiante, lo que posibilita saber su nota al momento de finalizar el examen.

Resultados esperados.

Lograr que los estudiantes estructuren mentalmente los procesos o algoritmos para la resolución de situaciones problemáticas cotidianas de suma, resta, multiplicación y división con números enteros.

Que los estudiantes amplíen su afinidad hacia las matemáticas a través de la interacción con recursos tecnológicos como la gamificación. Formando hábitos y valores como la responsabilidad, trabajo en grupo y honestidad.

Fuente: Elaboración propia

7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

7.1. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICION

7.1.1. Validez de los instrumentos de medición

Los instrumentos para recopilar información necesaria en el desarrollo del proyecto fueron sometidos al método de juicio de expertos para determinar su validez. En este proceso participaron cinco expertos con una larga trayectoria pedagógica, que pudieron valorar, dar información, evidencia y emitir juicios constructivos para hacer más eficiente el proceso investigativo. Para conocer el perfil de los expertos, véase el anexo K.

Una vez que los expertos aceptaron participar en esta investigación como responsables de determinar la validez de los instrumentos, se les entregó un formato para la valoración de los tres instrumentos propuestos, estos instrumentos fueron:

- Encuesta con el propósito de analizar la motivación hacia las matemáticas. Anexo A
- Prueba de matemática de grado 6 donde evalúa la competencia “Resuelve y formula problemas cuya solución requiere de operaciones con número enteros” anexo B
- Prueba de matemática de grado 8 donde evalúa la competencia “Soluciona situaciones problémicas de la vida diaria o de otras ciencias utilizando las operaciones matemáticas para resolver sistemas de ecuaciones lineales” anexo C

Se les solicitó a los expertos que evaluaran la Suficiencia, Claridad, Coherencia y Relevancia del Instrumento, a través de una escala de respuesta de tres puntos (estilo Likert), donde: A: aceptado - M: modificado - NA: no aceptado. Los evaluadores realizaron observaciones considerables de manera cualitativa a los instrumentos, mismas que se exponen en las siguientes tablas:

Tabla 16. Diseño e implementación. Resultado de juicio de expertos al instrumento encuesta para conocer la motivación hacia las matemáticas

Criterio	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5
Claridad en la redacción	Aceptada la forma de redacción	Aceptada la forma de redacción	Aceptada la forma de redacción	Aceptada la forma de redacción	Aceptada la forma de redacción
Coherencia contextual	Aceptado el nivel, claridad, coherencia y relevancia.	Aceptado el nivel, claridad, coherencia y relevancia.	Aceptado el nivel, claridad, coherencia y relevancia.	Se debe mejorar el nivel de claridad, coherencia y relevancia.	Aceptado el nivel, claridad, coherencia y relevancia.
Inducción a la respuesta	Es aceptada la forma de inducir a la respuesta	Es aceptada la forma de inducir a la respuesta	Es aceptada la forma de inducir a la respuesta	Es aceptada la forma de inducir a la respuesta	Es aceptada la forma de inducir a la respuesta
Nivel adecuado de lenguaje	El lenguaje usado está acorde al encuestado , se acepta	El lenguaje usado está acorde al encuestado , se acepta	El lenguaje usado está acorde al encuestado , se acepta	El lenguaje usado está acorde al encuestado , se acepta	El lenguaje usado está acorde al encuestado , se acepta
Pertinencia	La pertinencia de las preguntas es aceptada	La pertinencia de las preguntas es aceptada			

Tomado de: elaboración propia

Tabla 17. Resultado de juicio de expertos al instrumento prueba de matemática de grado 6

Criterio	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5
Claridad en la redacción	Aceptada la forma de redacción	Aceptada la forma de redacción	Aceptada la forma de redacción	Se debe mejorar la forma de redacción	Aceptada la forma de redacción
Nivel de complejidad	Para el grado sexto la complejidad	Para el grado sexto la complejidad	Para el grado sexto la complejidad	Para el grado sexto la complejidad	Para el grado sexto la complejidad

	es aceptada				
Inducción a la respuesta	Es aceptada la forma de inducir a la respuesta	Es aceptada la forma de inducir a la respuesta	Es aceptada la forma de inducir a la respuesta	Es aceptada la forma de inducir a la respuesta	Es aceptada la forma de inducir a la respuesta
Amplitud de contenido	Es aceptada la amplitud de los contenidos abarcados	Es aceptada la amplitud de los contenidos abarcados	Es aceptada la amplitud de los contenidos abarcados	Es aceptada la amplitud de los contenidos abarcados	Es aceptada la amplitud de los contenidos abarcados
Pertinencia	La pertinencia de las preguntas es aceptada				

Tomado de: Elaboración propia

Tabla 18. Resultado de juicio de expertos al instrumento prueba de matemática de grado 8

Criterio	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5
Claridad en la redacción	Aceptada la forma de redacción	Aceptada la forma de redacción	Aceptada la forma de redacción	Se debe mejorar la forma de redacción	Aceptada la forma de redacción
Nivel de complejidad	Para el grado sexto la complejidad es aceptada	Para el grado sexto la complejidad es aceptada	Para el grado sexto la complejidad es aceptada	Para el grado sexto la complejidad es aceptada	Para el grado sexto la complejidad es aceptada
Inducción a la respuesta	Es aceptada la forma de inducir a la respuesta	Es aceptada la forma de inducir a la respuesta	Es aceptada la forma de inducir a la respuesta	Es aceptada la forma de inducir a la respuesta	Es aceptada la forma de inducir a la respuesta
Amplitud de contenido	Es aceptada la amplitud de				

	los contenidos abarcados				
Pertinencia	La pertinencia de las preguntas es aceptada				

Tomado de: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la información entregada por los expertos, se realiza el siguiente cálculo de validez de contenido (IVC) e índice de validez de contenido general (IVCG) de cada uno de los instrumentos.

Instrumento 1: Encuesta con el propósito de analizar la motivación hacia las matemáticas.

$$IVC = \frac{\text{Número de ítems con validación aceptada}}{\text{Número total de ítems del instrumento}} = \frac{5}{5} = 1$$

Como el resultado es 1 se considera como puntuación positiva

Se calcula también el Índice de validez de contenido general:

$$IVCG = \frac{\text{Suma de IVC para cada experto}}{\text{Número total de expertos}} = \frac{(1 + 1 + 1 + 1 + 1)}{5} = 1$$

Se observa que el resultado es mayor que 0.80 se reconoce que el instrumento es válido.

Instrumento 2: Prueba de matemática de grado 6 donde evalúa la competencia “Resuelve y formula problemas cuya solución requiere de operaciones con número enteros”

$$IVC = \frac{\text{Número de ítems con validación aceptada}}{\text{Número total de ítems del instrumento}} = \frac{5}{5} = 1$$

Como el resultado es 1 se considera como puntuación positiva

Se calcula también el Índice de validez de contenido general:

$$IVCG = \frac{\text{Suma de IVC para cada experto}}{\text{Numero total de expertos}} = \frac{(1 + 1 + 1 + 1 + 1)}{5} = 1$$

Se observa que el resultado es mayor que 0.80 se reconoce que el instrumento es válido.

Instrumento 3: Prueba de matemática de grado 8 donde evalúa la competencia “Soluciona situaciones problémicas de la vida diaria o de otras ciencias utilizando las operaciones matemáticas para resolver sistemas de ecuaciones lineales”

$$IVC = \frac{\text{Número de ítems con validación aceptada}}{\text{Número total de ítems del instrumento}} = \frac{5}{5} = 1$$

Como el resultado es 1 se considera como puntuación positiva

Se calcula también el Índice de validez de contenido general:

$$IVCG = \frac{\text{Suma de IVC para cada experto}}{\text{Numero total de expertos}} = \frac{(1 + 1 + 1 + 1 + 1)}{5} = 1$$

Se observa que el resultado es mayor que 0.80 se reconoce que el instrumento es válido.

7.1.2. Confiabilidad de los instrumentos de medición

Instrumento 1: Para determinar la confiabilidad del instrumento de la encuesta se va a usar el Alfa de Cronbach, usando SPSS V25, esta validez se prueba directamente con los resultados obtenidos de la encuesta antes y después de la estrategia de la gamificación, por tanto los resultados obtenidos son los siguientes.

Tabla 19. Prueba de confiabilidad de alfa de cronbach

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,849	2

Tomado de: Elaboración propia

Un coeficiente alfa >0.8 es un coeficiente alto, por tanto el instrumento de medición de la encuesta es confiable

Instrumento 2: Para determinar la confiabilidad del instrumento de medición cuantitativo de la prueba de grado 6 se usa la prueba test-retest con un grupo de 20 estudiantes diferentes al grupo de investigación, la primera y la segunda prueba tuvo un mes de diferencia y se realizan los siguientes pasos.

Lo primero que se realiza es el análisis de normalidad de los datos ver tabla 20

Tabla 20. Prueba de normalidad grado 6

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE	0,242	20	0,003	0,874	20	0,014
POS	0,176	20	0,105	0,887	20	0,024
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Tomado de: Elaboración propia

Al ser una muestra menor a 50 se debe de tener en cuenta shapiro-Wilk , entonces con la tabla nos damos cuenta que el P-valor <0.05 lo que indica que es una distribución no normal, entonces, se utiliza el coeficiente de spearman para determinar si el instrumento es confiable, usando SPSS obtenemos.

Tabla 21. Coeficientes de relación de Spearman entre la Test y el Retest grado 6

Correlaciones				
			PRE	POS
Rho de Spearman	Test	Coeficiente de correlación	1,000	,941**
		Sig. (bilateral)		0,000
		N	20	20
	Retest	Coeficiente de correlación	,941**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	
		N	20	20
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).				

Tomado de: Elaboración propia.

El coeficiente de spearman P-valor =0,941 en este caso, según la escala de spearman si el coeficiente de spearman P-valor $>0,7$ es confiable, por tanto

nuestro instrumento de medición es confiable para valorar a los estudiantes de grado 6.

Instrumento 3: Para determinar la confiabilidad del instrumento de medición cuantitativo de la prueba de grado 8 se usa la prueba test-retest con un grupo de 20 estudiantes diferentes al grupo de investigación, la primera y la segunda prueba tuvo un mes de diferencia y se realizan los siguientes pasos.

Primero se realiza el análisis de normalidad de los datos ver tabla 22

Tabla 22. Prueba de normalidad Test-Retest grado 8

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
pre	0,389	20	0,000	0,688	20	0,000
post	0,372	20	0,000	0,728	20	0,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tomado de: Elaboración propia

En la tabla se puede observar que el P-valor <0.05 lo que indica que es una distribución no normal, entonces, se utiliza el coeficiente de spearman para determinar si el instrumento es confiable, entonces usamos SPSS y obtenemos la siguiente tabla.

Tabla 23. Coeficientes de relación entre la pre prueba y la pos prueba

Correlaciones				
			Test	Retest
Rho de Spearman	Test	Coeficiente de correlación	1,000	,708**
		Sig. (bilateral)		0,000
		N	20	20
	Retest	Coeficiente de correlación	,708**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	
		N	20	20

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Tomado de: Elaboración propia

El coeficiente de spearman P-valor =0,708 en este caso, según la escala de spearman si el coeficiente de spearman P-valor >0,7 es confiable, por tanto nuestro instrumento de medición es confiable para valorar a los estudiantes de grado 8.

7.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS EN LA IE RAFAEL NAVIA VARÓN

7.2.1. Análisis e interpretación Pre-Encuesta Pos-Encuesta

Se van a validar los datos de la primera hipótesis sobre la motivación hacia el área de matemática para grado 8 usando el programa SPSS v25

La encuesta se realizó con escala de Likert de 1 a 5, (ver anexo A), se calcularon los valores de media obtenidos en la encuesta por cada pregunta cómo se observa en la tabla24.

Tabla 24. Valores de la media de la pre encuesta y pos encuesta por pregunta

	PreEncuesta	PosEncuesta
P1	4,1	4,2
P2	3,2	3,3
P3	3,9	3,8
P4	3,6	3,7
P5	3,8	3,9
P6	4,2	4,3
P7	4,0	4,3
P8	3,6	3,7
P9	3,7	4,0
P10	3,8	4,0

Fuente: Elaboración propia

Se realiza la prueba de distribución de datos obteniéndose los siguientes resultados,

Tabla 25. Valores de la media de la pre encuesta y pos encuesta por pregunta

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre-Encuesta	0,155	10	,200*	0,961	10	0,800
Pos-Encuesta	0,140	10	,200*	0,939	10	0,539
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Tomado de: Elaboración propia

Como el P-Valor es mayor a 0,05 la distribución de datos es normal, por tanto se usa la prueba t-student para analizar los datos.

Evaluamos la hipótesis nula H_0 y la hipótesis H_1 , por tanto se tiene.

H_0 : Si se aplican las herramientas de gamificación en el área de matemática de grado 8 entonces no se incrementa la motivación en el área.

H_1 : Si se aplican las herramientas de gamificación en el área de matemática de grado 8 entonces se incrementa la motivación en el área.

Tabla 26. Valores de la media de la pre encuesta y pos encuesta realizados en SPSS

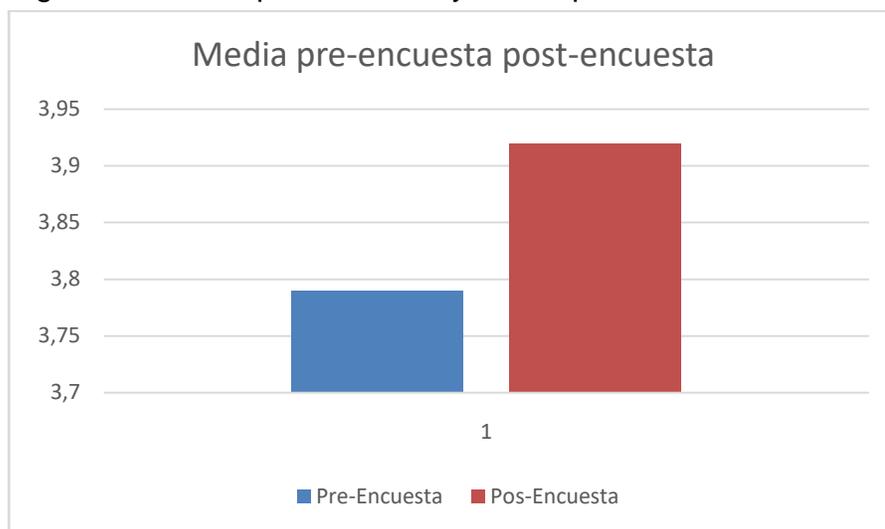
Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Pre-Encuesta	3,7900	10	0,28848	0,09123
	Pos-Encuesta	3,9200	10	0,31198	0,09866

Tomado de: Elaboración propia

Se tiene para que para un nivel de confianza del 95% la prueba t-student debe tener un P-Valor < 0.05 y en esta prueba tenemos que el P-Valor = 0.006 entonces rechazamos la hipótesis nula H_0 , por tanto existe una diferencia significativa entre la encuesta antes y después de la gamificación, por tanto H_1 es aceptada se concluye que la estrategia de la gamificación incrementa la motivación de los estudiantes en el área de matemática de grado 8.

Ahora se realiza un gráfico donde se muestra la media de la pre encuesta y la media de la post encuesta.

Figura77. Media pre-encuesta y media post-encuesta



Tomado de: Elaboración propia.

Se puede observar el incremento de la motivación antes de la gamificación y después de la gamificación, en el diagnóstico inicial se había mencionado que la mayoría de los estudiantes de grado 8 si estaban motivados hacia el área, sin embargo en esta prueba y gráficamente se muestra que esa motivación inicial se incrementó mucho más al momento de aplicar la estrategia de gamificación.

7.2.2. Análisis e interpretación de Pre-Prueba Pos-Prueba

Como tabla de frecuencias en la pre-prueba y post-prueba tenemos lo siguiente en cuanto al análisis cuantitativo.

Tabla 27. Valores de preprueba de grado 8

PRE-PRUEBA					
	Notas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	6	13,0	13,0	13,0
	1	17	37,0	37,0	50,0
	2	11	23,9	23,9	73,9
	3	7	15,2	15,2	89,1
	4	4	8,7	8,7	97,8
	5	1	2,2	2,2	100,0
	Total	46	100,0	100,0	

Tomado de: Elaboración propia

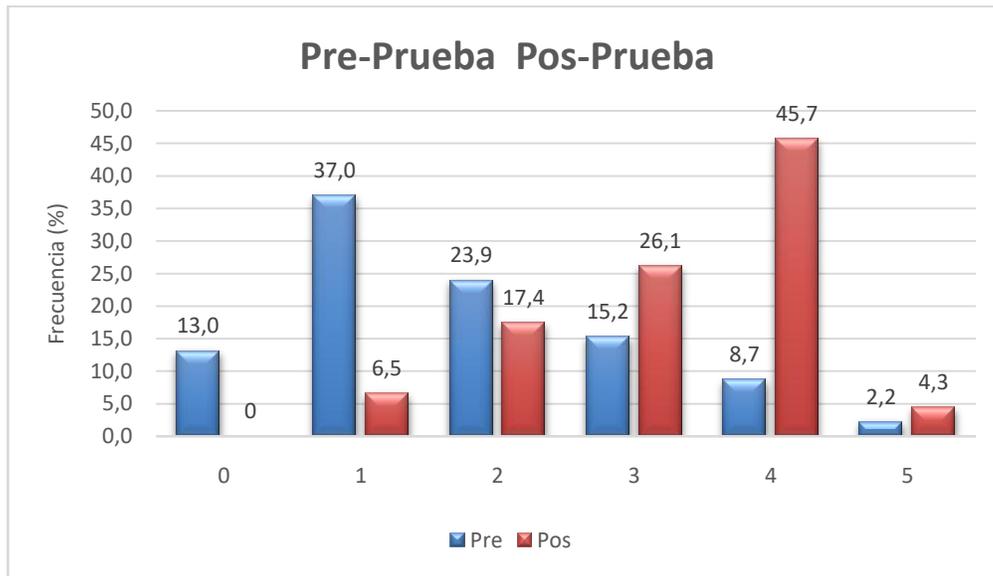
Tabla 28. Valores en porcentaje de la posprueba de grado 8

POST-PRUEBA					
	Notas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	3	6,5	6,5	6,5
	2	8	17,4	17,4	23,9
	3	12	26,1	26,1	50,0
	4	21	45,7	45,7	95,7
	5	2	4,3	4,3	100,0
	Total	46	100,0	100,0	

Tomado de: Elaboración propia

Comparando gráficamente entre las dos pruebas pre y pos se tiene lo siguiente

Figura 78. Diagrama de barras Pre-Prueba y Post-Prueba IE Rafael Navia Varón



Tomado de: Elaboración propia.

En la pre-prueba se tiene alrededor 73.9% de los estudiantes que pierden la prueba con notas inferiores a 2,9, y el 26.1% de los estudiantes la aprobaron por encima 3, por el contrario con la pos-prueba se tiene que solo el 23,9% reprobaron el examen con notas inferiores al 2,9, por consiguiente el 76,1% restante aprobaron el examen.

Si se habla de la competencia evaluada y planteada en el alcance “soluciona situaciones problémicas de la vida diaria o de otras ciencias utilizando las operaciones matemáticas para resolver sistemas de ecuaciones lineales” en el grado 8, se tiene que en la post- prueba los estudiantes que alcanzaron esta competencia está en el 76.1%, en cambio en la pre-prueba solo lo alcanzaba el 23,9%, entonces se puede inferir que la estrategia de gamificación mejoro el aprendizaje hacia las matemáticas, y si se realiza una comparación más exhaustiva en la pre-prueba solo 8,7% estaba en nivel alto antes de la gamificación, en cambio después de la gamificación se tiene que el 45,7 % de los estudiantes que ganaron la prueba alcanzaron este nivel un incremento del 30% de los estudiantes en este valor. Para mostrar de manera más clara sobre la competencia alcanzada en este punto obsérvese la tabla 29.

Tabla 29. Comparación del nivel de desempeño de la competencia “soluciona situaciones problemáticas de la vida diaria o de otras ciencias utilizando las operaciones matemáticas para resolver sistemas de ecuaciones lineales” en la pre-prueba y post-prueba

Nivel de desempeño	Pre-prueba	Post-prueba
Bajo 0-2.9	73,9%	23,9%
básico 3.0-3.9	15,2 %	26,1%
alto 4.0-4.4	8,7%	45,7%
superior 4.5-5.0	2,2%	4,3%

Tomado de: Elaboración propia.

Entonces se puede observar que la estrategia de la gamificación mejoro el aprendizaje en el área de matemática y logro un incremento significativo en el nivel de desempeño alto para esta competencia.

Ahora se va a validar la segunda hipótesis usando SPSS v25 del presente proyecto de investigación con un nivel de confianza para la media del 95%

Lo primero que se va a realizar es determinar si la distribución de los datos es normal, por tanto como la prueba es mayor a 30 personas se usa a kolmogorov-Smirnov, y se obtiene los siguientes resultados,

Tabla 30. Prueba de normalidad de los datos

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE-PRUEBA	0,229	46	0,000	0,905	46	0,001
POST-PRUEBA	0,273	46	0,000	0,859	46	0,000

Tomado de: Elaboración propia

Como el P-valor es < 0.05 la distribución no es normal por tanto se debe aplicar la prueba estadística Wilcoxon.

Validamos la Hipótesis nula H_2 y la hipótesis H_3 , por tanto tenemos:

H₂: La aplicación de una estrategia de gamificación en el área de matemática de grado 8 no mejora el rendimiento académico en el área.

H₃: La aplicación de una estrategia de gamificación en el área de matemática de grado 8 mejora el rendimiento académico en el área.

Al aplicar la prueba en SPSS obtenemos el siguiente valor

Tabla 31. Prueba de Wilcoxon

Estadísticos de prueba^a	
	POST-PRUEBA - PRE-PRUEBA
Z	-4,438b
Sig. asin. (bilateral)	0,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Tomado de: Elaboración propia

Se tiene para que para un nivel de confianza del 95% la prueba de wilcoxon tiene un P-Valor=0,000 por tanto como $P\text{-valor} < 0.05$ Rechazamos la hipótesis nula H₂ por tanto aceptamos la hipótesis H₃, por tanto tenemos que hay una diferencia significativa entre las medias de los resultados del examen antes y después de la gamificación, por tanto se concluye que la estrategia de la gamificación en grados 8 si mejora el rendimiento académico de los estudiantes en la Institución educativa Rafael Navia Varón.

Todos los resultados de las encuestas y las pruebas de grado 8 se pueden encontrar en el anexo L

7.3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS EN LA IE ALEJANDRO HUMBOLDT

7.3.1. Análisis e interpretación de datos Pre-Encuesta Pos-Encuesta

Se van a validar los datos de la primera hipótesis sobre la motivación hacia el área de matemática para grado 6 usando el programa SPSS v25

La encuesta se realizó con escala de Likert de 1 a 5, (ver anexo A), se calcularon los valores de media obtenidos en la encuesta por cada pregunta cómo se observa en la tabla32.

Tabla 32. Valores de Pre encuesta y Pos encuestagrado 6

	PreEncuesta	PosEncuesta
P1	4,0	4,4
P2	3,7	4,1
P3	3,7	4,0
P4	3,8	4,2
P5	4,0	4,3
P6	4,1	4,7
P7	3,4	4,2
P8	3,8	4,3
P9	3,9	4,5
P10	3,6	4,0

Tomado de: Elaboración propia

Se realiza la prueba de distribución de datos obteniéndose los siguientes resultados,

Tabla 33. Prueba de distribución de los datos.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Preencuesta	0,129	10	,200*	0,967	10	0,865
Posencuesta	0,146	10	,200*	0,948	10	0,648

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tomado de: Elaboración propia

Como el P-Valor es mayor a 0,05 la distribución de datos es normal, por tanto se usa la prueba t-student para analizar los datos.

Validamos la hipótesis nula H_0 y la hipótesis H_1

H_0 : Si se aplican las herramientas de gamificación en el área de matemática de grado 6 entonces no se incrementa la motivación en el área.

H_1 : Si se aplican las herramientas de gamificación en el área de matemática de grado 6 entonces se incrementa la motivación en el área.

Tabla 34. Valores de la media de cada encuesta

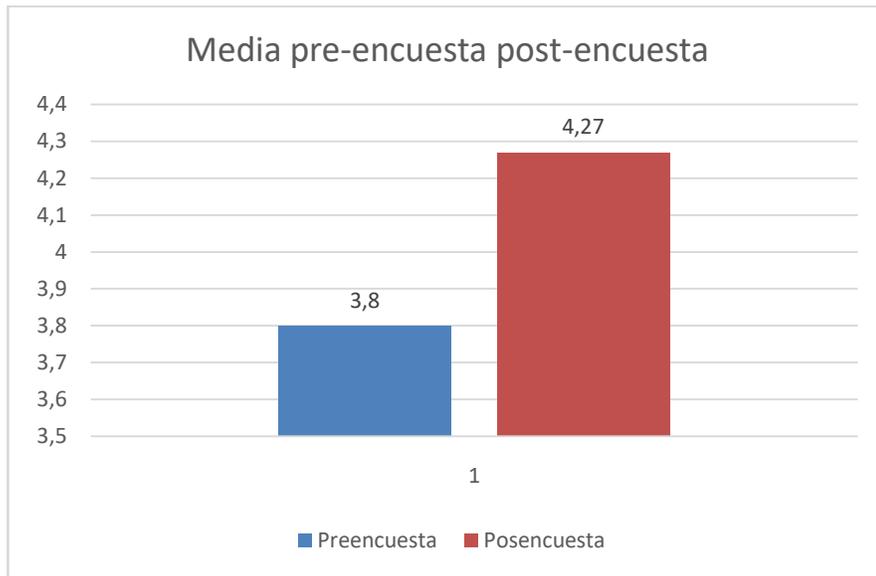
Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Preencuesta	3,800	10	0,2108	0,0667
	Posencuesta	4,270	10	0,2214	0,0700

Tomado de: Elaboración propia

Se tiene para que para un nivel de confianza del 95% la prueba t-student debe tener un P-Valor < 0.05 y en esta prueba el valor P-Valor = 0.000 entonces como $0.000 < 0.05$ rechazamos la hipótesis nula H_0 , por tanto se acepta la hipótesis H_1 , existe una diferencia significativa entre la encuesta antes y después de la gamificación, por tanto se concluye que la estrategia de la gamificación incrementa la motivación de los estudiantes en el área de matemática de grado 6.

Ahora se realiza un gráfico donde se muestra la media de la pre encuesta y la media de la post encuesta.

Figura79. Media pre-encuesta y media post-encuesta



Tomado de: Elaboración propia.

Se puede observar que la motivación antes de la gamificación estaba en promedio en 3,8 y después de la gamificación aumentó considerablemente a 4,27, en el diagnóstico inicial se había mencionado que la mayoría de los estudiantes de grado 6 si estaban motivados hacia el área de matemática, sin embargo en esta prueba y gráficamente se muestra que esa motivación inicial se incrementó mucho más al momento de aplicar la estrategia de gamificación.

7.3.2. Análisis e interpretación de datos Pre-Prueba Pos-Prueba

Como tabla de frecuencias en la pre-prueba y post-prueba tenemos lo siguiente en cuanto al análisis cuantitativo.

Tabla 35. Tabla de frecuencias pre prueba

PRE-PRUEBA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	1	1,7	1,7	1,7
	1	5	8,3	8,3	10,0
	2	16	26,7	26,7	36,7
	3	11	18,3	18,3	55,0
	4	15	25,0	25,0	80,0
	5	12	20,0	20,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Tomado de: Elaboración propia

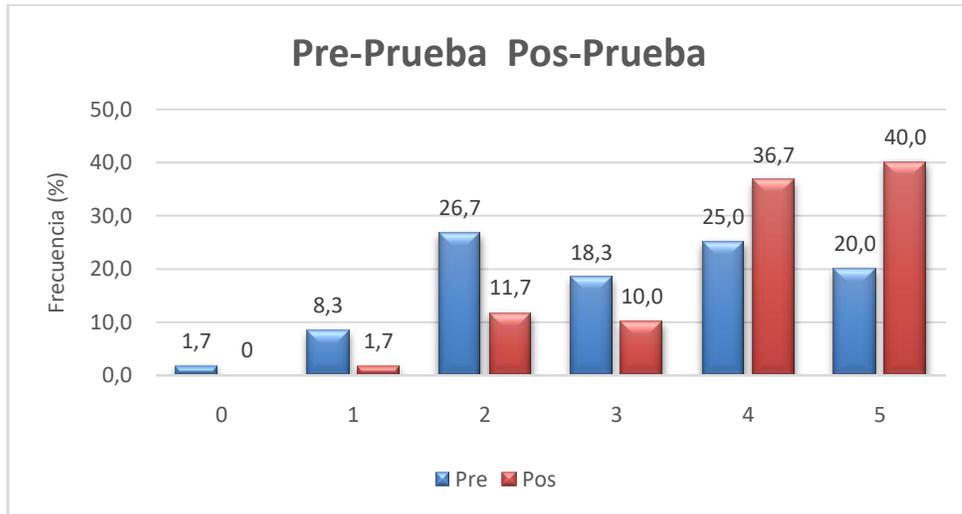
Tabla 36. Tabla de frecuencias pos prueba

POS-PRUEBA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	1	1,7	1,7	1,7
	2	7	11,7	11,7	13,3
	3	6	10,0	10,0	23,3
	4	22	36,7	36,7	60,0
	5	24	40,0	40,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Tomado de: Elaboración propia

Comparando gráficamente entre las dos pruebas pre y pos se tiene que;

Figura 80. Diagrama de barras de la Pre-Prueba y Post-Prueba IE Alejandro Humboldt



Tomado de: Elaboración propia.

Se puede observar que la comparación antes y después varía de la siguiente forma:

En la pre-prueba se tiene alrededor 36.7% de los estudiantes perdiendo la prueba con notas entre 0 y 2, y el 18,3% de los estudiantes aprobaron la prueba con notas de 3, y entre 4 y 5 tenemos un porcentaje del 45% con la pos-prueba tenemos notas entre 1 y 2 del 13.3% y los estudiantes que ganaron la prueba con nota de 3 fue el 10%, y entre 4 y 5 está alrededor de 76.7 % lo cual es un aumento considerable.

Para poder analizar los datos detalladamente se va a tener en cuenta la competencia evaluada y planteada en el alcance para grado 6 “Resuelve y formula problemas cuya solución requiere de operaciones con números enteros”, entonces se realiza la siguiente tabla comparativa con los niveles de competencia alcanzados en la pre-prueba y post-prueba.

Tabla 37. Comparación del nivel de desempeño de la competencia “Resuelve y formula problemas cuya solución requiere de operaciones con números enteros” en la pre-prueba y post-prueba

Nivel de desempeño	Pre-prueba	Post-prueba
Bajo 0-2.9	23,9%	13,4%
básico 3.0-3.9	18.3 %	10%
alto 4.0-4.4	25%	36,7%
superior 4.5-5.0	20%	40%

Tomado de: Elaboración propia.

De la tabla y del grafico se obtiene que en la pre-prueba un porcentaje del 63,3% gano la prueba, y en la post-prueba lo ganaron 86,7%, el cual es un incremento 23,4%,lo cual no es mucho, sin embargo si se analiza los niveles de desempeño alcanzados se observa un incremento significativo en los niveles alto y superior ya que en el nivel alto en la post-prueba se incrementó en 11,7% de estudiantes y en el superior un 20% más de estudiantes en este nivel donde se puede inferir que la estrategia de gamificación mejoro el aprendizaje hacia el área matemática y en este caso logro un incremento significativo en los niveles alto y superior en esta competencia.

Ahora se va a validar la segunda hipótesis usando SPSS v25 del presente proyecto de investigación con un nivel de confianza para la media del 95%

Lo primero que se va a realizar es determinar si la distribución de los datos es normal, por tanto como la prueba es mayor a 30 personas se usa a kolmogorov-Smirnov, y se obtiene los siguientes resultados.

Tabla 38. Prueba de distribucion de los datos pre prueba y posprueba

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE-PRUEBA	0,183	60	0,000	0,911	60	0,000
POS-PRUEBA	0,260	60	0,000	0,809	60	0,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tomado de: Elaboración propia

Como el P-valor es < 0.05 la distribución no es normal por tanto se debe aplicar para la prueba estadística Wilcoxon.

Validamos las hipótesis nula y alternativa, por tanto tenemos:

H₂: La aplicación de una estrategia de gamificación en el área de matemática de grado 6 no mejora el rendimiento académico en el área.

H₃: La aplicación de una estrategia de gamificación en el área de matemática de grado 6 mejora el rendimiento académico en el área.

Al aplicar la prueba en SPSS se obtiene los siguientes valores.

Tabla 39. Valores estadísticos preprueba posprueba con wilcoxon

Estadísticos de prueba^a	
	POS-PRUEBA - PRE-PRUEBA
Z	-4,171 ^b
Sig. asin. (bilateral)	0,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Tomado de: Elaboración propia

Se tiene que para un nivel de confianza del 95% la prueba de wilcoxon tiene un P-Valor=0,000 por tanto como $P\text{-valor} < 0.05$, Rechazamos la hipótesis nula H_2 , por tanto la hipótesis H_3 es aceptada, entonces se tiene que hay una diferencia significativa entre las medias de los resultados del examen antes y después de la gamificación, por tanto se concluye que la estrategia de la gamificación en grados 6 si mejora el rendimiento académico de los estudiantes en la Institución educativa Alejandro Humboldt hipótesis H_3 .

Todos los resultados de las encuestas y las pruebas de grado 6 se pueden encontrar en el anexo L

7.4. COMPARACION DE RESULTADOS.

Las hipótesis que teníamos inicialmente planteadas del proyecto eran las siguientes,

H_0 : Si se aplica las herramientas de gamificación en el área de matemática de grado 6 y 8 entonces no se incrementa la motivación en el área.

H_1 : Si se aplica las herramientas de gamificación en el área de matemática de grado 6 y 8 entonces se incrementa la motivación en el área

H_2 : La aplicación de una estrategia de gamificación en el área de matemática de grado 6 y 8 no mejora el rendimiento académico en el área.

H_3 :La aplicación de una estrategia de gamificación en el área de matemática de grado 6 y 8 mejora el rendimiento académico en el área.

Como validación de estas hipótesis se usó la estadística descriptiva e inferencial, donde se presenta una hipótesis nula o la hipótesis que se va a validar y la hipótesis del proyecto, en este caso cuando validamos H_0 que es la hipótesis nula, también validamos la hipótesis del proyecto que sería H_1 , entonces si rechazamos la hipótesis nula H_0 estamos afirmando que la hipótesis alterna H_1 con una certeza del 95% se cumple en nuestro ambiente de investigación, en este caso se validó la hipótesis nula H_0 en la institución educativa Rafael Navia Varón en grado 8 y esta misma hipótesis se puso a prueba en la institución educativa Alejandro Humboldt y se concluyó que en ambos casos se rechazaba la hipótesis nula, por tanto la hipótesis alterna H_1 con una certeza del 95% fue validada dando como resultado que si aplicamos la gamificación en el área de matemática de grado 6 y 8 se logra incrementar la motivación en el área.

En cuanto al examen para validar el rendimiento académico sucedió lo mismo, la hipótesis nula H_2 y la alterna H_3 fueron validadas por métodos estadísticos, en el estudio tanto en la institución educativa Rafael Navia Varón como en la Institución Educativa Alejandro Humboldt se rechazó la hipótesis nula H_2 por tanto se acepta la hipótesis alterna H_3 con un grado de confianza del 95% donde se afirma que la estrategia de la gamificación mejora el rendimiento académico en el área de matemática de grado 6 y 8.

Por la particularidad del proyecto las hipótesis se validaron en ambientes completamente diferentes, aplicando la misma estrategia de gamificación y obteniendo como resultado la validación de las hipótesis positivas, logrando determinar que con una buena planeación y organización se puede lograr que la estrategia de la gamificación influya no solo en mejorar la motivación de los estudiantes sino también en mejorar el rendimiento académico de ellos, siempre y cuando se tenga un objetivo claro.

En ambas instituciones educativas con la estrategia de gamificación se logró mejorar las competencias planteadas en el alcance, en grado 6 de la IE Alejandro Humboldt la competencia "Resuelve y formula problemas cuya solución requiere de operaciones con números enteros" obtuvo una mejora significativa en el nivel alto y superior de esta competencia, mientras los estudiantes de grado 8 de la IE Rafael Navia Varón en la competencia "Soluciona situaciones problémicas de la vida diaria o de otras ciencias utilizando las operaciones matemáticas para resolver sistemas de ecuaciones lineales", obtuvo una mejora significativa en el nivel de desempeño alto.

8. CONCLUSIONES

- La mayoría de investigaciones sobre la estrategia de gamificación son cualitativas, muy pocas son cuantitativas o mixtas, debido a que esta investigación es mixta se logró demostrar que la estrategia de la gamificación impacta positivamente no solo la motivación sino también el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemática de grado 6 y 8, sin embargo hay que tener en cuenta que para lograrlo se debe de tener una planeación de actividades con sus respectivas realimentaciones, no es gamificar el aula de clase por gamificarla, es tener objetivo el cual se quiere alcanzar al momento de implementar la estrategia y seguir un modelo pedagógico acorde al contexto donde se va a implementar y la tecnología disponible para realizar las actividades propuestas.
- A diferencia de las investigaciones mencionadas en el estado del arte donde los ambientes de aprendizaje donde se implementaba la gamificación era presencial o semi-presencial en este proyecto de investigación se logró implementar la estrategia de la gamificación en un ambiente totalmente virtual con resultados muy positivos.
- En los artículos relacionados en el estado del arte , los autores internacionales y nacionales llegan a la conclusión de que la estrategia de la gamificación logra motivar a los estudiantes en diferentes áreas de aprendizaje, lo mismo sucede con la presente investigación, en el instrumento de la encuesta se logra evidenciar que los estudiantes se motivaron hacia el área de matemática, cabe mencionar que la particularidad del presente proyecto de investigación radica en el hecho de la gamificación se implementa en dos ambientes de aprendizaje completamente diferentes, ya que la institución Alejandro Humboldt pertenece a Fortul, un pueblo del departamento de Arauca y la IE Rafael Navia varón está ubicada en la ciudad de Santiago de Cali del departamento del valle del cauca, adicionalmente se implementó en grados diferentes 8 y 6 respectivamente y en ambas instituciones la conclusión es que se logra mejorar la motivación hacia el área de matemáticas con la estrategia de gamificación implementada.
- Se logra diseñar e implementar actividades de aprendizaje y evaluación por medio de la integración del diseño de Yu-kai (2013) y del diseño de Prieto Martín, Díaz Martín, Monserrat Sanz, & Reyes Martín (2014) y la recomendaciones sugeridas principalmente enfocadas hacia la realimentación del estudiante en el área de matemática de grado 6 y 8.

9. LIMITACIONES

Inicialmente se iba a implementar el proyecto en la presencialidad en la IE Rafael Navia Varón se iban a usar las 40 tablets disponibles en el aula de clase y en la IE Alejandro Humboldt la sala de sistemas de matemática, debido a la pandemia del COVID-19 no se pudo desarrollar de esta forma, sino que se trabajó desde la virtualidad.

Otro inconveniente que se presentó en el presente proyecto es el hecho que en ambas instituciones educativas muy pocos estudiantes tenían recursos económicos para utilizar herramientas tecnológicas, por tanto la muestra se vio reducida y el proyecto que se pensaba hacer inicialmente del tipo experimental, paso a ser del tipo pre experimental, ya que de cada grupo de grado 6 y grado 8 se logró que tomar una muestra de 15 estudiantes por grupo y los estudiantes trabajaban desde la virtualidad con sus propios medios, algunos trabajaban con el celular y otros con computador.

Algunos estudiantes presentaron dificultades para entregar actividades a tiempo debido muchas veces a la tecnología misma, debido a que quedó sin internet por que el padre de familia no pudo pagarlo a tiempo, a veces algunos estudiantes, a tenían problemas emocionales por miedo al covid -19, por el encierro, por la falta de contacto humano, factores que no fueron posible medir.

En las clases virtuales lo que se podía hacer en 1 semana en la presencialidad en la virtualidad se alarga hasta las 2 semanas por cuestiones de que hay muy pocos encuentros virtuales (1 hora a la semana) y debido a que el área de matemática no es la única materia que debían observar, entonces mientras en la presencialidad se tienen 4 horas semanales de actividades en la virtualidad solo se tenía 1 hora o 1 hora y media de encuentro sincrónico y el resto del tiempo trabajo en casa (asíncrona), lo que generó que el cronograma no se cumpliera y las actividades previstas para 4 semanas se alargaran hasta las 7 semanas.

Para los estudiantes fue nueva la forma del trabajo virtual en todas las áreas y muchas veces no sabían organizar los tiempos de entrega de los trabajos de cada área lo cual generó muchos traumatismos para la entrega de trabajos, entonces en la retroalimentación del proyecto se les informaba a los estudiantes que debían y los tiempos de entrega pero habían varios que no lograban cumplir, entonces se llegó al punto que la retroalimentación se enviaba tanto al estudiante como al padre de familia para que el joven entregara a tiempo sus actividades en los tiempos establecidos.

10. IMPACTO / RECOMENDACIONES / TRABAJOS FUTUROS

En la institución educativa Alejandro Humboldt con la profesora Nayibe Vargas el departamento de matemática planea implementar la estrategia de gamificación con el uso de Classcraft en su sala de sistemas de matemática para el próximo año, ya que los estudiantes de grado 6 les gustó mucho la implementación del proyecto.

En la institución educativa Rafael Navia Varón existe un proyecto de gamificación en primaria, donde el docente Julian Castaño quedó con el compromiso de dar una capacitación sobre este tema y orientar algunos docentes sobre esta estrategia. Adicionalmente se programa una capacitación de matemática sobre gamificación con los docentes matemática de secundaria para que prueben también la estrategia planteada, ya que la institución cuenta con 40 tablets por salón.

Para trabajos futuros se podría buscar crear un juego más inmersivo, por ejemplo algo parecido a minecraft education, un videojuego donde el estudiante pueda interactuar más con el personaje creado, sin embargo para esto se necesita tener tecnología dentro de la institución por lo menos computadores o Tablets donde se pueda aplicar un videojuego, otra posibilidad sería integrar mini juegos que complementen las actividades de la plataforma de Classcraft, un ejemplo de esto sería integrar las actividades creadas en classcraft en el modo historia con dragonbox para el álgebra de octavo, o construir mini juegos propios multiplataforma.

También se recomienda replicar la estrategia de investigación pero con un tipo de investigación experimental pura, donde haya una pre-prueba y una pos prueba con grupo de control, inicialmente se tenía pensado realizar el experimento de esta forma en ambas instituciones, pero debido a la pandemia del COVID 19 no se pudo, entonces se realizó como un pre-experimento. Sin embargo a pesar de esta dificultad se logró implementar esta estrategia de gamificación en ambas instituciones con ambientes y contextos completamente diferentes, y con tecnologías diferentes, obteniendo una validación doble del pre-experimento, logrando resultados positivos. Se recomienda realizar la mismas actividades en la presencialidad, ya que esta estrategia permite flexibilizar la forma que se va a enseñar, adicionalmente se deja abierta a la posibilidad de implementar esta estrategia con cualquier modelo de aprendizaje, ya que se siguieron los consejos del proyecto de Prieto Martín, Díaz Martín, Monserrat Sanz, & Reyes Martín (2014) que fue una estrategia implementada en un ambiente universitario y aplicando dos metodologías integradas llamadas JITT/FC.

BIBLIOGRAFÍA

- aulaPlaneta. (16 de 06 de 2020). *aulaPlaneta*. Obtenido de <https://www.aulaplaneta.com/2014/04/10/recursos-tic/celebriti-juega-y-creatus-propios-juegos-educativos/#:~:text=Cerebriti%20es%20un%20portal%20de,%2C%20Ciencias%2C%20Matem%C3%A1ticas%20o%20Historia>.
- Cajiao, F. (2010). evaluar es valorar. *Gestió Magisterio*, 79-81.
- Cerebriti. (2020). *Cerebriti*. Obtenido de <https://www.cerebriti.com/>
- Chen, C. (2019). *SIGNIFICADOS tecnología e innovación*. Obtenido de <https://www.significados.com/tic/>
- classcraft. (15 de 06 de 2020). *classcraft*. Obtenido de <https://www.classcraft.com/es-es/profesores/participaci%C3%B3n-de-alumnos/>
- Coello, L., & Gavilanes, B. (2019). *La gamificación del proceso de enseñanza aprendizaje significativo*. Obtenido de <file:///D:/Users/Usuario/Downloads/BFILO-PSM-19P041%20COELLO%20-%20GAVILANES.pdf>
- Córdoba Martínez, S. P. (2020). *Tendencias en didáctica de las matemáticas. Una Revisión documental (2010-2020)*. Obtenido de <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/11949>
- Delgado, J. T., & Palos, P. A. (2007). Desempeño Académico y conductas de riesgo en adolescentes. *Revista de educación y desarrollo*, 6. Obtenido de http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo//anteriores/7/007_Palacios.pdf
- Díaz, J. H. (2018). *Aprender Jugando*. Proyecto de innovación educativa, Bilbao. Obtenido de <https://reunir.unir.net/handle/123456789/6638>
- Díaz, V. M. (2015). *LA GAMIFICACION EDUCATIVA, una alternativa para la enseñanza creativa*. Obtenido de Digital education Review: [file:///C:/Users/Estudiantes/Downloads/13433-24540-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Estudiantes/Downloads/13433-24540-1-PB%20(1).pdf)

- EduTrends. (2016). Gamificación. Tecnológico de Monterrey. Obtenido de <https://observatorio.tec.mx/edutrendsgamificacion>
- EL PAÍS. (2014). *EL PAÍS*. (G. Parody, Editor) Obtenido de <https://www.elpais.com.co/colombia/70-de-los-estudiantes-en-se-rajan-en-matematicas.html>
- Espinales, A. V. (2017). *La Gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas*. tesis. Obtenido de <http://200.31.31.137:8080/bitstream/ucasagrande/1171/2/Tesis1362MACg.pdf>
- Farnos, J. D. (2013). *Juandon. Innovación y conocimiento*. Obtenido de ¿Qué es el aprendizaje basado en competencias?: <https://juandomingofarnos.wordpress.com/2016/04/18/que-es-el-aprendizaje-basado-en-competencias/>
- García, L. D., & Torres, A. (2015). *El proceso de gamificación en el aula; las matemáticas en la educación infantil*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/326838599_El_proceso_de_gamificacion_en_el_aula_Las_matematicas_en_educacion_Infantil
- García, W. E. (2015). Software educativo para lograr aprendizajes significativos en el área de matemática. *Revista UCV hacer*. Obtenido de <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/UCV-HACER/article/view/730>
- GÓMEZ, A. L. (28 de septiembre de 2013). ¿Por qué somos tan malos en matemáticas? *El tiempo*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13088961>
- González, A., Molina, J. G., & Sánchez, M. (2014). *La matemática nunca deja de ser un juego*. Obtenido de FUNES documentos en educación matemática: <http://funes.uniandes.edu.co/13292/>
- Gonzalez, C., & Manuel, A. (2015). From Teaching with Textbooks to Learning on online Gamified Spaces. Obtenido de <https://revistas.um.es/educatio/article/view/240791/184451>
- González, J. a., & Pazmiño, M. (2015). Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario. *Revista Publicando*, 62-77. Obtenido de

file:///C:/Users/Estudiantes/Downloads/22-
Texto%20del%20art%C3%ADculo-172-1-10-20150129.pdf

Google. (2020). *Google Classroom*. Obtenido de https://edu.google.com/intl/es/products/classroom/?modal_active=none

Hassinger-Das, Z. J.-P. (2018). *Jugar para aprender matemáticas*. Obtenido de <http://www.encyclopedia-infantes.com/aprendizaje-basado-en-el-juego/segun-los-expertos/jugar-para-aprender-matematicas>

Hernández Sampieri, R. &.-T. (2018). *Metodología de la investigación-Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana. Obtenido de <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=6443>

Hernández, N. C., & Salinas, M. P. (2018). Integration of gamification elements in the generation of visual representation of a mathematical function using digital technology: A case study. *Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación*, 9(28). Obtenido de <https://www.rieege.mx/index.php/rieege/article/view/472/392>

Holguín García, F., Holguín Rangel, E., & García Mera, N. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *TELOS: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 62-75.

Holguín, F., Edys, H., & García, N. (2020). GAMIFICACION DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA. *telos revista de estudios interdisciplinarios en ciencias sociales*, 62-75.

ICFES. (2015). *ICFES*. Obtenido de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/237304/Informe%20nacional%20pisa-2015.pdf>

Instituto Nacional de Evaluación Educativa inee. (2020). *educalab.es*. Obtenido de <http://educalab.es/inee/evaluaciones-internacionales/preguntas-liberadas-pisa-piaac/preguntas-pisa-matematicas/aritmetica-algebra>

Jhon A. Holguin Alvarez, G. M. (s.f.). *Dialnet*. Obtenido de Gamificación por videojuegos en contextos vulnerables: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7140215>

- Kahoot! (2020). *kahoot*. Obtenido de <https://kahoot.com/>
- Llanderas, G. A. (2012). DOC PLAYER. *La motivación en el aula de matemáticas a través del uso de las TIC*. Obtenido de <https://docplayer.es/20285134-La-motivacion-en-el-aula-de-matematicas-a-traves-del-uso-de-las-tic.html>
- MANSILLA, C. S. (s.f.). *Identificación de tipologías de actitud hacia las matemáticas en estudiantes de séptimo y octavo grados de educación primaria*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13211181005>
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Electrónica de investigación educativa*, 20(1), 38-47. Obtenido de <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- MEN, Artículo 149 de la ley 1450 de 2011. (s.f.). *Reglamentación*. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-340148.html?_noredirect=1
- Miller, C. (2013). *la gamificación de l educación* . Obtenido de <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Gamification-Of-Education-Miller/2609493d3ad012dd9c59962fd3ad85ff26c92ae0#paper-header>
- MinTic. (2018). *Decreto 1008*. Obtenido de https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-74903_documento.pdf
- Monereo, C. (2000). *El asesoramiento en el ámbito de las estrategias de aprendizaje*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/299453735_El_asesoramiento_en_el_ambito_de_las_estrategias_de_aprendizaje
- Norfelino Pacheco, C. (2016). La motivación y las matemáticas. *Eco.Mat*, 149-158. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/320476963_La_motivacion_y_las_matematicas
- OCDE. (2001). *LA DEFINICION Y SELECCION DE COMPETENCIAS CLAVE (resumen ejecutivo)*. Obtenido de <https://www.deseco.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dscexecutivesummary.sp.pdf>

- Ortiz C, A.-M., Jordán, J., & Agredal, M. (23 de Abril de 2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. doi:<https://doi.org/10.1590/s1678-4634201844173773>
- Pabón-Gómez, J. A. (2014). LAS TICs Y LA LÚDICA COMO HERRAMIENTAS FACILITADORAS EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. *ecomatematico*, 37-48. Obtenido de <https://doi.org/10.22463/17948231.62>
- Pascuas Rengifo, Y. S., Vargas Jara, E. O., & Muñoz Zapata, J. I. (2017). Experiencias motivacionales gamificadas: una revisión sistemática de literatura. *Innovación educativa (México, DF)*, 17(75), 63-80. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1665-26732017000300063&lng=es&nrm=iso
- Patricia M. Greenfield, P. D. (enero-marzo de 1994). Videojuegos de acción y la educación informal: Efectos sobre las estrategias para dividir la atención visual. (Elsevier, Ed.) *Revista de Psicología del Desarrollo Aplicada*, 105-123. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0193397394900086>
- Prieto Martín, A., Díaz Martin, D., Monserrat Sanz, J., & Reyes Martín, E. (2014). Experiencias de aplicación de estrategias de gamificación a entornos de aprendizaje universitario.
- Prieto, M. C., Palma, L. O., Tobías, P. J., & León, F. J. (2019). Student Assessment of the Use of Kahoot in the. *Education Sciences*, 9(55). Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/331709146_Student_Assessment_of_the_Use_of_Kahoot_in_the_Learning_Process_of_Science_and_Mathematics
- Quizizz. (2020). *Quizizz*. Obtenido de <https://quizizz.com/>
- Rengifo, Y. S., Jara, E. O., & Zapata, J. I. (2017). Experiencias motivacionales gamificadas: una revisión sistemática de literatura. *Innovación educativa (México, DF)*, 17(75), 63-80. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1665-26732017000300063&lng=es&nrm=iso

- Sakai, K., & Shiota, S. (2016). *A Practical Study of Mathematics Education Using Gamification*. japon: International Conferences ITS, ICEduTech and STE. Obtenido de <https://eric.ed.gov/?q=gamification+math&ft=on&id=ED571606>
- Sampieri, R. H. (2014). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION* (Sexta ed.). McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Sánchez, J. J. (enero de 2018). La gamificación a través de la plataforma Smartick para mejorar el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de la I.E.D. Tercera Mixta de Fundación-Magdalena. Barranquilla, Atlántico, Colombia. Obtenido de <http://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/67>
- Seres mitológicos y fantásticos. (s.f.). *Seres mitológicos y fantásticos*. Obtenido de <https://www.seresmitologicos.net/terrestres/troll/>
- Siew, N. M., Geoffrey, J., & Lee, B. N. (2016). Students' Algebraic Thinking and Attitudes towards Algebra: The Effects of Game-Based Learning using Dragonbox 12 + App. *The Research Journal of Mathematics and Technology*, 5(1). Obtenido de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/46188339/2dragonbox.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DStudents_Algebraic_Thinking_and_Attitude.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200304%2Fus
- Song, D., Ju, P., & Xu, H. (2017). Engaged Cohorts: Can Gamification Engage All. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*. Obtenido de <https://www.ejmste.com/article/engaged-cohorts-can-gamification-engage-all-college-students-in-class-4853>
- That Quiz. (2020). *ThatQuiz*. Obtenido de <https://www.thatquiz.org/es/>
- UNESCO. (1999). *Declaración de Budapest*. Obtenido de http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm
- UNESCO. (2016). *Tecnologías digitales al servicio de la calidad educativa*. Santiago de Chile. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002451/245115S.pdf>

Universidades. (2003). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel. algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural.

UPTC, praxis y saber. (2016). TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN APLICADAS A LA EDUCACIÓN. *Redalcy*, 7(14), 9-16.

Valdés Núñez, J. B. (2011). Lúdica y matemáticas a través de TICs para la práctica de operaciones con números enteros. *Revista de investigación desarrollo e innovación*, 17-27. Obtenido de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_uitama/article/view/1299

Wiki Mitología. (s.f.). *Wiki Mitología*. Obtenido de <https://mitologia.fandom.com/es/wiki/Ogro>

xataka. (15 de 06 de 2020). *xataka*. Obtenido de <https://www.xataka.com/basics/kahoot-que-es-para-que-sirve-y-como-funciona>

Yu-kai, C. (2013). Gamification Design: 4 Phases of a Player's Journey. Obtenido de <https://yukaichou.com/gamification-examples/experience-phases-game/>

ANEXOS
Anexo A

INSTITUCION EDUCATIVA: _____

DOCENTE RESPONSABLE: _____

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: _____ GRADO: _____

Esta encuesta tiene el propósito de analizar su motivación hacia las matemáticas, por favor lea detenidamente cada uno de los ítems y marque una X en la casilla que usted considere.

ítem	PREGUNTA	SIEMP RF	CASI SIEMP	ALGUN AS	CASI NUNCA	NUNCA
1	Me gusta la clase de matemática					
2	¿Participo de manera activa y positivamente en clases de matemáticas?					
3	¿Mis resultados y calificaciones de matemáticas son buenos?					
4	¿Tengo facilidad para aprender el contenido conceptual expuesto en el área de matemáticas?					
5	¿Siento que las clases de matemática son aburridas y poco llamativas?					
6	¿Me gusta la forma como el profesor de matemáticas orienta – desarrolla – trabaja la clase?					
7	¿La clase de matemáticas me resulta innovadora y creativa para mi proceso de enseñanza-aprendizaje?					
8	¿Utilizo las matemáticas en la vida cotidiana?					
9	¿Resuelvo con agrado las actividades o tareas de matemática?					
10	¿Considero que las estrategias didácticas utilizadas en las clases de matemáticas atraen mi gusto por el área?					

GRACIAS POR SU COLABORACION

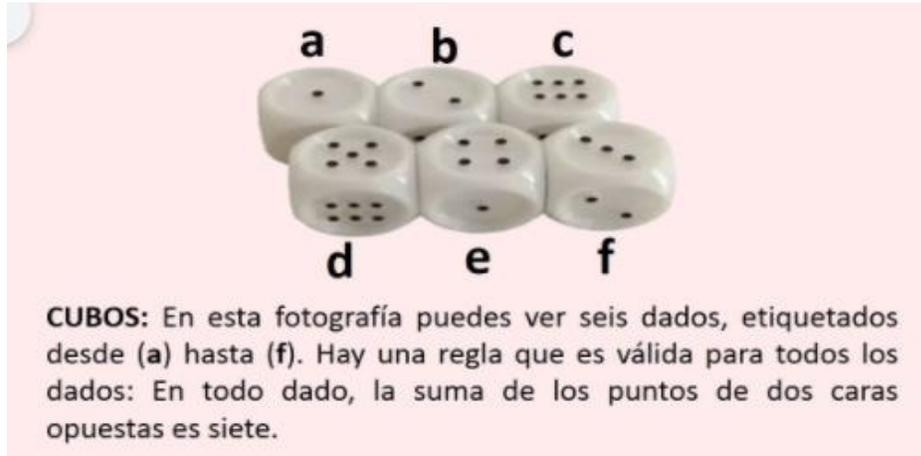
Anexo B

INSTITUCION EDUCATIVA ALEJANDRO HUMBOLD
GRADO SEXTO
PRUEBA DE VALORACION DE CONOCIMIENTOS

NOMBRE: _____

Lee detenidamente y luego responde

1. CUBOS, observa la imagen, lee la regla y selecciona la opción que contenga



los puntos de las caras inferiores de los dados

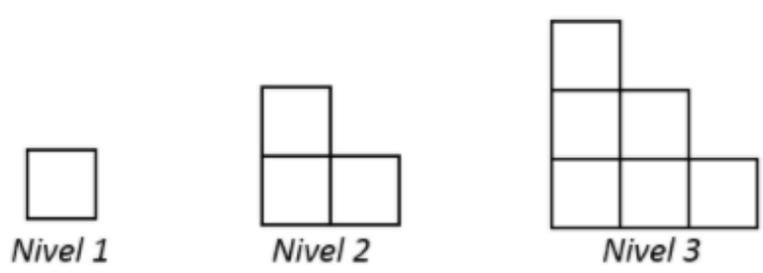
- A. $a=6$; $b=5$; $c=1$; $d=3$; $e= 2$; $f=4$
 - B. $a=1$; $b=2$; $c=6$; $d=2$; $e= 3$; $f=4$
 - C. $a=6$; $b=5$; $c=1$; $d=2$; $e= 3$; $f=4$
 - D. $a=1$; $b=5$; $c=6$; $d=2$; $e= 4$; $f=3$
2. SALSAS: Estás preparando tu propio aliño para la ensalada. He aquí una receta para 100 mililitros (ml) de aliño. ¿Cuántos mililitros (ml) de aceite para ensalada necesitas, para preparar 150 ml de este aliño?

Aceite para ensalada:	60 ml
Vinagre:	30 ml
Salsa de soja:	10 ml

- A. 100 ml
- B. 150 ml
- C. 90 ml
- D. 45 ml

3. ESQUEMA DE ESCALERA ¿Cuántos cuadrados en total deberá usar para construir hasta el cuarto nivel?

ESQUEMA DE ESCALERA. Roberto construye el esquema de una escalera usando cuadrados. He aquí los pasos que sigue:



Como se puede ver, utiliza un cuadrado para el nivel 1, tres cuadrados para el nivel 2, y seis para el nivel 3.

- A. 4
- B. 9
- C. 10
- D. 14

4. EL CONCIERTO DE ROCK. En un concierto de rock se reservó para el público un terreno rectangular con unas dimensiones de 100 m por 50 m. Se vendieron todas las entradas y el terreno se llenó de aficionados, todos de pie. ¿Cuáles de las siguientes constituye la mejor estimación del número total de asistentes al concierto?
- A. 2000
 B. 5000
 C. 20000
 D. 50000
 E. 100000
5. ZAPATOS PARA NIÑOS. La siguiente tabla muestra las tallas de zapato recomendadas en Zedlandia para las diferentes longitudes de pie. El pie de Marina mide 163 mm de longitud. Utiliza la tabla para determinar ¿cuál es la talla de zapatos de Zedlandia que Marina debería probarse?



Desde (en mm)	Hasta (en mm)	Talla de zapato
107	115	18
116	122	19
123	128	20
129	134	21
135	139	22
140	146	23
147	152	24
153	159	25
160	166	26
167	172	27
173	179	28
180	186	29
187	192	30
193	199	31
200	206	32
207	212	33
213	219	34
220	226	35

Tabla de conversión para tallas de zapatos de niños en Zedlandia

- A. 25
 B. 26
 C. 20
 D. 34

Preguntas por competencias adaptadas del proyecto PISA para la evaluación matemática.(Instituto Nacional de Evaluación Educativa inee, 2020)

Anexo C

Prueba diagnóstica grado 8

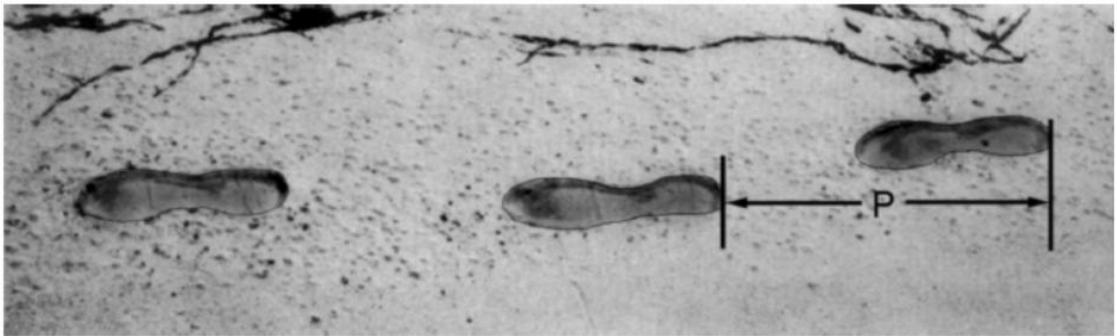
Institución educativa Técnico Industrial Rafael Navia Varón

Nombre _____

Fecha _____

1)

CAMINAR



La foto muestra las huellas de un hombre caminando. La longitud del paso P es la distancia entre los extremos posteriores de dos huellas consecutivas.

Para los hombres, la fórmula $\frac{n}{P} = 140$ da una relación aproximada entre n y P

donde:

n = número de pasos por minuto, y

P = longitud del paso en metros.

Si se aplica la formula al caminar de Enrique y este da 70 pasos por minuto ¿cuál es la longitud del paso de Enrique?

- a) 2
- b) 0,5
- c) 3
- d) 4

2)

EL MEJOR COCHE

Una revista de coches utiliza un sistema de puntuaciones para evaluar los nuevos coches y concede el premio de *Mejor coche del año* al coche con la puntuación total más alta. Se están evaluando cinco coches nuevos. Sus puntuaciones se muestran en la tabla.

Coche	Seguridad (S)	Ahorro de combustible (C)	Diseño exterior (D)	Habitáculo interior (H)
Ca	3	1	2	3
M2	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
N1	1	3	3	3
XK	3	2	3	2

Las puntuaciones se interpretan de la siguiente manera:

- 3 puntos = Excelente
- 2 puntos = Bueno
- 1 punto = Aceptable

Para calcular la puntuación total de un coche, la revista utiliza la siguiente regla, que da una suma ponderada de las puntuaciones individuales:

Puntuación total = $(3 \times S) + C + D + H$ Calcula la puntuación total del coche Ca

- a) 12
- b) 15
- c) 18
- d) 4

3) El fabricante del coche Ca pensó que la regla para obtener la puntuación total no era justa. Escribe una regla para calcular la puntuación total del modo que el coche Ca sea el ganador

Tu regla debe incluir las cuatro variables y debes escribir la regla rellenando con números positivos los cuatro espacios de la ecuación siguiente.

$$\text{Puntuación total} = \dots \times S + \dots \times C + \dots \times D + \dots \times H.$$

4) El poder del viento.



Villazed está contemplando construir varias centrales de energía eólica para producir electricidad.

El Ayuntamiento de Villazed recogió información sobre el siguiente modelo.

Modelo:	E-82
Altura de la torre:	138 metros
Número de palas del rotor:	3
Longitud de una pala del rotor:	40 metros
Velocidad máxima de rotación:	20 vueltas por minuto
Precio de construcción:	3.200.000 zeds
Facturación:	0,10 zeds por kWh generado
Coste de mantenimiento:	0,01 zeds por kWh generado
Rendimiento:	Operativa el 97% del año

Nota: El kilovatio-hora (kWh) es una unidad de medida de la energía eléctrica.

Villazed desea calcular los costes y el beneficio que generaría la construcción de esta central de energía eólica.

El alcalde de Villazed propone la siguiente fórmula para calcular el beneficio económico, E (en zeds), durante una serie de años, a , si construyen el modelo E-82.

$$E = \underbrace{400.000 a}_{\text{Beneficio de la producción anual de electricidad}} - \underbrace{3.200.000}_{\text{Costes de construcción de la central de energía eólica}}$$

Según la fórmula del alcalde, ¿cuál es el número mínimo de años de funcionamiento requeridos para cubrir los costes de construcción de la central de energía eólica?

- a) 6 años
- b) 8 años
- c) 10 años
- d) 12 años

5)

FRECUENCIA DE GOTEO

Las infusiones intravenosas (goteo) se utilizan para administrar líquidos y fármacos a los pacientes.



Las enfermeras tienen que calcular la frecuencia de goteo G de las infusiones intravenosas en gotas por minuto.

Utilizan la fórmula $G = \frac{gv}{60n}$ donde

g es el factor de goteo expresado en gotas por mililitro (ml)

v es el volumen de la infusión intravenosa en ml

n es el número de horas que ha de durar la infusión intravenosa.

Las enfermeras también tienen que calcular el volumen de la infusión intravenosa, v , a partir de la frecuencia de goteo, G .

Una infusión intravenosa, con una frecuencia de goteo de 50 gotas por minuto, ha de administrarse a un paciente durante 3 horas. El factor de goteo de esta infusión intravenosa es de 25 gotas por mililitro.

¿Cuál es el volumen de la infusión intravenosa expresado en ml?

- a) 180 ml
- b) 6,94ml
- c) 360 ml
- d) 120ml

Preguntas por competencias adaptadas del proyecto PISA para la evaluación matemática.(Instituto Nacional de Evaluación Educativa inee, 2020)

Anexo D
CRONOGRAMA

FASES/ACTIVIDADES	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO																			
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2		
FASE 1 - Identificación del problema																				
Diagnóstico																				
Análisis resultados																				
FASE 2 - Elección de la estrategia																				
Introducción a la gamificación																				
FASE 3 - Construcción y diseño de la estrategia																				
Diseño																				
Construcción																				
Seguimiento y ajustes																				
FASE 4 - Implementación																				
Socialización																				
Interacción																				
Seguimiento																				
Logros y evidencias																				
FASE 5- Evaluación de resultados																				
Diseño de instrumentos																				
Organización de resultados																				

Anexo E

PRESUPUESTO

El presupuesto se realiza teniendo en cuenta una estimación del valor del salario de un maestro con categoría 2A del escalafón docente 1278 en Colombia.

Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Totales
Equipos:			
Computador portátil	2100000	2	4200000
Otros (papelería e impresiones)	200000	2	400000
Total equipos:			\$4600000
Aplicaciones:			
Aplicación web Classcraft	0	Versión gratuita	0
Aplicación Quizizz	0	Versión gratuita	0
Total materiales:			\$0
Talento humano:			
Docente Nayibe Vargas	2100000	5	10500000
Docente Julian castaño	2100000	5	10500000
Total talento humano:			Costo incluido
Total presupuesto:			\$4600000

Nota: las aplicaciones se van a usar en su versión gratuita, las cuales debido a la pandemia tienen habilitado características Premium.

Anexo F
Tablas de frecuencia de notas de estudiantes de grado 8 IETI Rafael Navia
Varón periodos 1 al 4 año 2019

Tabla de frecuencias periodo 1			
Estudiantes	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje
Notas en bajo 1.0-2.9	36	0,31	31,0%
Notas en básico 3.0-3.9	70	0,60	60,3%
Notas en alto 4.0-4.4	8	0,07	6,9%
Notas en superior 4.5-5	2	0,02	1,7%

Tabla de frecuencias periodo 2			
Estudiantes	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje
Notas en bajo 1.0-2.9	32	0,28	27,6%
Notas en básico 3.0-3.9	66	0,57	56,9%
Notas en alto 4.0-4.4	16	0,14	13,8%
Notas en superior 4.5-5	2	0,02	1,7%

Tabla de frecuencias periodo 3			
Estudiantes	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje
Notas en bajo 1.0-2.9	23	0,20	19,8%
Notas en básico 3.0-3.9	87	0,75	75,0%
Notas en alto 4.0-4.4	4	0,03	3,4%
Notas en superior 4.5-5	2	0,02	1,7%

Tabla de frecuencias periodo 4			
Estudiantes	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje
Notas en bajo 1.0-2.9	42	0,36	36,2%
Notas en básico 3.0-3.9	60	0,52	51,7%
Notas en alto 4.0-4.4	11	0,09	9,5%
Notas en superior 4.5-5	3	0,03	2,6%

Anexo G

Formato autorización uso de imagen firma presencial

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE IMÁGENES Y FIJACIONES AUDIOVISUALES (VIDEOS) OTORGADO A LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALEJANDRO HUMBOLDT Y A LA UNIVERSIDAD DE SANTANDER

Institución Educativa: ALEJANDRO HUMBOLDT código DANE: 181736001921 Municipio: FORTUL – ARAUCA Docente directamente responsable del tratamiento de datos personales (Art. 3 ley 1581 de 2012): NAYIBE VARGAS FAGUA CC/CE 28.068.650

Los abajo firmantes, mayores de edad, madre, padre o representante legal del estudiante menor de edad relacionado(s) en la lista de abajo, por medio del presente documento otorgamos autorización expresa para el uso de la imagen del menor, bajo los parámetros permitidos por la Constitución, la Ley y la Jurisprudencia, en favor de la Institución Educativa ALEJANDRO HUMBOLDT de la ciudad de FORTUL- ARAUCA, y de la Universidad de Santander. La autorización se registrará en particular por las siguientes

CLÁUSULAS

PRIMERA. Autorización y objeto. Mediante el presente instrumento autorizo(amos) a la Institución Educativa ALEJANDRO HUMBOLDT de la ciudad de FORTUL- ARAUCA, ubicada en área Urbana, con correo-e lealejandrohumboldt@yahoo.es y teléfono 8899005 y a la Universidad de Santander ubicada en la calle 70 No. 55 – 210 Bucaramanga Sder, con teléfono 57 (7) 6516500, para que hagan uso y tratamiento de la imagen del menor abajo referido, para incluirla en fotografías, procedimientos análogos a la fotografía, así como en producciones audiovisuales (videos) exclusivamente relacionadas con actividades académicas y de investigación formalmente avaladas por estas instituciones.

SEGUNDA. Alcance de la Autorización. La presente autorización se otorga para que la imagen del menor pueda ser utilizada en formato o soporte material en ediciones impresas, y se extiende a la utilización en medio electrónico, óptico, magnético (intranet e internet), mensajes de datos o similares y en general para cualquier medio o soporte conocido o por conocer en el futuro. La publicación podrá efectuarse de manera directa o a través de un tercero que se le designe para tal fin.

TERCERA. Territorio y Exclusividad. La autorización aquí realizada se da sin limitación geográfica o territorial alguna. De igual forma la autorización de uso aquí establecida no implicará exclusividad por lo que se reserva el derecho de otorgar autorizaciones de uso similares y en los mismos términos en favor de terceros.

CUARTA. Divulgación de información. He(hemos) sido informado(a)(s) acerca de la grabación del video y/o registro fotográfico que utilizará el(los) docente(s) para efectos de la realización de su trabajo de investigación requerido para optar al título de MAGISTER EN TECNOLOGÍAS DIGITALES APLICADAS A LA EDUCACION en la Universidad de Santander.

Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mi (nuestro) hijo(a) o representado(a) en la grabación y/o registro fotográfico y resuelto todas las inquietudes, he(hemos) comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad y entiendo(entendemos) que:

- La participación del menor en este video y/o registro fotográfico y los resultados obtenidos por el(los) docente(s) en la presentación y sustentación de su trabajo de grado, no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.
- La participación del menor en el video y/o registro fotográfico no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna

- por su participación.
- No habrá ninguna sanción para el menor en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad del menor no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante la grabación se utilizarán únicamente para los propósitos de la investigación y como evidencia del desarrollo del trabajo de grado para optar al título de MAGISTER EN TECNOLOGÍAS DIGITALES APLICADAS A LA EDUCACIÓN en la Universidad de Santander.
- La Universidad de Santander y el(los) docente(s) investigadores garantizarán la protección de las imágenes del menor y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente al proceso de evaluación del(los) docente(s) como estudiante(s) de la Maestría.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados y de forma consciente y voluntaria firmo(amos) como prueba de que doy(damos) o no doy(damos) el consentimiento para la participación del menor en la grabación del video y/o registros fotográficos para efectos de realización del referido trabajo de grado.

En constancia, se adhieren los abajo firmantes:

N° documento del estudiante	Nombre completo del estudiante	N° documento del padre, madre o representante	Nombre del padre, madre o representante legal	Consentimiento		Firma
				Si	No	
V-32270182	Jesús María S. Jimenez E	4-13-104728	Graciela A. Jimenez E	X		[Firma]
1127360353	Eigener Yajenis Rosendo Llanusa	94246927	Nicolle Fresa Lopez Samano	X		Nicolle Fresa Lopez S.
119183118	Neiver Manuel James C.	40514788	Noheini Gonzalez Sierra	X		Noheini Gonzalez S.
1115730899	Kevin David Hernandez S.	28083392	MARIA HIDALGO D & CIA	X		Maria Hidalgo
1092180230	DIEGO JOSUE BARBOSA C.	88289519	FREDY BARGOSA VERGEL	X		FREDY BARGOSA
88256810	Felvar Jimenez U.	88256810	Felvar Jimenez	X		Felvar Jimenez
1115731460	M. Shal Camila Culeida	30187496	Dydee Aguerto R	X		Dydee Aguerto R
1.092.944.207	Mosly Yuley Rodriguez Morinelly	301491878	Yuley Morinelly Mendez	X		Yuley Morinelly Mendez
1119.18305A	Xelena Guerrero	6333084A	Elena Rodriguez	X		Elena Rodriguez
	Luisa Fernanda	6333084A	Elena Rodriguez	X		Elena Rodriguez
1115731405	Laura M. Florez V.	68306054	Marta Y. Varon S	X		Marta Y. Varon S
1091976694	Jhoney Andris Aguirre Olivar	1090433819	Ana Olivia Florit	X		Ana Olivia Florit

N° documento del estudiante	Nombre completo del estudiante	N° documento del padre, madre o representante	Nombre del padre, madre o representante legal	Consentimiento		Firma
				Si	No	
1119183287	Harvey Tortorella	4054922	Elizabeth Sierra	X		[Firma]
	Lionny's Michell G.	22.230.536	Thomas Jones	X		[Firma]
111685857	Maria Victoria	111918776	Ana Nicole Rangel	X		[Firma]
1119183027	Kamelia Párriz	49162093	Gerardo Párriz	X		[Firma]
1119182947	Sara Joliet Rincón	1119184750	Isabel Rincón Rangel	X		[Firma]
1093298828	David N.	5534493	Ally Subero-Alba	X		[Firma]
1127920885	ZAHILA VALENTINA	10918609670	ADRIANA MELÓN C.	X		[Firma]
1115731764	Juís Alejandro Rincón	46.683.639	Cristina Guillén	X		[Firma]
1119182945	Andrés Sebastian Sarrice	68.246894	Miriam Lagos	X		[Firma]
1115730978	Fernando Cordero	1099709914	Davinson Muñoz	X		[Firma]
1093433565	Yorman José Cordero	27882609	Rosa Cordero James	X		[Firma]
1119153009	Hanna Elizabeth	112180828	Nancy Nagaldi	X		[Firma]
1099743228	Jhon Sebastian Manilla	1099634797	Noreicy Buitrago Buitrago	X		[Firma]
1118023237	Brecha Giovanni	17570614	Jeselin Cordero	X		[Firma]
1115731252	Nora Fernanda	8215922	Carlos Flo Paredo	X		[Firma]
1115731764	Karel Kamey Rodriguez	3522109	Dora Esteban Vargas	X		[Firma]
1119182995	LARA ZAMIERA	30187015	MERY REYES	X		[Firma]
1119182477	JHEXSON MORA	700720729	Diana Marcela	X		[Firma]
1119183170	Brayan Sneider Castillo	111918132	Yolani Bayona	X		[Firma]

Anexo H

Formato autorización uso de imagen Digital

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE IMÁGENES Y FIJACIONES AUDIOVISUALES (VIDEOS) OTORGADO A LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RAFAEL NAVIA VARON Y A LA UNIVERSIDAD DE SANTANDER

Institución Educativa: Rafael Navia Varón
Código DANE: 176001020359 Municipio: Santiago de cali
Docente(s) directamente responsable(s) del tratamiento de datos personales (Art. 3 ley 1581 de 2012):

Julian Andrés Castaño Bazante CC/CE 1107041304

Los abajo firmantes, mayores de edad, madre, padre o representante legal del estudiante menor de edad relacionado(s) en la lista de abajo, por medio del presente documento otorgamos autorización expresa para el uso de la imagen del menor, bajo los parámetros permitidos por la Constitución, la Ley y la Jurisprudencia, en favor de la Institución Educativa Rafael Navia Varón de la ciudad de Santiago de Cali y de la Universidad de Santander. La autorización se regirá en particular por las siguientes

CLÁUSULAS

PRIMERA. Autorización y objeto. Mediante el presente instrumento autorizo(amos) a la Institución Educativa Rafael Navia Varón de la ciudad de Santiago de Cali (ubicada en Calle 11 # 46 - 45 , con correo-e rectoria@ietirafaelnaviavaron.edu.co y teléfono (2) 554 70 94) y a la Universidad de Santander (ubicada en Calle 70 No 55-210 Bucaramanga , con correo-e notificacionesudes@udes.edu.co y teléfono (7) 6516500), para que hagan uso y tratamiento de la imagen del menor abajo referido, para incluirla en fotografías, procedimientos análogos a la fotografía, así como en producciones audiovisuales (videos) exclusivamente relacionadas con actividades académicas y de investigación formalmente avaladas por estas instituciones.

SEGUNDA. Alcance de la Autorización. La presente autorización se otorga para que la imagen del menor pueda ser utilizada en formato o soporte material en ediciones impresas, y se extiende a la utilización en medio electrónico, óptico, magnético (intranet e internet), mensajes de datos o similares y en general para cualquier medio o soporte conocido o por conocer en el futuro. La publicación podrá efectuarse de manera directa o a través de un tercero que se le designe para tal fin.

TERCERA. Territorio y Exclusividad. La autorización aquí realizada se da sin limitación geográfica o territorial alguna. De igual forma la autorización de uso aquí establecida no implicará exclusividad por lo que se reserva el derecho de otorgar autorizaciones de uso similares y en los mismos términos en favor de terceros.

CUARTA. Divulgación de información. He(hemos) sido informado(a)(s) acerca de la grabación del video y/o registro fotográfico que utilizará el(los) docente(s) para efectos de la realización de su trabajo de investigación requerido para optar al título de MAESTRIA EN TECNOLOGIAS DIGITALES APLICADAS A LA EDUCACIÓN en la Universidad de Santander.

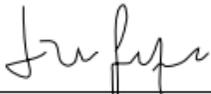
Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mi(nuestro) hijo(a) o representado(a) en la grabación y/o registro fotográfico y resuelto todas las inquietudes, he(hemos) comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad y entiendo(entendemos) que:

- La participación del menor en este video y/o registro fotográfico y los resultados obtenidos por el(los) docente(s) en la presentación y sustentación de su trabajo de grado, no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.
- La participación del menor en el video y/o registro fotográfico no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.

- No habrá ninguna sanción para el menor en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad del menor no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante la grabación se utilizarán únicamente para los propósitos de la investigación y como evidencia del desarrollo del trabajo de grado para optar al título de MAESTRIA EN TECNOLOGIAS DIGITALES APLICADAS A LA EDUCACIÓN en la Universidad de Santander.
- La Universidad de Santander y el(los) docente(s) investigadores garantizarán la protección de las imágenes del menor y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente al proceso de evaluación del(los) docente(s) como estudiante(s) de la Maestría.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados y de forma consciente y voluntaria firmo(amos) como prueba de que doy(damos) o no doy(damos) el consentimiento para la participación del menor en la grabación del video y/o registros fotográficos para efectos de realización del referido trabajo de grado.

En constancia, se adhieren los abajo firmantes:

N° documento del estudiante	Nombre completo del estudiante	N° documento del padre, madre o representante	Nombre del padre, madre o representante legal	Consentimiento		Firma
				Si	No	
1108335105	Sebastián Erazo Pinzón	31577290	Lina Fernanda Pinzón	X		

Lugar y fecha: _____

Debido a la pandemia, en la ciudad de Cali, el formato se llenó de forma digital, por tanto el resto de documentos firmados digitalmente se pueden encontrar en la siguiente dirección web.

<https://drive.google.com/drive/folders/1KKfVuqEe5xCN8f5ztzSIXbmQ-0HLOZNE?usp=sharing>

Anexo I

Formato Carta aval institucional



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE ARAUCA
MUNICIPIO DE FORTUL
INSTITUCION EDUCATIVA "ALEJANDRO HUMBOLDT"
DANE No. 181736001921. Área Urbana.
NIT. 834.000.110-8. ICFES 055228
2020

Fortul, Arauca, Junio 23 de 2020

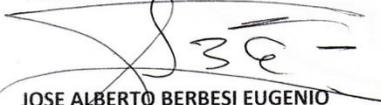
Señores
COORDINACIÓN INVESTIGACIONES
Centro de Educación Virtual
UNIVERSIDAD DE SANTANDER
Bucaramanga

Asunto: carta de aval institucional

En mi calidad de representante de la institución educativa Alejandro Humboldt, con NIT No. 834.000.110-8 de manera atenta informo que:

1. Nuestra entidad tiene conocimiento y avala el desarrollo del trabajo de grado titulado "Evaluar el impacto de la gamificación como estrategia para mejorar el aprendizaje en el área de matemática de grados 6 y 8 de secundaria", que adelanta la señora NAYIBE VARGAS FAGUA identificada con cédula de ciudadanía No. 28.068.650 expedida en Cerrito Sder. en calidad de estudiante del programa académico de Maestría en **Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación** de la UNIVERSIDAD DE SANTANDER.
2. Nuestra entidad conoce el perfil del trabajo de grado formulado que será desarrollado en nuestra institución y que se encuentra articulado al proyecto de investigación **GAMIFICACIÓN Y EL APRENDIZAJE BASADO EN RETOS COMO ESTRATEGIA PEDAGOGICA INNOVADORA EN EL CVUDES**", aprobado por la UNIVERSIDAD DE SANTANDER.
3. Los autores del trabajo de grado deberán formular y gestionar la participación de la población objeto de investigación acorde con los lineamientos exigidos por la UNIVERSIDAD DE SANTANDER, manejando correctamente la información y documentos suministrados y guardando la debida reserva sin excepción alguna.

Cordialmente,


JOSE ALBERTO BERBESI EUGENIO
Rector
I.E. Alejandro Humboldt

 ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA INDUSTRIAL RAFAEL NAVIA VARÓN	 INSTITUCIÓN TÉCNICA INDUSTRIAL RAFAEL NAVIA VARÓN	COMUNICADOS, CIRCULARES, CARTAS			
			Versión: 02	Fecha: 2011/06/04	Página: 1 de 2	RNV-FR-DE-02

Santiago de Cali, 24 de marzo de 2020

Señores

COORDINACIÓN INVESTIGACIONES

Centro de Educación Virtual

UNIVERSIDAD DE SANTANDER

Bucaramanga

Asunto: carta de aval institucional

En mi calidad de representante de Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Navia Varón, con NIT No. 805027649-1 de manera atenta informo que:

1. Nuestra entidad tiene conocimiento y avala el desarrollo del trabajo de grado titulado "Evaluar el impacto de la gamificación como estrategia para mejorar el aprendizaje en el área de matemática de grados 6 y 8 de secundaria", que adelanta el (la) señor(a) Julian Andrés Castaño Bazante identificado con la CC 1107041304 en calidad de estudiante del programa académico de Maestría en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación de la UNIVERSIDAD DE SANTANDER.
2. Nuestra entidad conoce el perfil del trabajo de grado formulado que será desarrollado en nuestra institución y que se encuentra articulado al proyecto de "LA GAMIFICACIÓN Y EL APRENDIZAJE BASADO EN RETOS COMO ESTRATEGIA PEDAGOGICA INNOVADORA EN EL CVUDES", aprobado por la UNIVERSIDAD DE SANTANDER.
3. Los autores del trabajo de grado deberán formular y gestionar la participación de la población objeto de investigación acorde con los lineamientos exigidos por la UNIVERSIDAD DE SANTANDER, manejando correctamente la información y documentos suministrados y guardando la debida reserva sin excepción alguna.

Cordialmente,



Carlos Hidalgo Bolaños
Rector

Sede Rafael Navia Varón
Calle 11 # 46-45
Teléfono 5547399

Sede Francisco Montes Idrobo
Calle 12 # 46-40
Teléfono 5514913

Sede Panamericana
Calle 120 # 48 BIS-16
Teléfono: 3348024

Anexo J

Tablas de frecuencia de notas de matemáticas de estudiantes de grado 6 IE Alejandro Humboldt periodos 1 al 4 año 2019

Tabla de frecuencias periodo 1			
DESEMPEÑO	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje
Bajo (1.0 - 2.9)	27	0,23	22,7
Básico (3.0 - 3.9)	67	0,56	56,3
Alto (4.0 - 4.4)	18	0,15	15,1
Superior (4.5 - 5.0)	7	0,06	5,9
Total estudiantes	119	1	100

Tabla de frecuencias periodo 2			
DESEMPEÑO	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje
Bajo (1.0 - 2.9)	28	0,24	23,5
Básico (3.0 - 3.9)	63	0,53	52,9
Alto (4.0 - 4.4)	24	0,20	20,2
Superior (4.5 - 5.0)	4	0,03	3,4
Total estudiantes	119	1	100

Tabla de frecuencias periodo 3			
DESEMPEÑO	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje
Bajo (1.0 - 2.9)	34	0,29	28,6
Básico (3.0 - 3.9)	73	0,61	61,3
Alto (4.0 - 4.4)	7	0,06	5,9
Superior (4.5 - 5.0)	5	0,04	4,2
Total estudiantes	119	1	100

Tabla de frecuencias periodo 4			
DESEMPEÑO	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje
Bajo (1.0 - 2.9)	17	0,14	14,3
Básico (3.0 - 3.9)	55	0,46	46,2
Alto (4.0 - 4.4)	38	0,32	31,9
Superior (4.5 - 5.0)	9	0,08	7,6
Total estudiantes	119	1	100

Anexo K Perfil de expertos

Nombres y apellidos	LILIANA ESCOBAR SOLARTE
Documento de identidad	66.914.609 Cali
Nivel académico	ESPECIALISTA
Grado académico	INFORMATICA EDUCATIVA
Tiempo de experiencia profesional	28 años
Cargo actual	Docente
Institución donde labora	IETI RAFAEL NAVIA VARON
Correo electrónico	ligieso@hotmail.com
Número celular	3146200039

Nombres y apellidos	OLGA LUCIA MASSO SANJUAN
Documento de identidad	34555711 Popayán
Nivel académico	Magister
Grado académico	ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES y Doctorante en educación.
Tiempo de experiencia profesional	25 años
Cargo actual	Docente de aula
Institución donde labora	IETI RAFAEL NAVIA VARON
Correo electrónico	olgalumass@gmail.com
Número celular	3156603256

Nombres y apellidos	OLVER HUMBERTO SERNA GONZALEZ
Documento de identidad	94417158
Nivel académico	Magister
Grado académico	Educación matemática
Tiempo de experiencia profesional	27 años
Cargo actual	Docente
Institución donde labora	Institución educativa Juan Pablo II
Correo electrónico	d.jpa.olver.serna@cali.ede.co
Número celular	30120117677

Nombres y apellidos	MARGY LISETH CAMPOS ARISMENDY
Documento de identidad	63396958
Nivel académico	Magister
Grado académico	Enseñanza de las ciencias
Tiempo de experiencia profesional	22 años
Cargo actual	Docente
Institución donde labora	Escuela Normal Superior Francisco de Paula Santander – Málaga
Correo electrónico	margylcamposa@autonoma.edu.co
Número celular	3194273823

Nombres y apellidos	WILLIAN FERNANDO VICTORIA BELLO
Documento de identidad	96188570
Nivel académico	Especialista
Grado académico	Gerencia de instituciones educativas
Tiempo de experiencia profesional	24 años
Cargo actual	Docente
Institución donde labora	IE Alejandro Humboldt
Correo electrónico	ferwill.b@gmail.com
Número celular	3138800099

Anexo L

Resultados de los instrumentos aplicados en la IE Alejandro Humboldt

Confiabilidad del instrumento Test

	1.	Observa la imagen, lee 2.SALSAS: E.3.¿Cuántos c
a	a=6; b=5; c=1; d=3; e= 2; :100ml	
b	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; :145 ml	
c	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :90 ml	
d	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :90 ml	
e	a=6; b=5; c=1; d=3; e= 2; :90 ml	
f	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; :90 ml	
g	a=6; b=5; c=1; d=3; e= 2; :150 ml	
h	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :90 ml	
i	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 4; :90 ml	
j	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; :100ml	
k	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :90 ml	
l	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :90 ml	
m	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :90 ml	
n	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :90 ml	
o	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :90 ml	
p	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :145 ml	
q	a=6; b=5; c=1; d=3; e= 2; :90 ml	
r	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :90 ml	
s	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; :90 ml	

Confiabilidad del instrumento ReTest

	1.	Observa la imagen, lee 2.SALSAS: Estás p.3. ¿Cuántos cuar4. EL CONI
a	a=6; b=5; c=1; d=3; e= 2; :100ml	10
b	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; :145 ml	4
c	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :90 ml	9
d	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :90 ml	9
e	a=6; b=5; c=1; d=3; e= 2; :90 ml	10
f	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; :90 ml	10
g	a=6; b=5; c=1; d=3; e= 2; :150 ml	9
h	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :90 ml	10
i	a=1; b=5; c=6; d=2; e= 4; :90 ml	10
j	a=6; b=5; c=1; d=3; e= 2; :150 ml	10
k	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :90 ml	10
l	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; :100ml	10
m	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :90 ml	10
n	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :90 ml	10
o	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :90 ml	10
p	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :145 ml	10
q	a=6; b=5; c=1; d=3; e= 2; :90 ml	10
r	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; :90 ml	10
s	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; :90 ml	10

Pre-encuesta

id	1. Me gusta la clase	2. Participo de mar 3.	Mis resultados y c 4.	Tengo facilidad pa 5.	Siento que las ol 6.	Me gusta la f 7.	La clase de mate 8.	Utilizo las matemá 9.	Me gusta resolver 10.	La clase de ma
1	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
2	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
3	CASI SIEMPRE	CASI SIMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
4	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA
5	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES
6	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES
7	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES
8	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
9	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
10	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES
11	CASI SIEMPRE	CASI SIMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
12	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES
13	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
14	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
15	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
16	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
17	SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
18	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI NUNCA	CASI NUNCA	NUNCA	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE
19	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE
20	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
21	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
22	ALGUNAS VECES	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI NUNCA	SIEMPRE	CASI NUNCA
23	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA
24	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
25	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES
26	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE
27	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
28	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES
29	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES
30	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES
31	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES
32	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES
33	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
34	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES
35	CASI SIEMPRE	CASI SIMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
36	CASI NUNCA	CASI NUNCA	CASI NUNCA	NUNCA	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI NUNCA	CASI NUNCA	CASI NUNCA
37	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES
38	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
39	CASI SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
40	CASI SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA
41	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
42	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES
43	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
44	SIEMPRE	CASI SIMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
45	ALGUNAS VECES	CASI SIMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES
46	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES
47	SIEMPRE	CASI SIMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
48	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA
49	CASI SIEMPRE	CASI SIMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
50	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
51	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES
52	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES
53	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES
54	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA
55	ALGUNAS VECES	CASI SIMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
56	ALGUNAS VECES	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
57	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
58	CASI SIEMPRE	CASI SIMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES
59	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES
60	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI NUNCA	CASI NUNCA	SIEMPRE

Pos encuesta

	1. Me gusta la clas	2. Participo de man	3. Mis resultados y	4.Tengo facilidad p	5. Siento que las	6.Me gusta la form	7. La clase de m	8. Utilizo las matem	9. Me gusta resol	10. La clase de ma
1	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
2	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
3	CASI SIEMPRE	CASI SIMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	SIEMPRE
4	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
5	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
6	CASI SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
7	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
8	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES
9	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA
10	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE
11	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES
12	CASI SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
13	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
14	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
15	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
16	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
17	SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
18	SIEMPRE	CASI SIMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE
19	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE
20	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
21	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
22	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	ALGUNAS VECES
23	ALGUNAS VECES	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES
24	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
25	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
26	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
27	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
28	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
29	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
30	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
31	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA
32	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
33	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
34	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA
35	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
36	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	NUNCA
37	SIEMPRE	CASI SIMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
38	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
39	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
40	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA
41	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
42	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
43	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
44	SIEMPRE	CASI SIMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
45	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	NUNCA
46	ALGUNAS VECES	CASI SIMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
47	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
48	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA
49	SIEMPRE	CASI SIMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
50	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
51	CASI SIEMPRE	CASI SIMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES
52	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
53	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	SIEMPRE
54	CASI SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES
55	CASI SIEMPRE	CASI SIMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
56	ALGUNAS VECES	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
57	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
58	SIEMPRE	CASI SIMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
59	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
60	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA

Pre-prueba

	Puntuación	1. Observa la imagen, lee la regla y	2.SALSAS: Estás	3. ¿Cuántos cu	4. EL CONCIERTO	5. ZAPATOS
1	40	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	26
2	20	a=1; b=5; c=6; d=2; e= 4; f=3	100ml	9	5.000	26
3	50	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	26
4	20	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; f=4	90 ml	4	2.000	26
5	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	26
6	40	a=6; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	90 ml	10	5.000	26
7	30	a=6; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	100ml	10	5.000	26
8	30	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	100ml	10	2.000	26
9	20	a=6; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	45 ml	10	50.000	26
10	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	26
11	10	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	45 ml	9	50.000	26
12	50	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	26
13	30	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	150 ml	10	20.000	26
14	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	9	5.000	26
15	40	a=1; b=5; c=6; d=2; e= 4; f=3	90 ml	10	5.000	26
16	20	a=1; b=5; c=6; d=2; e= 4; f=3	100ml	9	5.000	26
17	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	26
18	0	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; f=4	100ml	9	20.000	34
19	20	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	45 ml	4	50.000	26
20	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	20.000	26
21	50	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	26
22	40	a=6; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	9	5.000	26
23	20	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; f=4	45 ml	4	5.000	26
24	20	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; f=4	90 ml	4	5.000	20
25	10	a=6; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	45 ml	9	50.000	26
26	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	26
27	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	100ml	10	5.000	26
28	10	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; f=4	100ml	9	5.000	25
29	30	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	90 ml	10	50.000	26
30	30	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; f=4	100ml	10	5.000	26
31	20	a=6; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	45 ml	10	100.000	26
32	30	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; f=4	90 ml	9	5.000	26
33	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	26
34	30	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	150 ml	10	5.000	26
35	40	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	26
36	20	a=1; b=5; c=6; d=2; e= 4; f=3	90 ml	9	50.000	26
37	20	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	45 ml	9	50.000	26
38	30	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	90 ml	10	50.000	26
39	20	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	150 ml	9	5.000	26
40	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	26
41	40	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	90 ml	10	5.000	26
42	20	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	45 ml	10	50.000	26
43	30	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	45 ml	10	5.000	26
44	40	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	26
45	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	26
46	10	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	90 ml	9	20.000	25
47	30	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	150 ml	10	5.000	26
48	20	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; f=4	45 ml	4	5.000	26
49	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	26
50	30	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	45 ml	10	50.000	26
51	10	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; f=4	100ml	4	20.000	26
52	20	a=1; b=5; c=6; d=2; e= 4; f=3	100ml	10	2.000	26
53	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	9	5.000	26
54	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	100.000	26
55	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	45 ml	10	5.000	26
56	40	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	90 ml	10	5.000	26
57	20	a=1; b=2; c=6; d=2; e= 3; f=4	90 ml	14	20.000	26
58	20	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	90 ml	9	50.000	26
59	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	26
60	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	9	5.000	26

Pos Prueba

	Puntuación	1. Observa la imagen, lee la regla y...	2.SALSAS: Es	3. ¿Cuántos cuad	4. EL CONCIERTO DE	5. ZAPATOS PARA
1	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
2	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	4	5.000	28
3	40	a=1; b=2; c=8; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
4	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	4	5.000	28
5	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
6	40	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	90 ml	10	5.000	28
7	30	a=1; b=5; c=8; d=2; e= 4; f=3	100ml	10	5.000	28
8	40	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	90 ml	10	5.000	28
9	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	50.000	28
10	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
11	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
12	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
13	20	a=1; b=2; c=8; d=2; e= 3; f=4	100ml	10	5.000	20
14	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
15	40	a=1; b=5; c=8; d=2; e= 4; f=3	90 ml	10	5.000	28
16	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
17	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
18	20	a=1; b=2; c=8; d=2; e= 3; f=4	150 ml	14	5.000	28
19	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	4	5.000	28
20	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	20.000	28
21	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
22	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	2.000	28
23	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
24	20	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	100ml	9	5.000	20
25	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	100ml	10	5.000	28
26	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	14	5.000	28
27	30	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	100ml	9	5.000	28
28	10	a=1; b=5; c=8; d=2; e= 4; f=3	90 ml	9	50.000	25
29	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
30	30	a=1; b=2; c=8; d=2; e= 3; f=4	100ml	10	5.000	28
31	40	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	90 ml	10	5.000	28
32	40	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	90 ml	10	5.000	28
33	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
34	20	a=1; b=2; c=8; d=2; e= 3; f=4	100ml	4	5.000	28
35	30	a=1; b=2; c=8; d=2; e= 3; f=4	90 ml	9	5.000	28
36	30	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	100ml	4	5.000	28
37	20	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	45 ml	9	50.000	28
38	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
39	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
40	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
41	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
42	40	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	90 ml	10	5.000	28
43	40	a=1; b=2; c=8; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
44	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
45	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
46	30	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	9	5.000	25
47	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
48	40	a=1; b=2; c=8; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
49	20	a=8; b=5; c=1; d=3; e= 2; f=4	90 ml	10	50.000	25
50	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	2.000	28
51	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
52	20	a=1; b=5; c=8; d=2; e= 4; f=3	100ml	10	2.000	28
53	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
54	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	100.000	28
55	40	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	45 ml	10	5.000	28
56	40	a=1; b=5; c=8; d=2; e= 4; f=3	90 ml	10	5.000	28
57	40	a=1; b=2; c=8; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
58	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
59	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28
60	50	a=8; b=5; c=1; d=2; e= 3; f=4	90 ml	10	5.000	28

Anexo M

Resultados de los instrumentos aplicados en la IE Rafael Navia Varón

Confiabilidad del instrumento Test

Caminar 2.El mejor coche	3. continuacion	4. El pod
5	15	15 8 años
5	15 La sigo sin entender	8 años
5	15 Profe esta no la entiendo	8 años
5	15 3,3,2,1	8 años
5	15 Puntuación total : $15x_s+2x_8$ años	8 años
5	15 $(3 \times 3S+3 \times C+3D+3 \times H)$	8 años
5	15 $(3 \times 3)+1+2+3$	8 años
5	15 334456	8 años
5	15 1 2 3 3	8 años
5	15 .	8 años
5	15	8 años
5	15 $Ca=21, M2=16, Sp=19, N$ 8 años	8 años
5	15 $(3 \times S) + (2 \times C) + (2 \times D) - 8$ años	8 años
5	15 $3 \times 3=9+1=10+2=12+3=15$ 8 años	8 años
2	15 No se	8 años
5	15 15 24 14 15	8 años
5	15 $(H \times H) + S + C + D$	8 años
5	15 $(2 \times 3) + (4 \times 1) + (2 \times 2) + (3 \times 3) = 8$ años	8 años
5	15 =s +x c +x D + 8 años	8 años
2	15 La regla seria potenciar el	8 años

Confiabilidad del instrumento ReTest

2.El mejor coche	3. continuacion	4. El poder del
15 no se		8 años
15 No se profesor		8 años
15 $Pt = (3 \cdot 3) + 2 + 3 + 2 = 16$ vehiculo XK		8 años
15 (3 x D) mas 2 mas 1		8 años
15 Puntuación total = $15x S + 2 \times C + 2 \times D$: 8 años		8 años
15 $3 \times 3 + 3 \times 3 + 3 \times 3 + 3 \times 3$		8 años
15 $3 \times 3 + 1 + 2 + 3$		8 años
15	33456	8 años
15 2 3 3 3		8 años
15 .		8 años
15 ..		8 años
15 No entendí		8 años
15 $3 \times S + 1 \times C + 1 \times D + 3 \times H$		8 años
12 $3 \times 3 + 1 + 2 + 3 = 12$		10 años
15 no se		8 años
18 $3 \times S + 3 \times C + 3 \times D + 2 \times H$		8 años
15 $(3 \times H) + S + C + D = 15$		8 años
15 $(3 \times S) + (1 \times C) + (2 \times D) + (3 \times H)$ El ganad		8 años
15x S +x C +x D +x H		8 años
15 Para mi, la mejor forma es aumentar l		8 años

Pre Encuesta

	1.me gusta la clase de 2.participo de mane 3.Mis resultados y ca 4.Tengo facilidad para	5.siento que las clases	6.me gusta la forma con	7.La clase de matemati	8.utilizo las matemati	9.me gusta resolver	10.la clase de matem			
1	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
2	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
3	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES
4	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE
5	SIEMPRE	NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI NUNCA	NUNCA	SIEMPRE
6	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
7	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA
8	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
9	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	SIEMPRE	CASI NUNCA
10	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES
11	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA
12	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
13	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES
14	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
15	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
16	CASI NUNCA	NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI NUNCA	NUNCA
17	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
18	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
19	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
20	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA
21	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES
22	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	SIEMPRE
23	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
24	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
25	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
26	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	ALGUNAS VECES
27	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
28	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
29	ALGUNAS VECES	NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI NUNCA
30	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
31	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
32	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES
33	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
34	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA	CASI SIEMPRE
35	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
36	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
37	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
38	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES
39	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
40	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	NUNCA
41	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	SIEMPRE
42	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
43	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
44	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
45	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
46	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

Pos Encuesta

	1. me gusta la clase	2. participo de mane	3. Mis resultados y ca	4. Tengo facilidad pa	5. siento que las cla	6. me gusta la forma	7. La clase de matemá	8. utilizo las matemátic	9. me gusta resolver	10. la clase de matem
1	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
2	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
3	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
4	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
5	SIEMPRE	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	SIEMPRE
6	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
7	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
8	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
9	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES
10	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES
11	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA
12	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
13	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
14	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
15	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES
16	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES
17	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
18	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
19	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
20	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA
21	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES
22	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
23	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES
24	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
25	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
26	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE
27	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
28	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
29	ALGUNAS VECES	NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES
30	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE
31	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE
32	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI NUNCA
33	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE
34	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
35	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
36	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE
37	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
38	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES
39	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE
40	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	NUNCA
41	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
42	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
43	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	SIEMPRE
44	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE
45	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES
46	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	ALGUNAS VECES	NUNCA	SIEMPRE	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

Pre Prueba

	Puntuación	1.Caminar	2.El mejor coche	3. continuacion	4. El pode	Frecuenc
1	3		2	18	$3 \times 1 \times 2 \times 3$	8 años 360 ml
2	2		2	12	.	8 años 360 ml
3	4 0,5			15	No se como ha	8 años 360 ml
4	1		2	12	el total de todo	6 años 360 ml
5	2 0,5			18	$5xS+3 \times C+2 \times D$	6 años 180 ml
6	1		2	15	$H+S+D$	C 12 años 6,94ml
7	1 0,5			18	(3+s)	6 años 120ml
8	1		3	18	..	8 años 180 ml
9	1		2	15	$5xs) + (2 \times c)$	+ 6 años 180 ml
10	0		2	18	3232	10 años 6,94ml
11	3 0,5			18	Nose	8 años 360 ml
12	3		2	15	$(3 \times 3)+1+2+3=18$	años 360 ml
13	1		4	12	$S = 12.$	C 8 años 6,94ml
14	1 0,5			18	No entendí	12 años 120ml
15	3					
16	1 0,5			18	No se. No ente	10 años 120ml
17	0		4	12	$S=3$ $C=2$ $D=2$	+ 6 años 6,94ml
18	1		2	15	$3 \times S+2 \times C+3 \times D$	12 años 120ml
19	2		2	15	s	10 años 360 ml
20	0		4	12		9 años 6,94ml
21	1		3	12	$11xS + 7xC + 18$	años 120ml
22	3 0,5			15	$(3xSxCxDxH)$	8 años 6,94ml
23	1		2	18	$3xs + 3xc + 2xc$	10 años 360 ml
24	4		3	15	$3*s+2*c+1*d+3$	8 años 360 ml
25	2		2	18	$3 \times 1 \times 2 \times 3$	8 años 6,94ml
26	3 0,5			15		1 10 años 360 ml
27	1		4	15		6 años 180 ml
28	2		2	15	$S*H+C+D$	8 años 180 ml
29	0		3	18		10 12 años 180 ml
30	5 0,5			15	$3+1+1+4$	8 años 360 ml
31	1 0,5			18	scdh	10 años 180 ml
32	1		2	15	$3xS+C2+D3+H$	10 años 120ml
33	2 0,5			18	$S=A$ $C=C$ $D=$	6 años 360 ml
34	1		2	18	3333	8 años 180 ml
35	2		3	15	31101215	8 años 120ml
36	2		3	15	$=(3xSxH) +c+d$	8 años 120ml
37	3		2	15	$3xS + 2xC+ 3x$	l 8 años 6,94ml
38	1		2	12	Puntuación 9	10 años 360 ml
39	0		2	12	profe no entien	10 años 6,94ml
40	2		3	15	no se	12 años 360 ml
41	2 0,5			18	.	10 años 360 ml
42	0		4	12	$(3 \times S) + 2C+ 3$	[6 años 180 ml
43	1 0,5			12	suma: 6	10 años 6,94ml
44	2 0,5			15	$Xy+$	10 años 180 ml
45	4 0,5			15	?	8 años 360 ml
46	4 0,5			15	$S+3$ $C+2$ $D+3$	+ 8 años 360 ml

Pos Prueba

Id	Puntuación	1.Caminar	2.El mejor coche	3. continuación	4. El poder del viento	Frecuencia de goteo
1	4,0 0,5			15 $3x s + 3 x c + 3 x d + 3 x h$	8 años	360 ml
2	4,0 0,5			15 no sep	8 años	360 ml
3	3,0 0,5			18 $3xs+2+3+3+3$	8 años	360 ml
4	2,0		2	15 $3x3=9+1=10+2=12+3=15$	8 años	180 ml
5	2,0		4	15	8 años	120ml
6	3,0 0,5			15x13+.....x9+.....	8 años	180 ml
7	2,0 0,5			18 x	6 años	360 ml
8	4,0 0,5			15 ..	8 años	360 ml
9	4,0 0,5			15 $15XS+6XC+9XD+2XH$	8 años	360 ml
10	3,0		2	15 $(4x2)+2+4+1$	8 años	360 ml
11	1,0		3	15 Nose como responder per	12 años	6,94ml
12	4,0 0,5			15 $3+3+2+1+3$	8 años	360 ml
13	1,0 0,5			12	24 años	180 ml
14	4,0 0,5			15 $3 x S + 2 x C + 2 x D + 2 x H$	8 años	360 ml
15	2,0		2	15 $3x3=9+1=10+2=12+3=15$	10 años	360 ml
16	4,0 0,5			18 $(3+Ca)=5s+1C+2D+3H+$	8 años	360 ml
17	5,0 0,5			15 $3xS + 1xC + 1xD + 6xH$	8 años	360 ml
18	4,0 0,5			15 $3xS+3xC+2xD+2xH$	8 años	360 ml
19	3,0 0,5			15 REGLA DE 3 INVERSA:	18 años	180 ml
20	4,0 0,5			15 $5x3+1+2+3$	8 años	360 ml
21	4,0 0,5			15 $3 x s + 4 x c + 5 x d + 3 x h$	8 años	360 ml
22	1,0		3	18 $Sx C+ Dx H$	8 años	6,94ml
23	3,0 0,5			15 $3xs+3xc+5xd+3xh$	12 años	360 ml
24	2,0 0,5			15 $(3*s)+1+2+3 = 9+1+2+3 =$	10 años	180 ml
25	3,0 0,5			15 $3x3+3+3+3=18$	12 años	360 ml
26	4,0 0,5			15 no entendi	8 años	360 ml
27	3,0 0,5			15 puntuación total= $1xS + 3xH$	8 años	120ml
28	4,0 0,5			15 $3x3(S)+3x2(C)+3x1(D)+3xH$	8 años	360 ml
29	4,0 0,5			15	15 años	360 ml
30	4,0 0,5			15 Coche $Ca=(4xs)+3+2+3.$	8 años	360 ml
31	3,0 0,5			15 $2xs+3xc+d+h$	12 años	360 ml
32	4,0 0,5			15 $4 x s + 5 x c + 9 x d + 6 x h$	8 años	360 ml
33	3,0 0,5			18 $3s + 3c + 3d + 3h$	8 años	360 ml
34	4,0 0,5			15 $3*1+2-3 = 3$	8 años	360 ml
35	2,0 0,5			15 $3*3(s)+3(c)+3(d)+2(h)$	6 años	180 ml
36	5,0 0,5			15 $3xS + 1xC + 1xD + 5xH$	8 años	360 ml
37	4,0 0,5			15 $(5 x S) + 2 * C + 4 * D + 3 * H$	8 años	360 ml
38	4,0 0,5			15 $3.....x S +1..... x C +8 años$	8 años	360 ml
39	4,0 0,5			15 la verdad no la entiendo p	8 años	360 ml
40	4,0 0,5			15 $3xS+C+D+H=15$	8 años	360 ml
41	2,0 0,5			15 Profe no entendi	10 años	6,94ml
42	2,0 0,5			12 $(3 x S) + C + D + H$	para 6 años	360 ml
43	3,0 0,5			18 $Ca 3 x S 4 x C 1 x D$	48 años	360 ml
44	3,0 0,5			15 no se profe perdon	8 años	120ml
45	4,0 0,5			15 $4x3+5x6x2+7x8$	8 años	360 ml
46	3,0 0,5			15 $3xs+5xc+4xd+3xh$	10 años	360 ml