



UNA E
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Especialización en:
Pedagogía para Profesores de Bachillerato Técnico

Estrategia Didáctica de aprendizaje basado en juegos para el proceso de enseñanza – aprendizaje de las sucesiones en Matemática en 2do de BGU de la unidad educativa Gabriel Cevallos García

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Especialista en pedagogía para profesores de Bachillerato Técnico

Autores:

Diego Geovanny Arias Sinchi
Daniela Alejandra Borja López

CI:

0103313086

0104888110

Tutor:

PhD. José Enrique Martínez Serra

CI:

1758589889

Azogues - Ecuador

09-marzo-2020

Resumen

A partir de una exploración inicial realizada en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la unidad educativa “Gabriel Cevallos García”, se pudo constatar que predominan las prácticas tradicionales basadas en el empleo de métodos pasivos con supremacía de la exposición vertical del profesor y la recepción mecanicista de los estudiantes, siendo protagonistas el libro de texto y el pizarrón como únicos medios; a la vez que se aprecia una gran cantidad de estudiantes con dificultades en el desarrollo de las destrezas declaradas en el Curriculum Ecuatoriano 2016.

Por lo expuesto, el presente proyecto responde a la necesidad de empleo de métodos activos que contribuyan a la co-construcción del conocimiento por los propios estudiantes y lleguen a ser sujetos activos durante su aprendizaje. Uno de los métodos activos que ha adquirido gran presencia en las tendencias didácticas de la Matemática, es el método de aprendizaje basado en juegos (ABJ).

Para su inclusión, se llevó adelante una investigación exploratoria - experimental, donde se utilizaron elementos de la investigación mixta, tanto durante la realización del diagnóstico exhaustivo de la situación, como durante el diseño y experimentación de la propuesta transformadora, empleando para ello métodos y técnicas de investigación como: análisis documental, observación a clases, entrevista a directivos y docentes, encuestas a los estudiantes, exámenes pre-test y post – test. El ABJ fue utilizado durante el diseño, aplicación y evaluación de una estrategia didáctica a nivel microcurricular que incluyó cuatro planificaciones de clase durante 8h clase (320 minutos), como parte de la Unidad Didáctica “progresiones y sucesiones” de 2do Bachillerato en la UE “Gabriel Cevallos García”, durante el periodo 2019-2020.

Algunos de los resultados principales obtenidos fueron: desarrollo en los estudiantes de destrezas imprescindibles declaradas en el Currículum 2016; valores y motivaciones intrínsecas que generan un aprendizaje activo y constructivo del tema “progresiones y sucesiones” con diversión, motivación y disfrute, mediante el empleo de juegos didácticos ; mismos que posibilitaron analizar patrones y deducir información relevante para la co-construcción de los saberes conceptuales y procedimentales del tema.

Palabras claves: Proceso de enseñanza aprendizaje. Matemática. Métodos activos, Aprendizaje Basado en Juegos, ABJ, Sucesiones numéricas, Progresiones numéricas

Abstract

Taking into account an initial exploration carried out in the teaching-learning process of Mathematics inside the educational unit "Gabriel Cevallos García", the authors found traditional practices based on the use of passive methods predominate with a supremacy of the vertical exposure of the teacher and the mechanistic reception of the students, with the textbook and the blackboard as the only means; At the same time, a large number of students with difficulties in developing the skills declared in the Ecuadorian Curriculum 2016 are appreciated.

Therefore, this project responds to the need for the use of active methods that contribute to the co-construction of knowledge by the students themselves and become active subjects during their learning. One of the active methods that has gained a great presence in the didactic trends of Mathematics is the game-based learning method (ABJ).

For inclusion, an exploratory-experimental investigation was carried out, where elements of the mixed investigation were used, during the exhaustive diagnosis of the situation, and the design and experimentation of the transforming proposal, using methods and techniques of research such as: documentary analysis, observation to classes, interview with managers and teachers, student surveys, pre-test and post-test exams. The ABJ was used during the design, application and evaluation of a teaching strategy at the microcurricular level that included four lesson plans during 8 hours of class (320 minutes), as part of the Teaching Unit "progressions and successions" of 2nd Bachillerato in the EU " Gabriel Cevallos García ", during the period 2019-2020.

Some of the main results obtained were: development in students of essential skills declared in the 2016 Curriculum; intrinsic values and motivations that generate an active and constructive learning of the theme "progressions and successions" with fun, motivation and enjoyment, through the use of educational games; They made it possible to analyze patterns and deduce relevant information for the co-construction of the conceptual and procedural knowledge of the subject.

Key words: Teaching-learning process. Math. Active methods, Game Based Learning. ABJ. Numerical sequences, Numerical progressions

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	8
1. Marco Teórico Referencial	14
1.1. Marco legal.....	14
1.2. La Matemática como ciencia.....	15
1.2.1. Las sucesiones.....	16
1.2.2. La sucesión de Fibonacci	18
1.2.3. La sucesión de Mandelbrot	21
1.2.4. Progresiones numéricas	22
1.3. El proceso de enseñanza – aprendizaje	24
1.3.1. Niveles Curriculares y Componentes del proceso de enseñanza - aprendizaje	25
1.3.2. El Aprendizaje Basado en Juegos como método activo en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje.....	28
1.3.3. El componente colaborativo como potenciador de la actividad lúdica.....	29
1.3.4. El juego en el proceso de enseñanza de la Matemática	30
1.3.5. Componentes didácticos en el proceso de enseñanza de la Matemática	31
1.3.6. El Proceso de Enseñanza - Aprendizaje de la Matemática mediante el aprendizaje basado en juegos	32
1.3.7. Indicadores de calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje de las sucesiones y progresiones.....	33
2. Marco Metodológico y Diagnóstico	43
2.1. Población, muestra y participantes.....	44
2.2. Diseño experimental de grupo experimental y grupo de control con pretest y postest..	45
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
2.4. Precisión o diagnóstico del problema.....	46
2.4.1. Resultados obtenidos mediante el análisis documental.	46
2.4.2. Resultados obtenidos con la observación a clases de otros docentes	51
2.4.3. Resultados obtenidos con el Pretest a los dos grupos	52
2.4.4. Resultados obtenidos con la entrevista a docentes de Matemáticas y directivos de la Unidad Educativa	54
2.4.5. Resultados obtenidos con la encuesta a estudiantes	56
2.4.6. Resultados obtenidos con la triangulación de la información	60
3. Diseño de la Estrategia Didáctica	63

3.1.	Disquisiciones teóricas sobre las estrategias didácticas como modelos de intervención educativa.....	63
3.2.	Diseño de la estrategia didáctica	64
3.3.	Objetivos de la Estrategia Didáctica	65
3.4.	Cronograma de Intervención.....	66
3.5.	Sistema de acciones.....	67
3.5.1.	Acciones Generales.....	67
3.5.2.	Acciones Específicas	69
3.5.3.	Acciones generales para la implementación efectiva de la estrategia didáctica	96
3.5.4.	Instrumentos para el seguimiento de la evaluación	96
4.	Implementación y Evaluación de la Estrategia Didáctica	101
4.1.	Fase de implementación.....	101
4.2.	Fase de evaluación	108
4.2.1.	Resultados obtenidos con la observación a clases durante la implementación de la estrategia didáctica	108
4.2.2.	Resultados obtenidos con el Postest	109
4.2.3.	Resultados obtenidos con la entrevista a estudiantes.....	114
4.2.4.	Resultados obtenidos con la triangulación metodológica de la información.....	116
	Conclusiones	119
	Recomendaciones	122
	Referencias Bibliográficas.....	123
	Anexos	126
	Anexo 1 – Ficha de análisis documental.....	126
	Anexo 2 – Rúbrica de observación áulica.....	130
	Anexo 3 – Instrumento de Evaluación Sumativa (Pretest)	133
	Anexo 4 – Guía de entrevista a docentes	135
	Anexo 5 – Guía de entrevista a directivos.....	136
	Anexo 6 – Encuesta para estudiantes	137
	Anexo 7 – Instrumento de Evaluación Sumativa (Postest).....	140
	Anexo 8 – Guía de entrevista a estudiantes.....	146

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Patrón de la sucesión de Fibonacci en los pétalos de las flores.....	19
Figura 2. Patrón de la sucesión de Fibonacci en las abejas	19
Figura 3. Patrón de la sucesión de Fibonacci en los conejos	20
Figura 4. Patrón de la sucesión de Fibonacci en las plantas	20
Figura 5. Patrón de la sucesión de Fibonacci en la Taraxacum officinale.....	20
Figura 6. Representación de la sucesión de Mandelbrot.....	21
Figura 7 Representación visual de la propiedad de autosimilitud en la sucesión de Mandelbrot	21
Figura 8. Ejemplo de aplicación de la progresión aritmética en los productos de un supermercado	23
Figura 9. Ejemplo de progresión aritmética en la vida cotidiana	23
Figura 10. Comparación de promedios de la prueba de diagnóstico entre el grupo experimental y el de control.....	52
Figura 11. Comparación del rendimiento promedio en la evaluación diagnóstica por bloque de preguntas	53
Figura 12. Resultados de la encuesta al grupo experimental sobre aspectos dirigidos al docente y su metodología.....	57
Figura 13. Resultados de la encuesta al grupo de control sobre aspectos dirigidos al docente y su metodología.....	57
Figura 14. Resultados de la encuesta al grupo experimental sobre los aspectos dirigidos a la manera en que el docente desarrolla las clases	58
Figura 15. Resultados de la encuesta al grupo de control sobre los aspectos dirigidos a la manera en que el docente desarrolla las clases	58
Figura 16. Resultados de la encuesta al grupo experimental sobre los recursos didácticos que emplea el docente en el desarrollo de las clases	59
Figura 17. Resultados de la encuesta al grupo de control sobre los recursos didácticos que emplea el docente en el desarrollo de las clases.....	60
Figura 18. Fases de la estrategia didáctica.....	65
Figura 19. Estudiantes de 2BGU, en la resolución de un rompecabezas sobre conceptos teóricos	102
Figura 21. Estudiantes de 2BGU en la resolución de una sopa de números.....	103
Figura 20. Estudiantes de 2BGU en la observación de material audiovisual	103
Figura 22. Estudiantes de 2BGU en el armado de patrones de sucesiones en pulseras.....	103
Figura 23. Recurso didáctico. Tablero de la estrategia ABJ, aplicado a los estudiantes del 2BGU	104

Figura 24. Estudiantes de 2BGU en la resolución del tangram	104
Figura 25. Estudiantes de 2BGU participando en el juego de las Escaleras.....	105
Figura 26. Estudiantes de 2BGU participando en la actividad “Coreografía Espontánea”	105
Figura 27. Estudiantes de 2BGU en la discusión para la resolución de problemas aplicados a las progresiones aritméticas.....	106
Figura 28. Estudiantes de 2BGU participando en la actividad – competencia “Completa la Plena”	106
Figura 29. Socialización sobre las variaciones aplicadas en el juego del tablero.	107
Figura 30. Estudiantes de 2BGU en la actividad lúdica “La torre del bachillerato”	107
Figura 31. Comparación de promedios entre los resultados del postest a los grupos experimental y de control	110
Figura 32. Comparación entre los estudiantes de los grupos experimental y de control, con referencia a la escala valorativa del MINEDUC.....	111
Figura 33. Comparación de aciertos por pregunta entre los resultados del postest a los grupos experimental y de control.....	112
Figura 34. Comparativa del rendimiento de los grupos experimental y de control, considerando los tipos de preguntas del postest.....	113
Figura 35. Recurso didáctico “Álbum colaborativo sobre las sucesiones”	117
Figura 36. Estudiantes de 2BGU participando de la actividad colaborativa en la plataforma Kahoot.....	117

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables: enseñanza y aprendizaje.....	39
Tabla 2 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	46
Tabla 3. Cronograma de la intervención.....	66
Tabla 4. Tabla sobre los aspectos positivos y por mejorar sobre la aplicación de las planificaciones de clase.....	118

Introducción

El proceso de la enseñanza – aprendizaje de la Matemática en Ecuador está enmarcado en un contexto social que tiende hacia la predisposición negativa de los estudiantes con respecto al estudio de esta ciencia. Dicha percepción se vuelve parte de los jóvenes estudiantes mediante una suerte de “ósmosis” sociocultural, que se constituye como una causa de las dificultades presentadas por estos, en la consecución de las destrezas planteadas por el Currículo Nacional de Ecuador (2016).

Un conjunto de estas destrezas se relaciona con las sucesiones y progresiones numéricas, las cuales son consideradas según el Senescyt, como parte de aquellas habilidades, capacidades, aptitudes y valores claves que avalan la continuación de los estudios superiores para aquellos estudiantes interesados; situación que se puede constatar con un análisis del examen nacional Ser Bachiller 2018 – 2019 en INEVAL (2019).

Ante esta realidad, una institución educativa que no escapa de esta situación, es la U.E. Gabriel Cevallos García, de la ciudad de Cuenca, donde además, se puede verificar la escasez de métodos activos en las Planificaciones de Unidad Didáctica (PUD), empleados por los docentes para el desarrollo de las mencionadas destrezas; pues permanentemente la vicerrectora, en cumplimiento de sus atribuciones según el Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (RLOEI Art. 45, 2015) donde se emite observaciones con respecto a la reutilización de planificaciones de años anteriores que simplemente modifican la fecha o el nombre del docente y que mantienen la misma “receta” con estructura tradicionalista.

Así mismo, en las juntas de curso los docentes suelen manifestar que: “los estudiantes ponen poco interés”, “no les importa aprender”, “solo quieren pasar jugando”; dando como consecuencia un proceso de enseñanza - aprendizaje deficiente. Esta situación se refleja en el desempeño obtenido el último año lectivo 2018 – 2019, en el examen nacional estandarizado “ser bachiller” (INEVAL, 2019), donde el rendimiento en el apartado sobre Matemática alcanzó una puntuación del 65%.

Esta realidad contrasta con las teorías constructivistas ampliamente descritas en los trabajos de Piaget, Vygotsky, Bartlett, Bruner y Dewey, entre otros. Mismos que dejan de lado los principios

tradicionalistas detectados y colocan al estudiante como protagonista de su propio aprendizaje; estas teorías han sido la base para el desarrollo de estrategias y metodologías contemporáneas como el ABP, el aprendizaje basado en casos, la acción completa, la gamificación, el aprendizaje basado en juegos, entre otras.

Por otra parte, debido a la naturaleza del presente proyecto de aplicación es menester mencionar el Modelo Pedagógico de la UNAE (2015) que propone llevar a las aulas ecuatorianas, la Universidad Nacional de Educación, la misma que fue creada como parte de un megaproyecto en afán de mejorar la calidad educativa en el país, y que plantea, como parte de las competencias a lograr en sus egresados (futuros docentes), la “...Capacidad para diseñar, desarrollar y evaluar de manera personalizada el currículum.” (p. 17).

Esta idea deja ver claramente el afán de la Dirección del país en que los nuevos docentes investigadores egresados de la UNAE sean capaces de aportar en la transformación del paradigma educativo ecuatoriano.

Además de la situación descrita con respecto a la enseñanza, con respecto al aprendizaje se puede evidenciar que los jóvenes estudiantes participan con mayor entusiasmo en las escasas actividades de juego que se propician dentro del salón de clases; por ello permanentemente reclaman este tipo de ludificación durante el desarrollo de las destrezas del currículo. Parte de esto se puede atribuir a las características inherentes de su desarrollo físico y mental, propios de su edad.

Pascual (2015) recalca la necesidad de aportar con el desarrollo de actividades de aprendizaje basado en juegos para “...conseguir mejores competencias. La generación de ambientes de aprendizaje, que cuanto más interés despierten, mejor y más duradera será la impronta que provoquen en los niños y jóvenes con respuestas más participativas” (p. 238).

Como consecuencia de lo expuesto, mediante el presente proyecto se pretende contribuir a resolver el siguiente **problema** de investigación:

¿Cómo contribuir al empleo de métodos activos eficientes para la mejora del proceso de enseñanza - aprendizaje, en la asignatura de Matemática en la tercera unidad didáctica sobre sucesiones y

progresiones numéricas para los estudiantes del segundo año de bachillerato de la U.E. Gabriel Cevallos García en el desarrollo del año lectivo 2019 – 2020?

Es por ello que el presente trabajo de investigación responde a la necesidad de empleo de métodos activos que contribuyan a la co-construcción del conocimiento por los propios estudiantes y lleguen a ser sujetos activos durante su proceso de aprendizaje. Uno de los métodos activos que ha adquirido gran presencia en las tendencias didácticas contemporáneas del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, es la aplicación de la estrategia didáctica: aprendizaje basado en juegos (ABJ).

Por ello, en afán de contribuir a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, aprovechando las potencialidades que brinda el juego, los autores del presente proyecto se han propuesto llevar a cabo una investigación exploratoria - experimental, mediante un enfoque mixto con predominio cualitativo en la etapa de diagnóstico y predominio cuantitativo en la etapa experimental, mediante el procesamiento de la información obtenida a partir de la aplicación de métodos y técnicas, tales como: análisis documental de documentos a niveles macro, meso y micro curriculares; entrevista a estudiantes, docentes y directivos; prueba de contenido; observación participante; encuesta los estudiantes e instrumentos de investigación; los cuales poseen como instrumentos de recogida de información: fichas de contenido, hoja de preguntas guía, test de base estructurada, fichas de observación, cuestionario; mismos que se encuentran fundamentados en la sección correspondiente a la metodología.

Como se ha podido apreciar, el **objeto de estudio** de la presente investigación es: el proceso de enseñanza – aprendizaje del tema “sucesiones y progresiones” en Matemática, haciendo un análisis más profundo en su metodología, y para analizar el comportamiento de los indicadores de dicho objeto en la práctica educativa, se realizan descripciones y valoraciones cualitativas que permiten ganar objetividad en las valoraciones a realizar sobre dicha información, se realizan tablas de frecuencias, se visualizan mediante gráficos organizadores y se determinan medidas estadísticas oportunas que permitan arribar a conclusiones más certeras, esto como parte del empleo del enfoque cuantitativo.

Por lo tanto, el **objetivo general** propuesto consiste en diseñar e implementar una estrategia didáctica de aprendizaje basado en juegos para el desarrollo de la tercera unidad didáctica sobre sucesiones y progresiones numéricas, para abordar el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura de Matemática en el año lectivo 2019-2020 con los estudiantes del segundo año de bachillerato de la U.E Gabriel Cevallos García.

De acuerdo a lo manifestado, el desarrollo del proyecto de investigación presenta los siguientes **objetivos específicos** de la investigación, cuyo cumplimiento tributa al objetivo general declarado.

- Sistematizar teórica y metodológicamente el empleo de la estrategia didáctica de aprendizaje basado en juegos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática, para dilucidar de forma concreta y objetiva su contribución al proceso de enseñanza aprendizaje del tema "sucesiones y progresiones" en el área de Matemáticas.
- Diagnosticar el estado actual de varios indicadores del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, haciendo énfasis en el empleo de métodos activos, en los dos paralelos "A y B" de segundo bachillerato de la U.E. Gabriel Cevallos García, que a la postre serán el grupo experimental y de control, respectivamente, durante el experimento pedagógico.
- Diseñar y Aplicar la estrategia didáctica de aprendizaje basado en juegos, mediante un experimento pedagógico, para contribuir a mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje en la tercera unidad didáctica que aborda el tema “progresiones y sucesiones” correspondiente al segundo año de bachillerato en el año lectivo 2019-2020.
- Valorar la calidad de la implementación de la estrategia didáctica diseñada de aprendizaje basado en juegos, durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de las progresiones aritméticas y geométricas en el grupo experimental y el grupo de control, para realizar las comparaciones respectivas y dejar constancia de los resultados obtenidos en cada grupo.

El desarrollo del presente proyecto se enmarca según el **perfil de salida** de la Especialización en Pedagogía para profesores de Bachillerato Técnico (2019), pues menciona como uno de sus pilares fundamentales para sus postulantes la capacidad de “realizar investigaciones contextualizadas disciplinares e interdisciplinares para la transformación de su práctica docente a partir de la interrelación entre práctica e investigación como proceso transversal en su praxis pedagógica”. Y

es que, precisamente, la metodología del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), plantea la búsqueda de un cambio al rol docente ante las rígidas e inflexibles prácticas didácticas que se realizan dentro de la Unidad Educativa Gabriel Cevallos García.

Además, para lograr la implementación del ABJ, se necesita una gran coherencia con el Modelo Pedagógico de la UNAE (2015), que plantea, como parte de las competencias a lograr en sus egresados la “...Capacidad para diseñar, desarrollar y evaluar de manera personalizada el currículum.”(p. 17).

Se advierte que el presente proyecto no pretende abordar el proceso de enseñanza – aprendizaje de otras destrezas referidas al campo de la Matemática; a más de las que se encuentran claramente delimitadas. Tampoco se pretende comparar la efectividad de la estrategia didáctica planteada frente a estrategias didácticas como el ABP, el aprendizaje basado en casos, la acción completa, la gamificación, entre otras, debido a que esto representaría un estudio comparativo entre diversas estrategias metodológicas; las mismas que no son parte del presente proyecto de investigación.

Algunos de los resultados que se esperan obtener con la aplicación de la estrategia son: desarrollar en los estudiantes conocimientos y destrezas imprescindibles y posiblemente deseables declaradas en el Currículum (2016), así como, valores y motivaciones intrínsecas, que generen un aprendizaje del tema “progresiones y sucesiones” con diversión, motivación y disfrute, mediante el empleo de juegos que permitan analizar patrones y deducir información relevante, para posteriormente realizar transferencias de conocimiento al tema que se aborda en las clases de la unidad didáctica.

Y como colofón, el presente proyecto pretende ser el puntapié inicial, para que otros docentes de la institución en cuestión o de otras instituciones, encuentren la inspiración, la motivación y la información necesaria para arriesgarse a mejorar sus prácticas docentes, con el único afán de continuar aportando a la mejora de la calidad educativa planteada desde el Ministerio de Educación y otras instituciones que apuestan por la formación académica desde la escuela como base sostenible de un profundo cambio social.



Así se deja ver claramente que es menester del docente, desarrollar herramientas que sustenten los conocimientos disciplinares y pedagógicos a poner en práctica dentro del contexto educativo en el cual deben actuar.

1. Marco Teórico Referencial

1.1. Marco legal

En el marco de los principios normativos educativos declarados en La Constitución de la República del Ecuador (2008), se establece que “la educación debe estar centrada en el ser humano y su desarrollo holístico, desarrollar competencias y capacidades para trabajar y crear” (Art. 27), es “derecho de toda persona participar en una sociedad que aprende” (Art. 28).

El sistema educativo tiene como centro al sujeto que aprende (Art. 343), erradicar el analfabetismo digital e incorporar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el proceso educativo (Art. 347).

En el Reglamento de Régimen Académico (2013), se establece como uno de sus objetivos articular formación académica y profesional, la investigación científica, tecnológica y social, y la vinculación con la colectividad, en un marco de calidad, innovación y pertinencia (Art. 3), la organización de los aprendizajes se sustentará en la investigación para el aprendizaje (Art. 72), la docencia implica organizar los aprendizajes en actividades colaborativas “orientadas a procesos colectivos de organización del aprendizaje, que abordan proyectos, con temáticas o problemas específicos de la profesión orientadas al desarrollo de habilidades de investigación para el aprendizaje”.

En este documento también son consideradas actividades de aprendizaje colaborativo: “proyectos de problematización y resolución de problemas o casos; sistematización de prácticas de investigación e intervención, que incluyan metodologías de aprendizaje que promuevan el uso de diversas tecnologías de la información y la comunicación, así como metodologías en red, tutorías in situ o en entornos virtuales. (Consejo de Educación Superior, 2013, art.15)

De estos principios normativos del sistema educativo ecuatoriano, se puede deducir que el ejercicio de la docencia está orientado al desarrollo de las capacidades del ser humano y por ende asume un rol altamente desafiante y demandante de innovación de la práctica educativa, con especial énfasis en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Luego, haciendo un acercamiento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011), donde toma como principio de la Educación, el desarrollo de procesos educativos de acuerdo a ciclos de vida de las personas, a su desarrollo cognitivo, afectivo y psicomotriz. (Art. 2, lit. f). En este documento se puede destacar como fines de la educación en el Ecuador, el desarrollo de capacidades de análisis y conciencia crítica para que las personas se inserten en el mundo como sujetos activos. (Art. 3, lit. d) y el fortalecimiento y potenciación de la educación considerando particularidades metodológicas de enseñanza desde el nivel inicial hasta el superior.

Se puede inferir que el logro de estas sentencias se logra a través de la aplicación de metodologías adaptadas a los estudiantes, que consideren sus capacidades, habilidades y sus etapas de desarrollo según su edad.

Entonces, para poder iniciar de manera adecuada el proceso investigativo se pretende establecer una firme relación entre los conceptos necesarios para esta implicación, ya que servirán como cimientos, sobre los cuales brotará el proyecto planteado.

En una primera instancia como el título del proyecto lo menciona, se hará referencia a la asignatura de Matemática, dentro de la cual se pretende ejecutar el presente proyecto investigativo.

1.2. La Matemática como ciencia

Para llegar a cumplimentar el objetivo propuesto en esta investigación educativa, se ha de recorrer el camino que permite comprender los conceptos más importantes, para ello se pretende abordar primero la concepción sobre la Matemática. Bonilla (1999) recoge las siguientes ideas en cuanto a la concepción de Matemática, según varias fuentes:

“DRAE: Ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones. Estudio de la cantidad considerada en abstracto o aplicada.

René Descartes: "La Matemática es la ciencia del orden y la medida, de bellas cadenas de razonamientos, todos sencillos y fáciles."

Galileo Galilei: "Las Matemáticas son el alfabeto con el cual Dios ha escrito el Universo". "Las Matemáticas son el lenguaje de la naturaleza"

Albert Einstein: ¿Cómo puede ser que las Matemáticas, siendo después de todo un producto del pensamiento humano independiente de la experiencia, estén tan admirablemente adaptadas a los objetos de la realidad?

David Hilbert: La Matemática es el sistema de las fórmulas demostrables. En un cierto sentido, el análisis matemático es una sinfonía del infinito” (p.89).

Después de dar una lectura comprensiva de las caracterizaciones planteadas, se pone de manifiesto la sensación de que la Matemática es la ciencia que permite modelar e interpretar todo aquello que interviene en nuestras vidas y da lugar a considerar que el mundo de la Matemática no se estanca tan solo como un conjunto de saberes inamovibles, sino que se proclama como el arte de conocer los números, las variables y las formas geométricas, sus propiedades y relaciones, que permiten enfrentar el reto de determinar de forma cuantitativa y espacial, las interacciones de la vida cotidiana.

Dicho lo anterior, se pretende ahora abordar uno de los tópicos donde la Matemática se manifiesta en la cotidianeidad con todo su esplendor, se trata de las sucesiones numéricas, las cuales se pueden encontrar en la misma naturaleza y se pueden cuantificar mediante expresiones Matemáticas sencillas, como por ejemplo: la sucesión de Fibonacci, para modelar el proceso de reproducción de los conejos, o la sucesión de Mandelbrot, que permite modelar el comportamiento de las figuras auto semejantes, como los fractales.

1.2.1. Las sucesiones

El Diccionario de la Real Academia Española (Real Academia Española, 2020), define la palabra sucesión proveniente del latín *successio*, desde varios puntos de vista como, por ejemplo: “Hecho de ir detrás alguien o algo en el espacio o en el tiempo”, “Conjunto de personas, cosas o hechos que se siguen unos a otros”, “Conjunto de los hijos de una persona y, por ext., de los descendientes”; ahora bien, la definición que se adoptará debido a la lógica del presente proyecto, desde el punto de vista de la Matemática, y que caracteriza la segunda acepción del vocablo

descrita en el DRAE, viene dada como: “un conjunto ordenado de términos que cumplen una ley determinada”.

De acuerdo al tipo de ordenación que tengan los elementos de la sucesión, se obtienen diversas clasificaciones, de las cuales se pueden destacar:

- Clasificación según el signo de los términos:
 - Sucesiones de términos positivos, donde cada elemento tiene signo positivo, por ejemplo: 1,2,4,8,16....
 - Sucesiones de términos negativos, donde cada elemento tiene signo negativo, por ejemplo: -1,-2,-4,-8,-16....
 - Las sucesiones alternadas, donde cada elemento tiene signo opuesto al que le precede, como por ejemplo: -1,2,-3,4....
 - Sucesiones con signos arbitrarios, donde no existe una regularidad determinada en los signos de sus términos, como por ejemplo: -1,2,3,4,-5,-6,7....
- Clasificación según su tendencia, a medida que la cantidad de términos de la sucesión es arbitrariamente grande:
 - Las sucesiones convergentes que tienen un límite finito, como por ejemplo: $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5} \dots$ que tiende hacia 1.
 - Las sucesiones divergentes que no tienen un límite finito, como por ejemplo:
 - 1, 2, 3, 4, 5, 6... que tiende al infinito.
 - Sen 1, Sen 2, Sen 3, Sen 4..... que se mantiene acotada entre -1 y 1, pero no tiende a ningún número específico.
- Clasificación según su monotonía:
 - Sucesiones crecientes, donde cada término es mayor que el que le precede, por ejemplo: 2, 4, 6, 8,
 - Sucesiones decrecientes, donde cada término es menor que el que le precede, por ejemplo: 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$,...
 - Sucesiones constantes, donde todos sus elementos son iguales, de la forma $a_n = k$, como, por ejemplo: 7,7,7,7,7....

También existen otros criterios para la clasificación de las sucesiones, tales como, la acotación, la infinitud, etc, que no serán detalladas en este epígrafe, pues se salen del nivel de enseñanza de bachillerato.

También existen algunas sucesiones con disímiles aplicaciones en la vida, tales como: la sucesión de Fibonacci y la de Mandelbrot, que por su belleza, importancia y versatilidad, vale la pena mencionar en el aula de clases.

1.2.2. La sucesión de Fibonacci

La sucesión de Fibonacci considera una serie de números naturales que se suman en parejas, a partir de 0 y 1, o sea, la sucesión de Fibonacci se conforma sumando siempre los últimos 2 números a partir de sus dos primeros términos 0 y 1. Todos los números presentes en la sucesión se llaman números de Fibonacci, y según la ley de conformación descrita, sus términos serán: 0,1,1,2,3,5,8,13,21,34...

Esta simple sucesión posee disímiles propiedades curiosas, tales como:

La suma de los n primeros términos es equivalente al término en la posición $n+2$ restado en 1; así por ejemplo en la sucesión 0,1,1,2,3,5,8,13,21,34... la suma de los 7 primeros términos es igual al noveno término restado en 1, es decir 20.

La suma de los términos consecutivos en posiciones pares equivale al término siguiente en posición impar; así por ejemplo en la sucesión 0,1,1,2,3,5,8,13,21,34, la suma de los cuatro primeros números en posición par (1,2,5,13) equivale al término después de 13 que es 21 (quinto impar).

La suma de los términos consecutivos en posición impar, equivalen al siguiente término en posición par restando 1; así por ejemplo en la sucesión 0,1,1,2,3,5,8,13,21,34 la suma de los cuatro primeros números en posición impar (0,1,3,8) equivale al término después de 8 que es 13 (quinto par) restando 1, o sea, 12.

Una de las propiedades más curiosas de esta sucesión es que si se obtiene el cociente de dos números consecutivos de Fibonacci entre sí, al avanzar indefinidamente en los términos de la

sucesión, estas razones se aproximan al número de oro, también conocido como la proporción áurea, dicha aproximación será más cercana mientras más altos sean los números dentro de la sucesión. El número áureo o número de oro posee la notación y valor siguientes:

$$\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1,618033988749894\dots$$

es un número irracional que fue descubierto como la relación o proporción entre dos segmentos de una recta y es una proporción que se encuentra en algunas construcciones arquitectónicas antiguas como la pirámide de Keops, también aparece en la naturaleza como en el grosor de las ramas de árboles o en el caparazón de un caracol, entre otros.

Ejemplos de la sucesión de Fibonacci en la naturaleza

La sucesión de Fibonacci se distingue en los siguientes casos:

La flor del girasol gira en ambos sentidos, con 34 curvas hacia la derecha y 21 hacia la izquierda. Ambos pertenecen a la sucesión de Fibonacci. Los pétalos de muchas flores siguen números de Fibonacci igualmente. (Blogtecnos, 2014)



Fuente: Fibonacci.ucoz.com

Figura 1. Patrón de la sucesión de Fibonacci en los pétalos de las flores

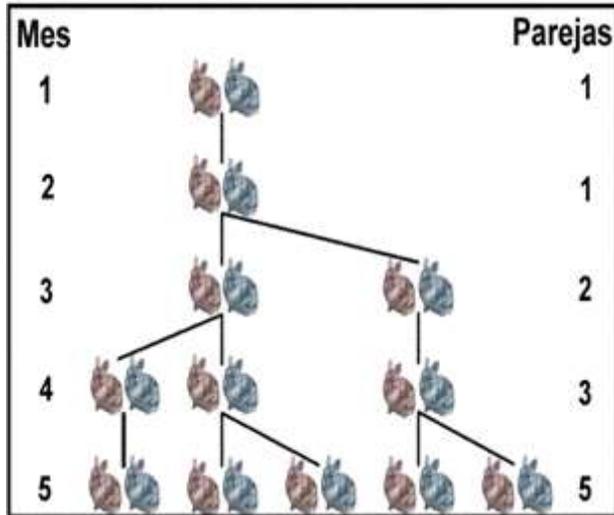


Fuente: eltriangular.info

Figura 2. Patrón de la sucesión de Fibonacci en las abejas

Los machos de una colmena de abejas tienen un árbol genealógico que cumple con esta sucesión. El hecho es que un zángano (1), el macho de la abeja, no tiene padre, pero sí tiene una madre (1, 1), dos abuelos, que son los padres de la reina (1, 1, 2), tres bisabuelos, ya que el padre de la reina no tiene padre (1, 1, 2, 3), cinco tatarabuelos ya que el abuelo de la reina no tiene padre (1, 1, 2, 3, 5), ocho tatarabuelos ya que los dos bisabuelos de la reina tampoco tienen padre (1, 1, 2, 3, 5, 8) y así sucesivamente, cumpliendo con la sucesión de Fibonacci. (Blogtecnos, 2014)

Algo similar ocurre con la descendencia de los conejos. Si se coloca inicialmente una sola pareja y se parte de las siguientes premisas:



Fuente: arquimedes.matem.unam.mx

Figura 3. Patrón de la sucesión de Fibonacci en los conejos

1. Los conejos alcanzan la madurez sexual a la edad de un mes.
2. En cuanto alcanzan la madurez sexual los conejos se aparean y siempre resulta preñada la hembra.
3. El periodo de gestación de los conejos es de un mes.
4. Los conejos no mueren.
5. La hembra siempre da a luz una pareja de conejos de sexos opuestos.
6. Los conejos tienen un instinto de reproducción muy relajado, que incluye el apareamiento entre parientes. (UNAM, 2008)

La disposición de las ramas y hojas de árboles, plantas y arbustos.

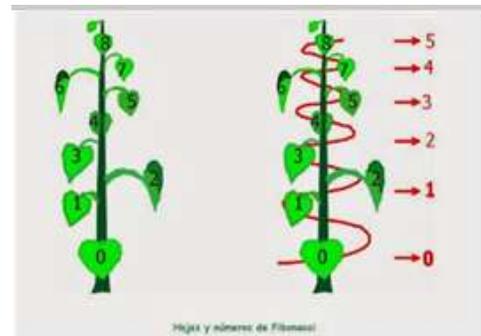


Figura 4. Patrón de la sucesión de Fibonacci en las plantas



Fuente: es.123rf.com

Figura 5. Patrón de la sucesión de Fibonacci en la *Taraxacum officinale*

La distribución de las semillas del diente de león (*Taraxacum officinale*), sigue otro patrón de la sucesión de Fibonacci. (Blogtecnos, 2014)

1.2.3. La sucesión de Mandelbrot

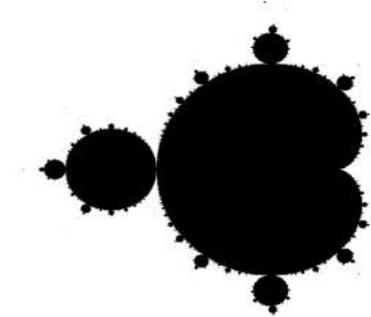
La sucesión de Mandelbrot considera un número fijo $c \in \mathbb{C}$, y sus términos se generan a partir de la ley de formación:

$$\begin{cases} z_0 = 0 \in \mathbb{C} & (\text{término inicial}) \\ z_{n+1} = z_n^2 + c & (\text{sucesión recursiva}) \end{cases}$$

Si esta sucesión queda acotada, entonces se dice que c pertenece al conjunto de Mandelbrot, y si no, queda excluido del mismo.

Por ejemplo, si $c = 1$, se obtiene la sucesión 0, 1, 2, 5, 26, ..., que diverge. Como no está acotada, 1 no es un elemento del conjunto de Mandelbrot.

En cambio, si $c = -1$, se obtiene la sucesión 0, -1, 0, -1, ..., que sí es acotada y, por tanto, -1 sí pertenece al conjunto de Mandelbrot.

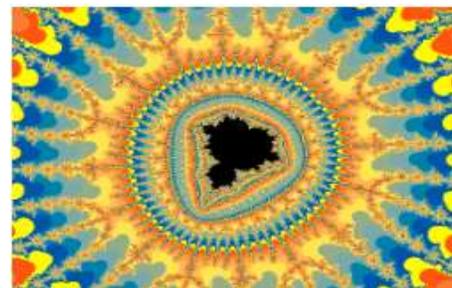


Fuente: www.gaussianos.com
Figura 6. Representación de la sucesión de Mandelbrot

La más conocida representación del conjunto M en el plano complejo es la siguiente:

Entre sus propiedades están:

- Es conexo, es decir, de una sola pieza, aunque parezca que en ciertas zonas el conjunto se fragmenta.
- Es auto semejante. Si se amplía la imagen cerca del borde del conjunto, se encontrarán en muchas zonas, al propio conjunto de Mandelbrot nuevamente, además de figuras muy curiosas, interesantes y llenas de belleza.



Fuente: www.dma.fi.upm.es
Figura 7 Representación visual de la propiedad de autosimilitud en la sucesión de Mandelbrot

Una propiedad muy curiosa es que los números de la secuencia de Fibonacci aparecen en el fractal de Mandelbrot, lo cual puede profundizarse en el video: <https://youtu.be/4LQvjSf6SSw>

Así, el desarrollo histórico de las sucesiones numéricas se pone de manifiesto en varias partes del álgebra. Esta rama de las Matemáticas trata la simbolización y representación de relaciones numéricas generales utilizando variables convenientes, mediante estructuras Matemáticas y sus operaciones. Algunos de los temas que las abarcan son:

- Las propiedades de los números reales y complejos.
- La simplificación de expresiones polinómicas y racionales.
- El planteamiento y la resolución de ecuaciones de primer y segundo grado en una incógnita.
- La representación simbólica de funciones lineales, cuadráticas, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas, junto con sus gráficas.
- Las progresiones numéricas.

Entonces, es momento de abordar un apartado importante sobre el que está basado el presente proyecto como son las progresiones numéricas.

1.2.4. Progresiones numéricas

Concepto de progresión aritmética

Tomado del texto de Matemática para Segundo de BGU del Ministerio de Educación del Ecuador (2019), una progresión aritmética es una sucesión de términos de tal manera que, para obtener el siguiente término a partir del anterior se aumenta un mismo número que puede ser positivo o negativo al que se llama diferencia; estas pueden ser crecientes, si el término n -ésimo tiende a $+\infty$, o decrecientes si el término n -ésimo tiende a $-\infty$ (p.35).

Ejemplos

A continuación, se presentan algunos ejemplos de progresiones aritméticas:

- 6, 13, 20, 27... Progresión aritmética creciente, con diferencia +7 y término n -ésimo: $7n-1$
- 6, 2, -2, -6, -10... Progresión aritmética decreciente, con diferencia -4 y término n -ésimo: $10-4n$

- $0, -1/2, -1, -3/2, -2, -5/2...$ Progresión aritmética decreciente, con diferencia $-1/2$ y término n -ésimo: $\frac{1}{2}(1-n)$

De acuerdo a Ortega (2012):

Desde los albores de la historia de las Matemáticas se han estudiado sus propiedades, y éstas han sido aplicadas, sobre todo, a la aritmética comercial.

El estudio de las progresiones aritméticas es paralelo al de las geométricas, por cuanto las propiedades de estas últimas emanan de las primeras sin más que convertir las sumas en productos, diferencias en cocientes, y el producto por un número natural en una potencia de exponente natural. El origen de las progresiones, al igual que el de tantas otras ramas de las Matemáticas, es incierto. No obstante, se conservan algunos documentos que atestiguan la presencia de progresiones varios siglos antes de nuestra era, por lo que no se debe atribuir su paternidad a ningún matemático concreto. (p.76).



Fuente: www.foodretail.es

Figura 8. Ejemplo de aplicación de la progresión aritmética en los productos de un supermercado

Es importante hacer énfasis en las diversas aplicaciones que tienen las progresiones aritméticas, que van desde situaciones cotidianas sencillas como la enumeración de las sillas en un estadio o teatro, además de la codificación de objetos en un supermercado o en una bodega.

Esto conduce hacia aplicaciones de mayor complejidad como la generación de codificaciones para el manejo de inventarios que están presentes en la mayoría de productos que se



Fuente: <http://www.fotomat.es>

Figura 9. Ejemplo de progresión aritmética en la vida cotidiana

usan cotidianamente, o, también dentro de las aplicaciones financieras como base de los ahorros, el conteo de dinero, etc. Ver figuras 8 y 9.

De acuerdo a lo expuesto, se tienen más argumentos que presentan la belleza de la Matemática, no solo como una ciencia sino como parte de la vida misma, al mismo tiempo que se presenta uno de los temas que motivan su estudio como las sucesiones. Sin embargo, es menester abordar el procedimiento que da lugar a la transmisión no solo de conocimientos matemáticos (saberes conceptuales y procedimentales), sino del placer de estudiar la Matemática y los valores que se pueden desarrollar mediante un proceso de enseñanza aprendizaje adecuado (saberes actitudinales).

1.3. El proceso de enseñanza – aprendizaje

El proceso de enseñanza aprendizaje debe estar adaptado a los estudiantes y este, ser un sujeto activo capaz de decidir por sí mismo y construir su propio conocimiento.

“La enseñanza debe adaptarse al alumno, y no al revés, es decir, es el alumno el que debe ocupar el centro de todo acto educativo y, a medida que adquiere madurez, debe sentirse cada vez más libre de decidir por sí mismo lo que quiere aprender y en lo que desea formarse. Por tanto, en consecuencia, la docencia es cada día más un arte, además de una profesión, en la que se impone la calidad en todas sus actividades profesionales y humanas”. (Gil y Luna, 2008, p.11)

Entonces, para llevar a cabo óptimamente este proceso de adaptación de la enseñanza, a la diversidad existente en el aula de clases, resulta importante que el docente llegue a determinar adecuadamente los estilos y ritmos de aprendizaje predominantes en sus alumnos.

“Las investigaciones cognitivas han demostrado que las personas piensan de manera distinta, captan la información, la procesan, la almacenan y la recuperan de forma diferente. La teoría de los Estilos de Aprendizaje confirma esta diversidad entre los individuos y proponen un camino para mejorar el aprendizaje por medio de la reflexión personal y las peculiaridades diferenciales en el modo de aprender”. (Alonso, 1992, p.80)

Es decir; la inteligencia se desarrolla de diferente manera para cada educando, haciendo que el educador ponga de manifiesto una verdadera capacidad para adaptar sus estilos de enseñanza al

grupo de estudiantes sin perder de vista las particularidades de cada uno de ellos y las diversas maneras en las que son capaces de almacenar y recuperar la información que requieren para desarrollar las destrezas o competencias requeridas por el docente.

Entonces vale la pena argumentar que según lo que se detallada en este epígrafe, los autores han puesto especial énfasis en dos aspectos de gran importancia y trascendencia. Por una parte, utilizando la herramienta de la experiencia pues uno de ellos se relaciona diariamente con el grupo de estudiantes, lo que facilita el conocimiento de dicho grupo, situación que a la vez facilitó la selección y creación de actividades adecuadas. Por otra parte, se utilizó la observación durante el desarrollo del proceso, situación que contribuyó a la modificación y cambio de actividades que lograron calar de forma significativa en la forma de aprender y concebir el aprendizaje por parte de todos los estudiantes del grupo.

1.3.1. Niveles Curriculares y Componentes del proceso de enseñanza - aprendizaje

El Acuerdo Ministerial 00122-A (2016), señala una distribución de responsabilidades en el desarrollo del diseño curricular en función de tres niveles de concreción, los mismos que se describen a continuación:

Primer nivel: corresponde a la planificación macro curricular, que es elaborada por un conjunto de expertos de las áreas del conocimiento, docentes de los diferentes niveles de educación, pedagogos, curriculistas, entre otros; en este nivel se determina el perfil, los objetivos, los contenidos, los criterios e indicadores de evaluación obligatorios a nivel nacional.

Segundo nivel: se basa en el currículo obligatorio, corresponde a la planificación meso curricular y comprende dos diseños específicos, la Planificación Curricular Institucional (PCI) y la Planificación Curricular Anual (PCA), que son elaborados de manera conjunta por las autoridades y docentes, coordinados por la Junta Académica, de las instituciones educativas y que deben responder a las especificidades y al contexto institucional, así como a la pertinencia cultural propia de los pueblos y nacionalidades indígenas.

Tercer nivel: se basa en los documentos curriculares del segundo nivel de concreción, corresponde a la planificación microcurricular y es elaborada por los docentes para el desarrollo de los aprendizajes a nivel de aula que responde a las necesidades e intereses de los estudiantes de cada grado o curso. (Art. 8.)

En este proyecto se contempla el análisis documental realizado a la planificación macro curricular elaborada por el ministerio de educación y plasmada en el Currículo (2016), el Proyecto Educativo Institucional (PEI) (2019-2013), la Planificación Curricular Institucional (PCI) (2020) y las Planificaciones Curriculares de Año (PCA) (2020), elaboradas en la Unidad Educativa Gabriel Cevallos García, en conjunto de la participación de sus respectivas autoridades y docentes. Y se actúa en el tercer nivel dentro de la Planificación de Unidad Didáctica (PUD) (2019-2020), aportando una mejor concreción hacia las planificaciones de clase (PC).

De acuerdo al **Instructivo para elaborar las Planificaciones Curriculares para el Sistema Nacional de Educación** (Secretaría de Fundamentos Educativos, 2019). Todo currículo responde a las preguntas: ¿para qué enseñar? ¿Qué enseñar? ¿Cuándo enseñar? ¿Cómo enseñar? ¿Qué, cómo y cuándo evaluar? Estas preguntas se corresponden con los fines, objetivos, contenidos, metodología, recursos y evaluación; elementos esenciales a la hora de realizar cualquier tipo de planificación curricular.

Sin embargo, dentro de las planificaciones microcurriculares se pide al docente plantearse adicionalmente las siguientes interrogantes y guías para construir sus planificaciones:

¿Qué van a aprender?, que incluye las **Destrezas con Criterio de Desempeño** correspondientes al grado o curso y que se desagregan (si es necesario), del Currículo Nacional de Ecuador (2016).

¿Cómo van a aprender?, se refiere a las **Actividades de Aprendizaje** (Estrategias Metodológicas) concretas para el trabajo de las destrezas con criterios de desempeño seleccionadas, tomando en cuenta el alcance de cada una de estas, la articulación en las actividades y los diferentes momentos para su desarrollo.

¿Qué y cómo evaluar? es el apartado donde se describen de las técnicas e instrumentos concretos que se emplearán para la **Evaluación** del logro a través de los indicadores propuestos.

Sumando a lo expuesto, en el mismo instructivo se delimitan dos aspectos fundamentales como son la Metodología y la Evaluación dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje de la siguiente manera:

Metodología: son los procedimientos que deben conducir el desempeño de los docentes con los estudiantes en el desarrollo de los aprendizajes; la organización y comunicación en el aula; el desarrollo de los diversos enfoques (disciplinar y epistemológico) en cada área; la forma de establecer las normas y la disposición de los recursos didácticos en función de atender la diversidad y lograr aprendizajes significativos; la organización del tiempo y los espacios que aseguren ambientes de aprendizaje agradables y funcionales con el objeto de crear hábitos y propiciar el desarrollo de actitudes positivas. En este elemento además se especificará la política sobre tareas escolares que la institución educativa determine, en concordancia con la normativa proporcionada por la Autoridad Nacional. La metodología se articula al marco educativo nacional en concordancia con el enfoque pedagógico determinado por la institución.

Uno de los componentes didácticos más difícil de llevar al nivel de concreción microcurricular es el método, ya que generalmente los docentes ejercen una suerte de réplica de las metodologías con las cuales han sido formados, que principalmente estaban basadas en métodos pasivos como el expositivo o el texto centrismo. Sin embargo, existen una amplia gama de métodos activos que permiten al estudiante tomar un rol de mayor protagonismo en los procesos, como son: aula invertida, método de acción completa, la gamificación, el aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en juegos (ABJ), etc. De todos estos, se prioriza el empleo del ABJ en el desarrollo del presente proyecto.

Evaluación: son lineamientos para evaluación y promoción acordes al enfoque pedagógico de la institución en articulación con la normativa nacional vigente (LOEI, Decretos Ejecutivos, Reglamento LOEI, Acuerdos Ministeriales e Interministeriales, el Currículo Nacional, el Instructivo de Evaluación y los Estándares de Aprendizaje), elementos que describen las políticas institucionales y estrategias de evaluación que aplicará la institución. Es importante que los lineamientos que determine la institución, incluyan procesos para autoevaluación y coevaluación de los estudiantes. En la elaboración de este producto, se deberá considerar los resultados de las

pruebas estandarizadas que son emitidos por el INEVAL, en las cuales ha participado la institución educativa, con el fin de plantear estrategias para mejorar y elevar la calidad de la educación.

1.3.2. El Aprendizaje Basado en Juegos como método activo en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje

Es indudable que el ser humano desarrolla gran cantidad de habilidades en los primeros 5 años de vida, donde el juego es uno de los pilares fundamentales que guían el desarrollo de habilidades y destrezas; puesto que los infantes juegan la mayor parte del tiempo.

“El juego es universal, común a todas las razas, en todas las épocas y para todas las condiciones de vida. En ese sentido, los gustos y las costumbres en todo el globo terráqueo han evolucionado a la par, quizá, de la ciencia y la tecnología, no obstante, hoy se encuentra a los niños de cualquier lugar jugando con un carro independientemente si es de madera, de plástico o de cualquier otro material y las niñas jugando con su muñeca de trapo, de porcelana o de fieltro” (Minerva, 2002, p.290)

Además, los autores también coinciden con Minerva (2002) cuando plantea que la Didáctica ubica al juego como aquel entretenimiento que propicia la construcción del conocimiento, a la vez que produce satisfacción, es decir, que el juego es capaz de estimular las cualidades morales en los niños y en las niñas como son: el dominio de sí mismo, la honradez, la seguridad, la atención, la reflexión, la búsqueda de estrategias para ganar, el respeto por las reglas del juego, la creatividad, la curiosidad, la imaginación, la iniciativa, el sentido común y la solidaridad.

Son grandes las ventajas que el juego aporta en la educación, pero debe estar correctamente orientado hacia la consecución de un objetivo, se debe permitir que el estudiante logre triunfar tomando en cuenta la precaución de que no es el fin lo que debe justificar los medios para lograrlo, sino el placer de participar, dejando expuesta la más pura manifestación del “juego limpio”. Adicionalmente, cabe integrar otro factor muy importante para que el juego cumpla su cometido; que es el factor colaborativo – social, el cual que se aborda a continuación.

1.3.3. El componente colaborativo como potenciador de la actividad lúdica

Como ya se ha señalado, muchos investigadores consideran que el constructivismo constituye el marco conceptual más apropiado para guiar el diseño de oportunidades de aprendizaje efectivas, basadas en el empleo del juego. Dicho marco conceptual postula que el conocimiento es el resultado de una interacción social, es decir, el aprendizaje se produce mejor como resultado de la colaboración que en solitario.

Según Martín, como se citó en Maldonado (2007), manifiesta que “el trabajo colaborativo constituye un modelo de aprendizaje interactivo, que invita a los estudiantes a construir juntos, para lo cual demanda conjugar esfuerzos, talentos y competencias mediante una serie de transacciones que les permitan lograr las metas establecidas consensuadamente” (p.268)

Desde luego que los criterios mencionados no se orientan al desecho del componente individual, sino más bien, permiten ejercer la reflexión de que, al colaborar se potencia la transferencia de conocimientos, como cuando en la convivencia cotidiana al conversar con las personas del entorno, se ejerce una suerte de réplica de expresiones, modismos o incluso formas de pensar o actuar ante determinadas situaciones o circunstancias; esto como muestra clave del poder del componente social. Según Rousseau (2008) afirma “la competencia participativa del trabajo en equipo permite incrementar la productividad, la innovación y la satisfacción” (p.47).

Claro que la colaboración no surge solamente del hecho de contar con un grupo de personas, sino que se debe considerar un “comportamiento colaborativo” que facilite la transmisión efectiva y la generación de conocimientos como resultado de la interacción grupal.

Es por esto que la enseñanza - aprendizaje se debe propiciar no solo el desarrollo de actividades individuales, sino también el desarrollo de actividades colaborativas pertinentes y previa conformación de verdaderos equipos de trabajo muy oportunos a la hora de planificar, ejecutar y/o evaluar un juego en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

1.3.4. El juego en el proceso de enseñanza de la Matemática

Dentro de la didáctica de la Matemática, al igual que en otras ciencias no se podría concebir la razón de ser de la enseñanza sin considerar el aprendizaje. Aunque en este apartado se abordará la enseñanza, debido que al concentrar los componentes necesarios que se constituyen en la columna vertebral para el desarrollo de proyectos educativos, permitirá vislumbrar la base para la consecución del presente proyecto.

La planificación es una herramienta que guía a un docente en el camino de la enseñanza, donde se puede integrar conocimientos científicos, didáctica, experiencia práctica, ideologías, de una forma ordenada que permita crear los momentos adecuados para la aplicación de metodologías, técnicas y estrategias y que facilite los procesos de aprendizaje; dejando de lado el sentido tradicionalista de la enseñanza de la Matemática con ejercicios repetitivos.

En este sentido Kamii (1985) plantea: “Así pues, una nueva teoría del aprendizaje conduce a la conceptualización de nuevos objetivos y a la necesidad de llevar a cabo la evaluación según nuevas dimensiones” (p.231).

Muchas de estas dimensiones deberían responder a la calidad del empleo de metodologías activas, entre ellas, los juegos en las clases.

Un factor que reafirma la cita anterior está dado en el hecho de que la Matemática es una ciencia reacia hacia la mayoría de los estudiantes, entonces se cree firmemente que para abordar el proceso de enseñanza - aprendizaje de esta asignatura se deben concentrar esfuerzos en derribar el estigma social sobre la Matemática mediante la generación de interés hacia los educandos para contextualizar la Matemática a través de las vivencias diarias de los estudiantes y sus múltiples usos como facilitar una respuesta eficiente a problemas cotidianos que estos deben enfrentar; y en este proceso, el empleo del juego como método activo, ayuda a catalizar estos objetivos.

1.3.5. Componentes didácticos en el proceso de enseñanza de la Matemática

Algunos de los componentes didácticos fundamentales para llevar adelante el proceso de enseñanza y aprendizaje de cualquier asignatura son: el estudiante, el docente, los objetivos, los contenidos, la metodología, la evaluación y el contexto. Ahora bien, para contemplar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática todos ellos son vitales, puesto que si alguno está ausente no se tendría la necesaria armonía y calidad en dicho proceso; sin embargo, el presente proyecto explora mayormente la metodología como aquel componente que permite un aporte hacia la transformación favorable de la calidad educativa, complementado con una correcta manifestación del resto de los componentes.

Una de las propuestas didácticas innovadoras elaboradas y aplicadas, ha sido la presentada en los estudios de Master en Didáctica de la Matemática, (Breda y Lima, 2016); los cuales, bajo un análisis riguroso, dan testimonio de que, para que los profesionales puedan lograr la excelencia en sus propuestas didácticas, es menester establecer directrices claras en cuanto a la manifestación de los componentes didácticos desde la institución, que aporten con la formación académica a la que se aspira en el modelo de egresado que al que se aspira.

Si bien es cierto que este estudio no tiene porqué reflejar la realidad del MINEDUC del Ecuador hacia el desarrollo de sus docentes, es interesante saber que existe una correlación en los hallazgos obtenidos, pues; como bien es conocido, el MINEDUC se encarga de brindar a los docentes soporte para su labor; uno de los departamentos que se encarga de la elaboración de guías y formatos que luego serán utilizados por los docentes y que contemplan la metodología que se debe hacer presentes en las clases, es la Subsecretaría de Fundamentos Educativos; sin embargo, los lineamientos emitidos son generales y no tienen especificidad para una asignatura en concreto como la Matemática; esta es una de las situaciones que dificulta a los docentes, contar con metodologías que faciliten su labor a partir de la inserción dentro del MINEDUC.

Es entonces cuando se presenta la necesidad de realizar un aporte en cuanto a la aplicación de una estrategia didáctica que permita a los docentes de Matemática contar con una herramienta que aporte a la mejora de su práctica docente, a través de la experiencia ganada posterior a la aplicación y validación de dicha estrategia.

1.3.6. El Proceso de Enseñanza - Aprendizaje de la Matemática mediante el aprendizaje basado en juegos

La integración de actividades lúdicas en el contexto escolar proporciona gran cantidad de ventajas, entre las que destacan, según Bernabeu y Goldstein (2009), las siguientes:

- “Facilita la adquisición de conocimientos y el desarrollo de capacidades cognitivas superiores.
- Dinamiza las sesiones de enseñanza-aprendizaje, mantiene y acrecienta el interés del alumnado ante ellas y aumenta su motivación para el estudio.
- Fomenta la cohesión del grupo y la solidaridad entre iguales.
- Favorece el desarrollo de la creatividad, la percepción y la inteligencia emocional, y aumenta la autoestima.
- Permite abordar la educación en valores, al exigir actitudes tolerantes y respetuosas.
- Aumenta los niveles de responsabilidad de los alumnos, ampliando también los límites de libertad” (p. 54)

Se pueden encontrar en la actualidad múltiples experiencias en forma de trabajos de titulación realizadas por varios docentes en sus procesos de formación en este y otros países, donde se utilizan herramientas lúdicas para la enseñanza de la Matemática obteniendo resultados positivos.

En el artículo investigativo “La Matemática nunca deja de ser un juego”, realizado por González, Molina y Sánchez (2014), se dedican al análisis de literatura que hace referencia a la utilización del juego para la enseñanza de la Matemática, destacan la potencialidad de la inclusión de actividades lúdicas siempre y cuando sean seleccionados con respecto a los objetivos deseados; además de ello coinciden con el pensamiento de los autores del presente proyecto, en que es escasa la literatura con respecto a la aplicación del juego en niveles de bachillerato pues en su mayoría se refieren a los niveles básicos, debido a que los cimientos matemáticos se construyen en los primeros años de formación, aunque cabe manifestar que el conocimiento y las habilidades no dejan de desarrollarse a lo largo de la vida del ser humano, sin renunciar al juego como importante recurso pedagógico y/o didáctico, independiente de la edad de los aprendices.

1.3.7. Indicadores de calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje de las sucesiones y progresiones

Según la información expuesta, surge la necesidad de aclarar las concepciones de los autores sobre la calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje de las sucesiones y progresiones. Para ello se comenzará considerando que el Ministerio de Educación del Ecuador Según la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011), en su Art. 22.- Competencias de la Autoridad Educativa Nacional, literal dd) “La autoridad Educativa Nacional definirá estándares e indicadores de calidad educativa que serán utilizados para las evaluaciones realizadas por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa...” opera un concepto sistémico y multidimensional de calidad educativa , en el que los servicios que se ofrecen, las personas e instancias que lo impulsan y los productos que genera contribuyen a alcanzar metas conducentes a un tipo de sociedad democrática, armónica, intercultural, próspera y con igualdad de oportunidades para todos (MINEDUC, 2012).

Para ello se evalúa la calidad educativa de acuerdo a los denominados “estándares de calidad educativa” que se definen como: “parámetros de logros esperados. Tienen como objetivo, orientar, apoyar y monitorear la acción de los grupos de actores que conforman el Sistema Nacional de Educación para su mejora continua”. Mediante Acuerdo Ministerial 482 (2012), se distribuyen en:

- Estándares de Aprendizaje
- Estándares de Gestión Escolar
- Estándares de Desempeño Profesional Directivo
- Estándares de Desempeño Profesional Docente
- Estándares de Infraestructura Escolar

Entonces queda claro que la calidad se alcanza con el aporte de los diversos ejes y actores que sostienen a la educación; sin embargo, es menester de cada actor del sistema educativo enfrentar su rol de la manera más eficiente posible; es por esto que en este apartado se hará referencia a dos componentes protagonistas de este proyecto, el estándar de **Desarrollo Profesional Docente** y el **estándar de Aprendizaje**

Por una parte, el rol que el docente que se debe manifestar dentro del estándar de desempeño profesional docente en su dimensión de Gestión Pedagógica, en la sección del componente de Enseñanza y aprendizaje, se enmarca según el **Manual para la Implementación y Evaluación de los Estándares de Calidad Educativa** Subsecretaría de Fundamentos Educativos Dirección Nacional de Estándares Educativos (2017), de acuerdo a los siguientes indicadores:

Estándar

D2.C1.DO.9. Aplica estrategias de enseñanza orientadas al logro de los objetivos de aprendizaje planteados en la planificación microcurricular

Indicadores

No Cumple

D2.C1.DO9.a. Desarrolla actividades que no se relacionan con los objetivos de aprendizaje planteados en la planificación microcurricular.

En Proceso

D2.C1.DO9.b. Desarrolla actividades que se relacionan parcialmente con los objetivos de aprendizaje planteados en la planificación microcurricular

Satisfactorio

D2.C1.DO9.c. Desarrolla actividades que se relacionan completamente con los objetivos de aprendizaje planteados en la planificación microcurricular.

Destacado

D2.C1.DO9.d. Socializa a otros docentes las estrategias de enseñanza que fueron efectivas en el logro de los objetivos de aprendizaje.

Medios de Verificación

Planificación microcurricular (estrategias metodológicas, recursos y objetivos de aprendizaje)

Estándar

D2.C1.DO.10. Promueve un ambiente de aprendizaje estimulador que genera participación del estudiantado.

Indicadores

No Cumple

D2.C1.DO. 10.a. Desarrolla actividades en las que no estimulan o no permiten la participación del alumnado en clase.

En Proceso

D2.C1.DO.10. b. Desarrolla actividades que estimulan o permiten parcialmente la participación del alumnado en clase.

Satisfactorio

D2.C1.DO.10. c. Desarrolla actividades que estimulan y permiten la participación del alumnado en clase.

Destacado

D2.C1.DO.10. d. Socializa a otros docentes las actividades efectivas de su práctica docente para crear un ambiente estimulador para el aprendizaje.

Medios de Verificación

Observación áulica.

Y, por otra parte, el rol que el estudiante como partícipe y gestor de su propio conocimiento debe cumplir se enmarca en los **estándares de aprendizaje** que se alinean al Currículo (2016), reformados el siguiente año mediante Acuerdo Ministerial 00107-A (2017), los mismos que se desglosan de la siguiente manera:

Criterio de Evaluación

CE.M.5.4. Reconoce patrones presentes en sucesiones numéricas reales, monótonas y definidas por recurrencia; identifica las progresiones aritméticas y geométricas; y, mediante sus propiedades y fórmulas, resuelve problemas reales de Matemáticas financieras e hipotéticas.

Destreza con Criterio de Desempeño:

M.5.1.55. Aplicar los conocimientos sobre progresiones aritméticas, progresiones geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas para resolver aplicaciones, en general y de manera especial en el ámbito financiero, de las sucesiones numéricas reales.

Indicador de Evaluación

M.5.4.1. Identifica las sucesiones según sus características y halla los parámetros desconocidos; aplica progresiones en aplicaciones cotidianas y analiza el sistema financiero local, apreciando la importancia de estos conocimientos para la toma de decisiones asertivas.

Los estándares se detallan mediante la Subsecretaría de Fundamentos Educativos Dirección Nacional de Estándares Educativos, en el documento **Estándares del Área de Matemática (2017)**, desglosados de la siguiente manera:

Estándar

E.M.5.4. Reconoce patrones presentes en sucesiones numéricas reales, monótonas y definidas por recurrencia, opera con sucesiones numéricas reales, aplica progresiones, propiedades y fórmulas en la resolución de problemas reales o hipotéticos relacionados a la Matemática financiera y asocia el concepto de convergencia con el límite de una sucesión.

Indicadores de Calidad Educativa

No Alcanzado

E.M.5.4.a. Infiere por razonamiento el término siguiente de una sucesión o secuencia. Identifica las progresiones aritméticas y geométricas.

Nivel de Logro 1

E.M.5.4.b. Identifica sucesiones numéricas reales, monótonas y definidas por recurrencia, diferencia las progresiones aritméticas de las geométricas, calcula uno o varios parámetros, aplica las progresiones aritméticas, geométricas y sumas parciales infinitas en ejercicios numéricos y problemas de Matemática financiera, conoce y aplica los límites de sucesiones convergentes en la resolución de aplicaciones o problemas con sucesiones reales.

Nivel de Logro 2

E.M.5.4.c. Reconoce patrones presentes en sucesiones numéricas reales, monótonas y definidas por recurrencia, opera con sucesiones numéricas reales, aplica progresiones, propiedades y fórmulas en la resolución de problemas reales o hipotéticos relacionados a la Matemática financiera y asocia el concepto de convergencia con el límite de una sucesión.

Nivel de Logro 3

E.M.5.4.d. Realiza demostraciones por inducción Matemática e identifica los teoremas básicos de límites de una sucesión y los aplica para calcular límites de sucesiones y asocia el concepto de convergencia con límite de una sucesión.

Ahora bien, después de haber mencionado estos parámetros que se consideran, en afán de generar calidad educativa según el MINEDUC. Es importante aclarar que, aunque en los logros del presente proyecto los autores no son capaces de constatar la presencia del Nivel de Logro 3, el hecho de proyectarse hacia su consecución, con la ambición implícita que esto conlleva, ha contribuido de forma indirecta hacia la obtención de los buenos resultados que se detallan en el cuarto capítulo del presente proyecto. Esto como muestra de que metas grandes propician grandes acciones.

Además, todo esto se relaciona con la escala valorativa que propone el MINEDUC para el rendimiento académico de los estudiantes, las mismas que son:

NAAR.- No Alcanza los Aprendizajes Requeridos y que contempla un rendimiento inferior a cinco puntos bajo una escala de diez puntos

PAAR.- Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos y que contempla un rendimiento entre cinco y siete puntos bajo una escala de diez puntos

AAR.- Alcanza los Aprendizajes Requeridos y que contempla un rendimiento entre siete y nueve puntos bajo una escala de diez puntos

DAR.- Domina los Aprendizajes Requeridos y que contempla un rendimiento superior a nueve puntos bajo una escala de diez puntos

Además, el aprendizaje de los estudiantes se integra a los valores fundamentales que debe cumplir el bachiller ecuatoriano, detallados en el perfil de salida del Currículo (2016), en cuanto a Justicia, Innovación y Solidaridad; como procede:

Somos **justos** porque:

- J.1. Comprendemos las necesidades y potencialidades de nuestro país y nos involucramos en la construcción de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva.
- J.2. Actuamos con ética, generosidad, integridad, coherencia y honestidad en todos nuestros actos.

Somos **innovadores** porque:

- I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.
- I.4. Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

Somos **solidarios** porque:

- S.3. Armonizamos lo físico e intelectual; usamos nuestra inteligencia emocional para ser positivos, flexibles, cordiales y autocríticos.
- S.4. Nos adaptamos a las exigencias de un trabajo en equipo en el que comprendemos la realidad circundante y respetamos las ideas y aportes de las demás personas.

Realizando una valoración crítica de los indicadores de calidad mencionados, puede inferirse que, aunque incluyen los aspectos que se investigan en este proyecto, estos son muy generales y complejos de constatar y medir su manifestación en la práctica educativa, es por ello que, después de un arduo proceso de análisis – síntesis por parte de los autores, se proponen las siguientes dimensiones, indicadores, escalas de medición, momento de la medición, métodos / técnicas para medirlos, así como, la muestra de sujetos en los que se miden.

Tabla 1. Operacionalización de las variables: enseñanza y aprendizaje

Dimensiones	Sub-dimensiones	Indicadores	Escala de medición					Momento / métodos/ técnicas
			Adecuado	Parcialmente adecuado	Medianamente adecuado	Parcialmente inadecuado	Inadecuado	
Enseñanza de las sucesiones y progresiones	Calidad de la planificación Micro curricular	Distribución del tiempo	La distribución de tiempo propicia el desarrollo de las etapas de anticipación, construcción y consolidación y se ajusta al tiempo de clase	La distribución de tiempo propicia el desarrollo de las etapas de anticipación, construcción y consolidación pero no se ajusta al tiempo de clase	La distribución de tiempo dificulta el desarrollo de alguna de las etapas de anticipación, construcción y consolidación	La distribución de tiempo no es coherente para el desarrollo de alguna de las etapas de anticipación, construcción y consolidación	No existe distribución del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • Durante el Diagnóstico: <ul style="list-style-type: none"> ○ Análisis documental ○ Entrevista a directivos ○ Entrevista a docentes ○ Observación áulica ○ Encuesta a los estudiantes • Durante la evaluación de la experimentación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Observación áulica ○ Entrevista a estudiantes
		Presencia de las etapas anticipación, construcción, consolidación	Se establecen claramente las etapas de anticipación, construcción y consolidación y las actividades referidas a cada una de ellas presentan coherencia con la etapa mencionada	Se establecen claramente las etapas de anticipación, construcción y consolidación pero se evidencian pocas actividades que no presentan coherencia con la etapa mencionada	Se establecen claramente las etapas de anticipación, construcción y consolidación pero se evidencian algunas actividades que no presentan coherencia con la etapa mencionada	Falta alguna de las etapas de anticipación, construcción o consolidación o no se aprecia coherencia en dos etapas	No se establecen claramente las etapas de anticipación, construcción y consolidación y no se aprecia coherencia en ninguna etapa	
		Actividades de aprendizaje	La mayoría de actividades planificadas se abordan con métodos activos o	Algunas actividades planificadas se abordan con métodos activos o	Algunas de las actividades planificadas se abordan con métodos activos o	Algunas de las actividades planificadas no se abordan con métodos activos o	La mayoría de actividades planificadas se abordan solo con métodos	

			emplean juegos, son apropiadas y responden al desarrollo de la destreza indicada	emplean juegos, son apropiadas y responden al desarrollo de la destreza indicada	emplean juegos, pero no trabajan la destreza, sin embargo facilitan parcialmente su desarrollo	emplean juegos, no trabajan la destreza, y dificultan el desarrollo de la misma	pasivos y se alejan del desarrollo de la destreza	<ul style="list-style-type: none"> • Durante el Diagnóstico: <ul style="list-style-type: none"> ○ Análisis documental ○ Entrevista a directivos ○ Entrevista a docentes ○ Observación áulica ○ Encuesta a los estudiantes • Durante la evaluación de la experimentación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Observación áulica ○ Entrevista a estudiantes
		Métodos e instrumentos de Evaluación	Los métodos e instrumentos de evaluación son efectivos para medir el logro de las destrezas	Los métodos e instrumentos de evaluación son medianamente efectivos para medir el logro de las destrezas	Los métodos e instrumentos de evaluación son poco efectivos para medir el logro de las destrezas	Algunos de los métodos e instrumentos de evaluación no son apropiados para medir el logro de las destrezas	Todos los métodos e instrumentos de evaluación no son apropiados para medir el logro de las destrezas	
	Objetivos	Objetivos de Aprendizaje	Los objetivos de aprendizaje son viables y responden a la consecución de la destreza	Algunos de los objetivos de aprendizaje responden a la consecución de la destreza	Algunos de los objetivos de aprendizaje son poco viables pero responden a la consecución de la destreza	Los objetivos de aprendizaje son poco viables pero responden a la consecución de la destreza	Los objetivos de aprendizaje no son viables y no responden a la consecución de la destreza	
	Estrategias de enseñanza	Aprendizaje basado en juegos	La utilización de métodos activos o el juego está íntimamente ligado con todos los componentes de la planificación microcurricular	La utilización de métodos activos o el juego en ocasiones no está ligado con todos los componentes de la planificación microcurricular	La utilización de métodos activos o el juego no está ligado con algunos de los componentes de la planificación microcurricular	La utilización de métodos activos o el juego no está ligado con casi ninguno de los componentes de la planificación microcurricular	La utilización de métodos activos o el juego no se aprecia	

	Ambiente de Aprendizaje	Motivación	El grupo de estudiantes demuestra entusiasmo y participación activa todo el tiempo durante el desarrollo de las clases	El grupo de estudiantes demuestra entusiasmo y participación activa la mayor parte del tiempo durante el desarrollo de las clases	El grupo de estudiantes demuestra entusiasmo pero se debe insistir para que participen durante el desarrollo de las clases	El grupo de estudiantes demuestra poco entusiasmo y se debe insistir para que participen durante el desarrollo de las clases	El grupo de estudiantes no demuestra entusiasmo ni participación en las clases	<ul style="list-style-type: none"> • Durante el Diagnóstico: <ul style="list-style-type: none"> ○ Análisis documental ○ Entrevista a directivos ○ Entrevista a docentes ○ Observación áulica ○ Encuesta a los estudiantes • Durante la evaluación de la experimentación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Observación áulica ○ Entrevista a estudiantes
		Trabajo individual y colaborativo	Existen actividades individuales y colaborativas en tiempos oportunos que facilitan el desarrollo de la destreza	Existen actividades individuales y colaborativas siendo que pocas de estas no se propician en tiempos oportunos pero facilitan el desarrollo de la destreza	Existen actividades individuales y colaborativas siendo que la mayoría de estas no se propician en tiempos oportunos pero facilitan el desarrollo de la destreza	Existen actividades individuales y colaborativas pero los tiempos para su ejecución son inoportunos	Existen solo actividades individuales o solo actividades colaborativas	
		Distribución del mobiliario	La distribución del mobiliario dentro del aula se adapta y facilita el desarrollo de las actividades	La distribución del mobiliario dentro del aula se adapta, pero no facilita el desarrollo de algunas actividades	La distribución del mobiliario dentro del aula no se adapta, pero facilita el desarrollo de las actividades	La distribución del mobiliario dentro del aula no se adapta, y no facilita el desarrollo de algunas actividades	El mobiliario permanece en la ordenación clásica de filas y columnas durante el desarrollo de todas las actividades	

Aprendizaje de las sucesiones y progresiones	Reconoce	Reconoce patrones presentes en sucesiones numéricas	Es capaz de reconocer patrones de cualquier sucesión entre el 90% y 100% de las veces requeridas	Es capaz de reconocer patrones de cualquier sucesión entre el 70% y 90% de las veces requeridas	Es capaz de reconocer patrones de cualquier sucesión entre el 50% y 70% de las veces requeridas	Es capaz de reconocer patrones de cualquier sucesión entre el 30% y 50% de las veces requeridas	Es capaz de reconocer patrones de cualquier sucesión entre el 0% y 30% de las veces requeridas	<ul style="list-style-type: none"> • Durante el Diagnóstico: <ul style="list-style-type: none"> ○ Entrevista a docentes ○ Encuesta a los estudiantes ○ Test de base estructurada (pre-test) • Durante la evaluación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Observación áulica ○ Entrevista a los estudiantes ○ Test de base estructurada (post-test)
	Aplica	Resuelve problemas reales o hipotéticos	Es capaz de resolver problemas que involucren el uso de progresiones aritméticas entre el 90% y 100% de las veces	Es capaz de resolver problemas que involucren el uso de progresiones aritméticas entre el 70% y 90% de las veces	Es capaz de resolver problemas que involucren el uso de progresiones aritméticas entre el 50% y 70% de las veces	Es capaz de resolver problemas que involucren el uso de progresiones aritméticas entre el 30% y 50% de las veces	Es capaz de resolver problemas que involucren el uso de progresiones aritméticas entre el 0% y 30% de las veces	
	Participación en los procesos de enseñanza - aprendizaje	Participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje	Entre el 90% y el 100% de los estudiantes tuvo una participación activa en el PEA	Entre el 70% y el 90% de los estudiantes tuvo una participación activa en el PEA	Entre el 50% y el 70% de los estudiantes tuvo una participación activa en el PEA	Entre el 30% y el 50% de los estudiantes tuvo una participación activa en el PEA	Menos del 30% de los estudiantes tuvo una participación activa en el PEA	<ul style="list-style-type: none"> • Durante el Diagnóstico: <ul style="list-style-type: none"> ○ Entrevista a docentes ○ Encuesta a los estudiantes • Durante la evaluación de la experimentación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Observación áulica ○ Entrevista a los estudiantes
Valoración crítica de los estudiantes sobre la calidad de la metodología empleada en el PEA	Entre el 90% y el 100% de los estudiantes valora positivamente la metodología empleada en las clases	Entre el 70% y el 90% de los estudiantes valora positivamente la metodología empleada en las clases	Entre el 50% y el 70% de los estudiantes valora positivamente la metodología empleada en las clases	Entre el 30% y el 50% de los estudiantes valora positivamente la metodología empleada en las clases	Menos del 30% valora positivamente la metodología empleada en las clases			

Fuente: Elaboración Propia

2. Marco Metodológico y Diagnóstico

Para el desarrollo del proyecto se lleva a cabo una investigación descriptiva – exploratoria - experimental, con enfoque mixto, donde se utilizan elementos de la investigación cualitativa y la cuantitativa, con predominio de la primera, lo cual tiene respaldo en el texto de Metodología de la Investigación de (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Como resulta conocido, el objeto de estudio de la presente investigación es: el proceso de enseñanza - aprendizaje de las sucesiones en Matemática, y para analizar el comportamiento de los indicadores de dicho objeto en la práctica educativa, se realizan descripciones y valoraciones cualitativas de la información que arroja su manifestación en la práctica; pero para ganar en objetividad en las valoraciones a realizar sobre dicha información, se realizan tablas de frecuencias, se visualizan mediante gráficos organizadores y se determinan medidas estadísticas oportunas que permitan arribar a conclusiones más certeras, esto como parte del empleo del enfoque cuantitativo.

Durante la etapa de Diagnóstico de la situación inicial en torno a los métodos y medios de enseñanza que se han empleado al abordar el tema de las sucesiones y progresiones numéricas y su repercusión en el aprendizaje de los estudiantes, predominan técnicas e instrumentos de recolección de datos de corte cualitativo, tales como:

- La observación participante, cuyo instrumento de recolección de datos es la rúbrica de observación, que incluye indicadores que caracterizan la metodología que se emplea en el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en las clases de Matemática, tanto durante el diagnóstico inicial, como durante la aplicación y evaluación de la estrategia didáctica que se diseñe.
- La encuesta a estudiantes, cuyo instrumento es el cuestionario, contenedor de interrogantes encaminadas a recopilar información ofrecida por los estudiantes que permitan caracterizar el estado actual del empleo de métodos y medios de enseñanza en la asignatura de Matemática en general y en el tema sucesiones y progresiones en particular, en el segundo año de bachillerato de la U.E. “Gabriel Cevallos García”. También se pretende su aplicación posterior, como parte de la evaluación del nivel de satisfacción de los

estudiantes con la estrategia didáctica diseñada y aplicada en el tema de “sucesiones y progresiones”

- La entrevista a dos docentes de la asignatura, cuyo instrumento es la guía de entrevista, la cual incluye aspectos relativos a la metodología que se emplea en las clases de Matemática y el nivel de presencia de métodos activos, como el aprendizaje basado en juegos, y su repercusión en el aprendizaje de los estudiantes.
- El análisis documental, cuyos instrumentos de recolección de datos con las Fichas de Contenido, las cuales permiten registrar, de los documentos que se consulten, la información relativa a la forma de concebir y aplicar los métodos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en general, y de las sucesiones y progresiones en particular. Entre los principales documentos a consultar están: el Currículum vigente de Matemática (2016), el PEI (2019-2023) de la institución educativa, la PCI (2020), los PUD (2019-2020) de la Matemática del segundo de bachillerato; así como textos y artículos científicos, que aborden disquisiciones teóricas y prácticas sobre el objeto de estudio que se investiga.
- La prueba de contenido, cuyos instrumentos son los exámenes pre-test, mismos que tendrán diez preguntas de base estructurada (durante el diagnóstico inicial) y post-test (durante la evaluación de la implementación de la estrategia), que incluyen preguntas encaminadas a indagar las destrezas adquiridas por los estudiantes en el PEA de los contenidos matemáticos y valorar su desempeño en las actividades de aprendizaje basado en juegos.

2.1. Población, muestra y participantes

La Unidad Educativa en la que se aplica el proyecto, lleva el nombre en honor al escritor, historiador, profesor y filósofo ecuatoriano “Gabriel Cevallos García”, fundada en 1973, su código AMIE es 01H00100 está ubicada en la parroquia Machángara en las calles General José María Urbina s/n y escuadrón Cedeño, en la Ciudad de Cuenca, provincia del Azuay.

La institución es de sostenimiento fiscal, del régimen escolar Sierra, presencial, el nivel educativo que ofrece actualmente (2020), es desde Inicial hasta tercero de Bachillerato, funcionando en dos jornadas: matutina y vespertina, cuenta con 741 estudiantes y 34 docentes.

La muestra en estudio está conformada por los estudiantes de los dos paralelos del segundo año de bachillerato que cursan el año lectivo 2019 – 2020, debido a que uno de los autores del proyecto es docente de Matemática de esos grupos de estudiantes y no existen condiciones en la unidad educativa para realizar una investigación con muestreo aleatorio.

2.2. Diseño experimental de grupo experimental y grupo de control con pretest y posttest

En este apartado merece aclarar que se hace uso de las ideas expresadas por (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), pues este diseño incluye dos grupos, el primero (grupo experimental) donde se aplica la estrategia didáctica de Aprendizaje Basado en Juego y el segundo no se aplica (grupo de control), pues en la institución existen dos paralelos de Bachillerato y, existen las condiciones apropiadas para el control y la validez interna, debido a que los grupos son similares en características como edades, nivel de conocimientos sobre el tema y el docente encargado de la docencia de la asignatura en ambos grupos es el mismo.

El grupo experimental está conformado por los estudiantes del paralelo A que son dieciocho, siendo 4 varones y 14 mujeres, con edades comprendidas entre los 15 y 17 años, y el grupo de control está conformado por los estudiantes del paralelo B que son veintiséis, siendo 14 varones y 12 mujeres en el mismo rango de edades con respecto al paralelo anterior.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Aunque durante la operacionalización de las variables, realizada en el epígrafe 1.3.7 se presentan las dimensiones, indicadores, métodos y escalas de medición, a continuación, se exhibe la síntesis de los métodos, técnicas, instrumentos y sus fines de empleo en la investigación educativa desarrollada.

Tabla 2 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos
Fuente: Elaboración Propia

Métodos / Técnicas	Instrumentos	¿Para?
Entrevista	Cuestionario de preguntas abiertas	Obtener información, tanto del desempeño del docente, como de los estudiantes, como de la manifestación de los componentes didácticos durante el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje, evidenciando de manera particular la presencia e incidencia del ABJ en el aprendizaje en los estudiantes
Observación	Ficha de observación	
Encuesta	Cuestionario de preguntas abiertas cerradas	
Análisis documental	Guía de análisis documental	Obtener información de los documentos a nivel macro, meso y microcurricular que rigen el proceso educativo en la escuela; tanto de la definición del modelo pedagógico a seguir, así como, la manifestación de los componentes didácticos durante la planificación y la ejecución del desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje, profundizando en las estrategias y métodos activos, evidenciando de manera particular la presencia e incidencia del ABJ en el aprendizaje en los estudiantes
Prueba de Conocimientos	Cuestionario de base estructurada	Evidenciar cuantitativamente el nivel de desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño en el aprendizaje de cada estudiante

2.4. Precisión o diagnóstico del problema

2.4.1. Resultados obtenidos mediante el análisis documental.

Para recoger información sobre los documentos importantes como el PEI (2019-2023) y las PUD (2020), se realizó un análisis documental cuyo instrumento consta en el Anexo 1 “Ficha de Análisis Documental”. De ello se puede destacar lo siguiente:

En la Constitución de la República (2008), en el artículo 21, se expresa que la educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la

iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional. Bajo este sustento en la LOEI (2011), Art. 3 se menciona como uno de los fines de la educación: “El fortalecimiento y la potenciación de la educación para contribuir al cuidado y preservación de las identidades conforme a la diversidad cultural y las particularidades metodológicas de enseñanza, desde el nivel inicial hasta el nivel superior, bajo criterios de calidad”.

Es por esto que en la unidad Educativa Gabriel Cevallos García, dentro del PEI (2019-2023), en su componente de gestión pedagógica en el apartado de refuerzo académico y gestión pedagógica; primero diagnostica lo siguiente: “En la institución no se cuenta con programas para mejorar la calidad de la educación y el rendimiento académico”, y propone la mejora de este apartado mediante la elaboración de programas orientados al fortalecimiento de la calidad educativa, por medio de la capacitación continua del profesorado y la aplicación de estrategias didácticas innovadoras. Pues esto se corresponde con la visión institucional planteada en el mismo PEI (2019 - 2020) de la siguiente manera:

“La Unidad Educativa “Gabriel Cevallos García” aspira ser una institución educativa competente cuya fortaleza se enmarque en la formación integral de estudiantes innovadores, solidarios y justos capaces de resolver sus problemas; docentes altamente capacitados y predispuestos al trabajo en equipo y padres de familia comprometidos con el desarrollo del proceso educativo” (p.4)

Posteriormente, los autores han tenido acceso a la revisión de planificaciones microcurriculares, de otros docentes, como es el caso de la PUD correspondiente al tercer parcial de la asignatura Matemática de primero de bachillerato dictada por una docente que trabaja en horarios compartidos entre las jornadas matutina y vespertina, dichas planificaciones presentan:

- La distribución del tiempo en un nivel inadecuado, pues se puede evidenciar que en las planificaciones se mencionan fechas, pero no se establecen tiempos de duración para las diferentes actividades.

- Las etapas de anticipación, construcción y consolidación se encuentran planificadas en un nivel medianamente adecuado pues se evidencia que a pesar de que se establecen claramente dichas etapas, varias actividades no presentan coherencia con la etapa mencionada, como por ejemplo en el caso de la destreza encontrada en una planificación microcurricular de Matemática de primero de bachillerato: “*M.5.2.8. Reconocer que dos vectores son ortogonales cuando su producto escalar es cero, y aplicar el teorema de Pitágoras para resolver y plantear aplicaciones geométricas con operaciones y elementos de R^2 , apoyándose en el uso de las TIC (software como Geogebra, calculadora gráfica, applets en Internet).*” Para la etapa de anticipación se plantean actividades como:
 - Presentar la forma rectangular y polar de un vector
 - Representar mediante ejemplos
 - Identificar la nomenclatura utilizada como reflejo de un vector

También se presenta el ejemplo de una destreza encontrada en una planificación microcurricular de segundo de bachillerato para Matemáticas, con la destreza: “*M.5.1.73. Reconocer y resolver (con apoyo de las TIC) aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones trigonométricas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos*” donde se plantean actividades de anticipación como:

- Comparar la función seno con otra función seno, pero sumándole una constante
- Elaborar una conclusión

Estas actividades no presentan coherencia con la etapa mencionada como anticipación; además,

Las actividades de aprendizaje se encuentran en un nivel parcialmente inadecuado, pues no se trabajan aspectos lúdicos y algunas no se relacionan con las destrezas de forma clara, impidiendo el desarrollo de la misma, como se puede notar en el ejemplo presentado no existe referencia hacia actividades lúdicas y adicionalmente no se evidencia el desarrollo del pensamiento crítico.

Los métodos e instrumentos de evaluación se encuentran en un nivel parcialmente inadecuado, pues varios de ellos no parecieren dar lugar a una forma adecuada el logro de las destrezas, como

por ejemplo para la evaluación de la destreza anteriormente mencionada se plantean de la siguiente manera:

Pruebas

- *Lecciones escritas*
- *Lecciones Orales*
- *Ejercicios Prácticos*
- *Elaboración de informes*
- *Exposición de trabajos investigativos*

Sin, embargo no se detalla la forma en que se aplicarán y da la impresión de que algunos de estos instrumentos no terminan de apuntar hacia la destreza.

En cuanto al planteamiento de los objetivos de aprendizaje se evidencia un nivel parcialmente adecuado, pues se pueden considerar como algo viables, ya que los procesos metodológicos que se desarrollan en la planificación no demuestran una forma clara de conseguir completarlos; por ejemplo, en la planificación microcurricular de la asignatura de Matemática se plantea como objetivo: *“Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto”* esto permite cuestionar su ejecución en el desarrollo de seis semanas que dura el parcial, además se encuentran como actividades establecidas para la etapas de construcción y consolidación, las siguientes:

- *Explicar y Receptar transformaciones de las funciones trigonométricas en el plano*
- *Trabajar en forma conjunta para elaborar un cuadro de resumen sobre las transformaciones en el plano*
- *Realizar gráficos indicando las diferentes transformaciones de las funciones trigonométricas*

Entonces, al reflexionar sobre estas actividades y su aporte el logro del objetivo, no se evidencia armonía entre estos.

Por otra parte, se tuvo acceso a la revisión de la PUD correspondiente al tercer parcial de la asignatura de Química impartida por el docente de segundo de bachillerato se ha podido apreciar varias similitudes en cuanto a la planificación analizada anteriormente, como es la ausencia de actividades lúdicas, la poca importancia que se le da al apartado de recursos didácticos en el sentido de que son muy limitados, las actividades planificadas que en mayoría tienden a métodos pasivos.

Realizando un análisis – síntesis de la información recopilada con la aplicación de los métodos y técnicas descritos en los epígrafes anteriores se puede arribar a las siguientes regularidades del diagnóstico de los indicadores de las variables consideradas.

Entonces, según el análisis realizado, se pueden constatar una serie de regularidades que son pertinentes al presente proyecto; las cuales se manifiestan como sigue:

Fortalezas. - La institución cuenta con un PEI elaborado con participación de todos miembros de la comunidad educativa que plantea una visión clara y actividades específicas respecto al desarrollo de la Unidad Educativa, el grupo directivo de la institución está constituido por personas que promueven e incentivan la capacitación de los docentes y el desarrollo de proyectos como el presente en el cuál los autores han contado con la colaboración necesaria para su desarrollo.

Oportunidades. - El Currículo (2016), presenta flexibilidad a cada subnivel de educación y leyes operativas a nivel nacional, lo que ha permitido a la institución realizar una distribución personalizada de las destrezas a trabajar dentro de cada grado o curso según las necesidades de sus dicentes.

Debilidades. - En el análisis de las PUD (2019), se puede verificar la escasez de actividades lúdicas, un manejo escueto de recursos didácticos, la falta de métodos activos, la predominancia de métodos pasivos, y la carencia de actividades que promuevan la reflexión crítica de los estudiantes, situación que inevitablemente se debe atribuir a la labor del docente. El desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño y los resultados académicos de los estudiantes en las evaluaciones sumativas, en general, son deficientes.

En cuanto a las **amenazas**, los autores reconocen que, aunque están declarados en los documentos como el PEI y algunas PUD el empleo de metodologías activas consecuentes con el modelo socio-constructivista que se defiende, existen muchos docente que no poseen la preparación pedagógica

para asumirlas y, muchas veces, debido a la alta carga de trabajo y documental que tienen, no tienen el tiempo suficiente para planificar e implementar métodos activos en el PEA.

2.4.2. Resultados obtenidos con la observación a clases de otros docentes

Para recoger información acerca del desempeño docente en la institución educativa, se aplicó la observación a clases, cuyo instrumento consta en el Anexo 2 “Rúbrica de observación áulica inicial”, al profesor encargado de la asignatura de Matemática del segundo de bachillerato, en cuatro ocasiones y se pudieron constatar, como regularidades, las siguientes:

El docente inicia las clases a tiempo y las termina a tiempo, también ejecuta las tres etapas de la clase como son la anticipación, construcción y consolidación, aunque las actividades que se realizan para la etapa de consolidación generalmente no promueven la participación de todo el grupo de estudiantes, luego resulta recurrente el hecho de no presentar el objetivo de la clase a los estudiantes.

Con base a la metodología, se observa que es muy pasivo y totalmente apegado al uso del pizarrón, esto provoca que las actividades realizadas se desarrollen principalmente en los cuadernos de los estudiantes, pues la mayor parte del tiempo los estudiantes se mantienen en sus pupitres y solo se mueven para realizar asignaciones grupales y conformación de los equipos, pasos estos que consumen mucho tiempo, para luego regresar a la clásica distribución de filas y columnas.

En cuanto a la motivación, se puede apreciar que los estudiantes tienden a perder la concentración e incluso recostarse sobre sus pupitres, dando señas de cansancio o aburrimiento.

Vislumbrando un poco más a detalle, acerca del uso de materiales didácticos por parte del docente, se manifiesta el uso del pizarrón como centro de los procesos pedagógicos, con un enfoque en el aprendizaje deductivo, pero sin un progreso adecuado, solo informativamente, a la vez que son muy pocos los estudiantes que muestran una participación activa.

Adicionalmente, se destaca el hecho de que no existen actividades lúdicas en el desarrollo de su clase y el único tipo de actividades donde el docente promueve el movimiento físico es al inicio en una breve sesión de gimnasia que no se vuelve a apreciar, como, por ejemplo, a modo de pausas activas.

Por otra parte, como aspecto positivo, se puede constatar que el docente maneja adecuadamente el respeto y el comportamiento en clase, pues siempre es respetuoso al dirigirse a los estudiantes. Logrando un ambiente adecuado para el trabajo con el grupo de estudiantes, de igual manera se constata la preparación de la clase, pues no existen espacios para la improvisación.

2.4.3. Resultados obtenidos con el Pretest a los dos grupos

Para analizar las condiciones iniciales de los estudiantes y con miras al desarrollo de las destrezas pertinentes, se utilizó la Prueba de conocimientos, cuyo instrumento consta en el Anexo 3 “Instrumento de Evaluación Diagnóstico”. Las preguntas de este test se enmarcan en dos grupos, el primero que abarca las preguntas desde la primera hasta la quinta, donde se encuentran preguntas de menor complejidad sobre el reconocimiento de patrones, que pueden resolverse utilizando razonamiento de nivel básico o simple intuición, y las preguntas desde la sexta hasta la décima donde se encuentran preguntas con un nivel de dificultad superior sobre la resolución de problemas y conocimientos más formales, que requieren un nivel mayor de razonamiento y conocimientos sobre las sucesiones numéricas.

El mismo que fue aplicado a los estudiantes de los dos grupos, el experimental 2do BGU A y el de control 2do BGU B. El instrumento de base estructurada, estaba compuesto por 10 preguntas de completar, relación y opción múltiple, sobre un total de 10 dificultades. En este se obtuvieron los siguientes promedios:



Fuente: Elaboración propia

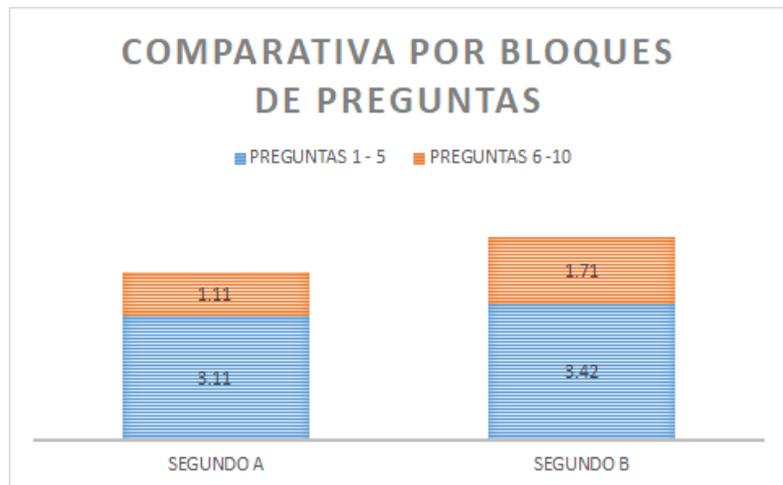
Figura 10. Comparación de promedios de la prueba de diagnóstico entre el grupo experimental y el de control

De esta figura se puede inferir, que ambos grupos presentan un promedio inferior en base a 7 puntos, que establece el MINEDUC dentro de los niveles adecuados de aprendizaje. En adición, se aprecia que el 2do BGU A presenta una valoración según la escala estándar del MINEDUC denominada: “No

Alcanza los Aprendizajes Requeridos” o NAAR que se corresponde con calificaciones inferiores a 5 puntos, y el 2do BGU B se ubica en: “Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos” o PAAR, que se corresponde con calificaciones entre 5 y 7 puntos. Esto evidencia que los estudiantes guardan una noción vaga de la temática a tratar, que puede ser, debido a que en años anteriores ya se establecen referencias Matemáticas a las secuencias. Además, se demuestra que el grupo de control presenta un nivel de conocimientos ligeramente superior con respecto al grupo experimental.

Con respecto a las preguntas que más fallan los estudiantes, se puede indicar que son las últimas preguntas en las cuales la pregunta 7 y la pregunta 8 implican la resolución de problemas y la pregunta 6 junto a la pregunta 9 y 10 abordan elementos formales sobre las sucesiones.

En consecuencia, los estudiantes reconocen patrones de sucesiones entre un 0% y 30% de las veces, y son capaces de resolver problemas entre un 0% y 30% de las veces. Cabe mencionar que en esta etapa los estudiantes no están involucrados en valoraciones críticas sobre su rol, el rol del docente y los procesos de enseñanza - aprendizaje.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 11. Comparación del rendimiento promedio en la evaluación diagnóstica por bloque de preguntas

A partir de las valoraciones realizadas puede notarse que los resultados del paralelo A son ligeramente inferiores a los del grupo B, pero no de manera significativa, por lo que puede asumirse homogeneidad de los grupos con respecto al rendimiento académico de los estudiantes ante la resolución de problemas sobre sucesiones y progresiones; por lo cual, puede asumirse al Grupo A como grupo experimental y al Grupo B como grupo de control del experimento pedagógico que se realizará como parte de la propuesta transformadora en este proyecto de investigación educativa.

2.4.4. Resultados obtenidos con la entrevista a docentes de Matemáticas y directivos de la Unidad Educativa

Para recoger las opiniones, impresiones, comentarios de los docentes y directivos que laboran en la institución se utilizó la entrevista, cuyos instrumentos “Guía de entrevista a docentes y directivos” constan en los Anexos 4 y 5, respectivamente.

Luego del análisis de la información recopilada, se destaca en primer lugar, las opiniones vertidas por los directivos. Como representante de los mismos se contó con la colaboración de la vicerrectora de sección vespertina de la institución, quien es la encargada del acompañamiento de los procesos pedagógicos aplicados en la institución; ella manifiesta que las planificaciones utilizadas por los docentes encargados de impartir la asignatura de Matemática, en los grados correspondientes a la educación general básica tienen una “maravillosa” estructura.

Sin embargo, esta contrasta bruscamente con la aplicación de las mismas dentro del aula de clase, es decir que, se quedan plasmadas en papel dentro del formato de la planificación y no llegan a aterrizar dentro del aula de clase. En cuanto al bachillerato indica que, entre los docentes existentes para llevar la asignatura de Matemática dentro de la institución, existe una docente que tiene dificultades para impartir la asignatura o utilizar métodos activos pues a pesar de las peticiones realizadas a ella, no se nota la inclusión de metodologías distintas a las que lleva utilizando años anteriores dentro de su planificación, mismas que a decir de la vicerrectora no producen resultados favorables en los estudiantes.

A decir de la vicerrectora, el área de la Matemática e inglés es donde se presentan la mayor cantidad de dificultades en cuanto al rendimiento académico de los estudiantes, y que en juntas de curso los docentes manifiestan que se debe al incumplimiento de tareas y que los estudiantes no se preparan para rendir las evaluaciones, aunque ha sido ella quien ha sabido manifestar a los docentes que busquen otras estrategias para mejorar la mencionada realidad, pero existen docentes que hacen caso omiso de sus requerimientos.

La vicerrectora comenta que además de ser parte del personal administrativo de la institución, es docente de la asignatura de Historia, y ha podido constatar que los estudiantes se motivan a través del uso de juegos lúdicos e indica que los juegos no tienen razón para ser considerados exclusivos



de los niños, pues en su experiencia los adolescentes los disfrutaron de igual manera que los niños, a lo cual añade que los juegos bien empleados, pueden contribuir notablemente al desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño de manera más divertida, creativa y motivante .

Luego, en cuanto a los criterios de los docentes, se presentan las opiniones vertidas por la docente encargada de impartir la asignatura de Matemática en el nivel de Básica Superior, que abarca los cursos desde octavo hasta décimo de Educación General Básica. A decir de la implicada, ella ejerce la función de docente de Matemática debido al distributivo académico asignado a su cargo dentro de la institución, pero no es docente de Matemática ya que se ha formado como contadora pública.

En adición, manifiesta que durante el desarrollo de las clases intenta motivar a los estudiantes generando concursos en la resolución de ejercicios, los cuales les otorgan puntos a quienes terminen en los primeros lugares a partir de ciertas reglas pre-establecidas.

Por otra parte, la docente manifiesta que las capacitaciones a las que ha podido asistir en los años que lleva desempeñando su cargo han sido casi nulas y que ella opta por la autoformación para planificar e implementar métodos que le faciliten el desarrollo de sus clases. También, añade que no cuenta con la capacidad para ser creativa e innovadora como otros docentes de la misma institución, dejando ver entre líneas que se vuelve un impedimento para arriesgarse a aplicar otro tipo de estrategias didácticas con las cuales no esté familiarizada.

En cuanto a los estudiantes, indica que la predisposición negativa hacia el estudio de la Matemática viene desde los hogares, pues los familiares generalmente mencionan lo pesado y tedioso que es el estudio de dicha asignatura. Incluye que, adicionalmente a ello los estudiantes no tienen una predisposición adecuada hacia el estudio en general, puesto que no manifiestan actitudes básicas a las que se aspiran en los estudiantes de Bachillerato, tales como la responsabilidad y el respeto.

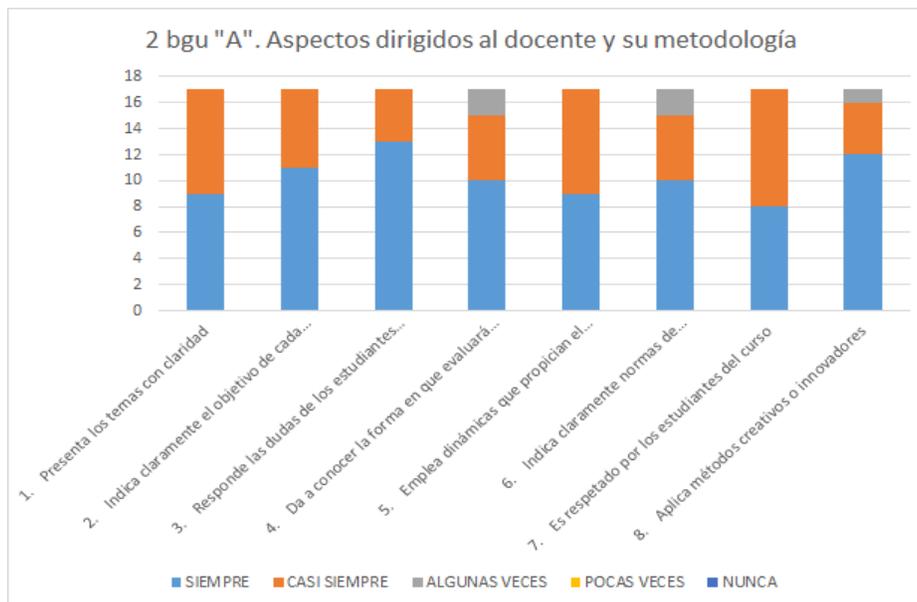
2.4.5. Resultados obtenidos con la encuesta a estudiantes

Con respecto a la recolección de información sobre el desempeño del docente como gestor del proceso de enseñanza – aprendizaje dentro del aula y como guía de los grupos (experimental y de control) se utilizó la encuesta, cuyo instrumento se encuentra en el anexo 6 “Encuesta a estudiantes”.

Cabe recordar que en la Unidad Educativa Gabriel Cevallos García, existen cuatro docentes que imparten la asignatura de Matemática entre otras asignaturas, dos de ellos se encargan exclusivamente de la Básica Superior, uno de ellos se encarga de la Básica superior y el primer curso de Bachillerato, y el último se encarga exclusivamente de los cursos segundo y tercero de bachillerato; así que la encuesta ha sido intencionalmente dirigida hacia el docente de Matemática de segundo de bachillerato. Vale la pena también mencionar que la inspectora general de la institución ha sido quien ha colaborado con la aplicación del cuestionario, para evitar que los estudiantes se sientan comprometidos de alguna manera al presentar sus respuestas.

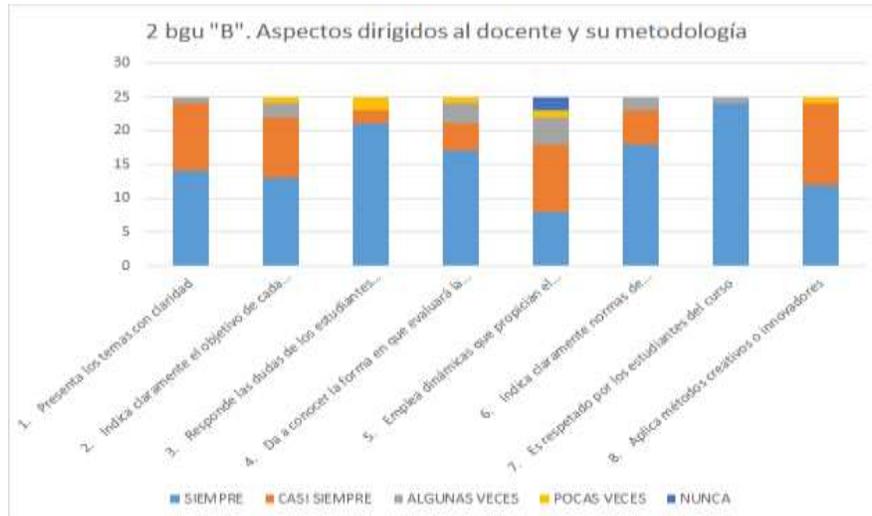
La encuesta ha sido aplicada al grupo de control y al grupo experimental enmarcándola en tres aspectos vitales como son: El desarrollo de las clases de Matemática, la metodología de enseñanza empleada por el docente y los recursos didácticos que se manejan dentro del aula.

En cuanto a la metodología de enseñanza, los estudiantes se han manifestado según la gráfica:



Fuente: Elaboración Propia

Figura 12. Resultados de la encuesta al grupo experimental sobre aspectos dirigidos al docente y su metodología



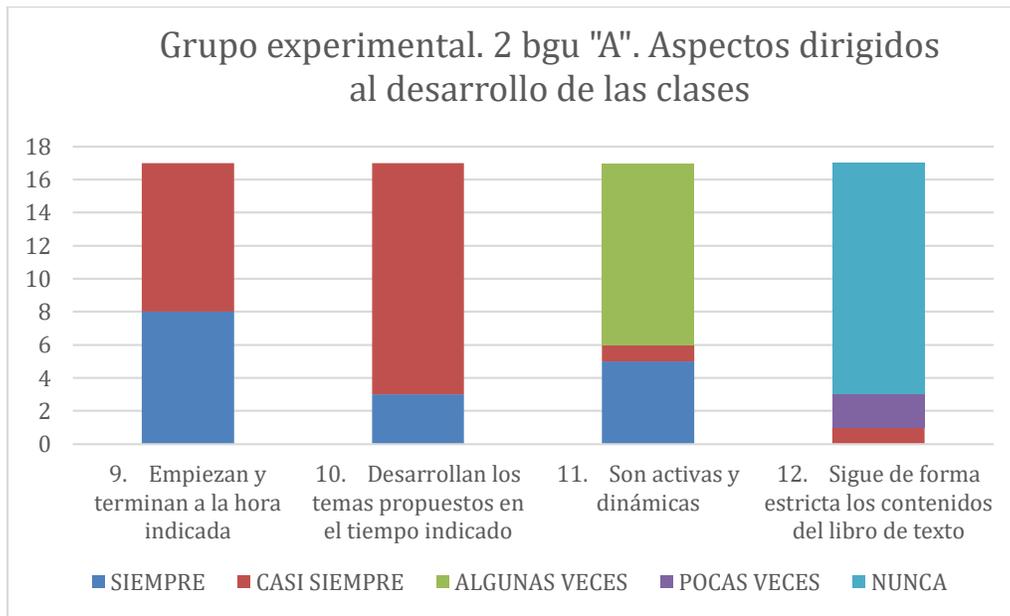
Fuente: Elaboración Propia

Figura 13. Resultados de la encuesta al grupo de control sobre aspectos dirigidos al docente y su metodología

De ello se puede inferir que, según la opinión de los estudiantes del 2BGU A y el 2BGU B, la mayoría declara que el docente siempre y casi siempre cumple los aspectos consultados como son: presentar los temas con claridad, indicar los objetivos de cada clase, responder las dudas de los estudiantes, dar a conocer la forma de evaluar, indica normas de comportamiento, es respetado por los estudiantes.

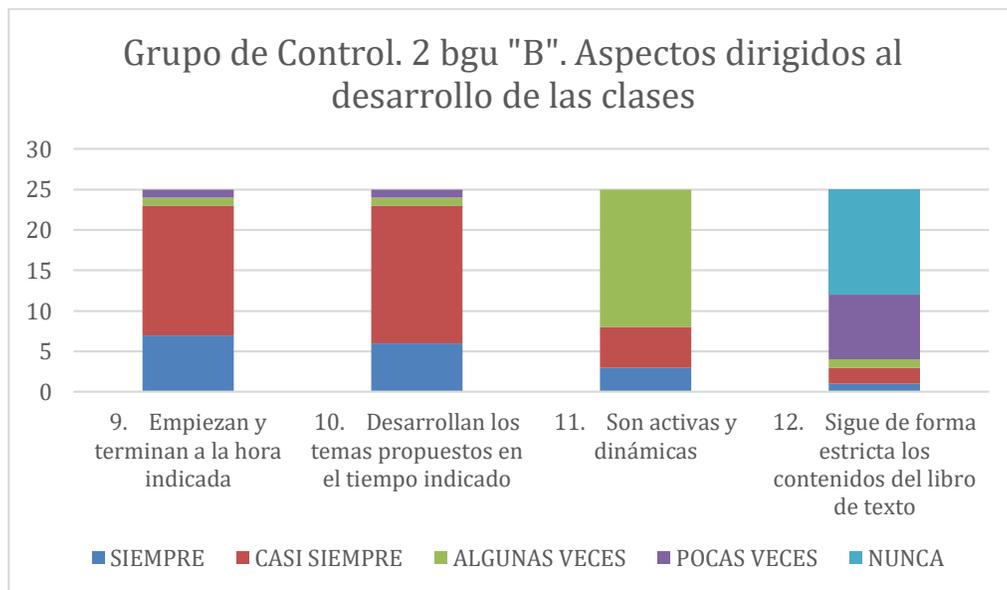
Ahora bien, en cuanto a dos aspectos fundamentales para este estudio; cuando se les consulta en lo referente a la aplicación de dinámicas los estudiantes del grupo de control dejan ver que no todos perciben la aplicación de dinámicas por parte del docente ya que aparecen las expresiones pocas veces o nunca. Luego, con respecto a la aplicación de métodos creativos e innovadores, también se notan expresiones como algunas veces o pocas veces.

A continuación, se presentarán los resultados de los indicadores en base al desarrollo de las clases del docente:



Fuente: Elaboración Propia

Figura 14. Resultados de la encuesta al grupo experimental sobre los aspectos dirigidos a la manera en que el docente desarrolla las clases



Fuente: Elaboración Propia

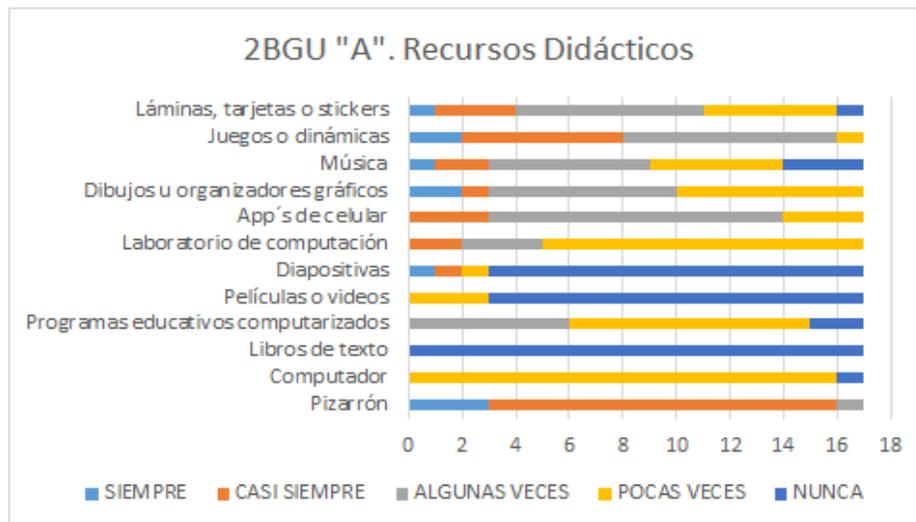
Figura 15. Resultados de la encuesta al grupo de control sobre los aspectos dirigidos a la manera en que el docente desarrolla las clases

Como se infiere de las gráficas presentadas, la mayoría de estudiantes expresan que el docente nunca y pocas veces sigue los contenidos del libro de texto. Se puede añadir que esta situación es visualizada de forma negativa por los estudiantes debido a la costumbre marcada por las metodologías texto centristas de los docentes que religiosamente utilizan el texto como pilar

fundamental de sus clases, quienes les han enseñado a depender del mismo. Además, del hecho de que tienen un libro que no han tocado desde que se les fue entregado, situación que genera incertidumbre (esto se ha constatado y se puede constatar fácilmente en un pequeño diálogo con el grupo de estudiantes).

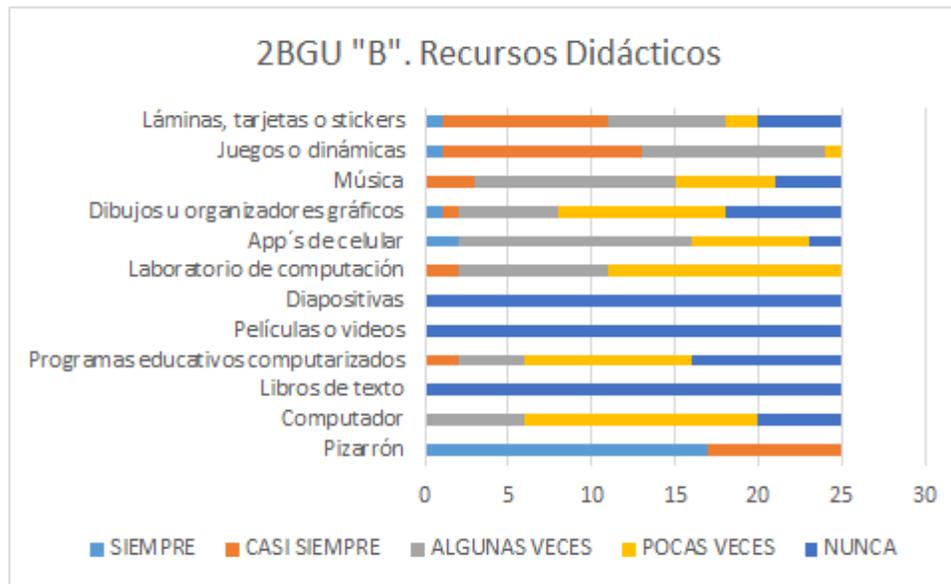
Por otra parte, un grupo de estudiantes de cada grupo, siendo 11 del grupo experimental que se corresponden aproximadamente al 65%, y 17 del grupo de control que se corresponden aproximadamente al 68%; manifiestan que algunas veces las clases son activas y dinámicas, situación que refleja la intención del docente para desarrollar clases activas o dinámicas, sin haberlo conseguido de forma exitosa.

Enseguida se presentan los criterios de los estudiantes en cuanto al tipo de recursos didácticos que utiliza el docente en el desarrollo de sus clases:



Fuente: Elaboración Propia

Figura 16. Resultados de la encuesta al grupo experimental sobre los recursos didácticos que emplea el docente en el desarrollo de las clases



Fuente: Elaboración Propia

Figura 17. Resultados de la encuesta al grupo de control sobre los recursos didácticos que emplea el docente en el desarrollo de las clases

En este aspecto existe un predominio de las expresiones “algunas veces”, “pocas veces” y “nunca” al empleo de recursos diferentes del libro de texto, el cual es seleccionado como constante por todos los estudiantes. De aquí se infiere una baja utilización de recursos didácticos que apoyen su labor; a esto se contrasta con el marcado uso del pizarrón entre siempre y casi siempre para resolución de problemas, escribir conceptos y explicar procesos de resolución de ejercicios y en un término medio de opiniones el uso de tarjetas o stickers para premiar la participación de clase y realizar juegos o concursos; lo que explica las opiniones respecto al uso de juegos o dinámicas como concursos o competencias que se realizan en el aula o en el patio.

2.4.6. Resultados obtenidos con la triangulación de la información

Aplicando los métodos teóricos de análisis y síntesis de la información recopilada con la aplicación de los métodos y técnicas descritos en los epígrafes anteriores, se puede arribar a las siguientes regularidades del diagnóstico de los indicadores de las variables consideradas:

- En cuanto a la elaboración y el desarrollo de las planificaciones microcurriculares:
 - La distribución del tiempo se encuentra en un nivel inadecuado pues se puede evidenciar que en las planificaciones se mencionan fechas, pero no se establecen tiempos de duración para las diferentes actividades.

- Las etapas de anticipación, construcción y consolidación se encuentran planificadas en un nivel medianamente adecuado pues se evidencia que a pesar de que se establecen claramente dichas etapas, varias actividades no presentan coherencia con la etapa mencionada.
- Las actividades de aprendizaje se encuentran en un nivel parcialmente inadecuado, pues no se trabajan aspectos lúdicos y algunas no se relacionan con las destrezas de forma clara, impidiendo el desarrollo de la misma.
- Los métodos e instrumentos de evaluación se encuentran en un nivel parcialmente inadecuado, pues varios de ellos no parecieren dar lugar a una forma adecuada el logro de las destrezas.
- El planteamiento de los objetivos de aprendizaje se encuentra en un nivel parcialmente adecuado, pues se pueden considerar como algo viables, ya que los procesos metodológicos que se desarrollan en la planificación no demuestran una forma clara de conseguir completarlos
- En el caso de la estrategia de enseñanza se ubica en un nivel inadecuado, pues no se aprecia la utilización de métodos activos ni del juego, como métodos divertidos, creativos y que impliquen un papel activo de los estudiantes, para trabajar las destrezas.
- En el caso del ambiente de aprendizaje:
 - La motivación se encuentra en un nivel parcialmente inadecuado, pues como se ha podido evidenciar los estudiantes no demuestran entusiasmo ni participación en las sesiones de clase.
 - Los trabajos individuales y colaborativos se encuentran en un nivel parcialmente inadecuado pues se presentan actividades tanto individuales como colaborativas, pero no se ejecutan de la mejor manera y los tiempos de aplicación no son oportunos.
 - La distribución del mobiliario se encuentra en un nivel parcialmente inadecuado, pues si bien es cierto los estudiantes cambian la ubicación del mobiliario para las actividades grupales, este no se adapta para las diferentes actividades planificadas, puesto que los estudiantes mueven los pupitres solo para juntarse sin seguir ninguna especificación sobre la forma de ubicarlos conforme las actividades.

- Adicionalmente, en lo referente al Aprendizaje de las sucesiones y progresiones, se puede constatar, luego de la evaluación diagnóstica que:
 - Solo menos del 50% de los estudiantes son capaces de reconocer patrones de cualquier sucesión, por lo cual este indicador se ubica entre los niveles inadecuado y parcialmente inadecuado.
 - Análogamente, menos del 50% de los estudiantes son capaces de resolver problemas que involucran el uso de progresiones aritméticas, por lo cual este indicador se ubica entre los niveles inadecuado y parcialmente inadecuado.

Este análisis ofrece a los autores el conocimiento necesario para proceder hacia el diseño de la estrategia didáctica que se adapte a las necesidades del grupo y las habilidades del docente, aprovechando las potencialidades del ABJ como método activo en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las sucesiones y progresiones numéricas.

3. Diseño de la Estrategia Didáctica

3.1. Disquisiciones teóricas sobre las estrategias didácticas como modelos de intervención educativa

La estrategia didáctica de aprendizaje basado en juegos (ABJ) ha sido diseñada para que el estudiante sea partícipe activo para fomentar y favorecer su desarrollo educativo; los estudiantes aprenden más cuanto más se involucran en el proceso enseñanza - aprendizaje; en este caso acerca de las destrezas sobre las sucesiones y progresiones.

Entonces, resulta necesario hacer referencia a la conceptualización de lo que se entiende por “estrategia didáctica”.

La didáctica desde sus orígenes se ha caracterizado en explicar el cómo enseñar, esta se compone de conocimientos, teorías y propuestas prácticas, buscando la metodología que mejor contribuya a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje liderado por el docente; esta se concibe como una acción o una actividad relacional, que implica, al menos, dos sujetos (profesor y estudiante), que se desarrolla en un contexto determinado y que es intencional. (Segovia y Pérez, 2015).

Sin embargo, a la hora de implementar armoniosamente los diferentes componentes didácticos para que tributen al modelo pedagógico escogido, se requiere del diseño e implementación de estrategias didácticas adecuadas.

Según Juca (2014), desde tiempos muy remotos es utilizado el término estrategia, fundamentalmente, en acciones militares; en la actualidad se han elaborado múltiples definiciones y caracterizaciones sobre este concepto, relacionado con actividades que requieran el desarrollo de una labor de dirección en varias esferas de actuación del hombre. (p.52)

Armas y Valle, como se citó en Juca, 2014), ofrecen una definición de “estrategia didáctica”, que comparten los autores:

“...la estrategia establece la dirección inteligente, y desde una perspectiva amplia y global, de las acciones encaminadas a resolver los problemas detectados en un determinado segmento de la actividad humana. Se entienden como problemas las contradicciones o discrepancias entre el estado actual y el deseado, entre lo que es y debería ser, de acuerdo

con determinadas expectativas que dimanen de un proyecto social y/o educativo dado. Su diseño implica la articulación dialéctica entre los objetivos (metas perseguidas) y la metodología (vías instrumentadas para alcanzarlas) (p. 52)

Se puede recalcar entonces que la estrategia requiere una serie de actividades desarrolladas procedimentalmente para ensamblar los objetivos y la metodología. Es en este proceso que, en palabras de Alonso, como se citó en Juca (2014), apunta: “La estrategia se concibe de manera tal que su desarrollo ocurre en tres fases que se denominan: preparatoria, ejecutiva y evaluativa” (p. 53)

Estas fases son descritas como parte del Diseño de la Estrategia Didáctica que se presenta en el próximo epígrafe.

3.2. Diseño de la estrategia didáctica

El diseño de la estrategia didáctica se concibe en tres fases:

Fase de preparatoria o de planificación: Consiste en tener en cuenta la problemática detectada como parte del Diagnóstico del objeto de estudio: el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, para posteriormente realizar la planificación detallada de actividades que contribuyan a la transformación favorable de dicho objeto; las cuales deben incluir: las destrezas a desarrollar, los métodos a emplear, la elaboración y selección de recursos y materiales, las formas de organización, las formas de evaluación; así como el establecimiento de indicadores para realizar un seguimiento adecuado de la implementación de la estrategia. Esta fase también incluye la proyección de un conjunto de acciones para la implementación y la evaluación de los resultados obtenidos con dicha implementación.

Fase ejecutiva o de desarrollo: Consiste en la puesta en marcha de la planificación realizada en la fase precedente.

Fase evaluativa: Consiste en el análisis de los resultados obtenidos con la implementación de la estrategia, teniendo en cuenta los indicadores del objeto de estudio definidos previamente, en torno a la forma y calidad en que se manifestaron los métodos y medios de enseñanza que se han empleado al abordar el tema de las sucesiones y progresiones numéricas y su repercusión en el aprendizaje de los estudiantes.

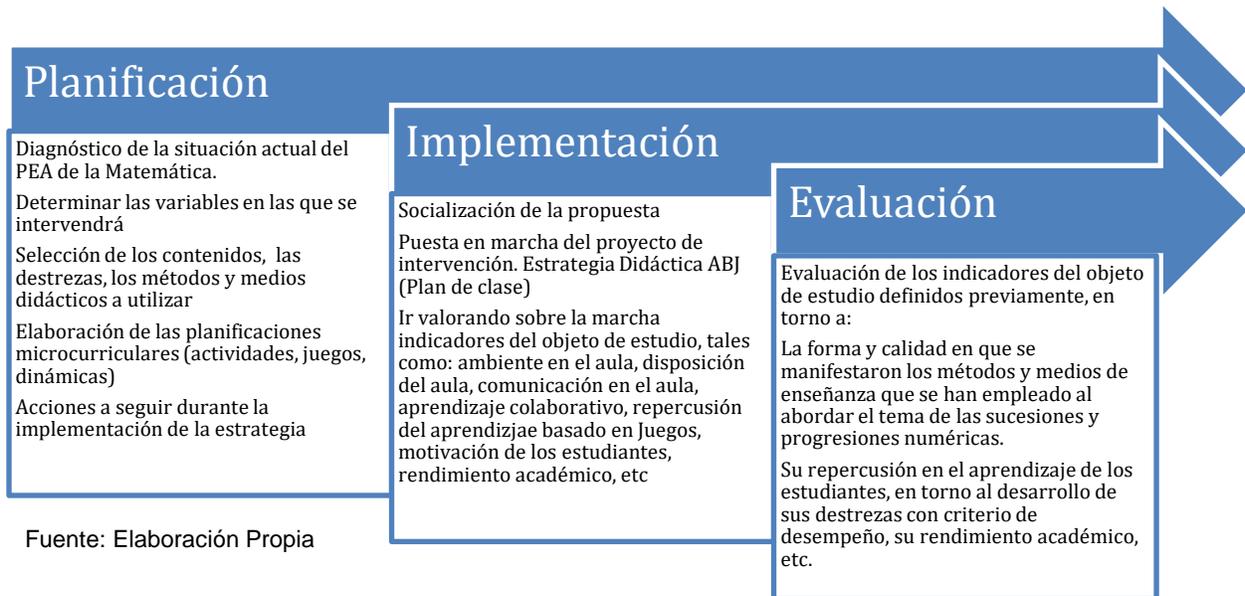


Figura 18. Fases de la estrategia didáctica

3.3. Objetivos de la Estrategia Didáctica

El objetivo que persigue este diseño radica en estructurar los conocimientos teóricos y prácticos en una planificación minuciosa, que permita aportar con una mejora significativa en la práctica pedagógica de enseñanza - aprendizaje de las sucesiones y progresiones numéricas en el área de la Matemática para el segundo de bachillerato “A”, mediante la inserción del Aprendizaje Basado en Juegos como método activo dentro de la planificación microcurricular que utiliza el docente.

3.4. Cronograma de Intervención

El cronograma de las diferentes fases de la estrategia se presenta a continuación.

Tabla 3. Cronograma de la intervención
Fuente: Elaboración Propia

CRONOGRAMA DE LA INTERVENCIÓN												
ACTIVIDADES	NOVIEMBRE		DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO	
	3N	4N	1D	2D	3D	4D	1E	2E	3E	4E	1F	2F
SEMANAS												
1. FASE DE DISEÑO.- Elaboración de los materiales, actividades, juegos, etc												
2. FASE DE IMPLEMENTACIÓN.- Socialización del proyecto a las autoridades de la institución												
3. FASE DE IMPLEMENTACIÓN.- Socialización del proyecto a los estudiantes del segundo de bachillerato paralelos A y B												
4. FASE DE IMPLEMENTACIÓN.- Aplicación de los instrumentos de diagnóstico y tabulación de datos												
5. FASE DE IMPLEMENTACIÓN.- Puesta en marcha del proyecto de intervención												
6. FASE DE EVALUACIÓN.- Evaluación del proyecto de intervención												
7. FASE DE EVALUACIÓN. Análisis de los resultados y elaboración de conclusiones y recomendaciones												

3.5. Sistema de acciones

3.5.1. Acciones Generales

Se ha considerado emplear el Aprendizaje Basado en Juegos durante la construcción y ejercitación de los contenidos relativos a las sucesiones y progresiones, por medio de actividades que aporten al proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos conceptuales y declarativos relativos a las sucesiones y progresiones.

En este proyecto de investigación se han trabajado actividades como: juegos de razonamiento, competencias, actividades físicas, actividades de reflexión a partir de la relación en casos de la vida diaria, proyección de material audiovisual, actividades de resolución de problemas basadas en el pensamiento crítico; todo esto engranado con los diferentes métodos como el inductivo y deductivo, la conversación heurística, lluvia de ideas, aula invertida, etc.

Entre estas destacan:

- El juego de las tablas de multiplicar, pues los estudiantes tienen conocimiento de estas desde años anteriores, siendo estas uno de los temas que se constituyen en pilar fundamental que permite un mejor desenvolvimiento de los estudiantes en el área de Matemática, en el caso del presente proyecto les permite relacionar directamente con el estudio de las sucesiones y poder establecer patrones.
- El empleo de juegos de tablero mediante el lanzamiento de un dado, mismos que permiten la mejora del pensamiento lógico y estratégico del estudiante. También, estos facilitan la interacción social, el adaptarse como curso, la riqueza cultural y emocional, pues ningún juego de mesa se juega de forma individual. Al juego adaptado por los autores se le denomina “La Isla de las sucesiones y progresiones”, y se basa en la premisa de que mediante el lanzamiento del dado se avanzan espacios hasta completar el camino numérico que atraviesa la isla; cabe recalcar que en cada casillero los estudiantes encontraran actividades y ejercicios como retos que se tiene que cumplir para poder avanzar y poder declarar un grupo ganador.
- El empleo de las cartas o naipes como juego didáctico, con un total de 54 de ellas, donde los estudiantes según indicaciones previas y en los equipos de trabajo, deberán recrear una Torre en forma de pirámide, cuyo material serán las barajas de un naipes completo; además, cada piso

se debe corresponder a un término de una progresión aritmética para ir relacionando con el contenido.

- El baile, empleado mediante la creación de una coreografía, pues hoy en día los estudiantes llevados por los ritmos de moda dedican parte de su tiempo a escuchar música y bailar, entonces es oportuno el hecho de poder aplicarlo en el desarrollo de una clase; para ello se trabajara con algunos estudiantes, quienes ejecutarán pasos improvisados al ritmo de la canción y al final los estudiantes reflexionarán sobre el concepto de sucesión mediante la cantidad de pasos que se ejecutaron durante el desarrollo de la coreografía de forma progresiva.
- La proyección de material audiovisual clasificado y extraído del portal web “Youtube”, para aclarar conceptos y generar reflexión, pues es un medio en el que los jóvenes se ven involucrados todos los días.
- Los juegos de rompecabezas para armar definiciones y términos básicos de las sucesiones y progresiones, estructura de fórmulas, estas actividades permitirán al estudiante deducir premisas o conclusiones de algo general a pequeños detalles. Aquí también se aplica la conversación heurística misma que ayudara a los estudiantes a debatir ideas expuestas en los videos y actividades propuestas como complemento del método.
- Las actividades de razonamiento, tales como: ejercicios para completar espacios en blanco, ejercicios para unir elementos, ejercicios para subrayar la respuesta correcta, ejercicios para determinar la veracidad de proposiciones, ejercicios de elección múltiple, sopa de números y el desarrollo de ejercicios prácticos de la vida cotidiana o de situaciones con las que los estudiantes se familiarizan.
- El juego del Tangram, cuenta con siete piezas (un cuadrado, un romboide, dos triángulos rectángulos grandes, dos triángulos pequeños y uno mediano), los estudiantes puedan estimular su creatividad y contribuir a la formación de ideas abstractas; es decir el armado de siluetas, pero, utilizando las siete piezas como un rompecabezas. Con la aplicación de este juego se logra el desarrollo del conocimiento lógico-matemático que potencia la comprensión de las sucesiones y progresiones.
- El juego de las escaleras, que sirve para fomentar la psicomotricidad fina y entrenar el equilibrio, el estudiante tiene que colocar sobre una base de dos escaleras, otras escaleras en forma de una torre sin que esta colapse (existen 12 escaleras de diferentes colores), para ello

los estudiantes deben gozar de buen pulso y calma para conseguir el equilibrio y no derribar la torre.

- El llenado de un álbum, cuyos cromos se obtienen al avanzar por el tablero y resolver de forma exitosa las diferentes actividades propuestas, este se utiliza como medio para generar interés, motivación, competitividad, trabajo colaborativo; merece acotar que este álbum tiene la temática de una serie conocida por los estudiantes que se llama “Los Simpsons”.
- La utilización de la plataforma virtual Kahoot que permite la interacción colaborativa de los estudiantes, estimulando la memoria a corto y largo plazo, es una herramienta útil para aprender con diversión, repasar conceptos, resolver ejercicios de forma práctica, pues encaja en la mentalidad de la sociedad posmodernista, promoviendo competitividad entre los grupos. El docente es quién controla la aplicación, pues es el encargado de crear un Kahoot y elaborar las preguntas, posteriormente los estudiantes considerados bajo la etiqueta de jugadores en la aplicación celular, deben unirse mediante un código PIN que le facilitará el profesor. De esta manera el móvil se convierte como un control remoto con el cuál se puede resolver las preguntas. Al terminar de jugar la partida se recompensará con puntos por cada acierto a las preguntas y se premiará a la mejor puntuación.

3.5.2. Acciones Específicas

En este apartado se aterrizan las acciones generales especificadas en el apartado anterior, sobre un formato de planificación microcurricular basado en los mismos formatos que recomienda el MINEDUC, pero adecuado por los docentes autores según el conjunto de consideraciones detalladas hasta el momento.

A continuación, se presenta el fruto de varias jornadas de planificación donde los autores buscaron plasmar el Aprendizaje Basado en Juegos con actividades que se acoplen al grupo de estudiantes y que permitan fortalecer el proceso en enseñanza – aprendizaje de las sucesiones y progresiones numéricas.

Planificación microcurricular (Plan de Clase 1)

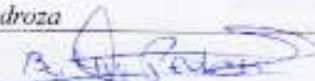
Nombre del docente:	Ing. Diego Arias Sinchi Ing. Daniela Borja López	Área / Asignatura:	Matemática	Grado / curso:	Segundo de Bachillerato	Paralelo:	A
N° Número de unidad de planificación:	3	Título de la planificación:	Sucesiones y progresiones	N° de períodos:	2	TEMA:	Sucesiones
Objetivos específicos de la unidad:	Reconoce los parámetros que dan lugar a una sucesión.						
Criterios de evaluación:	CE.M.5.4. Reconoce patrones presentes en sucesiones numéricas reales, monótonas y definidas por recurrencia; identifica las progresiones aritméticas y geométricas; y, mediante sus propiedades y fórmulas, resuelve problemas reales de Matemática financiera e hipotética.						
EJE TRANSVERSAL:	CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE: constancia, perseverancia y esfuerzo						
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	TIEMPO Y MOMENTO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS O MEDIOS	EVALUACIÓN			
				FORMAS DE ORGANIZACI ÓN	INDICADORES DE LOGRO	MÉTODOS E INSTRUMENTOS	
M.5.1.53. Identificar sucesiones numéricas reales, sucesiones monótonas y sucesiones definidas por recurrenci a a partir de las fórmulas	Anticipación 15 MIN	Dinámica: (15 min) Motivar la clase con la dinámica las tablas de multiplicar, (2, 3, 4, etc.) Explicación: El Docente pide a los estudiantes que se pongan de pie para jugar a mencionar los números correspondientes a la tabla de 2 y los estudiantes iniciarán diciendo dos, cuatro, seis, ocho y así sucesivamente en orden; luego se irán cambiando las tablas, cuando un estudiante se equivoque saldrá del juego tomando asiento; hasta que queden cinco estudiantes de pie. Luego de esto se realizará una lluvia de ideas, quedando escrito en la pizarra 1. Las respuestas de las tablas del 2, 3 y 5 2. ¿Cuántos espacios se recorre al repasar cada tabla del 2, 3 y 5? 3. Orden de las respuestas	Marcadores Pizarra Caramelos Tablas de multiplicar	Individual	Identifica las sucesiones según sus características y halla los parámetros desconocidos Ref. I.M.5.4.1.	Método: Inductivo Conversación heurística ABJ Ejercicios Lluvia de ideas Instrumento: Lección oral acerca de las tablas de multiplicar	

<p>que las definen.</p>	<p>Construcción 35 MIN</p>	<p>Dinámica: (5 min) A continuación, se realizará el juego de “Ha llegado una carta” donde se mencionan ciertas consignas para que los estudiantes se agrupen aleatoriamente en grupos dos grupos de 4 estudiantes y dos grupos de 5 estudiantes. (total 18 estudiantes)</p> <p>Juego: Rompecabezas, “Adivina si Puedes” Se les darán tarjetas de diferentes colores que contendrán una palabra de las siguientes afirmaciones; estas se entregarán desordenadas y será una frase por cada grupo: <i>“Una sucesión es un conjunto de números o cosas que siguen un cierto orden, que está determinado por una regla”</i> <i>“Si la sucesión tiene un número de términos claramente delimitados, es una sucesión finita, caso contrario es infinita”</i> <i>“La regla que determina, cómo calcular cada término de una sucesión se conoce como patrón”</i> <i>“En la sucesión: 3, 5, 7, 9, el tres es el primer término, el 5 es el segundo término, el 7 es el tercer término y así sucesivamente”</i></p> <p>Luego, dentro de cada grupo después de observar las tarjetas, deberán cooperar para ordenar las tarjetas y reconstruir las afirmaciones, sobre un pedazo de paleógrafo.</p> <p>Proyección Recurso Audiovisual: A continuación, se indica a los estudiantes que se realizará la visualización de un video sobre sucesiones, después se les pide tener a mano un papel y un esfero para intervenir en cuanto sea necesario. http://youtube.com/watch?v=FGoSqeFl5zg&t=55s. Durante la visualización del video se pide a los estudiantes observar los primeros ejemplos de sucesiones y de la regla general; para que puedan anticiparse a las posibles respuestas de los demás ejemplos (para esto se realizará el pausado del video,</p>	<p>Dinámicas Carpeta de Matemática Internet Cartulinas con palabras Celular, App’s Computadora Materiales reciclados Video Tarjetas Cinta Papel Paleógrafos</p>	<p>Individual Grupal</p>	<p>Identifica las sucesiones según sus características y halla los parámetros desconocidos Ref. I.M.5.4.1.</p>	<p>Métodos: ABJ Deductivo Rompecabezas Elaboración de mapas conceptuales Expositivo Activo De trabajo independiente Analítico</p> <p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lección escrita sobre las sucesiones. (Recurso 1) • Rúbrica de Participación en clase (Recurso 2)
-------------------------	---------------------------------------	--	---	------------------------------	--	---

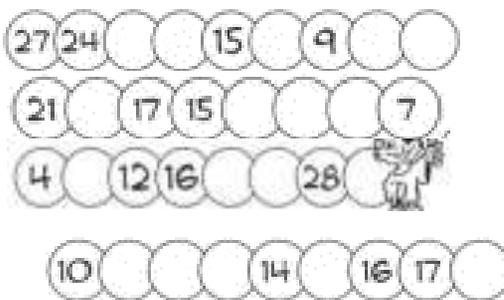
		<p>dando el tiempo necesario para que los estudiantes puedan hacer los pequeños cálculos mentales)</p> <p>Luego de observar el video, se plantean dos ejercicios: Construir hasta el décimo término la sucesión 7, 11, 15, 19, ... solución: 43 Encontrar la regla general de la sucesión 17, 14, 11, 8, ... solución: $-3n + 20$ Las soluciones se revisarán en la pizarra junto con todo el grupo.</p> <p>Y finalmente los estudiantes después de ver el video, encontraran el sentido de los conceptos observados y a continuación, los estudiantes socializarán las afirmaciones reconstruidas en sus paleógrafo a sus pares, para ello colocarán sus frases en la pizarra y las leerán en voz alta.</p>				
	<p>Consolidación 30MIN</p>	<p>Juego “Sopa de Números” Después se volverá a distribuir a los estudiantes en grupos de 3 personas mediante el uso de tarjetas con símbolos que se repartirán de forma aleatoria.</p>	<p>Dinámicas Carpeta de Matemática Materiales reciclados Sopa de números en cartulinas Tarjetas para armar grupos Cinta Pinturas de colores Mullos de colores Nylon Tijera Broches</p>	<p>Grupal</p>	<p>Identifica las sucesiones según sus características y halla los parámetros desconocidos Ref. I.M.5.4.1.</p>	<p>Métodos: Inductivo Activo Analítico ABJ</p> <p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sopa de números • Ejercicio práctico de patrones con objetos (manillas de mullos)

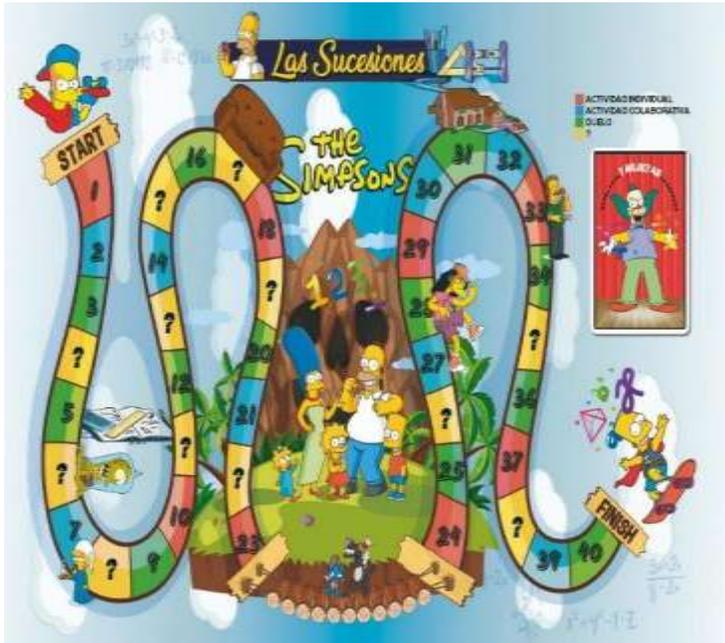
	<p>Luego se entregará la siguiente “sopa de números”, indicando que deberán encontrar las 6 sucesiones escondidas, distribuidas de la siguiente manera: tres sucesiones de cinco términos, dos sucesiones de cuatro términos y una sucesión de seis términos.</p> <table border="1" data-bbox="499 410 1173 802"> <tr> <td>3</td><td>22</td><td>27</td><td>12</td><td>30</td><td>30</td><td>16</td></tr> <tr> <td>5</td><td>5</td><td>9</td><td>17</td><td>65</td><td>16</td><td>8</td></tr> <tr> <td>6</td><td>6</td><td>7</td><td>100</td><td>29</td><td>13</td><td>4</td></tr> <tr> <td>3</td><td>44</td><td>135</td><td>11</td><td>52</td><td>10</td><td>2</td></tr> <tr> <td>10</td><td>170</td><td>45</td><td>135</td><td>13</td><td>7</td><td>1</td></tr> <tr> <td>205</td><td>19</td><td>15</td><td>11</td><td>7</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr> <td>3</td><td>15</td><td>5</td><td>19</td><td>8</td><td>11</td><td>6</td></tr> </table> <p>Para ello tendrán 10 minutos. puesto que después de ello se revelarán las respuestas (según la imagen)</p> <p>Finalmente, se les entregará objetos de bisutería y se les pedirá armar una pulsera siguiendo patrones de colores, las misma que podrán conservar como recuerdo de la sesión, siempre y cuando:</p>	3	22	27	12	30	30	16	5	5	9	17	65	16	8	6	6	7	100	29	13	4	3	44	135	11	52	10	2	10	170	45	135	13	7	1	205	19	15	11	7	3	2	3	15	5	19	8	11	6	Papel			
3	22	27	12	30	30	16																																																
5	5	9	17	65	16	8																																																
6	6	7	100	29	13	4																																																
3	44	135	11	52	10	2																																																
10	170	45	135	13	7	1																																																
205	19	15	11	7	3	2																																																
3	15	5	19	8	11	6																																																

							
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Expliquen brevemente el concepto de sucesión. 2. Identifiquen el patrón que exhibe su pulsera. 3. Cuál era la regla general para resolver ejercicios de sucesiones. 					

ELABORADO		REVISADO	APROBADO
DOCENTE: <i>Ing. Diego Arias</i>	<i>Ing. Daniela Borja</i>	CTP: <i>Ing. Bertha Pedroza</i>	VICERRECTORA: <i>Msc. Elsa Wilches</i>
Firma: 		Firma: 	Firma: 
Fecha:	1	Fecha: 10/12/19	Fecha: 10/12/2019

Planificación microcurricular (Plan de Clase 2)

Nombre del docente:	Ing. Diego Arias Sinchi Ing. Daniela Borja López		Área / Asignatura:	Matemática	Grado /curso	Segundo de Bachillerato	Paralelo:	A
N° de unidad de planificación:	3	Título de la planificación:	Sucesiones y progresiones		N° de períodos	2	TEMA:	Sucesiones
Objetivos específicos de la unidad:	Reconoce los parámetros que dan lugar a una sucesión.							
Criterios de evaluación:	CE.M.5.4. Reconoce patrones presentes en sucesiones numéricas reales, monótonas y definidas por recurrencia; identifica las progresiones aritméticas y geométricas; y, mediante sus propiedades y fórmulas, resuelve problemas reales de Matemática financiera e hipotética.							
EJE TRANSVERSAL:	CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE: constancia, perseverancia y esfuerzo							
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	TIEMPO Y MOMENTO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS O MEDIOS	EVALUACIÓN				
				FORMAS DE ORGANIZACIÓN	INDICADORES DE LOGRO	MÉTODOS E INSTRUMENTOS		
M.5.1.53. Identificar sucesiones numéricas reales, sucesiones monótonas y sucesiones definidas por recurrencia a partir de las fórmulas que las definen.	Anticipación 5 MIN	Se inicia la clase recordando patrones numéricos, a cada estudiante se le asigna un número impreso en una cartulina para empezar a completar patrones (mismos que estarán dibujados en la pizarra) por tiempo y a cada estudiante que acierte es ganador de un premio. 	Cartulinas Materiales reciclados Marcadores Cinta	Individual	Identifica las sucesiones según sus característic as y halla los parámetros desconocido s Ref. I.M.5.4.1.	Métodos: ABJ Inductivo Instrumentos: • Resolución de ejercicios prácticos en la pizarra		
	Construcción 65MIN	Se distribuirá a los estudiantes aleatoriamente una tarjeta misma que tiene (colores, números y símbolos) para formar equipos de trabajo y cuando el docente diga formen grupos todas las personas que tenga el mismo color, lo hagan, o si la orden fuese formen	Texto Internet Cartulinas	Grupos de 4 o 5 estudiantes	Identifica las sucesiones según sus característica	Métodos: Aprendizaje basado en juegos Instrumentos:		

		<p>grupos todos los que tienen un mismo número, y así sucesivamente con esta técnica se formara 4 grupos de trabajo de 5 y 4 estudiantes.</p> <p>Para la etapa de construcción se ha diseñado un juego de tablero en el que se jugará por equipos de trabajo, en estos equipos se asignará un nombre y un distintivo.</p> <p>El tablero tiene como título “Las Sucesiones” y cada equipo avanzará por este, al lanzar un dado para cumplir las misiones de</p>  <p>cada casillero.</p> <p>Así mismo, por cada actividad exitosa realizada los grupos de trabajo obtendrán cromos que deberán coleccionar, estos contendrán a los personajes de la famosa serie animada “Los Simpsons”, además de un número que permite construir un patrón numérico de una sucesión. Con los cromos deberán llenar el álbum asignado a cada grupo.</p>	<p>Celular, App´s Internet Computador a Materiales reciclados Tablero en A2 (Isla) Dados Esferos Stickers Música Imágenes Tarjetas con incógnitas Cromos Álbum Ejercicios en cartulinas individuales y grupales 2 juegos de Tangram 2 Juegos de escaleras</p>	<p>s y halla los parámetros desconocido s Ref. I.M.5.4.1.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas con ejercicios individuales y grupales • Duelos – Competencias entre equipos • Descubre la incógnita • Tablero de la isla “Las Sucesiones - Los Simpson” • Completar el álbum con cromos
--	--	---	---	---	---

Al finalizar el juego, se declarará ganador al equipo que tenga todos los cromos junto a las series completas en el álbum.
A continuación, se evidencia el modelo de cromos, así como también las sucesiones del álbum a llenar.

Álbum a llenar



Cromos



Para iniciar el juego se hace un sorteo con una aplicación en el celular (*Aleatorio UX*), para ver quién es el grupo que empieza a

		<p>jugar y a partir de ese grupo se empezará en orden y en sentido de las manecillas del reloj.</p> <p>En los casilleros de color rojo se entregarán fichas para resolver actividades individuales, donde el grupo tendrá que enviar a un representante para enfrentar la actividad planteada, se citan algunos ejemplos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Complete los números que faltan en la sucesión: 2, 4, 6, ____, 10, 12, 14, ____ a) 8 b) 17 c) 9 d) 16 2. Seleccione el elemento que falta en la sucesión 3,11,9,16,13,____, 15 a) 19 b) 20 c) 21 3. ¿Qué letra continúa la sucesión? R, O, M, J,..... a) G b) H c) K d) U 4. Patrón que determina cada sucesión numérica: 49, 44, 39, 34, 29, 24,19, 14. a) -5 b) 5 c) 4 d) -4 5. Patrón que determina cada sucesión numérica: 27, 25, 23, 21, 19, 17 a) -5 b) 2 c) -2 d) -4 				
--	--	---	--	--	--	--

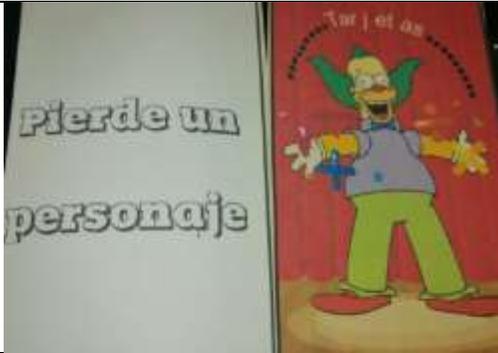
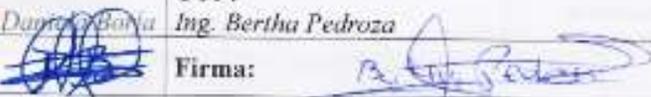
		<p>Si es que realiza bien la actividad, el estudiante ganará un cromó para completar su álbum. En los casilleros de color celeste resolverán actividades colaborativas (modelo de ejercicios en anexo).</p> <p>1. Complete los casilleros en blanco con los siguientes números 40, 10, 55, 16, 50, 35, 9, 70, 20, 15.</p> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 10px; border: 1px solid #ccc;"> <p> <input type="text"/> , 12, 14, <input type="text"/> , 18... 6, <input type="text"/> , 12, <input type="text"/> , 18... 15, <input type="text"/> , 25, 30, <input type="text"/> ... 40, <input type="text"/> , 60, <input type="text"/> , 80... 35, <input type="text"/> , 45, 50, <input type="text"/> ... </p> </div> <p>2. Encierre en un círculo las sucesiones con adiciones.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">60, 52, 44, 36, 28</td> <td style="padding: 5px;">47, 38, 29, 20, 11</td> <td style="padding: 5px;">-4, 4, 12, 20</td> <td style="padding: 5px;">30, 24, 18, 12, 6</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">45, 38, 31, 24, 17</td> <td style="padding: 5px;">5, 10, 15, 20, 25</td> <td style="padding: 5px;">-1, 2, 5, 8, 11</td> <td style="padding: 5px;">20, 17, 14, 11, 8</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">12, 10, 8, 6, 4</td> <td style="padding: 5px;">-5, -1, 3, 7, 11</td> <td style="padding: 5px;">-6, 0, 6, 12, 18</td> <td style="padding: 5px;">-4, -2, 0, 2, 4</td> </tr> </table> <p>3. En un laboratorio se fabrican vacunas contra la gripe y cada año se archivan con un código distinto. Daniel encuentra un tubo con una serie incompleta. Complete la sucesión y Daniel sabrá a qué año pertenece. 2m, -1n, 1l, -4k, 0k, -7h, ____, -10e</p> <p>a) -10h b) -1j c) 1j d) 8i</p> <p>4. ¿Qué término completa la secuencia? 2S, 3P, 5N, 8K, ____</p> <p>a) 9H</p>	60, 52, 44, 36, 28	47, 38, 29, 20, 11	-4, 4, 12, 20	30, 24, 18, 12, 6	45, 38, 31, 24, 17	5, 10, 15, 20, 25	-1, 2, 5, 8, 11	20, 17, 14, 11, 8	12, 10, 8, 6, 4	-5, -1, 3, 7, 11	-6, 0, 6, 12, 18	-4, -2, 0, 2, 4				
60, 52, 44, 36, 28	47, 38, 29, 20, 11	-4, 4, 12, 20	30, 24, 18, 12, 6															
45, 38, 31, 24, 17	5, 10, 15, 20, 25	-1, 2, 5, 8, 11	20, 17, 14, 11, 8															
12, 10, 8, 6, 4	-5, -1, 3, 7, 11	-6, 0, 6, 12, 18	-4, -2, 0, 2, 4															

- b) 9I
- c) 12H
- d) 12I

En los casilleros de color verde se enfrentarán a “duelos”, que se realizarán mediante actividades lúdicas diversas como retos entre grupos, y el grupo que ganador se hará acreedor de cromos. Los juegos establecidos para esto serán el tangram y mantener el equilibrio con escaleras.



En los casilleros de color amarillo con la incógnita se ganarán tarjeta, que por un lado tienen a imagen de un payaso, pero por el otro están escritas leyendas que les otorgan o les hacen perder cromos, por ejemplo en la imagen expuesta a continuación pierde un personaje de los cromos que ya tenga cada grupo.

								
	Consolidación 10MIN	<p>Para concluir, cada equipo tendrá un álbum y presentará mínimo una sucesión secreta encontrada al ordenar los cromos, donde identificarán el patrón utilizado.</p> 		Cromos Plantilla (Álbum)	Grupos de 4 o 5 estudiantes	Identifica las sucesiones según sus característica s y halla los parámetros desconocido s Ref. I.M.5.4.1.	<p>Métodos: ABJ</p> <p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Álbum de cromos con series completas 	
ELABORADO			REVISADO			APROBADO		
DOCENTE: Ing. Diego Arias			CTP: Ing. Bertha Pedroza			VICERRECTORA: Msc. Elsa Wilches		
Firma: 			Firma: 			Firma: 		
Fecha: 1			Fecha: 10/12/19			Fecha: 10/12/2019		

Planificación microcurricular (Plan de Clase 3)

NOMBRE DEL DOCENTE:		Ing. Diego Arias Ing. Daniela Borja		ÁREA / ASIGNATURA:	Matemática	GRADO / CURSO:	2DO BACH.	PARALELO:	A
N° DE UNIDAD DE PLANIFICACIÓN:	3	TÍTULO DE LA PLANIFICACIÓN:	SUCESIONES Y PROGRESIONES		N° DE PERÍODOS:	2	TEMA:	Progresiones Aritméticas	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:		<ul style="list-style-type: none"> Identifica cualquier elemento de una progresión Aplica los conceptos de progresión en la resolución de problemas simulados o fundamentados en situaciones reales 							
CRITERIOS DE EVALUACIÓN:		CE.M.5.4. Reconoce patrones presentes en sucesiones numéricas reales, monótonas y definidas por recurrencia; identifica las progresiones aritméticas y geométricas; y, mediante sus propiedades y fórmulas, resuelve problemas reales de Matemática financiera e hipotética							
EJE TRANSVERSAL:		CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE: constancia, perseverancia y esfuerzo							
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	TIEMPO Y MOMENTO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS O MEDIOS	EVALUACIÓN					
				FORMAS DE ORGANIZACIÓN	INDICADORES DE LOGRO	MÉTODOS E INSTRUMENTOS			
Resolver ejercicios numéricos y problemas con la aplicación de las progresiones aritméticas. Ref. M.5.1.56	Anticipación. 15 min	<p>PRIMERA PARTE</p> <p>Se realizará la ambientación con la actividad denominada “coreografía espontánea” donde se dará a conocer las siguientes indicaciones:</p>  <ul style="list-style-type: none"> Se elegirán 4 estudiantes que participarán en forma secuencial uno después de otro. A estos se les denominará Coreógrafos Se hará sonar una canción adecuada, cuyo ritmo motive a los jóvenes a bailar. Luego el primer Coreógrafo ejecutará “pasos” improvisados al ritmo de la canción. (la cantidad de pasos deberá ser elegida por este estudiante con la condición de ubicarse en un rango de 2 a 5 pasos) 	Parlante Canción (<i>Daddy Yankee & Snow - Con Calma</i>) Ficha de Trabajo Tarjetas de cartulina Marcadores Pizarra	Individual Grupal (4 a 5 estudiantes)	Reconoce e Identifica las progresiones aritméticas según sus características y halla los parámetros desconocidos Ref. I.M.5.4.1.	<p>MÉTODOS:</p> Método Inductivo Método Lógico Método ocasional	<p>INSTRUMENTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ficha de Trabajo (Recurso 3) Ficha de Observación en clase (Recurso 7) Rúbrica de Participación en clase (Recurso 8) 		

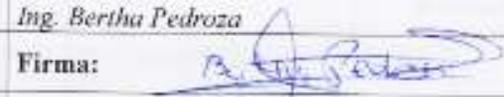
		<ul style="list-style-type: none"> • Enseguida los estudiantes repiten los pasos mostrados un par de veces • Inmediatamente pasará el segundo Coreógrafo, quien repetirá los pasos anteriores y adicionará agrega la misma cantidad de pasos que el participante anterior, con la condición de no repetir la “coreografía” • Luego los estudiantes repetirán todos los pasos registrados hasta el momento • Después se continuará con la secuencia indicada, hasta culminar la participación de todos los Coreógrafos elegidos. • NOTA: el docente debe guiar para que el grupo de estudiantes, esté consciente en todo momento de la cantidad de pasos ejecutados. (Es importante mencionar que se delimitará claramente cada paso de la coreografía) <p>Luego de esto se trabajarán las siguientes cuestiones de forma individual (Se entregarán mediante fotocopias a cada estudiante):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conteste: ¿Cuántos pasos ejecutó cada Coreógrafo seleccionado? 2. Escriba la cantidad de pasos que tuvo la “coreografía espontánea” 3. Escriba en forma de sucesión la cantidad de pasos que se ejecutaron durante el desarrollo de la coreografía de forma progresiva, luego de la participación de cada Coreógrafo 				
	<p>Construcción. 15 min</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En este momento se revisará en conjunto, con apoyo del docente las respuestas a las cuestiones anteriores. Se concluirá la revisión, escribiendo en la pizarra la sucesión obtenida. 	<p>Pizarra Marcador Carteles con leyendas “Progresión aritmética”, “Primer término”, “Último término”, “Cantidad de términos”, “Diferencia”.</p>	<p>Individual Grupal (4 a 5 estudiantes)</p>	<p>Reconoce e Identifica las progresiones aritméticas según sus características y halla los parámetros desconocidos Ref. I.M.5.4.1.</p>	<p>MÉTODOS: Método de trabajo independiente basado en la orientación de ejercicios y/o problemas Lluvia de ideas ABJ</p> <p>INSTRUMENTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de Trabajo (Recurso 4)

		 <ul style="list-style-type: none"> • Luego de ello el docente con apoyo de pequeños carteles, ubicará el tipo de progresión y los elementos de ella. Utilizando las siguientes leyendas: “Progresión aritmética”, “Primer término”, “Último término”, “Cantidad de términos”, “Diferencia”. • Después el docente haciendo uso de la Lluvia de ideas, solicita a los estudiantes el aporte de una o dos palabras que permitan construir el concepto de Progresión aritmética. <p>Se laborará constructivamente con los estudiantes la siguiente definición: <i>Progresión Aritmética, consiste en un conjunto de números ordenados a modo de sucesión, donde cada elemento es la suma del término anterior más un número constante, al que llamamos diferencia y denotamos por “d”.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Después se plantea el siguiente cuestionamiento, que se resolverá de forma individual: <p>Si se hubiesen elegido 8 coreógrafos en lugar de 4 y cada coreógrafo hubiese ejecutado 6 pasos. Escriba la progresión aritmética que se formaría e identifique sus elementos.</p>	Cuaderno Ficha de Trabajo			<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de Observación en clase (Recurso 7) • Rúbrica de Participación en clase (Recurso 8)
	<p>Consolidación. 10 min</p>	<p>Se agrupa a los estudiantes de la siguiente manera:</p>	<p>Cartulinas con diferentes números que constituyan progresiones aritméticas Ficha de trabajo</p>	<p>Grupal (4 a 5 estudiantes)</p>	<p>Reconoce e Identifica las progresiones aritméticas según sus características y halla los parámetros</p>	<p>MÉTODOS: Método de trabajo independiente basado en la orientación de ejercicios y/o problemas ABJ</p>

		 <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar previamente 4 progresiones aritméticas con diferentes términos (en este caso 2 de cuatro términos y 2 de cinco términos) • Transcribir cada término en un pedazo de cartulina. • Entregar aleatoriamente un pedazo de cartulina a cada estudiante del grupo. • Luego de ello se les dará un tiempo determinado para buscar a los miembros de su grupo, al conseguir armar, una progresión aritmética (previamente se indicará que existe la posibilidad de que hayan de 4 a 5 integrantes) <p>Después de tener conformados los grupos se realizan las siguientes peticiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completar la Progresión Aritmética obtenida de la coreografía espontánea inicial, en caso de que los Coreógrafos hubiesen sido todos los estudiantes del curso. • Luego se plantea el siguiente problema: Un camión recolector de basura, recoge un promedio de 2 bolsas negras de basura por cada casa en el barrio: “Colinas de Machángara”, si en este barrio existen aproximadamente 12 casas por manzano y este consta de 6 manzanos. Identifique y escriba los términos de la progresión aritmética que se forma por todas las casas en cada manzano ¿Cuántas fundas de basura se habrán recolectado en todo el barrio? <p>NOTA: Se revisarán las respuestas en la pizarra con apoyo del docente</p>	Pizarra Marcador		desconocidos Ref. I.M.5.4.1.	<ul style="list-style-type: none"> • INSTRUMENTOS: Cuestionario (Recurso 6)
Resolver ejercicios numéricos y	Anticipación. 15 min	SEGUNDA PARTE	Tarjetas de cartulina Marcadores	Individual	Aplica las progresiones aritméticas	MÉTODOS: Método de trabajo independiente basado en

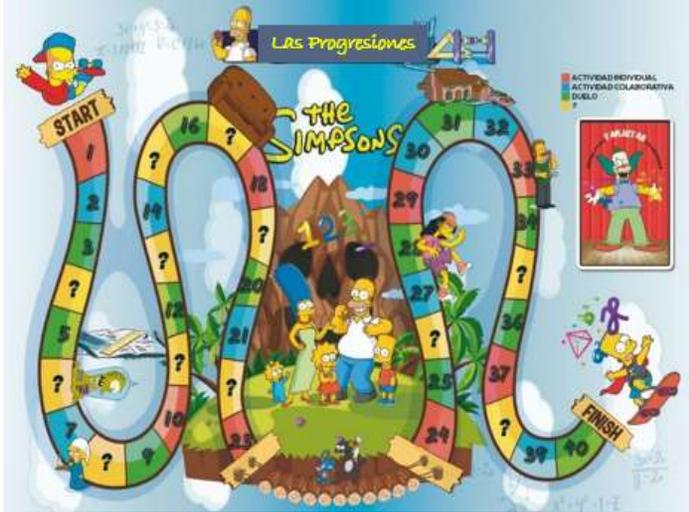
<p>problemas con la aplicación de las progresiones aritméticas. Ref. M.5.1.56</p>		<p>La ambientación empezará con la actividad “Completa la Plena”. Donde se procederá de la siguiente manera junto a los estudiantes:</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Dividir al grupo en tres equipos. • Dividir la pizarra en tres partes iguales con la ayuda de un marcador • Entregar un marcador al primero de cada fila • El docente indicará en voz alta al primer término y la diferencia de una progresión aritmética. • Apenas termine la explicación los estudiantes saldrán hacia la pizarra en orden secuencial de acuerdo a la ubicación en la fila y escribirán un término a la vez, de la progresión aritmética indicada. • Después del tiempo determinado, la fila de estudiantes que tenga la mayor cantidad de término correctos de la progresión aritmética indicada serán declarados ganadores. <p>Luego se plantea un reto a los estudiantes divididos según los equipos de la actividad anterior, de la siguiente manera: Deberán pensar en la respuesta al siguiente planteamiento:</p> <p>En una progresión aritmética cuyo primer término es 7, cuya diferencia es 4. Cuál será el cuadragésimo término de la misma</p>	<p>Pizarra Retroproyector Ficha de Trabajo</p>	<p>Grupal (4 a 5 estudiantes)</p>	<p>según sus características y halla los parámetros desconocidos Ref. I.M.5.4.1.</p>	<p>la orientación de ejercicios y/o problemas ABJ</p> <p>INSTRUMENTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de Trabajo (Recurso 5) • Ficha de Observación en clase (Recurso 7) • Rúbrica de Participación en clase (Recurso 8)
	<p>Construcción. 15 min</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En esta parte se pide a cada grupo de estudiantes, escribir en una hoja de papel, utilizando únicamente palabras, la forma de hallar la respuesta del planteamiento anterior. • Luego de ello, el docente haciendo uso de un retroproyector mostrará el texto con mejor aproximación, y junto a los estudiantes introducirá la 	<p>Cuaderno Retroproyector PC Tarjetas con símbolos “a_n”, “$=$”, “a_1”, “$+$”, “d”, “$(n - 1)$”</p>	<p>Grupal</p>	<p>Reconoce e Identifica las progresiones aritméticas según sus características y halla los parámetros</p>	<p>MÉTODOS: Método de trabajo independiente basado en la orientación de ejercicios y/o problemas ABJ Inductivo</p>

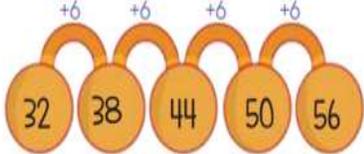
		<p>fórmula para el cálculo del término general de una progresión aritmética. $a_n = a_1 + d(n - 1)$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Después se establecen grupos conformados por 4 a 5 estudiantes, para establecerlos se entregarán de forma aleatoria tarjetas con la simbología del término general, las tarjetas contendrán los siguientes símbolos “a_n”, “=”, “a_1”, “+”, “d”, “(n - 1)”. Entonces los estudiantes crearán el grupo buscando a los integrantes con las tarjetas respectivas que permitan construir la fórmula del término general de la progresión aritmética. • Se propone el reto “La Torre del Bachillerato” a los estudiantes que se encuentran divididos por grupos. El objetivo es construir la torre más alta utilizando barajas comunes. Para ello:  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Deberán crear un bosquejo de una Torre armada por “pisos”, cuyo material serán las barajas de un naipes ✓ Cada piso se debe corresponder a un término de una progresión aritmética ✓ Deberán escribir la progresión aritmética correspondiente y calcular el número de cartas que van a necesitar (podrán solicitar hasta 100 cartas) ✓ Deberán solicitar el número exacto de cartas al docente ✓ Empezarán a construir la Torre utilizando todas las cartas que solicitaron al docente ✓ El grupo que construya la torre más alta que cumpla las condiciones indicadas será declarado ganador 	<p>5 paquetes de barajas</p>		<p>desconocidos Ref. I.M.5.4.1.</p>	<p>INSTRUMENTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de Trabajo (Recurso 5) • Ficha de Observación en clase (Recurso 7) • Rúbrica de Participación en clase (Recurso 8) • Torre de barajas
--	--	--	------------------------------	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> De forma individual se solicita a los estudiantes pensar en el siguiente planteamiento: ¿Cuántas barajas se necesitarán para armar una Torre que conste de 50 pisos? solución $a_{50} = 2 + (49) * 3 = 149$ $S_{50} = (2 + 149) * 50 / 2 = 3775$ barajas Luego de ello, se revisará junto con el docente la respuesta y se introducirá la fórmula de la Suma de términos en una progresión Aritmética 				
	Consolidación. 10 min	<ul style="list-style-type: none"> En esta parte se solicita a los estudiantes pensar en el siguiente cuestionamiento:  <p>Si se solicitan 222 barajas para armar una Torre. ¿De cuántas barajas estará construido el cuarto piso? solución $a_4 = 2 + (4-1) * 3$ $a_4 = 11$ barajas</p> <ul style="list-style-type: none"> Luego el docente apoya para llegar a la solución del planteamiento Finalmente se evalúa los resultados aplicando un pequeño cuestionario. 	Hojas de papel Ejercicios Marcadores Pizarra	Grupal	Reconoce e Identifica las progresiones aritméticas según sus características y halla los parámetros desconocidos Ref. I.M.5.4.1.	MEDIOS: Método de trabajo independiente basado en la orientación de ejercicios y/o problemas INSTRUMENTOS: <ul style="list-style-type: none"> Cuestionario (Recurso 6)
ELABORADO		REVISADO		APROBADO		
DOCENTE: Ing. Diego Arias		CTP: Ing. Bertha Pedroza		VICERRECTORA: Msc. Elsa Wilches		
Firma: 		Firma: 		Firma: 		
Fecha: 1		Fecha: 10/12/19		Fecha: 10/12/2019		

Planificación microcurricular (Plan de Clase 4)

Nombre del docente:		Ing. Diego Arias Sinchi Ing. Daniela Borja López		Área / Asignatura:	Matemática	Grado / curso:	Segundo de Bachillerato	Paralelo:	A
N° de unidad de planificación:	3	Título de la planificación:		Sucesiones y progresiones	N° de períodos:	2	TEMA:	Progresiones	
Objetivos específicos de la unidad:		Identifica cualquier elemento de una progresión Aplica los conceptos de progresión en la resolución de problemas simulados o fundamentados en situaciones reales							
Criterios de evaluación:		CE.M.5.4. Reconoce patrones presentes en sucesiones numéricas reales, monótonas y definidas por recurrencia; identifica las progresiones aritméticas y geométricas; y, mediante sus propiedades y fórmulas, resuelve problemas reales de Matemática financiera e hipotética							
EJE TRANSVERSAL:		CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE: constancia, perseverancia y esfuerzo							
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	TIEMPO Y MOMENTO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS O MEDIOS	EVALUACIÓN					
				FORMAS DE ORGANIZACIÓN	INDICADORES DE LOGRO	MÉTODOS E INSTRUMENTOS			
Resolver ejercicios numéricos y problemas con la aplicación de las progresiones aritméticas. Ref. M.5.1.56.	Anticipación 5 MIN	Se inicia la clase realizando un juego llamado “Parame la mano” en la pizarra, se escribe ejercicios y el estudiante tiene que completar sabiendo que los números son términos de progresiones aritméticas mediante la utilización de la formula y cuando haya culminado el ejercicio, levantara su mano diciendo parame la mano y después de verificar sus respuestas se hará acreedor de un premio sorpresa. 2, <input type="text"/> , <input type="text"/> , <input type="text"/> , 26 -5 <input type="text"/> , <input type="text"/> , <input type="text"/> <input type="text"/> , 30 39, <input type="text"/> , <input type="text"/> , 27 -9, <input type="text"/> , <input type="text"/> , <input type="text"/> , <input type="text"/> , 5	Hojas de cuadros Esferos Pizarra Marcadores	Individual	Identifica las sucesiones según sus características y halla los parámetros desconocidos Ref. I.M.5.4.1.	Métodos: ABJ Inductivo Instrumentos: • Hoja de resolución de Ejercicios prácticos			
Resolver ejercicios numéricos y problemas con la aplicación de	Construcción 65MIN	Se realizará la dinámica “Los abrazos” Los estudiantes estarán caminando por toda el aula mientras la música suena. Cuando la música pare, el docente dirá un número al azar y los alumnos se deben agrupar con las personas que tengan alrededor, esta actividad se realizara por tres ocasiones formando así 2 grupos de cuatro estudiantes y 2 grupos de 5 estudiantes.	Música Texto Internet Cartulinas Internet Computadora	Grupos de 4 o 5 estudiantes	Identifica las sucesiones según sus características y halla los parámetros	Métodos: Aprendizaje basado en juegos Instrumentos • Fichas con ejercicios			

<p>las progresiones aritméticas. Ref. M.5.1.56.</p>		<p>Para la etapa de construcción se ha diseñado un juego de tablero en el que se jugará por equipos de trabajo en estos equipos se asignará un nombre y un distintivo. El tablero tiene como título “Las Progresiones” y cada equipo irá avanzando por este, al lanzar un dado para cumplir las misiones de cada casillero.</p>  <p>Así mismo por cada actividad exitosa realizada los grupos de trabajo obtendrán cromos que contienen a los personajes de la famosa serie animada “Los Simpsons”, además de números (pensados para formar sucesiones), para llenar el álbum asignado a cada grupo.</p> <p>Al finalizar el juego, se declarará ganador al equipo que tenga las series completas en el álbum. (Se utilizará los modelos indicados en la planificación de clase 2)</p> <p>Para iniciar el juego se hace un sorteo con una aplicación en el celular (Aleatorio UX), para seleccionar el grupo que empieza a jugar y a partir de ese grupo continuará el juego considerando la ubicación de cada grupo en sentido horario con respecto al pizarrón.</p> <p>En los casilleros de color rojo se jugará retos, donde el estudiante retará a otro estudiante de otro grupo por nombre y apellido para resolver un ejercicio, a continuación, se anexa ejemplos:</p>	<p>Materiales reciclados Tablero en A2 (Isla) Dados Esferos Stickers Música Imágenes Tarjetas con incógnitas Cromos Álbum Ejercicios en cartulinas individuales y grupales Celular Apps Kahoot Proyector</p>	<p>desconocidos Ref. I.M.5.4.1.</p>	<p>individuales y grupales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Duelos – Competencias entre equipos • Descubre la incógnita • Tablero de la isla “Las Sucesiones - Los Simpson” • Completar el álbum con cromos
---	--	--	--	---	---

	<p>1. Subraya la respuesta correcta. De las siguientes opciones, quién cumple las condiciones para ser una progresión aritmética.</p> <p>a) 3, 9, 15, 21 b) 3, 9, 27, 81</p> <p>2. Subraya la respuesta correcta. Encuentro el sexto término de la progresión aritmética. 5, 9, 13, 17</p> <p>a) 5, 9, 13, 17, 20, 24.... b) 5, 9, 13, 17, 21, 25....</p> <p>3. Subraya lo correcto. Una progresión aritmética (o por diferencia) es una sucesión de términos de tal manera que, para obtener el siguiente término a partir del anterior, aumentamos un mismo número que puede ser positivo o negativo, al que se llama diferencia (d).</p> <p>a) Falso b) Verdadero</p> <p>4. Con el siguiente gráfico identifico los componentes de la progresión y los escribo en números:</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>Primer término: (a_1) —</p> <p>Diferencia: (d) —</p> <p>Último término: (a_n) —</p> <p>Número de términos: (n) —</p> </div>  </div> <p>Si es que realiza bien la actividad el estudiante ganará un cromó para completar el álbum de su equipo.</p> <p>En los casilleros de color celeste resolverán actividades colaborativas que lo realizarán de forma grupal se anexa modelo de ejercicios.</p> <p>2. En una urbanización realizaron la instalación del gas natural en el año 1999. Consideramos que en ese momento se hizo la primera revisión. Sabiendo que las revisiones sucesivas se realizan cada 3 años, responde: ¿Cuál es el número de revisión que se realizará en el año 2035?</p> <p>a) 14</p>				
--	---	--	--	--	--

		<p>b) 17 c) 15 d) 13</p> <p>3. En un edificio, el primer piso se encuentra a 7,40 metros de altura, y la distancia entre dos pisos consecutivos, es de 3,80 metros. ¿A qué altura está el 9º piso? a) 36,10 metros b) 35,50 metros c) 36,50 metros d) 37,80 metros e) 32,40 metros</p> <p>4. Un estudiante de 3º de BGU se propone el día 1 de septiembre repasar Matemáticas durante una quincena, haciendo cada día 2 ejercicios más que el día anterior. Si el primer día empezó haciendo un ejercicio: ¿Cuántos ejercicios le tocará hacer el día 15 de septiembre? a) 25 b) 31 c) 45 d) 30 e) 29</p> <p>5. El primer término de una progresión aritmética es -1, y el décimo quinto es 27. Hallar la diferencia y la suma de los quince primeros términos. a) 195 b) 194 c) 159 d) 203</p> <p>6. Hallar la suma de los quince primeros múltiplos de 5 a) 559 b) 600 c) 150 d) 550</p> <p>En los casilleros de color verde se enfrentarán a “duelos”, que se realizarán mediante una aplicación en el celular llamada “Kahoot”.</p>				
--	--	---	--	--	--	--



Cada grupo tendrá un teléfono y tendrá que ingresar al siguiente enlace <https://kahoot.it/>, ahí les aparecerá lo siguiente:



Los estudiantes escribirán el código que el docente les asignará y posterior a esto, en el juego deben ingresar un nombre de identificación y los nombres de los integrantes del grupo. A continuación, les aparecerán cuatro opciones en la pantalla de su celular para contestar las preguntas proyectadas en el pizarrón y si aciertan irán sumando puntos y ganarán cromos.



En el Kahoot como administrador de la página, el docente prepara un cuestionario de 30 preguntas con cuatro alternativas cada una y define un tiempo limitado para que se puedan contestar. Por cada

casillero de duelo que les salga en el tablero de la isla tendrán que contestar 3 preguntas. Se anexa modelo de preguntas ingresadas en la página para efectuar el juego:



En los casilleros de color amarillo con la incógnita se ganarán tarjeta, que por un lado tienen a imagen de un payaso, pero por el otro están escritas leyendas que deben cumplir para ganar o perder cromos, por ejemplo en la imagen expuesta a continuación pierde un personaje de los cromos que ya tenga cada grupo.

						
<p>Resolver ejercicios numéricos y problemas con la aplicación de las progresiones aritméticas. Ref. M.5.1.56.</p>	<p>Consolidación 10MIN</p>	<p>Para concluir cada grupo presentará mínimo una sucesión secreta encontrada en cada álbum, donde identificarán el patrón utilizado.</p> 	<p>Cromos Plantilla (Álbum)</p>	<p>Grupos de 4 o 5 estudiantes</p>	<p>Identifica las sucesiones según sus características y halla los parámetros desconocidos Ref. I.M.5.4.1.</p>	<p>Métodos: ABJ Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Álbum de cromos con series completas
ELABORADO		REVISADO		APROBADO		
<p>DOCENTE: Ing. Diego Arias</p>	<p>Ing. Daniela Borja</p>	<p>CTP: Ing. Bertha Pedroza</p>	<p>VICERRECTORA: Msc. Elsa Wilches</p>			
<p>Firma:</p>	<p><i>[Signature]</i></p>	<p>Firma:</p>	<p>Firma:</p>  			
<p>Fecha:</p>	<p>1</p>	<p>Fecha: 10/12/19</p>	<p>Fecha: 10/12/2019</p>			

3.5.3. Acciones generales para la implementación efectiva de la estrategia didáctica

Es importante tomar en cuenta las siguientes consideraciones antes de su aplicación.

- Mantener un lenguaje claro y preciso para ofrecer indicaciones e instrucciones a los estudiantes.
- Estructurar los procedimientos y razonamientos matemáticos de forma que sean aplicables en diferentes contextos.
- Establecer espacios de holgura en las planificaciones, para que permitan adaptarse a las diversas situaciones que se pudieren suscitar en el aula.
- Aprovechar los ejes transversales para implementar el trabajo en valores (inteligencia emocional).
- Procurar una buena presentación de los materiales y recursos didácticos que serán utilizados.
- Priorizar el ordenamiento de los materiales y recursos didácticos que se utilizarán para evitar pérdida de tiempo.
- Ser alegre y flexible, pues mejora la recepción y predisposición de los estudiantes.
- Promover en el aula un ambiente interactivo, dinámico, colaborativo y activo, mediante propias actitudes del docente.
- Aprovechar la participación de los estudiantes para promover espacios de pensamiento crítico.
- Ser consciente que la interdisciplinariedad está presente en la construcción de cualquier conocimiento y aprovecharla para ampliar el campo de acción de la asignatura.

3.5.4. Instrumentos para el seguimiento de la evaluación

A continuación, se presentan los instrumentos que se utilizan en los diferentes momentos del desarrollo de la estrategia didáctica. Estos constan de un título descriptor ubicado en la parte superior izquierda que contiene la leyenda: “Recurso” seguido de un número, lo que facilita su identificación. Los mismos fueron aplicados durante el desarrollo de las planificaciones microcurriculares (Planes de Clase), que se presentaron anteriormente y su momento de aplicación se encuentra especificado dentro de la columna: “Métodos e Instrumentos”.

Cabe destacar, que estos recursos han favorecido la aplicación de la estrategia didáctica, de la siguiente manera:

Los recursos titulados como “Fichas de trabajo”, han permitido obviar el dictado de los ejercicios a los estudiantes, evitando la pérdida de tiempo valioso, además de que su estructura a modo de columna permite su reproducción impresa para ahorrar papel y están pensados para que los estudiantes trabajen con respuestas cortas con el afán de prever posibles incomodidades durante su utilización.

Los recursos titulados como “Rúbricas”, han permitido registrar y valorar de forma objetiva el desempeño individual o grupal de los estudiantes durante el desarrollo de la estrategia didáctica, además de mantener a los estudiantes conscientes en todo momento de lo que los docentes esperan de ellos en cuanto a su colaboración, situación que fue aprovechada como elemento de motivación indirecto.

El recurso titulado como “Ficha de Observación individual”, ha permitido a los docentes estar pendientes de la participación de cada integrante del grupo, situación que ha sido aprovechada para mantener cortos espacios de interacción improvisados con los estudiantes principalmente en la primera sesión para motivar su participación.

El recurso titulado como “Cuestionario”, ha permitido medir de forma cuantitativa y rápida la comprensión de los estudiantes en el momento puntual al que ha sido referido, situación que ha sido aprovechada por los docentes para vigilar el desempeño de los estudiantes en busca de reajustes.

<p>Recurso 1. FICHA DE TRABAJO INDIVIDUAL Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Construir hasta el décimo término la sucesión 7, 11, 15, 19, ... 2. Encontrar la regla general de la sucesión 17, 14, 11, 8, ... 	<p>Recurso 2. RÚBRICA DE EXPOSICIÓN GRUPAL Integrantes: _____ _____ _____ _____ Curso: _____ Fecha: _____</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Alto 3 puntos</th> <th>Medio 2 puntos</th> <th>Bajo 1 punto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COLABORACIÓN</td> <td>Todos los estudiantes colaboran</td> <td>1 o dos estudiantes NO colaboran</td> <td>Más de dos estudiantes NO colaboran</td> </tr> <tr> <td>PARTICIPACIÓN</td> <td>Todos los miembros</td> <td>1 o 2 miembros</td> <td>Más de dos miembros</td> </tr> </tbody> </table>		Alto 3 puntos	Medio 2 puntos	Bajo 1 punto	COLABORACIÓN	Todos los estudiantes colaboran	1 o dos estudiantes NO colaboran	Más de dos estudiantes NO colaboran	PARTICIPACIÓN	Todos los miembros	1 o 2 miembros	Más de dos miembros
	Alto 3 puntos	Medio 2 puntos	Bajo 1 punto										
COLABORACIÓN	Todos los estudiantes colaboran	1 o dos estudiantes NO colaboran	Más de dos estudiantes NO colaboran										
PARTICIPACIÓN	Todos los miembros	1 o 2 miembros	Más de dos miembros										

		participan activamente en el desarrollo de las actividades	NO participan activamente en el desarrollo de las actividades	NO participan activamente en el desarrollo de las actividades
	EXPRESIÓN ORAL	El estudiante expresa la información de forma estructurada y secuencial	El estudiante expresa la información solo de forma estructurada o solo de forma secuencial	El estudiante NO expresa la información de forma estructurada y secuencial
	ORGANIZACIÓN	El grupo distribuyó roles a cada integrante y empezó a tiempo	El grupo distribuyó roles a cada integrante, pero NO empezó a tiempo	El grupo NO distribuyó roles a cada integrante y NO empezó a tiempo
<p>Recurso 3. FICHA DE TRABAJO INDIVIDUAL</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Curso: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <ol style="list-style-type: none"> Conteste: ¿Cuántos pasos ejecutó cada Coreógrafo seleccionado? Escriba la cantidad de pasos que tuvo la “coreografía espontánea” Escriba en forma de sucesión la cantidad de pasos que se ejecutaron durante el desarrollo de la coreografía de forma progresiva, luego de la participación de cada Coreógrafo 	<p>Recurso 4. FICHA DE TRABAJO GRUPAL</p> <p>Integrantes:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Curso: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <ol style="list-style-type: none"> Completar la Progresión Aritmética obtenida de la coreografía espontánea inicial, en caso de que los Coreógrafos hubiesen sido todos los estudiantes del curso. Responder el siguiente problema: Un camión recolector de basura, recoge un promedio de 2 bolsas negras de basura por cada casa en el barrio: “Colinas de Machángara”, si en este barrio existen aproximadamente 12 casas por manzano y este consta de 6 manzanos. <ul style="list-style-type: none"> Identifique y escriba los términos de la progresión aritmética que se forma por todas las casas en cada manzano ¿Cuántas fundas de basura se habrán recolectado en todo el barrio? 			
<p>Recurso 5. FICHA DE TRABAJO GRUPAL</p> <p>Integrantes:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>Recurso 6. CUESTIONARIO de evaluación sobre progresiones aritméticas</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Curso: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <ol style="list-style-type: none"> Escriba un ejemplo de progresión aritmética 			

<p>Curso: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>En una progresión aritmética cuyo primer término es 7, cuya diferencia es 4. Cuál será el cuadragésimo término de la misma.</p> <p>Escribir, utilizando únicamente palabras, la forma de hallar la respuesta del planteamiento anterior</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>2. En la siguiente progresión aritmética 0,5 ; 0,25 ; 0 ; -0,25 ; -0.5 ¿Cuál es la diferencia?</p> <p>3. Si junto a sus compañeros de curso, tuviese que organizar para formar una pirámide que siga el patrón de una progresión aritmética</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál sería el número máximo de estudiantes que pueden participar para formar la Pirámide? ¿Por qué? • ¿De cuántos estudiantes constaría la base de la Pirámide? • ¿De cuántos pisos constaría la Pirámide? • ¿Cuántos estudiantes se deberían agregar o quitar para formar cada piso de la Pirámide? • ¿Cuál sería la progresión aritmética que define la construcción de cada piso de la Pirámide?
--	---

Recurso 7. FICHA DE OBSERVACIÓN INDIVIDUAL

ESTUDIANTE	Parámetros	Sí / no	Observaciones
<p>_____</p>	Participa Activamente de forma individual		
	Participa Activamente de forma grupal		
	Manifiesta dudas o dificultades durante el desarrollo de la clase		
	Manifiesta dudas o dificultades en la comprensión de los contenidos		
	Se relaciona abiertamente con sus compañeros de clase		

	Se relaciona abiertamente con el docente		
--	--	--	--

Recurso 8. RÚBRICA DE PARTICIPACIÓN EN CLASE

Integrantes:

Curso: _____

Fecha: _____

	Alto 3 puntos	Medio 2 puntos	Bajo 1 punto
COLABORACIÓN	Todos los estudiantes colaboran	1 o dos estudiantes NO colaboran	Más de dos estudiantes NO colaboran
PARTICIPACIÓN	Todos los miembros participan activamente en el desarrollo de las actividades	1 o 2 miembros NO participan activamente en el desarrollo de las actividades	Más de dos miembros NO participan activamente en el desarrollo de las actividades
RESOLUCIÓN	Los estudiantes resolvieron las 4 actividades	Los estudiantes NO resolvieron 1 o 2 actividades	Los estudiantes NO resolvieron más de dos actividades
DECISIONES	El grupo tomó 2 o más decisiones importantes para afrontar las actividades	El grupo tomó 1 decisión importante para afrontar las actividades	El grupo NO tomó decisiones importantes para afrontar las actividades

4. Implementación y Evaluación de la Estrategia Didáctica

4.1. Fase de implementación

Para el desarrollo de la propuesta se han seleccionado los dos grupos de segundo de bachillerato existentes en la institución considerados como grupo experimental (GE) y grupo de control (GC), según se detalla a continuación, lo cual es posible porque como se demostró durante la realización del diagnóstico, ambos grupos tenían un comportamiento similar en la manifestación de los indicadores de la variable: proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

Como integrantes del grupo experimental se tienen a los estudiantes del 2do BGU paralelo A, con un total 18 estudiantes con edades comprendidas entre los 15 a 17 años, de los cuales 4 son varones y 14 son mujeres. Se ha seleccionado como grupo de control a los estudiantes del 2do BGU paralelo B siendo en total 26 estudiantes en el mismo rango de edades, de los cuales 14 son varones y 12 son mujeres.

Merece la pena destacar que en el grupo experimental se aplicaron todas las etapas de la estrategia didáctica, en cuanto a planificación del PEA basado en el ABJ, implementación y evaluación y contó con la intervención del par de docentes autores del presente proyecto, varón y mujer, destacando que el primero ejerce como docente de la institución y la segunda ejerce como docente en otra. La aplicación se desarrolló en el transcurso de dos semanas, durante 8 horas clase, con una duración aproximada de 320 minutos, divididas en cuatro sesiones de trabajo de 2 horas clase, Además, se utilizó un corto espacio de tiempo antes de la aplicación con el objetivo de presentar a la docente, con la cual el grupo experimental no se había familiarizado y, a la vez, para socializar las características y etapas del proyecto.

En el grupo de control únicamente se aplicó la etapa de diagnóstico y parte de la etapa de evaluación con la herramienta: Prueba de conocimientos y el instrumento: Test de base estructurada, con el objetivo de comprobar, primeramente, la homogeneidad en los resultados del GE y el GC antes de la experimentación en el GE, y posterior a la implementación de la estrategia, para comprobar la superioridad de los resultados en el GE con respecto a los del GC.

Se aclara que las actividades en el grupo de experimental tomaron lugar en el aula donde reciben clases regularmente, la misma que se encuentra ubicada en el segundo piso de un pabellón de tres pisos, con capacidad para 10 aulas de aproximadamente 50 metros cuadrados cada una.

Las sesiones de implementación de la estrategia didáctica se describen a continuación:

SESIÓN DE SOCIALIZACIÓN DE LA ESTRATEGIA Y PRESENTACIÓN DE LOS DOCENTES PARTICIPANTES

En esta sesión, que duró aproximadamente 15 minutos, se presentó de forma oficial a la docente que apoyaría dicho trabajo durante las sesiones de clase. Adicionalmente, se dio a conocer a los estudiantes mediante un conversatorio, los detalles de la estrategia didáctica de la cual iban a tomar parte, haciendo hincapié en la duración y los tiempos, se pidió la colaboración de todos los estudiantes del grupo, se les motivó mediante un corto resumen de las actividades y se dio espacio para solucionar inquietudes o dudas que pudiesen tener.

De esto último, se pudo constatar que la preocupación de varios estudiantes no fue con respecto a la estrategia didáctica planteada, sino más bien a temas externos como las tareas y calificaciones del parcial en curso; mismas que fueron resueltas por los docentes a cargo.

PRIMERA SESIÓN

En esta sesión se aplicó el Plan de Clase 1; tuvo una duración aproximada de 80 minutos, se empezó a tiempo y se aplicó la primera planificación de clase elaborada para dicho efecto referente al tema: Las sucesiones numéricas, se desarrollaron las etapas de la anticipación, construcción y consolidación. Cabe destacar en rasgos generales la colaboración positiva de los estudiantes del grupo y su entusiasmo según se desarrollaban las actividades.



Fuente: Elaboración Propia
Figura 19. Estudiantes de 2BGU, en la resolución de un rompecabezas sobre conceptos teóricos

Se realizaron las actividades de rompecabezas sobre las ideas principales del tema, se realizó la proyección reflexiva (mediante el uso de la conversación heurística) de un video sobre aspectos relevantes de los temas tratados, se resolvieron sopas de números, se elaboraron manillas para demostrar el conocimiento de patrones.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 21. Estudiantes de 2BGU en la observación de material audiovisual



Fuente: Elaboración Propia

Figura 20. Estudiantes de 2BGU en la resolución de una sopa de números

Se puede añadir, que los docentes se alternaban para dar indicaciones y observar a los estudiantes; además, en los momentos que uno de ellos se encontraba dirigiendo alguna actividad, el otro se encargaba de apoyarle, también se daban paseos por el aula en momentos de trabajo grupal o individual y se abordaba de forma breve a los estudiantes que presentaban dificultades, dudas o baja motivación. Como resultado de todo lo descrito se logró mantener el ambiente de participación y colaboración de todos los estudiantes.

Por otra parte, como dato curioso, se puede indicar que al ejecutar la actividad de elaboración de las manillas, existió un inconveniente causado debido a que la cantidad de hilos para crearlas no



Fuente: Elaboración Propia

Figura 22. Estudiantes de 2BGU en el armado de patrones de sucesiones en pulseras

alcanzaba para los tres estudiantes de cada grupo, pues solo abastecía a dos de ellos, sin embargo, los mismos estudiantes se encargaron de solucionarlo de forma ingeniosa para obtener la tercera manilla utilizando un pedazo de hilo con el que casualmente una estudiante contaba, logrando de esa manera que ningún integrante se quede sin esta. Lo curioso del caso es que la mencionada solución se logró mientras los docentes discutían

posibles soluciones a este percance.

SEGUNDA SESIÓN



Fuente: Elaboración Propia

Figura 23. Recurso didáctico. Tablero de la estrategia ABJ, aplicado a los estudiantes del 2BGU

En esta sesión se aplicó el Plan de Clase 2; tuvo una duración aproximada de 80 minutos, se comenzó 5 minutos fuera de tiempo debido a que el docente que se encontraba desarrollando la asignatura anterior, según horario de clases, se extendió fuera de su tiempo establecido.

Esta sesión se centró en la consolidación de las destrezas desarrolladas en la clase anterior, sin dejar de considerar todas las etapas de la clase evidenciadas en las planificaciones respectivas.

Esta sesión estaba destinada en su mayor contenido a la aplicación del juego de tablero. Se trabajó con el tablero de las “sucesiones” impreso en un papel, en cuanto a las fichas para utilizar en el tablero se le pidió a cada grupo que escoja un personaje y un nombre de grupo para ser ubicados en fichas hechas de papel, de las cuales se utilizaron para divisar el avance de cada equipo en el tablero; se pudo apreciar que los estudiantes participaron y se interesaron debido a la manifestación de sus actitudes durante el desarrollo de la sesión, sin embargo surgieron pequeñas dudas referentes a la aplicación del juego de las escaleras y tuvieron dificultades para cumplir los tiempos respecto al juego del tangram; estos acontecimientos provocaron una aclaración en el caso del juego de las escaleras y una reestructuración en el caso del juego de tangram donde se pidió a los estudiantes armar las figuras contemplando las soluciones encontradas en la parte posterior de las fichas con las que se realizaba el juego.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 24. Estudiantes de 2BGU en la resolución del tangram



Fuente: Elaboración Propia
Figura 25. Estudiantes de 2BGU participando en el juego de las Escaleras

Se presentó un inconveniente al llenar los álbumes correspondientes debido a que las tarjetas obtenidas por los equipos se repetían demasiadas veces, sin embargo, con un pequeño ajuste que consistió en conseguir varios pedazos de cartulina a modo de tarjetas y escribir en estos la orden: “intercambien cromos repetidos”, se logró finalizar la clase en el tiempo establecido a pesar del inconveniente suscitado al inicio de la sesión.

TERCERA SESIÓN

En esta sesión se desarrolló el Plan de Clase 3, tuvo una duración aproximada de 80 minutos, se comenzó a tiempo y se desarrollaron todas las actividades establecidas en la planificación. Como aspectos destacados en este encuentro se puede indicar que la actividad de la coreografía quedó marcada en la mente en la mayoría de estudiantes (evidenciado en conversaciones posteriores con el grupo y mediante la entrevista a una estudiante), adicionalmente, se puede indicar que existió colaboración en cuanto a las actividades colaborativas.



Fuente: Elaboración Propia
Figura 26. Estudiantes de 2BGU participando en la actividad “Coreografía Espontánea”



Fuente: Elaboración Propia

Figura 27. Estudiantes de 2BGU en la discusión para la resolución de problemas aplicados a las progresiones aritméticas



Fuente: Elaboración Propia

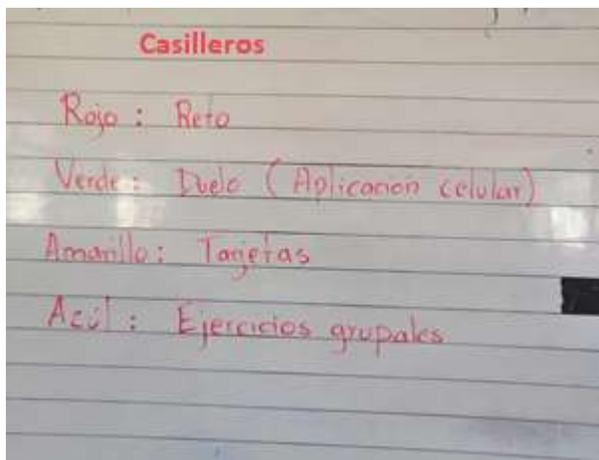
Figura 28. Estudiantes de 2BGU participando en la actividad – competencia ‘Completa la Plena’

Merece señalar también, que la actividad planificada con respecto a la construcción de un castillo de cartas resultó incómoda de realizar el cumplimiento de los tiempos establecidos, situación que provocó una reestructuración de la actividad, limitando el tiempo de esta actividad e indicando que la torre construida con mayor número de pisos sería declarada ganadora. La situación detallada provocó una extensión del tiempo de 15 minutos que fueron cedidos sin mayor resistencia por el docente de la siguiente hora clase. Además, vale la pena dejar establecida la reflexión de que para esta actividad sería preferible cambiar el material; en lugar de utilizar cartas se podría usar vasos plásticos que facilitarían el armado de la torre al no requerir demasiado para conseguir equilibrarlos.

En cuanto al cierre de la clase se pudo realizar según lo planificado, encontrando expresiones de satisfacción de los estudiantes como: “estuvo entretenida la clase”, “estuvo bonita”, “me gustó mucho”.

CUARTA SESIÓN

En esta sesión se desarrolló el Plan de Clase 4, tuvo una duración aproximada de 80 minutos, se comenzó a tiempo; se planificó de forma parecida a la segunda sesión para el desarrollo exclusivo de juego de tablero en el cual se realizaron variaciones basadas en las experiencias previas y fueron las siguientes: El tablero se presentó de forma digital con el uso de un retroproyector y las fichas de avance se sustituyeron por figuras digitales, además se reemplazaron los juegos de las escaleras y el tangram por actividades virtuales en la plataforma kahoot, para clarificar los cambios se dejó un pequeño resumen escrito en la pizarra.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 29. Socialización sobre las variaciones aplicadas en el juego del tablero.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 30. Estudiantes de 2BGU en la actividad lúdica "La torre del bachillerato"

En el desarrollo de esta sesión los estudiantes se mostraron participativos y se incrementó el componente de competitividad debido a las actividades realizadas en la plataforma kahoot; los ajustes realizados en esta actividad facilitaron el llenado de la cartilla de las sucesiones por parte de los equipos participantes. En la etapa de consolidación se notó una abundante y activa participación de los estudiantes.

4.2. Fase de evaluación

4.2.1. Resultados obtenidos con la observación a clases durante la implementación de la estrategia didáctica

A continuación, se mencionan los hallazgos encontrados luego de haber aplicado la estrategia didáctica, basados en los indicadores que se operacionalizaron anteriormente; en los cuales se consideran en dos dimensiones generales como son la Enseñanza y el Aprendizaje de las sucesiones y progresiones.

En lo que respecta a la Enseñanza de las sucesiones y progresiones, se obtuvieron las siguientes regularidades:

- En cuanto a las planificaciones microcurriculares diseñadas e implementadas:
 - La distribución del tiempo se ubica en un nivel parcialmente adecuado debido a que la distribución de tiempo propicia el desarrollo de las etapas de anticipación, construcción y consolidación, pero hubo dos sesiones que se alargaron unos minutos por diversas razones objetivas.
 - La presencia de las etapas de anticipación, construcción y consolidación se ubica en un nivel adecuado, puesto que estas se cumplen de forma clara mediante la ejecución de las actividades planificadas en cada una de estas.
 - La planificación de las actividades de aprendizaje se ubica en un nivel adecuado, puesto que la mayoría de actividades planificadas abordan aspectos lúdicos de juego, demuestran ser apropiadas para responder al desarrollo de las destrezas indicadas, de igual manera se aprecian estas actividades en las planificaciones de clase elaboradas y presentadas.
 - La planificación de los métodos e instrumentos de evaluación se ubica en un nivel parcialmente adecuado, pues los métodos e instrumentos planteados son medianamente adecuados para medir el logro de las destrezas, esto se puede constatar debido a la aplicación del postest, cuyos resultados se detallan posteriormente.
- En cuanto a los objetivos de aprendizaje, estos se ubican en un nivel adecuado pues son viables y responden a la consecución de las destrezas planteadas, aspecto que también se valoró en las planificaciones elaboradas.

- Referidos a las estrategias de enseñanza, estas se ubican en un nivel adecuado pues la utilización de los juegos está ligada con todos los componentes de la planificación microcurricular como son: los objetivos, las actividades, los recursos y la evaluación.
- En cuanto al ambiente de aprendizaje, se ha podido apreciar que:
 - La motivación se ubica en un nivel adecuado, puesto que el grupo de estudiantes demostró entusiasmo y participación activa durante las cuatro sesiones de trabajo planteadas para dicho efecto, esto principalmente se ha podido lograr gracias a que las actividades planificadas han sido en su mayoría distintas a la que los docentes generalmente utilizan para abordar los procesos de enseñanza – aprendizaje; y también, debido a que cuentan con un alto componente lúdico que implica el movimiento físico, la competitividad y el razonamiento crítico ligados con aspectos cotidianos familiares al contexto de los estudiantes.
 - El desarrollo de actividades individuales y colaborativas se ubica en un nivel parcialmente adecuado debido a que se han combinado este tipo de actividades, pensando principalmente en que los tiempos sean oportunos, sin embargo, en un par de actividades colaborativas no se cumplieron los tiempos establecidos.
 - La distribución del mobiliario se ubica en un nivel adecuado puesto a que se han realizado adaptaciones a sus distribuciones conforme el desarrollo de las actividades, las mismas que han facilitado su desarrollo.

4.2.2. Resultados obtenidos con el Postest

Como aporte de la valoración cuantitativa del logro de la destreza se utilizó la Prueba de Conocimientos, cuyo instrumento “Instrumento de Evaluación Sumativa (Postest)” se encuentra en el Anexo 7.

De acuerdo a la aplicación del postest, se han seguido las recomendaciones de Wiersma y Jurs (2008) en el sentido de que este debe aplicarse inmediatamente después de concluido el experimento, teniendo en cuenta los indicadores de aprendizaje operacionalizados, relativos al desarrollo de las destrezas.

Esta prueba se aplicó al grupo experimental y al grupo de control, y es menester indicar que se trató de una evaluación digital mediante un formulario diseñado en Google Forms que se puede encontrar en el Anexo 7 y en la siguiente dirección web:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd2JVSLog8T0zQoOE2xXsXtVS6TNDJNutFt2JBbEhSSJx4YmQ/viewform>

Este instrumento ha sido elaborado por los docentes involucrados, utilizando el servicio gratuito de almacenamiento de archivos en línea proporcionado por Google Drive (Google LLC) y se llevó adelante el mismo día en diferentes momentos para cada grupo, siendo primero evaluado el grupo experimental.

El cuestionario cuenta con 11 preguntas, de las cuales 2 preguntas pretendían medir los elementos conceptuales trabajados, 3 preguntas pretendían medir la capacidad de resolver ejercicios adquirida por los estudiantes y 6 preguntas pretendían medir la capacidad para razonar y resolver problemas relacionados con situaciones cotidianas. Cabe aclarar en este punto que la cantidad de preguntas elaboradas por cada uno de los bloques mencionados hace referencia al desarrollo de las actividades realizadas durante el desarrollo de la estrategia didáctica donde primaron el desarrollo de problemas de aplicación sin descuidar el componente teórico y la resolución mecánica de ejercicios.



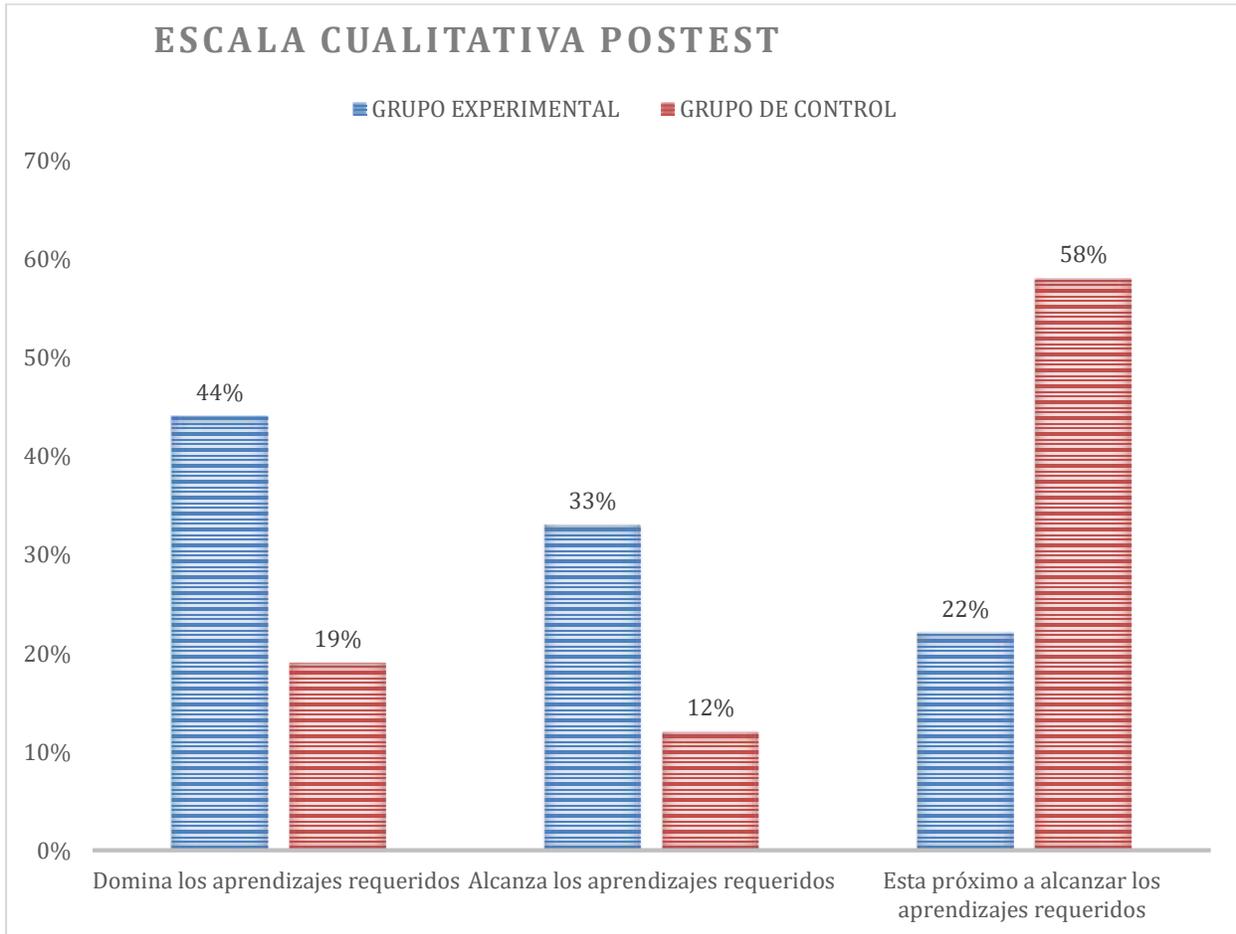
Fuente: Elaboración Propia

Figura 31. Comparación de promedios entre los resultados del postest a los grupos experimental y de control

En primera instancia se hará referencia a los promedios obtenidos por cada grupo, según la Figura 32; donde se puede apreciar que el grupo experimental obtuvo una puntuación de 8,28 sobre 10 que se denomina según la escala de medición del MINEDUC como: Alcanza los Aprendizajes Requeridos y el grupo de control obtiene una puntuación de 5,88 sobre 10 que se denomina como:

Próximo a Alcanzar los aprendizajes requeridos, esto en una primera instancia demuestra una deferencia considerable a favor del grupo experimental.

Adicionalmente se presentan las comparativas entre ambos grupos con respecto a la cantidad de estudiantes que se ubican dentro de la escala valorativa del MINEDUC, y esta es:

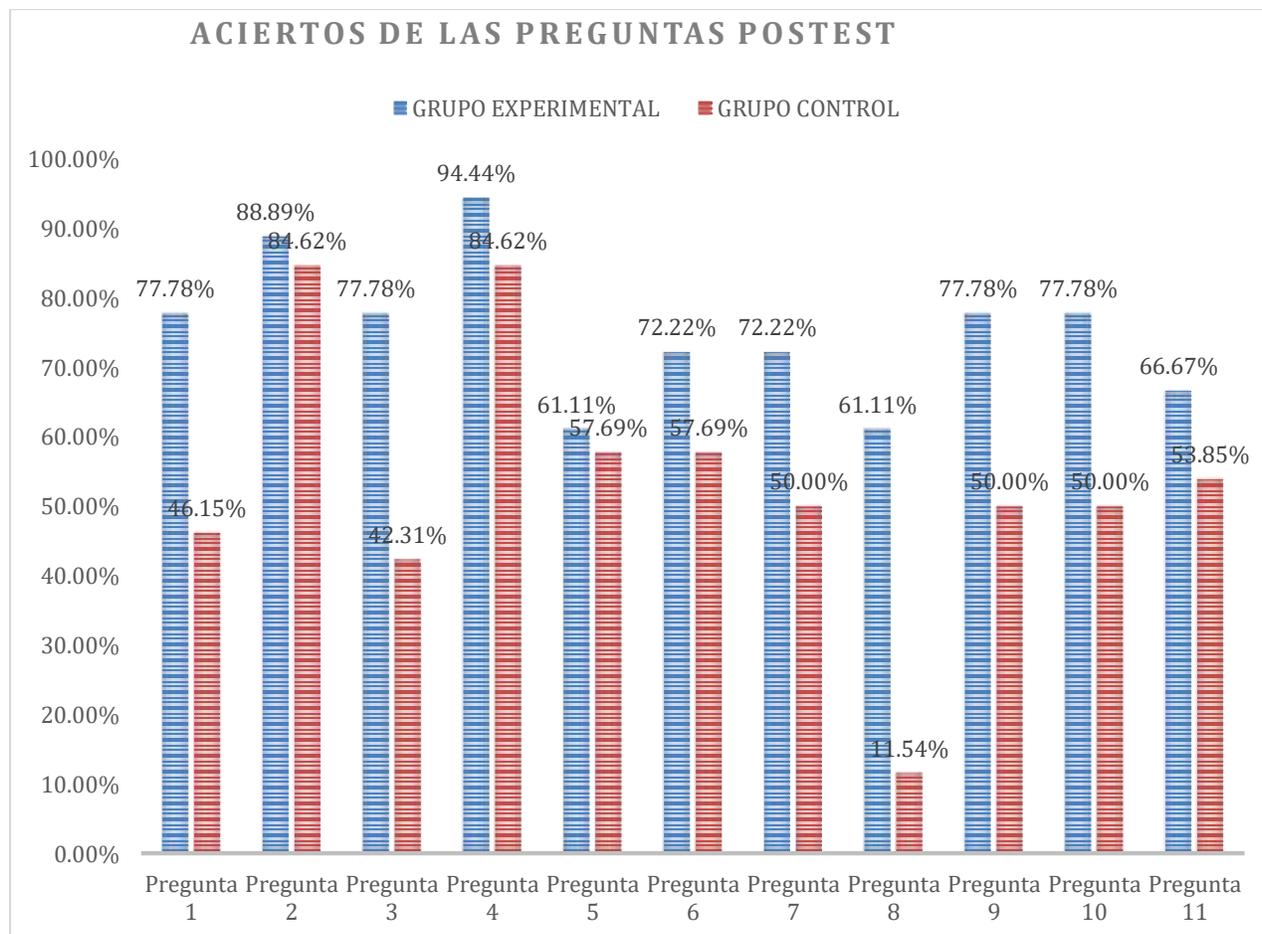


Fuente: Elaboración Propia

Figura 32. Comparación entre los estudiantes de los grupos experimental y de control, con referencia a la escala valorativa del MINEDUC

Esta gráfica presenta a un 77% de los estudiantes del grupo experimental dentro de los rangos de aprendizaje requeridos según el MINEDUC que van desde Alcanza los Aprendizajes Requeridos (AAR) hasta Domina los Aprendizaje Requeridos (DAR), frente a un 31% de estudiantes del grupo de control que están dentro de este rango, situación que contrasta con la escala: Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos (PAAR), donde más de la mitad del grupo de control (58%) presentan dificultades en la manifestación de sus aprendizajes.

A continuación, se presentan, los resultados del postest en referencia a la cantidad de aciertos por pregunta que cada grupo, tanto el experimental, como el de control, obtuvieron:

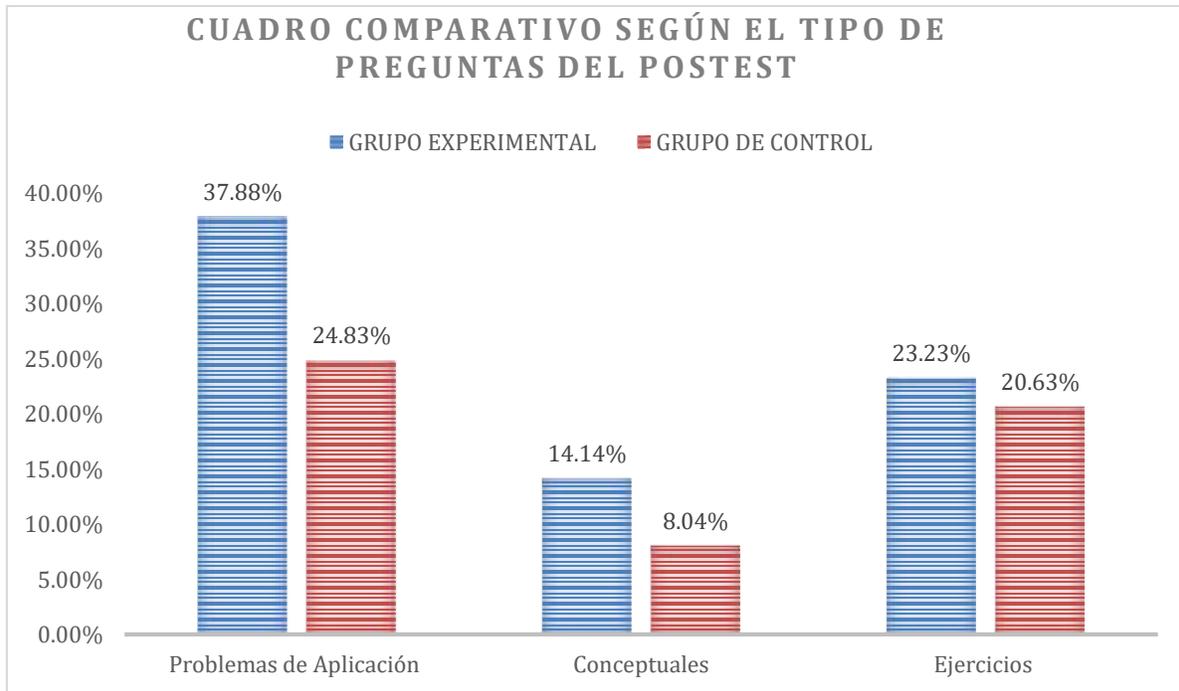


Fuente: Elaboración Propia

Figura 33. Comparación de aciertos por pregunta entre los resultados del postest a los grupos experimental y de control

De esta gráfica se puede apreciar el mejor rendimiento del grupo experimental con respecto al grupo de control en todas las preguntas del postest, siendo que en la pregunta 2 que trata acerca de la completación de una progresión aritmética simple, la diferencia de cuatro puntos porcentuales en mínima de acuerdo al tamaño de los grupos; sin embargo, en la pregunta 8 que trata acerca de la resolución de un problema de aplicación relacionado con las revisiones de una instalación de gas natural en una urbanización, se nota una gran diferencia entre ambos grupos de alrededor de cincuenta puntos porcentuales.

Entonces, resulta interesante ahora analizar esta gráfica, al considerar el rendimiento de ambos grupos con respecto a la clasificación de las preguntas encontradas en el postest y que se agrupan en tres categorías: las preguntas de enfoque teórico, las preguntas de enfoque a la resolución de problemas y las preguntas con enfoque a la solución de ejercicios. Esta tabulación se presenta en forma de la siguiente gráfica:



Fuente: Elaboración Propia

Figura 34. Comparativa del rendimiento de los grupos experimental y de control, considerando los tipos de preguntas del postest

En este último gráfico se puede contemplar la mejoría del grupo experimental con respecto a las preguntas del postest y los contenidos de las mismas, de manera que se clasificaron a las preguntas 5,6,7,8,9,10 y 11 como problemas de aplicación; a las preguntas 1 y 3 como conceptuales; a las preguntas 2, 4 y 6 como ejercicios de resolución, aspectos en los que se prestó especial interés al desarrollar la estrategia didáctica y que se evidencian en las planificaciones microcurriculares elaboradas.

En este apartado es necesario aclarar la forma en que se obtuvo el gráfico presentado; para ello se ha obtenido un promedio de los aciertos obtenidos por los estudiantes en las preguntas correspondientes a cada bloque, después se realizó una ponderación de acuerdo a la cantidad de

preguntas conforme el total de las mismas, es decir, 6/11 para los problemas de aplicación, 2/11 para las preguntas conceptuales y 3/11 para los ejercicios.

Entonces el gráfico demuestra la mejora del grupo experimental en cada uno de los tres bloques de preguntas, siendo la diferencia significativa en cuanto a la resolución de problemas de aplicación y las preguntas conceptuales. Sin embargo, la diferencia entre el grupo de control y el experimental es muy pequeña en cuanto a la resolución de ejercicios, esto se puede explicar debido a que el docente llevó la asignatura en el grupo de control siguiendo las estructuras metodológicas que se han vuelto costumbre en la institución y que se centra principalmente en que los estudiantes resuelvan ejercicios de forma mecánica repitiendo los procedimientos indicados durante las sesiones de clase.

4.2.3. Resultados obtenidos con la entrevista a estudiantes

Un aporte más que arroja información y permite reflejar los resultados obtenidos del presente proyecto ha sido la Entrevista, cuyo instrumento “Guía de preguntas para entrevista a estudiantes” se encuentra en el Anexo 8. Para esto se ha procedido a seleccionar a una estudiante del grupo experimental, la misma que ha demostrado un elevado desarrollo del pensamiento crítico reflexivo de acuerdo a las actividades planteadas, que además es respaldada por su capacidad de liderazgo dentro del grupo siendo capaz de influenciar de forma proactiva a sus pares y de expresar libremente sus opiniones ante los docentes.

Entre las ideas aportadas por la estudiante se pueden destacar las siguientes:

Ella manifiesta en primer lugar que la Matemática le parece aburrida, ya que existen temas que no se utilizan en la vida diaria. Sin embargo, cuando se le consulta sobre la estrategia didáctica aplicada, ella comenta que ha sido favorable ya que se ha constituido en una forma nueva de aprender que debería implementarse en otras asignaturas y a su criterio cree haber aprendido más, esto se podría respaldar puesto que obtuvo una puntuación perfecta en el postest.

Adicionalmente, comenta que los recursos y materiales didácticos que se han utilizado en su mayoría no los han visto en el desarrollo de sus clases, dejando entre ver que han sido fuentes de interés durante la aplicación.

Por otra parte, indica que las actividades le han resultado de ayuda para aprender y es capaz de recordar varias de ellas en los breves momentos que dura la entrevista; haciendo notar que estas han sido fuente de motivación hacia la participación eficaz.

En términos generales, se puede apreciar que la estudiante en general percibe entusiasmo en sus compañeros al desarrollar temas de Matemática bajo un enfoque lúdico con actividades las diseñadas, lo que le permite transmitir una sensación de satisfacción.

Por otra parte, se ha procedido a replicar la entrevista de forma conjunta a todo el grupo experimental bajo la dirección del mismo instrumento “Guía de preguntas para entrevista a estudiantes” que se encuentra en el Anexo 8. Mediante lluvia de ideas, la misma que permitió obtener las siguientes opiniones:

Manifiestan en primer lugar sobre la concepción que han tenido sobre la Matemática en años anteriores, esta les ha parecido aburrida, ya que han revisado o revisan temas donde los docentes no suelen explicarles una utilidad en la vida cotidiana. Sin embargo, cuando se les consulta sobre la estrategia didáctica aplicada, comentan que les ha parecido buena y positiva, pues a decir de ellos, se han mantenido interesados y con expectativas positivas hacia las actividades realizadas y por realizar durante la aplicación de la estrategia didáctica.

También, indican que los recursos y materiales didácticos que se utilizaron en su mayoría no los habían utilizado en el desarrollo de sus clases, no solo de Matemática sino de otras asignaturas (de las cuales no dieron detalle), puesto que comúnmente utilizan el pizarrón, de vez en cuando un retroproyector y rara vez asisten al laboratorio para utilizar las computadoras disponibles; dejando de manifiesto que los recursos materiales utilizados durante la implementación de la estrategia didáctica han sido generadores de interés y motivación durante su aplicación.

Con respecto a la consulta sobre los recursos y materiales didácticos, son capaces de recordar varias de las herramientas utilizadas, entre las cuales destacan los juegos de escaleras y Tangram que les permitieron concentrarse y motivarse; la herramienta virtual Kahoot, que generó espacios de competitividad donde pudieron, a decir de los estudiantes aprender mejor; el juego de tablero que con sus casilleros les generaban expectativas sobre la próxima actividad a realizar; las dinámicas como la coreografía, las manillas, la torre de cartas, que les permitieron darse cuenta de

cómo progresa una sucesión y el álbum de cromos, que les generaba espíritu competitivo a la vez de empeño por resolver los diferentes ejercicios o actividades para poder completarlo.

Indican también que las actividades en general les han resultado de ayuda para aprender, destacando en mayor medida el trabajo colaborativo y las actividades en las que debían moverse, haciendo notar que todas estas han sido fuente de motivación hacia la participación eficaz.

En cuanto a la consulta sobre los aspectos relevantes que recuerdan acerca de las progresiones y sucesiones numéricas son capaces de mencionar: la concepción de sucesión como una secuencia de números u objetos; elementos de las progresiones aritméticas como el primer término, el enésimo término, la diferencia y el número de términos; la forma de calcular el enésimo término a su manera como la multiplicación de la diferencia por número de términos buscados, disminuido en una y adicionándole la primera cantidad (el primer término); el impacto sobre una progresión aritmética de acuerdo a la razón, es decir, si es positiva permite el crecimiento de la misma y si es negativa provoca su decrecimiento.

Cuando se les consulta con respecto a las aplicaciones cotidianas de las sucesiones y progresiones, son capaces de mencionar ejemplos como: los productos en las estanterías de un supermercado, los números encontrados en los códigos de las facturas, patrones gráficos en prendas de vestir tejidas a mano como manillas, bufandas y gorras.

Finalmente, se puede volver a apreciar que los estudiantes en general demuestran su entusiasmo después de haber desarrollado temas de Matemática bajo un enfoque lúdico con actividades diseñadas para este efecto. Por lo tanto, todo lo analizado deja una buena impresión a los autores junto a la sensación de satisfacción por un trabajo bien logrado.

4.2.4. Resultados obtenidos con la triangulación metodológica de la información

Una vez presentado el análisis de los resultados obtenidos con los diferentes instrumentos de obtención de información que se detallaron anteriormente, se puede concluir que:

En el Grupo de control, se han mantenido las dificultades manifestadas durante el diagnóstico con respecto a la percepción de los estudiantes en cuanto a la asignatura de Matemática y se ha podido constatar que esto se responde a los procesos comunes que se repiten dentro del aula de clase, tanto por parte de los docentes como de los estudiantes pues dificultan el desempeño de los estudiantes

por ejercer poca o nula motivación e interés, de tal manera que se puede concretar, que los estudiantes no han logrado superar con éxito el desarrollo de las destrezas trabajadas, pues la forma en que se lleva el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática dentro del curso en cuestión no responde a las necesidades de los estudiantes ni institucionales.

Sin embargo, en el Grupo experimental, ha quedado clara la evolución positiva de los indicadores expuestos con detalle durante el desarrollo del presente informe. En primer lugar, con lo referente a la Enseñanza que es liderada por el docente, quien aplica una estrategia innovadora ligada a una serie de acciones que facilitan y propician la motivación, la participación y despiertan el interés en los estudiantes. Y, en segundo lugar, con respecto al Aprendizaje donde los estudiantes demuestran no solo haber aprendido más y mejor, sino que demuestran entusiasmo y ganas de progresar en sus estudios, llegando a ejercer sintonía con los valores primordiales que debe desarrollar el bachiller ecuatoriano como son la Justicia, La innovación y la Solidaridad.

Después de haber resumido las experiencias vividas en el desarrollo de las clases, y de acuerdo a la reflexión de los docentes implicados en el proceso, se presenta en la tabla 4, un análisis de los **aspectos positivos y por mejorar.**



Fuente: Elaboración Propia

Figura 35. Recurso didáctico "Álbum colaborativo sobre las sucesiones"



Fuente: Elaboración Propia

Figura 36. Estudiantes de 2BGU participando de la actividad colaborativa en la plataforma Kahoot

Tabla 4. Tabla sobre los aspectos positivos y por mejorar sobre la aplicación de las planificaciones de clase
Fuente: Elaboración Propia

Aspectos Positivos	Aspectos por Mejorar
<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de planes de clase que precisan las destrezas, los objetivos, las actividades, los recursos y la evaluación, que eliminan la improvisación pero que a la vez, presentan suficiente flexibilidad que permite hacer ajustes. • Empleo de la estrategia didáctica del ABJ de manera oportuna, creativa, divertida y motivante a la participación activa de los alumnos, tanto individual, como grupal. • Distribución adecuada de actividades entre colaborativas e individuales que dan realce a cada actividad planificada. • Versatilidad en la distribución del mobiliario del aula que permite la interacción adecuada entre todos los participantes y evita la monotonía. • Actividades motivadoras que incentivan la participación de los estudiantes. • Utilización de material didáctico que despierta el interés de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución de tiempos con mayor holgura para hacer frente a imprevistos. • Planificación de actividades prácticas con ensayo previo de las mismas para verificar su aplicabilidad. • Con respecto al armado de los tangram, se requiere que los estudiantes tengan experiencia con el mismo. • Para el armado de las torres de cartas, se pueden utilizar otros materiales que permitan mayor agilidad, tales como vasos plásticos. • En cuanto a la utilización de la plataforma Kahoot, se recomienda la forma cooperativa, aunque se pueden presentar inconvenientes respecto al acceso a una red wifi.

Conclusiones

A continuación se presentan las conclusiones a las que arriban los autores como resultado del trabajo de investigación desarrollado:

- El desarrollo de la estrategia didáctica de ABJ en Matemática para el fortalecimiento del proceso de enseñanza – aprendizaje de las Progresiones y Sucesiones en bachillerato, fue posible en primer lugar, gracias a la determinación de los referentes teórico-metodológicos esenciales que sirven de base y de antecedentes válidos, tales como: el marco legal que respalda el trabajo realizado, algunas concepciones relevantes de la Matemática como ciencia, saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales relativos a las sucesiones y las progresiones numéricas, concepciones relevantes sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje teniendo en cuenta los niveles curriculares y componentes del proceso de enseñanza – aprendizaje; el Aprendizaje Basado en Juegos como método activo en el PEA en general, para posteriormente contextualizar las cuestiones generales debatidas, al proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática, sus componentes didácticos, su presencia en el PEA de las sucesiones y progresiones numéricas y su contribución al desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño establecidas en el Currículo 2016 relativas a este tema, profundizando en el empleo del aprendizaje basado en juegos. Finalmente, sistematizando la información recopilada, se han establecido los indicadores de calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje de las sucesiones y progresiones, que serán tenidos en cuenta, tanto durante la etapa de diagnóstico, como en el diseño, implementación y evaluación de la estrategia didáctica.
- El diagnóstico realizado hacia la caracterización de los indicadores del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática dentro de la institución y, de forma especial, hacia la metodología empleada en esta asignatura en el Bachillerato, reveló las dificultades existentes en cuanto al poco interés, participación y motivación de los estudiantes respecto al aprendizaje de la Matemática, el predominio de métodos pasivos y medios didácticos monótonos durante la enseñanza, el desaprovechamiento de metodologías activas, que calzadas con adecuados recursos didácticos y formas de organización y evaluación, permitan tener en cuenta los intereses de los estudiantes propios de su edad y permitan el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño declaradas en el curriculum, a lo cual

se une los bajos resultados de los estudiantes en las evaluaciones sumativas realizadas en la asignatura.

- El diseño de la estrategia didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Juegos en Matemática para el fortalecimiento del proceso de enseñanza – aprendizaje de las Progresiones y Sucesiones en segundo de bachillerato, tuvo su concreción en la Planificación Microcurricular de las cuatro sesiones de clases de 80 minutos cada una, de la unidad didáctica correspondiente, en las cuales se hizo énfasis en el empleo de una amplia variedad de juegos, tales como: juego de las tablas de multiplicar, juegos de tablero con lanzamiento de un dado, juego de la pirámide con cartas o naipes, coreografías de baile, juegos de rompecabezas, juego del Tangram, juego de las escaleras, juego del llenado de un álbum con temática de “Los Simpsons”; los cuales, debidamente acoplados con otros métodos activos, las actividades de clase, los recursos, los tiempos y las formas de organización y de evaluación permitan la consecución de los objetivos propuestos y el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño declaradas. Cabe destacar que, como parte del diseño, también se han propuesto una serie de acciones a tener en cuenta durante la implementación y evaluación de la estrategia mediante ocho recursos apropiados para ello.
- La implementación de la estrategia se aplicó en el grupo experimental durante el transcurso de dos semanas, con un total de 8 horas clase, con una duración aproximada de 320 minutos, en cuatro sesiones de trabajo de 2 horas clase cada una. Se utilizó un breve espacio de tiempo al inicio de la implementación para presentar a los docentes que experimentan la propuesta y para socializar las características y etapas. Durante la implementación de las cuatro sesiones se fueron aplicando las actividades planificadas, algunas de las cuales hubo que modificar parcialmente, gracias a la flexibilidad que estas poseían, y fueron aplicando los instrumentos de evaluación de la calidad de los indicadores establecidos. En general, estas sesiones dejaron como resultado un cúmulo de experiencias *in situ* para los docentes autores, de un mayor acercamiento hacia las metodologías activas, generándoles sentimientos de motivación y exploración hacia este tipo de metodologías; y en los estudiantes que fueron partícipes activos, se apreció una evolución favorable en cada uno de los indicadores, principalmente en la forma más divertida, creativa y motivante de concebir el aprendizaje de la Matemática, como se muestra en la siguiente conclusión.

- En cuanto a la evaluación de la estrategia didáctica, se ha corroborado la idea de que las metodologías activas en general, y el aprendizaje basado en juegos en particular, correctamente empleados, contribuyen al fortalecimiento del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática, en especial hacia el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño concernientes a las progresiones y sucesiones. Se ha demostrado que al final del diagnóstico realizado, los grupos experimental y de control eran semejantes en cuanto a la manifestación de los indicadores del objeto de estudio, pero después de la implementación de la estrategia en el grupo experimental, este obtuvo resultados significativamente superiores a los del grupo de control en los indicadores medidos en general, y en el rendimiento académico en particular. Por otra parte, la información cualitativa recopilada permite concluir que la estrategia ha permitido un aprendizaje más divertido, creativo y motivante de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales abordados.

Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos en el proceso de investigación, se proponen las siguientes recomendaciones por parte de los autores:

- Que se socialice el presente proyecto de aplicación con el objetivo de perfeccionarlo hasta convertirlo en un modelo, para que otros docentes encuentren la inspiración, la motivación y la información necesaria para arriesgarse a mejorar sus prácticas docentes, con el único afán de aportar a la mejora de la calidad educativa planteada desde el Ministerio de Educación.
- La institución educativa debe implementar programas para mejorar la calidad de la educación y el rendimiento académico que apuesten por la formación académica desde la escuela como base sostenible de un profundo cambio social, teniendo en cuenta que lo establecido en su PEI no debe quedar solo escrito sobre papel.
- Aprovechar las fortalezas de los docentes en general, y de los autores de este proyecto en particular, como entes propagadores de las experiencias vividas durante la aplicación de la estrategia, para lograr los saberes procedimentales que permitan aplicar nuevas estrategias metodológicas que exigen la explotación de las herramientas que ofrece la sociedad del conocimiento.
- Extrapolar el sistema de acciones generales y algunas específicas que se ofrecen en la estrategia didáctica diseñada a otros temas de los bloques curriculares de la enseñanza general básica y el bachillerato, con el objetivo de lograr ciertos niveles de generalización, que permitan patentar este resultado como una contribución importante a la Ciencia Pedagógica del Ecuador.

Referencias Bibliográficas

- Asamblea Nacional Constituyente. (2007 - 2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi, Quito – Ecuador. Recuperado de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf>
- Bernabeu, N. Y Goldstein, A. (2009). *Creatividad y aprendizaje. El juego como herramienta pedagógica*. Madrid, España: Narcea S. A de Ediciones. p.47 - 55
- Blogtecno. (2014). *Sucesión de Fibonacci en la naturaleza*. Recuperado de <http://blogtecno.blogspot.com/2014/01/sucesion-de-fibonacci-en-la-naturaleza.html>.
- Bonilla, I. (1999). *¿Qué es Matemática? Etimología y definiciones por matemáticos y filósofos famosos*, <http://www.iboenweb.com>. Recuperado de http://www.iboenweb.com/ibo/docs/que_es_matematica.html
- Breda, A. & Lima, V. M. (2016). *Estudio de caso sobre el análisis didáctico realizado en un trabajo final de un máster para profesores de matemáticas en servicio*. REDIMAT, Vol 5, Núm 1. p. 74-103.
- Comisión Gestora de la Universidad Nacional de Educación. (2015). *Modelo Pedagógico*. s.l.: s.e.
- Consejo de Educación Superior. (2013). *Reglamento de Régimen Académico*. Quito: s.e.
- Dirección Nacional de Normativa Jurídico Educativa (2015). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Recuperado de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf
- Dirección Nacional de Normativa Jurídico Educativa (2015). *Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Recuperado de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Reglamento-General-a-la-Ley-OrgAnica-de-Educacion-Intercultural.pdf>
- Gil, D. J. G., & Luna, A. N. (2008). *Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Revista Complutense de Educación. Vol 19, Núm 1. Rio de Janeiro. p. 95-112.

- González Peralta, A. G., Molina Zavaleta, J. G., & Sánchez Aguilar, M. (2014). *La Matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas*. Educación matemática. Vol 26, No 3. Dic. 2014. México. p. 109-133.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Sexta edición, ISBN: 978-1-4562-2396-0, Mc. GRAW-HILL/Interamericana Editores, S.A. de C.V. México D.F. Edificio Punta Santa Fe. p. 126-168.
- INEVAL. (2019). *Pruebas liberadas Ser Bachiller*. Recuperado de <http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/pruebas-liberadas/>
- Juca, C. (2014). *Estrategia didáctica basada en la resolución de problemas para el tratamiento de los teoremas matemáticos en la disciplina Análisis Matemático* (Tesis doctoral). Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Centro de Estudios de Educación, Santa Clara, Cuba. p. 52-72
- Kamii, C. (1985). *El niño reinventa la aritmética. Implicaciones de la teoría de Piaget*. España: Visor Libros. p. 231-235
- Maldonado, M. (2007). *El Trabajo Colaborativo en el Aula Universitaria*. Caracas, Venezuela: Laurus. p. 268
- Minerva Torres, C. (2002). *El juego: una estrategia importante*. Educere, vol. 6, núm. 19, octubre-diciembre, pp. 289-296 Universidad de los Andes Mérida, Venezuela. p. 290-292
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2019). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Tomo 2. Recuperado de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-2.pdf>
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). *Curriculum Nacional de Educación*. Quito, Ecuador.
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). *Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-ME-2016-00122-A*. Quito, Ecuador.
- Ortega, M. (2012). *Unidad didáctica. Sucesiones matemáticas. Progresiones aritméticas y geométricas* (Tesis doctoral). Universidad de Granada, España. p. 73-76

- Real Academia Española. (2020). *Diccionario de la lengua española*, 23ª ed., [versión 23.3 en línea]. Recuperado de <https://dle.rae.es>
- Rousseau, V., Aube, C., Chiochio, F., Boudrias, J. et Morin, E. M. (2008). *Social interactions at work and psychological health: The role of leader-member exchange and work group integration*. *Journal of Applied Social Psychology*, 38(7) p. 45-52
- Secretaría de fundamentos Educativos. (2019). *Instructivo para elaborar las planificaciones curriculares del sistema nacional de educación*. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/1eNtQRck5jRdTNaCVhp4VJBf0uRoD7sGx/view>
- Secretaría de fundamentos Educativos. (2017). *Estándares de aprendizaje*. Recuperado de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Estandares_de_Aprendizaje.pdf
- Secretaría de fundamentos Educativos. (2017). *Estándares de calidad educativa*. Recuperado de [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/12/Manual-para-la-
implementacion-de-los-estandares-de-calidad-educativa.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/12/Manual-para-la-implementacion-de-los-estandares-de-calidad-educativa.pdf)
- Secretaría de fundamentos Educativos. (2016). *Texto de Matemática para Segundo de BGU*. Quito, Ecuador: Medios Públicos EP. 235 p. Recuperado de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/curriculo/Matematica/Matematica_BGU_2.pdf
- Secretaría de Fundamentos Educativos. (2017). *Estándares del Área de Matemática*. Recuperado de [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/estandares-
educativos-matematica.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/estandares-educativos-matematica.pdf)
- Segovia J. & Pérez, M. (2015). *Aprendiendo a enseñar. Manual práctico de pedagogía*. Ediciones Pirámide. ISBN: 978-84-368-3513-7. Recuperado de [http://otrasvoceseneducacion.org/wp-content/uploads/2018/12/Aprendiendo-a-
ense%C3%B1ar-Jes%C3%BA-Domingo-Segovia.pdf](http://otrasvoceseneducacion.org/wp-content/uploads/2018/12/Aprendiendo-a-ense%C3%B1ar-Jes%C3%BA-Domingo-Segovia.pdf). p. 21-34
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2008). *Descripción del proceso de reproducción de conejos y su relación con la sucesión de Fibonacci*. Recuperado de http://arquimedes.matem.unam.mx/PUEMAC/PUEMAC_2008/aurea/html/conejos.html
- Wiersma y Jurs. (2008). *Ética de la investigación*. México: McGraw-Hill. p. 202-206

Anexos

Anexo 1 – Ficha de análisis documental

Nombre de la Institución Educativa (IE): _____

Fecha de Aplicación: ____/____/____

Observadores:

Documentos de la Unidad Educativa revisados:

Marque con una X dentro de la casilla "Sí" o "No" según corresponda. Responda en todas las alternativas

DOCUMENTOS	Tiene		Se revisó	
	Sí	No	Sí	No
Proyecto Educativo Institucional (PEI)				
Planificación Microcurricular de Unidad Didáctica (PUD) Asignatura: _____				
Planificación Microcurricular de Unidad Didáctica (PUD) Asignatura: _____				

Proyecto Educativo Institucional (PEI)

Marque con una X sobre la casilla "Sí" o "No" según corresponda. Responda en todas las alternativas

1. El PEI fue elaborado con participación de:			Fuentes de verificación
• Directivos	Sí	No	Actas de reuniones Registro en audio y/o video de las reuniones
• Representantes de Docentes elegidos democráticamente	Sí	No	
• Representantes de estudiantes elegidos democráticamente	Sí	No	
• Representantes de Padres de Familia elegidos democráticamente	Sí	No	
2. La I.E. ha desarrollado acciones de difusión del PEI, como:			Fuentes de verificación
• Difusión de material concreto	Sí	No	PEI impreso/digital Actas de reuniones Actas de reuniones Actas de reuniones Web, periódico mural u otro
• Reuniones de trabajo	Sí	No	
• Asambleas con Padres de Familia	Sí	No	
• Página web, periódico mural u otros similares	Sí	No	
3. El PEI incluye los siguientes elementos:			Fuentes de verificación

<ul style="list-style-type: none"> Marco Legal Misión Institucional Visión Institucional Valores 	<table border="1"> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> </table>	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	PEI (Dimensión de Convivencia, Participación escolar y Cooperación)
Sí	No									
Sí	No									
Sí	No									
Sí	No									
4. El PEI incluye los componentes de la dimensión de gestión pedagógica, tales como:		Fuentes de verificación								
<ul style="list-style-type: none"> Enseñanza y Aprendizaje Consejería Estudiantil Refuerzo Académico 	<table border="1"> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> </table>	Sí	No	Sí	No	Sí	No	PEI impreso/digital		
Sí	No									
Sí	No									
Sí	No									
5. El componente de Enseñanza y Aprendizaje del PEI, contiene una propuesta pedagógica que expresa los objetivos de mejora de los aprendizajes formulados en el PEI, a través de:		Fuentes de verificación								
<ul style="list-style-type: none"> temas transversales lineamientos metodológicos lineamientos de evaluación lineamientos de tutoría 	<table border="1"> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> </table>	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	PEI impreso/digital
Sí	No									
Sí	No									
Sí	No									
Sí	No									
6. El componente de Enseñanza y Aprendizaje del PEI, presenta objetivos que buscan la mejora de los aprendizajes y son tomados en cuenta para la elaboración de:		Fuentes de verificación								
<ul style="list-style-type: none"> Planificación Curricular Institucional (PCI) Planificación Curricular Anual (PCA) Planificación Curricular de Unidad Didáctica (PUD) Refuerzo Académico 	<table border="1"> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> </table>	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	PCI, PCA, PUD, Plan de Refuerzo Académico
Sí	No									
Sí	No									
Sí	No									
Sí	No									
7. El componente de Enseñanza y Aprendizaje del PEI incluye, en concordancia con el diagnóstico realizado y con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje:		Fuentes de verificación								
<ul style="list-style-type: none"> objetivos metas proyectos acciones 	<table border="1"> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> </table>	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	PEI impreso/digital
Sí	No									
Sí	No									
Sí	No									
Sí	No									
8. El PEI incluye acciones que favorecen la incorporación de estudiantes de colectivos vulnerables o de inclusión educativa, tales como:		Fuentes de verificación								
<ul style="list-style-type: none"> Acciones de sensibilización Facilidades de acceso (en matrícula, horarios, etc.) 	<table border="1"> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> <tr><td>Sí</td><td>No</td></tr> </table>	Sí	No	Sí	No	PEI (Dimensión de Convivencia, Participación escolar y Cooperación)				
Sí	No									
Sí	No									

<ul style="list-style-type: none"> • Acciones de tratamiento de la problemática de inserción en el aula • Atención complementaria a sus necesidades específicas (orientación psicológica, nutrición, atención a discapacidad, entre otros) 	Sí	No	
	Sí	No	
9. El perfil de los directivos, definido en el PEI de la IE, considera tanto aspectos para la gestión pedagógica como para la gestión institucional:			Fuentes de verificación
<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de diversos enfoques de diseño y evaluación curricular • Manejo de estrategias pedagógicas para el soporte docente • Habilidades para acompañar el desarrollo de los diferentes miembros de la comunidad educativa (comunicación asertiva, liderazgo, empatía entre otras) • Habilidades para la gestión del desarrollo institucional: planificación, gestión de proyectos, implementación de mejoras entre otros. • Probidad y valores acordes con los principios institucionales 	Sí	No	PEI (Propuesta pedagógica) y/o Perfil de los directivos
	Sí	No	

Planificación de unidad didáctica (PUD)

1. La PUD contiene los siguientes elementos:			Observaciones
Objetivos	Sí	No	
Destrezas con criterio de desempeño (DCD)	Sí	No	
Eje transversal	Sí	No	
Tiempos	Sí	No	
Momentos (Anticipación, construcción, consolidación)	Sí	No	
Metodología	Sí	No	
Recursos	Sí	No	
2. Los tiempos establecidos en la PUD:			Observaciones
Son coherentes con las actividades	Sí	No	
Contienen sesgo para imprevistos	Sí	No	
Se definen para cada actividad	Sí	No	
Página web, periódico mural u otros similares	Sí	No	
3. Los objetivos establecidos en la PUD:			Observaciones
Son coherentes con las actividades	Sí	No	
Son realizables a los plazos establecidos	Sí	No	
Están claramente especificados	Sí	No	

4. La Metodología, establecida en la PUD:		Observaciones
Presenta coherencia con las actividades Presenta coherencia con la consecución de las destrezas Presenta métodos activos Presenta métodos pasivos/traditionalistas	Sí	No
	Sí	No
	Sí	No
	Sí	No
5. Los Momentos (Anticipación, construcción, consolidación) establecidos en la PUD:		Observaciones
Presenta coherencia con las actividades declaradas para cada momento	Sí	No
6. Los recursos didácticos establecidos en la PUD:		Observaciones
Presenta coherencia con las actividades Abarcan diferentes variedades desde lo físico hacia lo digital Son conservadores Presentan potencial motivador hacia la curiosidad de los estudiantes	Sí	No
	Sí	No
	Sí	No
	Sí	No
7. El eje transversal establecido en la PUD:		Observaciones
Se aprecia en las actividades declaradas de forma directa Se aprecia en las actividades declaradas de forma indirecta No se aprecia en las actividades	Sí	No
	Sí	No
	Sí	No

Anexo 2 – Rúbrica de observación áulica

MATRIZ DE OBSERVACIÓN DE CLASE									Nº
DATOS INFORMATIVOS									
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:	Gabriel Cevallos García	UBICACIÓN:	ZONA 6	DISTRITO 1	CIRCUITO 9_10_11	DIRECCIÓN INSTITUCIÓN :	José María Urbina	JORNADA:	Vespertina
NOMBRE DEL DOCENTE:	Daniela Borja			CONTENIDO	ÁREA Matemáticas	ASIGNATURA Matemática	FECHA :		
GRADO/CURSO:	2 BGU	PARALELO	A	SUBNIVEL:	BACHILLERATO		No. DE ESTUDIANT	18	
OBJETIVO: Describir el grado de desempeño del docente en el aula, durante su práctica pedagógica.									
INSTRUCCIONES: Marque con una X la columna que corresponda al valor seleccionado para el criterio respectivo.									
CRITERIOS	ESCALA VALORATIVA			No aplica a la clase observada					
	LOGRADO	EN PROCESO	EN INICIO						
MOMENTO INICIAL (ANTICIPACIÓN)									
1. RELACIÓN MOTIVACIÓN-OBJETIVO DE LA CLASE	La actividad de motivación se relaciona con el objetivo de la clase y despierta el interés de los estudiantes. <input type="checkbox"/>	La actividad de motivación se relaciona con el objetivo de la clase, pero no genera interés de los estudiantes. <input type="checkbox"/>	No hay actividad de motivación, o la que se aplica no está relacionada con el objetivo de la clase. <input type="checkbox"/>						
2. CONOCIMIENTOS PREVIOS O PRERREQUISITOS	Formula preguntas o aplica actividades que permiten explorar los conocimientos previos de los estudiantes. <input type="checkbox"/>	Las preguntas que formula o actividades que aplica para explorar los conocimientos previos de los estudiantes, no logran este propósito. <input type="checkbox"/>	No aplica preguntas ni actividades para explorar los conocimientos previos de los estudiantes. <input type="checkbox"/>						
MOMENTO DE DESARROLLO (CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO)									
3. ESTIMULACIÓN DEL PENSAMIENTO CRÍTICO Y CREATIVO	Se estimula constantemente el pensamiento crítico y creativo a través de preguntas y otro tipo de actividades que generan indagación, problematización reflexión del estudiante. <input type="checkbox"/>	Ocasionalmente se efectúa actividades que estimulan el pensamiento crítico y creativo del estudiante. <input type="checkbox"/>	No se efectúa actividades que estimulan el pensamiento crítico y creativo del estudiante. <input type="checkbox"/>						
4. AMBIENTE INTERACTIVO Y COLABORATIVO	Se plantean actividades que permiten que los estudiantes construyan el conocimiento, mediante la interacción (estudiante-docente, estudiante-estudiante) y el trabajo colaborativo. <input type="checkbox"/>	El docente no promueve el trabajo colaborativo; sin embargo, construye el conocimiento mediante diálogo heurístico con los estudiantes. <input type="checkbox"/>	El docente utiliza un método esencialmente explicativo ilustrativo, que no promueve la participación activa de los estudiantes en la construcción del conocimiento. <input type="checkbox"/>						
5. DOMINIO DEL CONOCIMIENTO DISCIPLINAR	El docente demuestra conocimiento y dominio del tema que se está estudiando. Aborda los contenidos y desarrolla las actividades a través de una <input type="checkbox"/>	El docente demuestra conocimiento del tema que se está estudiando, aunque no dominio. Los contenidos y actividades que propone son pertinentes, pero se <input type="checkbox"/>	El docente no demuestra conocimiento del tema que se está estudiando. Los contenidos y las actividades, los desarrolla <input type="checkbox"/>						

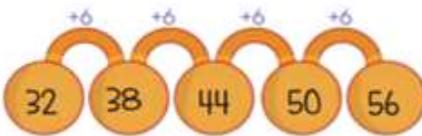
	estructura lógica, con fluidez y coherencia. <input type="checkbox"/>	presentan de manera desorganizada. <input type="checkbox"/>	sin estructura lógica ni coherencia. <input type="checkbox"/>	
6. INTERDISCIPLINARIEDAD	Las actividades permiten, al estudiante, evidenciar claramente la relación del nuevo conocimiento con su entorno u otras áreas del saber. <input type="checkbox"/>	Las actividades desarrolladas son poco relevantes o no son pertinentes, lo que no permite a los estudiantes establecer clara relación del nuevo conocimiento con su entorno u otras áreas del saber. <input type="checkbox"/>	En el desarrollo de la clase no se genera interrelación del nuevo conocimiento, con su entorno u otras áreas del saber. <input type="checkbox"/>	
7. RECURSOS DIDÁCTICOS	Los recursos didácticos, materiales y metodológicos empleados, facilitan el logro del objetivo de la clase. <input type="checkbox"/>	Los recursos didácticos, materiales y metodológicos empleados, permiten un logro parcial del objetivo de la clase. <input type="checkbox"/>	El empleo inadecuado de los recursos didácticos, o la falta de alguno de ellos, impide que se logre el objetivo de la clase. <input type="checkbox"/>	
8. CONCLUSIONES, DEFINICIONES Y OTRAS GENERALIZACIONES	Las conclusiones, definiciones y otras generalizaciones son elaboradas en su totalidad por los estudiantes. <input type="checkbox"/>	Las conclusiones, definiciones y otras generalizaciones son elaboradas en un mínimo porcentaje por los estudiantes. <input type="checkbox"/>	Las conclusiones, definiciones y otras generalizaciones son elaboradas en su totalidad por el docente. <input type="checkbox"/>	
MOMENTO DE CONSOLIDACIÓN Y EVALUACIÓN				
9. RETROALIMENTACIÓN DEL DOCENTE	Las participaciones de los estudiantes son retroalimentadas y enriquecidas por el docente y sus pares, de manera total, oportuna y eficaz. <input type="checkbox"/>	Las participaciones de los estudiantes son retroalimentadas y enriquecidas por el docente y sus pares, eventualmente, de manera parcial o no eficaz. <input type="checkbox"/>	Las participaciones de los estudiantes no son retroalimentadas o enriquecidas por el docente ni sus pares. <input type="checkbox"/>	
10. EVALUACIÓN FORMATIVA	Se evalúa sobre los procesos y resultados de las actividades que realizan los estudiantes, mediante reflexiones producto de autoevaluaciones y coevaluaciones. <input type="checkbox"/>	Se evalúa sobre los procesos y resultados de las actividades que realizan los estudiantes, solo mediante las reflexiones propuestas por el docente. <input type="checkbox"/>	No se evalúa, o se evalúa esporádicamente, los procesos y resultados de las actividades que realizan los estudiantes. <input type="checkbox"/>	
11. EVALUACIÓN SUMATIVA	La evaluación es acorde al objetivo de la clase y el instrumento empleado permite evidenciar el logro de la destreza con criterio de desempeño. <input type="checkbox"/>	La evaluación es acorde al objetivo de la clase, pero el instrumento empleado no permite evidenciar en forma clara y específica el logro de la destreza con criterio de desempeño. <input type="checkbox"/>	La evaluación no es acorde al objetivo de la clase, y el instrumento empleado no permite evidenciar el logro de la destreza con criterio de desempeño. <input type="checkbox"/>	
CLIMA DE AULA				
12. PROMOCIÓN DEL RESPETO	El lenguaje verbal y no verbal que emplea el docente, crea un ambiente de respeto y calidez. <input type="checkbox"/>	El docente mantiene un ambiente de respeto, pero se nota un clima de tensión y desconfianza entre los estudiantes. <input type="checkbox"/>	El docente no genera serenidad, ni crea un ambiente de calidez y confianza. <input type="checkbox"/>	

<p>13. MANEJO DEL COMPORTAMIENTO DE LOS ESTUDIANTES</p>	<p>El docente monitorea en forma preventiva; hay mínimas interrupciones de clase y la respuesta del docente a esas actitudes, es adecuada.</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></p>	<p>La forma en que el docente maneja la disciplina de los estudiantes es apropiada; sin embargo, ocasionalmente algunos estudiantes interrumpen la clase.</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></p>	<p>El docente ignora el comportamiento de los estudiantes que interrumpen el normal desenvolvimiento de la clase.</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></p>	
<p>14. AMBIENTE DEMOCRÁTICO</p>	<p>El docente ofrece oportunidades, para que todos los estudiantes expresen sus propias ideas sin distinción y participen en igualdad de condiciones.</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></p>	<p>El docente ofrece oportunidades pero se promueve la participación solo de un grupo de estudiantes.</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></p>	<p>El docente ofrece escasas oportunidades de participación a los estudiantes, centrandolo el protagonismo en el docente y no en el estudiante.</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></p>	
<p>15. ATENCIÓN A ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES (NEE)</p>	<p>El docente adapta las estrategias pedagógicas para atender a los estudiantes con NEE.</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></p>	<p>El docente adapta parcialmente las estrategias pedagógicas para atender a los estudiantes con NEE.</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></p>	<p>El docente no adapta las estrategias pedagógicas para atender a los estudiantes con NEE.</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></p>	
<p>VALORACIÓN OBTENIDA: <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/></p>				

Anexo 3 – Instrumento de Evaluación Sumativa (Pretest)

Estimado estudiante pedimos su colaboración para desarrollar la siguiente prueba de diagnóstico, misma que servirá como instrumento para la ejecución de un proyecto de investigación.			
Objetivo de la encuesta: Recopilar información individual para caracterizar el estado actual de las sucesiones y progresiones en la asignatura de Matemática en la U.E. Gabriel Cevallos García.			
Nivel: BGU	Área: Matemática	Asignatura: Matemática	Año Lectivo: 2019-2020
Curso: 2do de Bachillerato	Paralelos: A y B	Diagnóstico	
Docente:		Unidad Didáctica N°:	
INDICADORES ESCENCIALES DE EVALUACIÓN:			
IM.5.4.1. Identifica las sucesiones según sus características y halla los parámetros desconocidos; aplica progresiones en aplicaciones cotidianas y analiza el sistema financiero local, apreciando la importancia de estos conocimientos para la toma de decisiones asertivas. (J.2.)			
ESTUDIANTE:		FECHA:	

DESTREZAS CCD	ITEMS	Valor
<i>M.5.1.55.</i> <i>Aplicar los conocimientos sobre progresiones aritméticas, progresiones geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas para resolver aplicaciones en general y de manera especial en el ámbito financiero de las sucesiones numéricas reales.</i>	1. Escribo verdadero (V) o falso (F) en el paréntesis según corresponda. Las sucesiones pertenecen a la rama de la Matemática, que trata la simbolización de relaciones numéricas generales y de estructuras Matemáticas así como de la operación sobre esas estructuras ()	1p
	2. Encierro en un círculo una sucesión con adición. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px;">60, 52, 44, 36, 28</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px;">47, 38, 29, 20, 11</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px;">-4, 4, 12, 20</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px;">45, 38, 31, 24, 17</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px;">5, 10, 15, 20, 25</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px;">-1, 2, 5, 8, 11</div> </div>	1p
	3. Subrayo la respuesta correcta. Patrón que determina cada sucesión numérica: 49, 44, 39, 34, 29, 24, 19, 14. a) -5 b) 5 c) 4 d) -4	1p
	4. Analice la siguiente situación, luego realice el planteamiento y resuelva según lo que se le pide: Juan muy preocupado por la seguridad de su contraseña de Facebook ha creado un sistema de cambio de clave que utiliza una sucesión donde el número seguido de la letra respectiva es una nueva clave que utilizará una semana completa, siendo que luego de haber utilizado dicha clave, la cambia por el siguiente término de la siguiente sucesión: 12, A, 14, C, 17, F,..... ¿Cuál será la clave que utilizará la cuarta semana? Elijo la respuesta correcta. a) 20 y I b) 21 y K c) 21 y L d) 19 y J	1p

	<p>5. En una progresión aritmética, sabemos que el séptimo término es 23 y que la diferencia es 4. Calculo y subrayo el primer término.</p> <p>a) 1 b) 5 c) -1 d) -5</p>	1p
	<p>6. Calculo y señalo la suma de los 6 primeros términos de una sucesión cuyo primer término es -3 y su diferencia es -4:</p> <p>a) -78 b) -55 c) -80 d) -63</p>	1p
	<p>7. A las nueve de la mañana, una persona cuenta a tres amigos un secreto. Media hora después, cada uno de estos tres amigos cuenta el secreto a otras tres personas. Media hora más tarde, cada uno de éstos cuenta el secreto a otras tres personas y así sucesivamente. Calculo y subrayo cuántas personas saben el secreto a las 3 de la tarde suponiendo que cada persona sólo cuenta el secreto a otras tres personas y a nadie más durante el día y que ninguno ha recibido la información varias veces.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 265720 • 729 • 531441 • 364 	1p
<p><i>M.5.1.56. Resolver ejercicios numéricos y problemas con la aplicación de las progresiones aritméticas, geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas.</i></p>	<p>8. Un inversor guarda \$200 en un banco que le paga un interés del 12% anual. Calculo y subrayo el capital que este inversor contará al cabo de 10 años si durante ese tiempo no ha retirado su dinero.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 621,16 • 554,61 • 2400 • 2000,12 	1p
	<p>9. Con el siguiente gráfico identifico los componentes de la progresión y subrayo la respuesta correcta.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>Primer término: (a₁)</p> <p>Diferencia: (d)</p> <p>Último término: (a_n)</p> <p>Número de términos: (n)</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>a) a₁ = 32, d=6, a_n=56, n=5</p> <p>b) a₁ = 38, d=6, a_n=56, n=5</p> <p>c) a₁ = 32, d=6, a_n=32, n=5</p> </div> </div>	1p
	<p>10. Una sucesión aritmética es decreciente si $d < 0$, creciente si $d > 0$ y constante si $d = 0$.</p> <p>a. Falso b. Verdadero</p>	1p
<p>TOTAL DIFICULTADES...../10</p>	<p>TOTAL</p>	<p>/10</p>

Anexo 4 – Guía de entrevista a docentes

El objetivo de la entrevista es recopilar información sobre la realidad institucional en la cual se desarrolla el grupo de estudiantes sujetos a investigación; además de obtener el punto de vista de los docentes de la asignatura de Matemática sobre las diversas metodologías que se utilizan en clase y la forma en que perciben el aprendizaje de los estudiantes dentro de la asignatura.

Estimado/a docente:

De la manera más comedida, solicitamos a Ud. su participación en esta entrevista que forma parte del proceso investigativo sobre la realidad institucional en la U.E. Gabriel Cevallos García, con la finalidad de que nos comparta sus saberes y experiencias sobre las formas en que se manifiestan los diferentes componentes didácticos del PEA de la asignatura de Matemática en la institución.

1. ¿Cree usted que los estudiantes llegan con una predisposición negativa hacia el aprendizaje de la Matemática? y en caso de ser afirmativo ¿Cuáles piensa que son los causales de dicha negatividad?
2. ¿Puede contarnos algunas de las expresiones más comunes de los estudiantes frente al estudio de la Matemática que usted haya escuchado dentro o fuera del aula?
3. ¿Qué tipo de estrategias didácticas y recursos didácticos usted y/o otros profesores de Matemática utiliza (n) para enseñar Matemática? Puede ejemplificar si lo desea.
4. ¿Usted opina que el enseñar y aprender Matemática puede llegar a ser divertido? ¿Por qué?
5. ¿Cuántos años de experiencia lleva enseñando la asignatura de Matemática?, ¿Durante estos años, cuántos cursos sobre didáctica de la Matemática ha seguido?, ¿le han servido estas capacitaciones para mejorar su práctica educativa? ¿de qué forma?
6. ¿Está usted de acuerdo en que se puede mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática? y en caso de ser afirmativo, puede indicarnos según su perspectiva ¿Qué hace falta a nivel institucional e individual?
7. Piensa usted que la última modificación curricular que se dio en el año 2016, ha impulsado la mejora del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática. Justifique
8. Finalmente, ¿puede decirnos su apreciación sobre el empleo de juegos didácticos y/o actividades físicas en el PEA de la Matemática? ¿Qué valor le da usted a estas actividades como soporte al proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática?

Agradecemos su participación y colaboración

Anexo 5 – Guía de entrevista a directivos

ENTREVISTA A DIRECTIVOS

El objetivo de la entrevista es recopilar información sobre la realidad institucional en la cual se desarrolla el grupo de estudiantes sujetos a investigación; además de obtener el punto de vista de los directivos sobre las diversas metodologías que se utilizan en clase y la forma en que perciben el aprendizaje de los estudiantes dentro de la asignatura de Matemática.

Estimado/a directivo:

De la manera más comedida, solicitamos a Ud. su participación en esta entrevista que forma parte del proceso investigativo sobre la realidad institucional en la U.E. Gabriel Cevallos García, con la finalidad de que nos comparta sus saberes y experiencias sobre Las formas en que se manifiestan los diferentes componentes didácticos del PEA de la asignatura de Matemática que se imparte en la institución.

GUÍA DE PREGUNTAS

1. ¿Qué opina usted sobre el estado de las metodologías que los docentes plasman en sus planificaciones, para enseñar la Matemática de básica superior y bachillerato?
2. ¿Cree usted que los estudiantes llegan con una predisposición negativa hacia el aprendizaje de la Matemática? y en caso de ser afirmativo ¿Cuáles piensa que son los causales de dicha negatividad?
3. ¿Qué dice el PEI, en cuánto a la utilización de métodos activos para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática?
4. Piensa usted que la última modificación curricular que se dio en el año 2016, ha impulsado la mejora del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática. Justifique
5. Desea aportar con algún comentario final sobre algún aspecto del PEA de la Matemática dentro de su institución.

Agradecemos su participación y colaboración

Anexo 6 – Encuesta para estudiantes

Jornada:	Grado y curso:	Fecha:
Asignatura:		

Estimado(a) estudiante, su opinión sobre la forma en que el profesor de Matemáticas organiza, desarrolla y evalúa el proceso de enseñanza aprendizaje, es muy importante para nuestra institución educativa. A continuación, se presentan una serie de aspectos significativos, para que usted valore el desempeño del docente con la mayor objetividad posible, marcando con una equis (X) frente a cada aspecto la respuesta que mejor represente su opinión.

	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
EL DOCENTE					
1. Presenta los temas con claridad					
2. Indica claramente el objetivo de cada clase					
3. Responde las dudas de los estudiantes en clase					
4. Da a conocer la forma en que evaluará la materia					
5. Emplea dinámicas que propician el movimiento del cuerpo					
6. Indica claramente normas de comportamiento en clase para todos					
7. Es respetado por los estudiantes del curso					
8. Aplica métodos creativos o innovadores					
LAS CLASES					
9. Empiezan y terminan a la hora indicada					
10. Desarrollan los temas propuestos en el tiempo indicado					
11. Son activas y dinámicas					
12. Sigue de forma estricta los contenidos del libro de texto					

13. Escriba una situación de clase dónde el docente haya empleado dinámicas que propicien el razonamiento, es decir que le han provocado resolver problemas y extraer conclusiones de manera consciente utilizando algún hecho de la realidad.

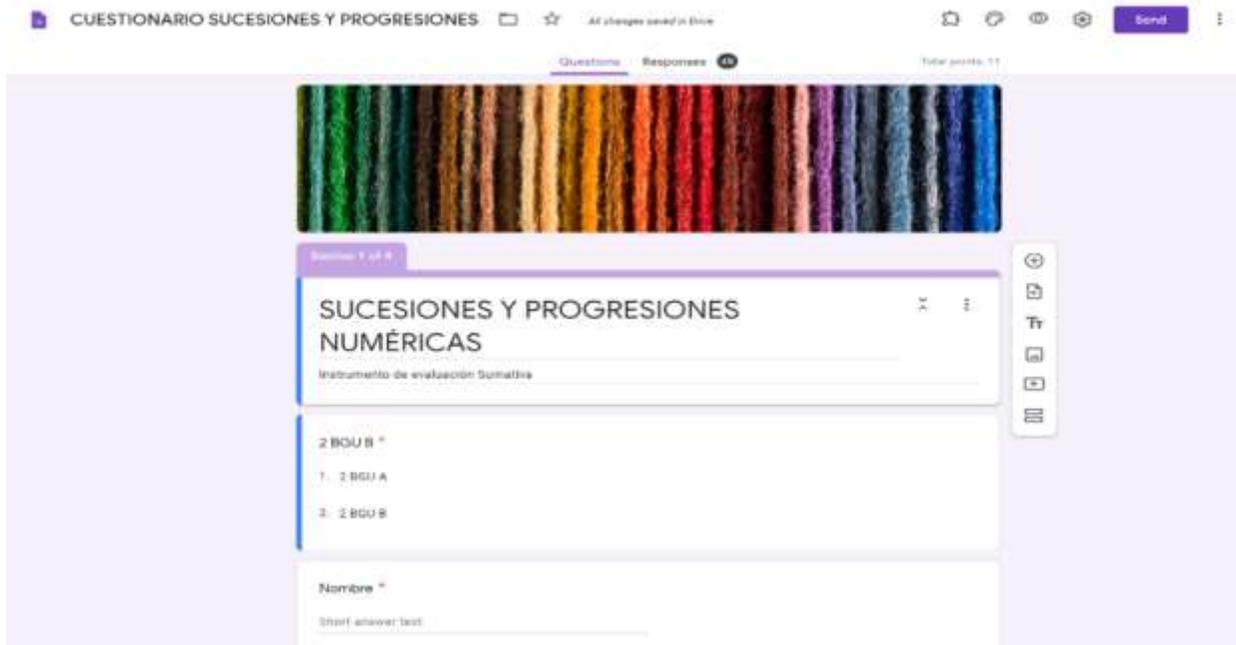
14. ¿Cuáles de los siguientes recursos usa el profesor para desarrollar sus clases?

	Frecuencia de Empleo					Ejemplo de cómo lo utiliza
Pizarrón	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca	
Computador	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca	
Libros de texto	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca	
Programas educativos computarizados	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca	
Películas o videos	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca	
Diapositivas	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca	

Laboratorio de computación	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Siempre</th> <th>Casi siempre</th> <th>Algunas veces</th> <th>Pocas veces</th> <th>Nunca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca						
Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca								
App's de celular	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Siempre</th> <th>Casi siempre</th> <th>Algunas veces</th> <th>Pocas veces</th> <th>Nunca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca						
Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca								
Dibujos u organizadores gráficos	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Siempre</th> <th>Casi siempre</th> <th>Algunas veces</th> <th>Pocas veces</th> <th>Nunca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca						
Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca								
Música	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Siempre</th> <th>Casi siempre</th> <th>Algunas veces</th> <th>Pocas veces</th> <th>Nunca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca						
Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca								
Juegos o dinámicas	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Siempre</th> <th>Casi siempre</th> <th>Algunas veces</th> <th>Pocas veces</th> <th>Nunca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca						
Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca								
Láminas, tarjetas o stickers	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Siempre</th> <th>Casi siempre</th> <th>Algunas veces</th> <th>Pocas veces</th> <th>Nunca</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca						
Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca								

¡Gracias por su colaboración!

Anexo 7 – Instrumento de Evaluación Sumativa (Postest)



1. Seleccione la alternativa correcta. Utilizando todas las palabras en la tabla presentada a continuación. ¿Cuál de los siguientes conceptos usa todas las palabras y es válido para: sucesión?

sucesión	Una	es	un
conjunto	de	números	o
cosas	que	siguen	un
cierto	orden,	determinado	que
está	por	regla	una

- Una sucesión es un conjunto de números o cosas que siguen un cierto orden, que está determinado por u...
- Una sucesión es un conjunto de números que siguen un cierto orden, que está determinado por una regla.
- Una sucesión es un conjunto de números que siguen un determinado orden que cierta regla
- Una sucesión es un conjunto de números o cosas que siguen un cierto regla, que está determinado por un...

2. Del siguiente listado de números. Seleccione los dos números que completan la sucesión mostrada: *

6, , 12, , 18...

- 10
- 20
- 16
- 15
- 9

3. Subraye las tres afirmaciones correctas en cuanto a las progresiones aritméticas (P.A.): *

- Las P.A. son conjuntos de números ordenados a modo de sucesión
- Las P.A. son conjuntos de números
- Cada elemento es la suma del término anterior más un número
- Cada elemento es la suma del término anterior más un número constante
- 5, 15, 20, 25 Es un ejemplo de progresión Aritmética
- 17, 21, 25, 29 Es un ejemplo de progresión Aritmética

After section 1 Continue to next section



Section 2 of 4

PARTE 2 DE 4



Description (optional)

4. Subraye la alternativa correcta. La siguiente sucesión numérica 49, 44, 39, 34, 29, 24, 19 muestra el manejo económico que ha tenido una persona con su dinero durante toda una semana. Siendo que empezó un lunes con \$49. ¿El patrón que determina la sucesión? Podría indicar que: *

- Cada día ahorró \$4 dólares
- Cada día perdió \$5 dólares
- Cada día apostó \$5 dólares
- Cada día le regalaron \$4 dólares

5. Subraye la alternativa correcta. Una estudiante de 3° de BGU se propone y empieza el día 1 de septiembre, a ahorrar para comprarse un boleto de ingreso al concierto de su artista favorito. Si ya tiene \$6 dólares y cada día ahorra \$ 0,75 (setenta y cinco centavos). En qué fecha contará con los \$24 dólares necesarios para la compra del boleto. *

- 25 de septiembre
- 30 de septiembre
- 15 de septiembre
- 20 de septiembre

6. Subraye lo correcto. Halle la suma de los quince primeros números enteros positivos de los múltiplos de 5. (empiece desde 5) *

- 559
- 600
- 150
- 550

After section 2 Continue to next section

Section 3 of 4

PARTE 3 DE 4



Description (optional)

7. Subraye lo correcto. Un estudiante de 3º de BGU se propone el día 1 de enero repasar matemáticas durante una quincena, haciendo cada día 2 ejercicios más que el día anterior. Si el primer día empezó haciendo un ejercicio y logra cumplir su objetivo: ¿Cuántos ejercicios habrá repasado hasta el día 15 de enero? *

- 25
- 31
- 30
- 29

8. Subraye lo correcto. En una urbanización realizaron la instalación del gas natural en el año 1999. Consideramos que en ese momento se hizo la primera revisión. Sabiendo que las revisiones sucesivas se realizan cada 3 años, responda ¿Cuál es el número de revisión que se realizará en el año 2035? *

• 14

• 15

• 12

• 13

After section 3 Continue to next section

Section 4 of 4

PARTE 4 DE 4

Description (optional)

9. Lea el problema y luego subraye la alternativa correcta en cada una de las cuestiones ubicadas debajo. Un camión recolector de basura, recoge un promedio de 3 bolsas negras de basura por cada casa en el barrio: "Colinas de Machángara", si en este barrio existen aproximadamente 10 casas por manzano y este consta de 5 manzanos.

1. CONTESTE DEBAJO

a) ¿Cuál de las siguientes ordenaciones numéricas permite representar la recolección de basura por las cinco primeras casas? *

- 10, 13, 16, 19, 22
- 30, 33, 36, 39, 42
- 30, 60, 90, 120, 140
- 3, 6, 9, 12, 15

b) ¿Cuál de las siguientes ordenaciones numéricas permite representar la recolección de basura por cada manzano en el barrio "Colinas de Machángara"? *

- 10, 13, 16, 19, 22
- 30, 60, 90, 120, 150
- 30, 33, 36, 39, 42
- 3, 6, 9, 12, 14

c) Imagine que el camión recolector sufre una avería, que le obliga a interrumpir el servicio de recolección faltando 1 manzano por recorrer. ¿Cuál es la cantidad total de fundas de basura que recolectó en el barrio "Colinas de Machángara" antes de la interrupción? *

- 12
- 120
- 300
- 30

Anexo 8 – Guía de entrevista a estudiantes

El objetivo de la entrevista es recopilar información sobre la realidad institucional en la cual se desarrolla el grupo de estudiantes sujetos a investigación; además de obtener el punto de vista de los estudiantes de la asignatura de Matemática sobre la metodología que se utilizó en clase y la forma en que percibió el aprendizaje de los estudiantes dentro de la asignatura.

Estimado/a estudiante / grupo de estudiantes:

De la manera más comedida, solicitamos a Ud. su participación en esta entrevista que forma parte del proceso investigativo sobre la realidad institucional en la U.E. Gabriel Cevallos García, con la finalidad de que nos comparta la forma en que se manifestaron sus saberes y experiencias durante la aplicación de la estrategia didáctica de Aprendizaje Basado en Juegos en la asignatura de Matemática.

Agradecemos de antemano su participación y colaboración.

1. ¿Qué opiniones usted tiene sobre el aprendizaje de la Matemática en general?
2. ¿Cómo le ha parecido la enseñanza y el aprendizaje el año anterior y el inicio de este año, con respecto a las estrategias que los docentes han utilizado para enseñar los diferentes temas?
3. Después de la implementación del aprendizaje basado en juegos que usted ha sido partícipe, ¿Podría indicar si esto contribuye a mejorar el aprendizaje de la Matemática y el caso específico de sucesiones y progresiones?
4. ¿Cuál es su opinión sobre la utilización de material didáctico que se utilizó durante la aplicación de la estrategia didáctica?
5. ¿Cuál es la diferencia de los materiales utilizados durante la aplicación de la estrategia didáctica y los que comúnmente se utilizan en clase?
6. El uso de la tecnología, proyectores, celulares, computadoras. ¿Han sido útiles a comparación con los materiales que normalmente se utilizan en clase?
7. Nos podría decir, ¿Cómo se usaron estas herramientas durante la aplicación de la estrategia didáctica?
8. ¿Cómo le pareció todo el conjunto de acciones que se realizaron para lograr el aprendizaje de los estudiantes, a diferencia de las actividades que normalmente se utiliza en clase?



9. Coméntenos algunos aspectos relevantes que aprendió usted acerca de las progresiones y sucesiones numéricas.
10. ¿Puede usted dar un ejemplo de aplicación en la vida cotidiana, acerca del uso de sucesiones y progresiones?
11. ¿Podría usted dar un mensaje final acerca de la experiencia obtenida con la aplicación de la estrategia didáctica de aprendizaje basado en juegos?

Muchas gracias por su colaboración



UNA E

Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, Daniela Alejandra Borja López, autor/a del trabajo de titulación **“Estrategia didáctica de aprendizaje basado en juegos para el proceso de enseñanza - aprendizaje de las sucesiones en Matemática en 2do de BGU de la unidad educativa Gabriel Cevallos”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Azogues, 23 de julio de 2020

Daniela Alejandra Borja López

C.I: 0104888110



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el
Repositorio Institucional

Yo, Daniela Alejandra Borja López en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“Estrategia didáctica de aprendizaje basado en juegos para el proceso de enseñanza - aprendizaje de las sucesiones en Matemática en 2do de BGU de la unidad educativa Gabriel Cevallos”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNA E una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNA E para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 23 de julio de 2020

Daniela Alejandra Borja López

C.I: 0104888110



UNA E

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el
Repositorio Institucional

Yo, Diego Geovanny Arias Sinchi en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“Estrategia didáctica de aprendizaje basado en juegos para el proceso de enseñanza - aprendizaje de las sucesiones en Matemática en 2do de BGU de la unidad educativa Gabriel Cevallos”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNA E una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNA E para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 23 de julio de 2020

Diego Geovanny Arias Sinchi

C.I: 0103313086

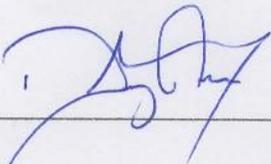


UNA E

Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, Diego Geovanny Arias Sinchi, autor/a del trabajo de titulación “**Estrategia didáctica de aprendizaje basado en juegos para el proceso de enseñanza - aprendizaje de las sucesiones en Matemática en 2do de BGU de la unidad educativa Gabriel Cevallos**”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Azogues, 23 de julio de 2020



Diego Geovanny Arias Sinchi

C.I: 0103313086



Yo, Dr. José Enrique Martínez Serra, tutor/a del trabajo de titulación denominado “ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LAS SUCESIONES EN MATEMÁTICA EN 2DO DE BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA GABRIEL CEVALLOS” perteneciente a los estudiantes: Diego Geovanny Arias Sinchi, CI: 0103313086 y Daniela Alejandra Borja López, CI: 0104888110. Doy fe de haber guiado y aprobado el trabajo de titulación. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio TURNITIN, donde reportó un 8 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 23 de julio de 2020

José Enrique Martínez Serra

C.I: 1758589889