



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador | Sede
Ambato

OFICINAS DE POSGRADOS

Tema:

**Método Singapur y Aprendizaje de la Matemática en estudiantes de Noveno Año de
EGB de la ciudad de Baños**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Magíster en Tecnología
Mención Técnica y Tecnológica**

Línea de Investigación:

EDUCACIÓN, COMUNICACIÓN, CULTURAS, SOCIEDAD Y VALORES

Autora:

MAYRA GISELA MERA UBILLUS

Director:

MG. JOSÉ MEDARDO ÁLVAREZ ROMÁN

Ambato – Ecuador

Marzo 2021

**PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO**

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

**MÉTODO SINGAPUR Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN
ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EGB DE LA CIUDAD DE BAÑOS**

Línea de Investigación:

EDUCACIÓN, COMUNICACIÓN, CULTURAS, SOCIEDAD Y VALORES

Autora:

MAYRA GISELA MERA UBILLUS

José Medardo Álvarez, Dr. PhD.

CALIFICADOR

f. 

Daniel Marcelo Acurio Maldonado, Msc.

CALIFICADOR

f. 

Fernando Alfredo Flor Tapia, Msc.

CALIFICADOR

f. 

Juan Carlos Acosta, Padre. Msc.

DIRECTOR UNIDAD ACADÉMICA

f.  

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr.

SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. 

Ambato – Ecuador

Marzo 2021

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: MAYRA GISELA MERA UBILLUS, con CC. 180330911-9, autora del trabajo de graduación intitulado: “MÉTODO SINGAPUR Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EGB DE LA CIUDAD DE BAÑOS”, previa a la obtención del título profesional de **MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA MENCIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA**, en la escuela de **POSGRADOS**.

- 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública y respetando los derechos de autor.
- 2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad

Ambato, marzo del 2021



MAYRA GISELA MERA UBILLUS

CC. 180330911-9

AGRADECIMIENTO

Por medio del presente trabajo investigativo quiero agradecer primeramente a Dios, quién caminó de mi mano a cada momento de mi vida, me alentó, me guio y me llenó de conocimientos. A mi familia pilar fundamental para continuar en el proceso de adquirir nuevos conocimientos en beneficio de la Sociedad y a mi hija que siempre estuvo a mi lado.

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación quiero dedicarlo a mi hija, Carlita Gisel “la luz de mis ojos”, que fue mi inspiración especialmente en los días en que el agotamiento hacia debilitarme. También quiero dedicar a todos los docentes que no pierden el sueño de mejorar la educación en nuestro país y buscan nuevas estrategias y métodos para transformar el proceso de enseñanza aprendizaje en beneficio del estudiante.

RESUMEN

El análisis de los resultados obtenidos en diferentes evaluaciones nacionales en los últimos años, dan a conocer los bajos niveles de conocimiento y aprendizaje en el área de la Matemática, según las pruebas aplicadas, se evidencia un desconocimiento de los axiomas y teoremas de los números reales, lo que ocasiona dificultades en la resolución de ejercicios y problemas de la vida cotidiana; no saben jerarquizar las operaciones matemáticas y la resolución de ecuaciones e inecuaciones es deficiente, lo que permite deducir que los métodos tradicionales no arrojan los resultados deseados. El propósito de la investigación es determinar la eficiencia del Método Singapur en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de Noveno Año de EGB de la ciudad de Baños, para lo cual, se plantea como hipótesis “el uso de la metodología Singapur mejora significativamente el aprendizaje de la matemática”. Se emplea un diseño cuasi experimental inter sujetos a dos grupos equivalentes: control y experimental, con treinta y cuatro estudiantes en cada paralelo, a quienes, se les aplica una prueba pre test y después de cinco semanas un post test. En la investigación, se aplica el método científico, que parte del análisis del problema, determinación de objetivos e hipótesis, obtención de resultados antes y después de la aplicación. De los resultados obtenidos en las dos pruebas, la comparación de medias y la prueba de hipótesis, se desprende que el método Singapur es superior en un 38%, al método Tradicional, demostrar la eficiencia del Método Singapur en estudiantes de Noveno Año.

Palabras claves: Aprendizaje Matemático, eficiencia del método Singapur, diseño cuasi experimental.

ABSTRACT

The analysis of the results obtained in different evaluations in our country in recent years, reveals the low and poor knowledge and learning levels in the area of Mathematics. According to the applied tests, a lack of knowledge of the axioms and theorems of real numbers, is evidenced, which causes difficulties in solving exercises and issues of everyday life. They do not even know how to rank math operations; and, the resolutions of equations and inequalities, is very poor. That allows us to deduce that traditional methods don't show the desired results. Therefore, it is proposed to determine the efficiency of Singapore Method in the Learning of Mathematics in students of the Ninth grade of EGB in Baños de Agua Santa city. To carry out that, it is hypothesized that "the use of Singapore methodology significantly improves the learning of math". An inter-subject quasi-experimental design is applied in two equivalent groups: the control and the experimental one with 34 students in each parallel. A pre-test is applied, and after five weeks, a post test is carried out too. In this research was applied the scientific method, which starts from the analysis of the problem, determination of objectives and hypotheses. According to the results obtained in the two tests, the comparison of means and the hypothesis test, it appears that Singapore Method is 38% superior to the Traditional Method; demonstrating the efficiency of Singapore Method in Ninth-year students.

Keywords: mathematical learning, Singapore method efficiency, quasi-experimental design.

ÍNDICE

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA	4
1.1. Aprendizaje Matemático	4
1.2. El Aprendizaje Matemático por competencias	7
1.3. El método Singapur.....	9
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	16
2.1. Enfoque de investigación y recolección de la información	16
2.2. Validez y confiabilidad de los instrumentos empleados.....	17
2.3. Caracterización y propuesta de la investigación	17
□ Objetivo General.....	17
□ Objetivos Específicos.....	17
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
3.1. Presentación de Resultados.....	33
3.2. Análisis comparativo y discusión de resultados.	53
3.3. Comprobación de Hipótesis.....	56
CONCLUSIONES	58
RECOMENDACIONES	59
BIBLIOGRAFÍA	60
ANEXOS	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Comprensión del aprendizaje según skemp	6
figura 2. Aprendizaje por competencias	8
figura 3. Marco curricular del método singapur para la enseñanza de la matemática	11
figura 4. Enfoque metodológico cpa.....	13
figura 5. Ejemplo del enfoque metodológico cpa.....	13

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Marco conceptual del método singapur	20
cuadro 2. Etapas del modelos de enseñanza del método singapur	20
cuadro 3. Enfoque metodológico.....	21
cuadro 4. Planificación micro curricular	22
cuadro 5. Método tradicional versus el método singapur	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Presentación de resultados del bloque de aplicar del grupo control.....	34
tabla 2. Presentación de resultados del bloque de aplicar del grupo experimental	35
tabla 3. Presentación de resultados del bloque de razonar, grupo control	36
tabla 4. Presentación de resultados del bloque de razonar, grupo experimental	37
tabla 5. Presentación de resultados del bloque de conocer, grupo control	38
tabla 6. Presentación de resultados del bloque de conocer, grupo experimental.....	38
tabla 7. Presentación de resultados del bloque formas y medidas geométricas, grupo control .	39
tabla 8. Presentación de resultados del bloque de formas y medidas geométricas, grupo experimental	40
tabla 9. Presentación de resultados del bloque de representación de datos, grupo control	41

tabla 10. Presentación de resultados del bloque de representación de datos, grupo experimental	42
tabla 11. Presentación de resultados del bloque aplicar, grupo control.....	43
tabla 12. Presentación de resultados del bloque aplicar, grupo experimental	44
tabla 13. Presentación de resultados del bloque razonar, grupo control	45
tabla 14. Presentación de resultados del bloque razonar, grupo experimental	46
tabla 15. Presentación de resultados del bloque conocer, grupo control	47
tabla 16. Presentación de resultados del bloque de conocer, grupo experimental.....	48
tabla 17. Presentación de resultados del bloque de formas y medidas geométricas, grupo control.....	49
tabla 18. Presentación de resultados del bloque de formas y medidas geométricas, grupo experimental	50
tabla 19. Presentación de resultados del bloque representación de datos, grupo control	51
tabla 20. Presentación de resultados del bloque representación de datos, grupo experimental	52
tabla 21. Análisis comparativo pre test – post test - grupo control	53
tabla 22. Análisis comparativo pre test – post test - grupo experimental	53
tabla 23. Análisis comparativo entre el grupo experimental y control al final del experimento	54
tabla 24. Prueba de normalidad	56
tabla 25. Prueba de muestras independientes	57
tabla 26. Comparaciones de medias en el post test.....	57

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Presentación de resultados del bloque de aplicar, grupo control	34
Gráfico 2. Presentación de resultados del bloque de aplicar, grupo experimental	35
Gráfico 3. Presentación de resultados del bloque de razonar, grupo control	36
Gráfico 4. Presentación de resultados del bloque de razonar, grupo experimental	37
Gráfico 5. Presentación de resultados del bloque de conocer, grupo control.....	38
Gráfico 6. Presentación de resultados del bloque de conocer, grupo experimental	39
Gráfico 7. Presentación de resultados del bloque formas y medidas geométricas, grupo control	40
Gráfico 8. Presentación de resultados del bloque de formas y medidas geométricas, grupo experimental	41
Gráfico 9. Presentación de resultados del bloque de formas y medidas geométricas, grupo control.....	41
Gráfico 10. Presentación de resultados del bloque de representación de datos, grupo experimental	43
Gráfico 11. Presentación de resultados del bloque aplicar, grupo control	44
Gráfico 12. Presentación de resultados del bloque aplicar, grupo experimental.....	45
Gráfico 13. Presentación de resultados del bloque razonar, grupo control	46
Gráfico 14. Presentación de resultados del bloque razonar, grupo experimental.....	47
Gráfico 15. Presentación de resultados del bloque conocer, grupo control	48
Gráfico 16. Presentación de resultados del bloque conocer, grupo experimental	49
Gráfico 17. Presentación de resultados del bloque de formas y medidas geométricas, grupo control.....	50
Gráfico 18. Presentación de resultados del bloque de formas y medidas geométricas, grupo experimental	51
Gráfico 19. Presentación de resultados del bloque representación de datos, grupo control.....	51
Gráfico 20. Bloque representación de datos, grupo experimental.....	53

INTRODUCCIÓN

El Aprendizaje Matemático se realiza a través de experiencias concretas, mediante las cuales, una persona adquiere competencias que permiten aplicarlas en la vida diaria. El dominio del razonamiento lógico-matemático permite desarrollar la cultura matemática, el lenguaje, algoritmos y procedimientos, prácticas de cómputo y medición, pero también formas de razonamiento y destrezas, basados en las habilidades para la formulación y resolución de problemas. Es esencial que los estudiantes muestren sus conocimientos de manera creativa en situaciones novedosas, para obtener oportunidades para el aprendizaje experimental, además, de aprender nuevos métodos de aprendizaje basados en la manipulación de material concreto, que se evidencia en el pensamiento abstracto.

Uno de los métodos de aprendizaje más eficientes en los últimos años es el método Singapur, mundialmente conocido por tratarse de una forma de enseñanza de la matemática que ha dado extraordinarios resultados en aquel país, en la actualidad, se los aplica en más de 60 países. Las bases pedagógicas principales del método, están en los estudios de Jerome Bruner, Richard Skemp y Zoltan Dienes; además, de la influencia de las teorías de Lev Vygotsky sobre el desarrollo y el aprendizaje.

La metodología se fundamenta en un enfoque CPA: concreto, pictórico y abstracto. (Ban Har, 2019) manifiesta, que los objetos les permiten a los niños explorar diferentes ideas cuando aprenden un concepto. “Más que aprender operaciones, el modelo apunta a pensar como un matemático”, escribió Andreas Schleicher, coordinador de las pruebas PISA. La idea es entender el razonamiento lógico que hay detrás, centrarse en la resolución de problemas, más no en la memorización para llegar a un resultado.

En Ecuador en el ámbito del Aprendizaje Matemático, se aprecia un gran retroceso en comparación con otros países, como lo reflejan las pruebas PISA realizadas en el 2018, es preocupante conocer que, en matemática no se alcanza al nivel básico. La educación es mucho más que transmisión de contenidos, la información tiene que ser perdurable en el tiempo y en la

memoria del estudiante. Dichos cuestionarios estandarizados permitieron detectar que existe problemas de aprendizaje en la asignatura de matemática especialmente en estudiantes de Educación Básica Media y Superior.

Entre los problemas detectados están: a) desconocimiento de axiomas y teoremas de los números reales, b) dificultades para operar con números reales y resolver problemas de la vida cotidiana, c) problemas para reconocer y jerarquizar las operaciones matemáticas, d) débil conocimiento de las reglas para factorar expresiones algebraicas, e) deficiente resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado y f) dificultades para calcular áreas. La probable explicación radica en la utilización de la metodología clásica, misma que en Ecuador tiene un fuerte componente conductista. Por ello es indispensable plantear la interrogante ¿De qué manera el método Singapur contribuye con el Aprendizaje de la Matemática en estudiantes de Noveno Año de EGB de la ciudad de Baños?

Existen estudios que manifiestan que el método Singapur, arroja mejores niveles de adquisición de conocimientos en adolescentes principalmente porque es un método de Enseñanza Matemática creado como respuesta a la necesidad de mejorar el Aprendizaje. Por esta razón, se plantea la hipótesis: “el uso de la metodología Singapur mejora significativamente el Aprendizaje de la Matemática”. El objetivo general de la investigación es determinar la eficiencia del Método Singapur en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de Noveno Año de EGB de Baños.

Es primordial investigar la fundamentación teórica de los aspectos relacionados con la adquisición de conocimientos matemáticos en adolescentes y sobre el método Singapur, diagnosticar el estado actual del aprendizaje de la matemática en los grupos experimental y de control, ejecutar el método Singapur previamente aplicado en el grupo experimental y el método Tradicional en el grupo control, evaluar el aprendizaje de la matemática en los grupos control y experimental posterior a la aplicación de los métodos enunciados, desarrollar un análisis estadístico comparativo intersujetos sobre la eficiencia del método Singapur versus el método Tradicional para el mejoramiento del aprendizaje de la matemática y reportar los resultados con las conclusiones encontradas.

El tipo de investigación, que se pone a prueba es el cuasi experimental intersujetos equivalentes no aleatorios de treinta y cuatro estudiantes en cada paralelo, conformado por el grupo experimental y grupo control; caso especial de la investigación experimental, en que, los sujetos no se asignan al azar ni se emparejan, porque tales grupos permanecen intactos. Tiene un enfoque cuantitativo porque parte de un problema bien definido, se plantea una hipótesis para posteriormente ser verificada. En la recolección de la información, el método utilizado es el científico, porque posee un conjunto de pasos desarrollados de forma sistemática y lógica para la producción de conocimiento. La técnica que se aplica para la recolección de la información es la encuesta, y como instrumento el cuestionario estandarizado “TIMSS” compuesto por treinta preguntas divididas en cinco secciones: aplicar, razonar, conocer, formas y medidas geométricas y representación de datos.

Según investigaciones realizadas en el país, los estudiantes en la actualidad, no sienten gusto por el aprendizaje de la matemática, solo asisten a las horas de clase por obtener una nota y por aprobar los exámenes; la Unidad Educativa Óscar Efrén Reyes no es la excepción, los conocimientos adquiridos no son suficientes al momento de resolver problemas de la vida cotidiana donde el razonamiento es un factor determinante.

Se plantea el uso del método Singapur en el Aprendizaje de la Matemática para brindar al estudiante la oportunidad de desarrollar la comprensión, retención, gusto por la aplicación de la matemática y la resolución de problemas de la vida diaria a través de habilidades sencillas por tal motivo, se convierte en el aliado primordial del Aprendizaje Matemático especialmente en estudiantes de Noveno Año de EGB. El método, tanto en la Enseñanza como el Aprendizaje de la Matemática, es aplicable a todos los niveles educativos, su propósito es: resolver problemas sobre la base de una adecuada lectura del planteamiento para conseguir una solución apropiada.

En cuanto a los resultados esperados, se aprecia un mejoramiento significativo en el Aprendizaje de la Matemática de los estudiantes, la eficiencia del método Singapur supera en un 38% al método Tradicional, resultados que muestran los beneficios educativos de la metodología Singapur en el Aprendizaje de la Matemática.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1. Aprendizaje Matemático

El Aprendizaje Matemático se realiza a través de experiencias concretas, mediante las cuales, una persona adquiere competencias que permiten aplicarlas en la vida diaria. La disciplina juega un papel fundamental que acompañada de una serie de factores como: concepciones, emociones, creencias, actitudes y valores en el desarrollo (Friz Carrillo, Panes Chavarría, Salcedo Lagos, & Sanhueza Hernández, 2018, págs. 60-61), comprobarán su efectividad y desarrollo. Para que los alumnos muestren lo que saben y apliquen el conocimiento de manera creativa en situaciones novedosas, además, de obtener oportunidades para el Aprendizaje Experimental, dotarles de espacios para experimentar y probar cosas, necesitan arriesgarse, cometer errores, porque una buena educación es aquella que logra desplegar todas las potencialidades de los estudiantes.

El principal reto que afronta la educación de hoy es que no sabe con claridad en qué enfocarse, en qué centrarse, hay que mirar al futuro (Millán Valencia, 2020, pág. 2). En el Ecuador en el ámbito del Aprendizaje Matemático, se aprecia un gran retroceso en comparación con otros países, en el 2018 se aplicó las pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), a estudiantes ecuatorianos de 15 años, quienes en su mayoría no pudieron resolver problemas matemáticos, según el informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Es preocupante conocer que, en matemática no se llega al nivel básico, se tiene un problema de contenido, se necesita hacer reajustes curriculares serios.

La educación es mucho más que transmisión de contenidos, la información tiene que ser perdurable en el tiempo y en la retentiva del estudiante; si la respuesta de un docente es tardía, el transcurso del tiempo logrará que el pensamiento sea incorrecto y ese pensamiento se afianzará en la memoria de alguien que aprende cada día. El alemán Andreas Schleicher, Director de Educación de la OCDE, en la presentación de los resultados Pisa en Quito, explica que los chicos ecuatorianos recuerdan y aplican un procedimiento matemático, pero tienen grandes dificultades con las tareas que requieren razonamiento. Una de las razones del bajo

rendimiento en la educación ecuatoriana, es porque se basa en la repetición de contenidos (Santos, 2019, pág. 2).

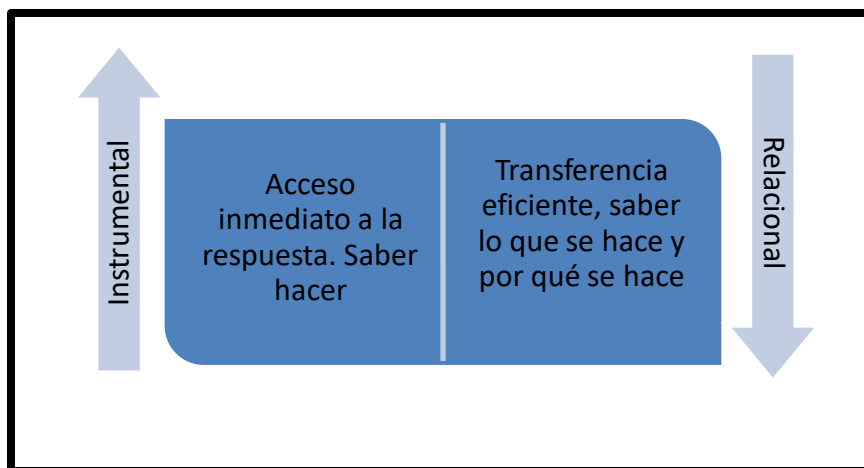
En comparación a las pruebas tomadas en países de la región, Ecuador califica por debajo de Chile, Colombia, Perú, Argentina, al mismo nivel que Brasil, y por encima de Paraguay, Honduras y Guatemala. En el Ecuador en el año 2017 se presentó el Plan Nacional de Desarrollo (PND) en donde “Objetivo 1 del PND 2017-2021 se orienta a: Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas. El plan concibe a la educación como el derecho al aprendizaje a lo largo de toda la vida” (SENPLADES, 2017, pág. 53), el gran problema que presenta la educación ecuatoriana es que no existe una coherencia estructural entre la Educación Inicial, Básica, Bachillerato y la Educación Superior. Existe una carencia de posibilidades de pensar y solucionar problemas de la realidad y lo que es peor están destinados a ser profesionales mediocres y nada competitivos (Barrera Erreyes & Barragán García, 2017, pág. 10).

Zoltan Paúl Dienes matemático húngaro, nacido en 1916 y fallecido en el 2016, es famoso mundialmente por su teoría incansable de practicar un modelo matemático con el manejo de juegos, sonidos y bailes, lo que permite la atención en el estudiante. Sus revolucionarias ideas de aprender el concepto de la matemática compleja, con tal diversión. Según Dienes, los estudiantes aprenden la matemática mediante una metodología activa que pase por las cuatro fases siguientes: manipulativa y experimentación con objetos, representación gráfica, representación simbólica y automatización. El nombre de Dienes, se asocia con bloques lógicos, material algebraico, franjas matemáticas entre otras (Navarrete & Camelo, 2019, págs. 97-99).

Richard Skemp, nacido en Bristol en 1919 y fallecido en 1995 es calificado como psicólogo, matemático y educador. Skemp consideró dos tipos de comprensión: la relacional, cuando se sabe qué hacer y por qué hacer; y, la instrumental, indica saber hacer, pero sin razonar, como se observa en la Figura 1. Considera que una gran parte de los errores en los procedimientos que vemos en nuestras aulas tienen la misma base en generalizar situaciones nuevas de manera incorrecta; se centra en la comprensión instrumental y la comprensión relacional, además, se realiza una comparación entre la comprensión en matemática con el conocimiento de una ciudad (Tapia Reyes & Murillo, 2020, págs. 17-18). El autor considera que la diferencia entre estas dos

concepciones es la raíz de muchas de las dificultades, que se han experimentado en la educación matemática.

Figura 1. Comprensión del Aprendizaje según Skemp



Fuente: elaboración propia.

Jerome Bruner, psicólogo estadounidense, nacido en 1915 y fallecido en 2016, hizo importantes contribuciones a la Psicología Cognitiva y a las Teorías del Aprendizaje, concretamente en el Aprendizaje por Descubrimiento. Manifiesta, que el docente es el encargado de motivar a los estudiantes para que ellos mismos, descubran relaciones entre conceptos y construyan proposiciones, desarrolló el currículo en espiral; es decir, trabajar periódicamente los mismos contenidos, cada vez con mayor profundidad para que el estudiante continuamente modifique las representaciones mentales construidas (Abarca Cordero, 2017, pág. 1). Bruner ha dividido el proceso de aprendizaje de los conceptos matemáticos en tres etapas: activa, representativa y simbólica.

Con el análisis de las teorías de los tres autores, se destaca que el Aprendizaje Matemático dejó de ser un método tradicionalista, donde el docente, se limitaba a llenar la pizarra y a enviar extensos ejercicios para que resuelvan los estudiantes. El Aprendizaje según los autores analizados, se realiza a través de la experimentación ejecutada por los estudiantes, de la

manipulación de objetos concretos, de simbolizarlos por medio de dibujos y del análisis abstracto, mediante los cuales adquieren competencias que permiten aplicarlas en la vida diaria.

Lev Semiónovich Vygotski, psicólogo ruso nacido en 1896 y fallecido en 1934, fue uno de los más destacados teóricos de la psicología del desarrollo, fundador de la psicología histórico cultural y claro precursor de la neuropsicología soviética, de la que sería máximo exponente. El aprendizaje de Vygotsky en la solución del problema de las dificultades en el Aprendizaje de la Matemática, comienza en identificar y describir el problema educativo, luego se da paso a la zona de desarrollo real a la zona de desarrollo próximo.

Por lo tanto, es necesario que el docente maneje instrumentos para el diagnóstico de la zona de desarrollo real y para planificar las zonas de desarrollo próximo en el Aprendizaje de la Matemática. El docente no pasará a la siguiente zona de desarrollo próximo, si no ha logrado que el estudiante convierta en zona de desarrollo real la zona de desarrollo próximo anterior (Orellana Méndez & Vilcapoma, 2017, pág. 15).

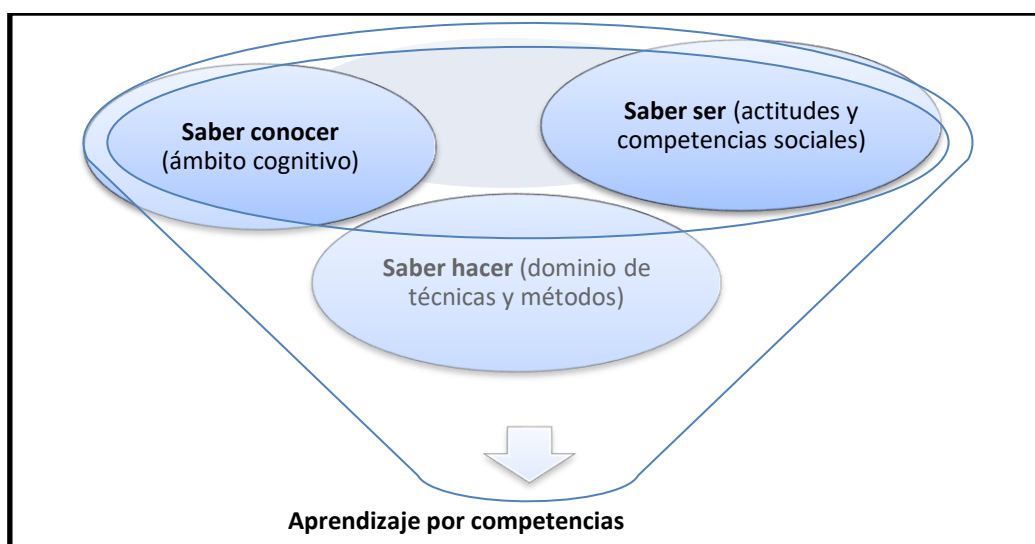
1.2. El Aprendizaje Matemático por competencias

El Aprendizaje Matemático por competencias es una oportunidad para ayudar a superar algunas de las dificultades del modelo tradicional de enseñanza basado en el aprendizaje memorístico de conocimientos carente de la aplicación en situaciones de la vida real. Aprender por competencias incluyen conocimientos conceptuales y procedimentales, resulta imprescindible unas adecuadas habilidades y actitudes (Iñiguez Porras F. , 2015, pág. 117). Un aspecto importante en el aprendizaje es la didáctica la misma que estudia las interacciones y fenómenos formados por tres elementos: el profesor, el estudiante y el saber.

Los enfoques del alumno y el profesor son asimétricos en el sistema didáctico; en su etapa inicial el profesor mantiene relación privilegiada con el saber y el alumno. En el estado final, el profesor desaparece y el alumno mantiene de forma autónoma una relación adecuada con el saber. En la Figura 2, se aprecia un modelo educativo basado en competencias que atiende al proceso educativo del estudiante, compuesto por tres tipos: saber conocer, asociado al desarrollo

permanente en todos los ámbitos de la vida; saber hacer, que es el dominio de las técnicas enfocadas a realizar diferentes tareas y saber ser, que es la actitud que permite desarrollar competencias sociales (López Carrasco, 2018, pág. 1).

Figura 2. Aprendizaje por competencias



Fuente: elaboración propia

Un modelo curricular basado en competencias es una estructura conceptual, que integra acciones, objetivos, operaciones, contenidos, recursos, metodologías y procedimientos. Esta estructura, se construye sobre la base de la realidad de cada país. El modelo, al ser una representación de la realidad establece el qué, el cuándo, y cómo; aprender, enseñar y evaluar; además, es fundamental desarrollar todas las estrategias que lleven a la práctica lo que corresponda a las teorías planteadas en esa estructura o diseño (Murcia & Henao, 2015, pág. 24). En un currículo orientado por competencias, el perfil de un estudiante al finalizar su educación escolar sirve para especificar la capacidad que tienen para resolver de forma eficaz problemas de la vida real.

El Aprendizaje por Competencias, se basa en el desarrollo integral del individuo, por lo que, se entrelazan los tres saberes que están sustentados en las dimensiones por desarrollar de las competencias matemáticas: cognitiva (conocimiento de la disciplina), afectiva (disposición,

voluntad y deseo de actuar) y la tendencia de acción (persistencia, continuidad, dedicación) (Solar, García , Rojas , & Coronado, 2014, pág. 41). Sin embargo, en Ecuador, todavía se planifica por destrezas desde 1996 donde, se oficializó el currículo fundamentado por el desarrollo de destrezas y la aplicación de ejes transversales. En la actualidad solo el Bachillerato Técnico y a nivel Tecnológico y Universitario, se aplica la planificación por competencias, lo que implica un gran retroceso en la educación del país.

1.3. El método Singapur

Actualmente una de las controversias en el Sistema Educativo de América Latina es ¿Cómo mejorar y contribuir al aprendizaje de los estudiantes?, la enseñanza matemática, es una de las más difíciles y complejas de abordar, debido a su nivel de abstracción. Por este motivo surge la idea de incorporar a las clases diarias, una metodología de enseñanza llamada Singapur que busca mejorar significativamente el Aprendizaje Matemático (Blanco Hadi & Espinoza Arias, 2016, pág. 8). Se origina en el año 1982, en razón de las bajas calificaciones que obtenían los estudiantes en las pruebas estandarizadas. Este método surge como una propuesta de enseñanza de matemática basada en el currículo del país del mismo nombre. Se ha desarrollado durante más de 30 años y ha sido implementado en instituciones educativas de países como: Estados Unidos, España, Colombia, y Chile (Juárez & Aguilar, 2018, pág. 79).

Pero ¿Por qué este país tan pequeño arroja tan altos resultados?, pues para contestar esta interrogante es necesario conocer un poco más de su historia. La pequeña isla de Singapur destina el 20% de su presupuesto anual a la educación y el 98% de los niños y jóvenes aprueban los exámenes en distintos ciclos escolares con notas excepcionales. Los maestros tienen sueldos altos. Estas son algunas de las claves de la fórmula del éxito de su sistema educativo que muchos países quieren imitar (Espinoza L. , Matus, Barbe, & Fuentes, 2016, pág. 31).

Según (Bautista, Wong, & Gopinathan, 2015), la situación actual de Singapur obedece a su sistema educativo, que ha pasado en muy pocos años de ser un país con un gran nivel de analfabetismo a ocupar los primeros puestos en las pruebas internacionales. El secreto es tan

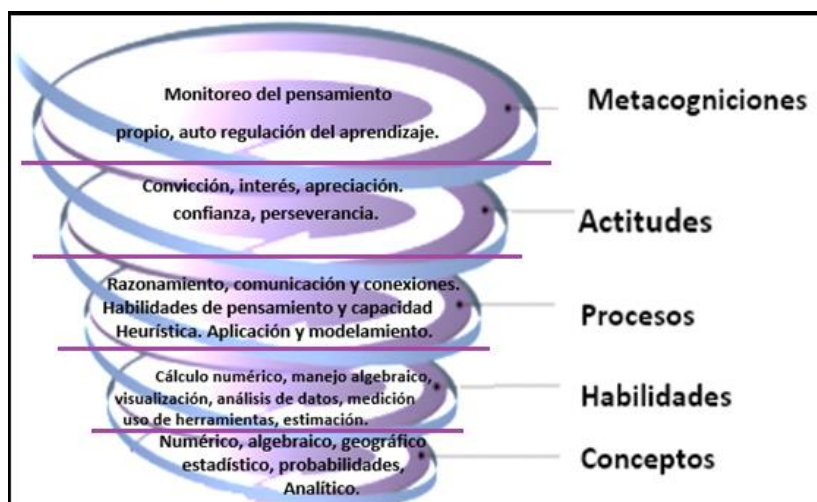
simple como invertir gran cantidad del capital humano en una potente mejora constante de la educación.

El método Singapur en el Aprendizaje Matemático desarrolla la comprensión, retención, gusto por la aplicación de la matemática y la resolución de problemas de la vida diaria a través de habilidades sencillas. Estos programas no apuntan a memorizar, sino a generar habilidades de fondo. El método, tanto en la enseñanza como el Aprendizaje de la Matemática, es aplicable a todos los niveles educativos, su propósito es: resolver problemas sobre la base de una adecuada lectura del planteamiento para conseguir una solución apropiada.

En el diseño curricular del método Singapur, se propone el desarrollo de habilidades matemáticas en la solución de problemas, para lo cual, se establecen cinco componentes: conceptos, habilidades, actitudes, meta cognición y procesos, los que confluyen en la resolución de problemas matemáticos.

Según (Iñiguez Porras F. J., 2015, pág. 119), todos ellos, se encuentran interrelacionados para lograr un proceso de aprendizaje significativo dentro de las aulas de clase. (Espinoza L. , Matus, Barbe, Fuentes, & Márquez, 2016, pág. 93), plantean que con el método Singapur para enseñar cada concepto matemático, se parte de representaciones concretas, para pasar por ayudas pictóricas o imágenes, hasta llegar a lo abstracto o simbólico, el currículo está organizado en espiral, como se aprecia en la Figura tres, de tal forma que, se establecen secuencias de actividades en las que se desarrollan estrategias de solución de forma progresiva para llegar al fin propuesto, lograr que el estudiante adquiriera el Aprendizaje Matemático de forma clara y precisa.

Figura 3. Marco Curricular del Método Singapur para la enseñanza de la matemática



Fuente: modificado a partir de Ministerio de Educación Singapur (2007)

Según (Albas Cobos & García Cárdenas, 2019, pág. 31) los conceptos dentro del modelo curricular de Singapur, se refieren a crear, explorar y enfatizar ideas matemáticas en profundidad, donde no hace falta memorizar, sino entender y analizar los mismos, existen seis tipos, que se relacionan entre sí: numéricos, geométricos, probabilísticos, algebraicos, estadísticos y analíticos. En cambio, las habilidades consisten en aquellas que son relacionadas con la práctica matemática y son necesarias para realizar un procedimiento; incluyen el procedimiento para el cálculo numérico, manipulación algebraica, visualización espacial, análisis de datos, medición, uso de herramientas matemáticas y estimación.

En el marco curricular del Método Singapur, los procesos son conocimientos implicados en la adquisición e implementación de comprensión y están incluidos elementos como razonar, comunicar y hacer conexiones, aplicar y modelar. Las actitudes están relacionadas con las creencias, motivaciones, apreciación de los estudiantes por el Aprendizaje de la Matemática, mismas que incluyen: creencias sobre la utilidad de las matemáticas, interés y capacidad de disfrutar las matemáticas, apreciación de la belleza y el poder de las matemáticas, confianza en el uso de las matemáticas y perseverancia en resolver problemas.

En Singapur la enseñanza de la matemática, se da a partir de experiencias que permiten el desarrollo de la metacognición, mismas que permiten monitorear los pensamientos, así como la autorregulación del aprendizaje. “La metacognición, o pensar sobre el pensamiento, se refieren a la conciencia y la capacidad de controlar los procesos de pensamiento, en particular a la selección y uso de las estrategias de resolución de problemas” (Ministry of Education Singapore, 2007, pág.9), lo que permite al cerebro la capacidad para ordenar, verificar, distinguir y recordar.

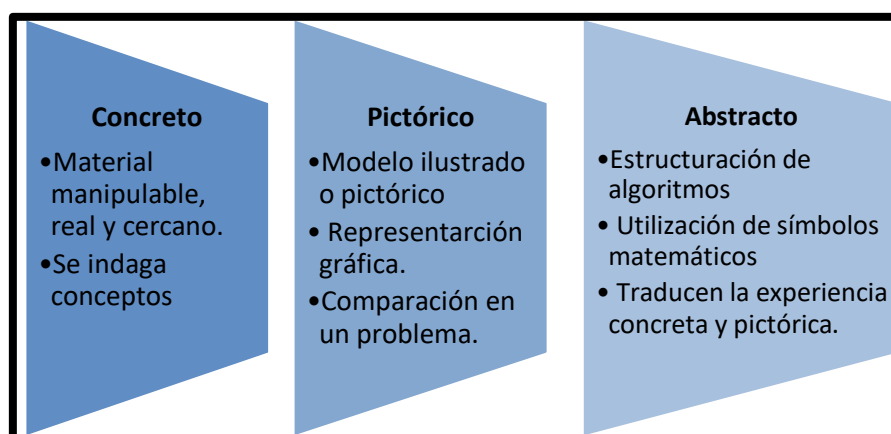
Para desarrollar la metacognición, se sugieren las siguientes prácticas: resolver problemas abiertos y no rutinarios. Enseñar a los estudiantes habilidades generales de resolución de problemas, se indica el procedimiento para la resolución de problemas, discutir las diversas soluciones y estrategias de resolución, motivar a los estudiantes a buscar formas alternativas de resolver un problema, pensar en voz alta y reflexionar continuamente (Mamaní, 2018, pág. 41). Según el estudio realizado, se considera una excelente opción incluir el diseño curricular planteado por el método Singapur, en las planificaciones micro curriculares realizadas por docente pues serían de gran aporte y sostenimiento al trabajo innovador realizado en la actualidad.

El enfoque metodológico del método Singapur (CPA) nace de la teoría de Jerome Bruner que estableció que para conseguir una enseñanza, en la que se adquiere un completo conocimiento conceptual, los alumnos pasan por 3 procesos CPA: fase concreta, pictórica y abstracta. Los cuales, permiten desarrollar un aprendizaje significativo que respete la zona de desarrollo próximo, se trabaja con base en la teoría constructivista y a las etapas del desarrollo de Piaget. (Molina Pérez, 2015, pág. 17). La etapa concreta consiste en aprender mediante material concreto, manipulable, tangible; en donde los estudiantes indagan, descubren y aplican conceptos matemáticos en la resolución de problemas. (Espinoza L. , Matus, Barbe, Fuentes, & Márquez, 2016, pág. 94).

En la etapa pictórica el estudiante transmite su observación y descubrimiento al trabajo pictórico, en donde los estudiantes tienen la oportunidad de dibujar e interpretar la información a partir de modelos gráficos o pictóricos, se representan datos conocidos y desconocidos, crear relaciones que permitan establecer comparaciones que ayudan a visualizar y resolver problemas

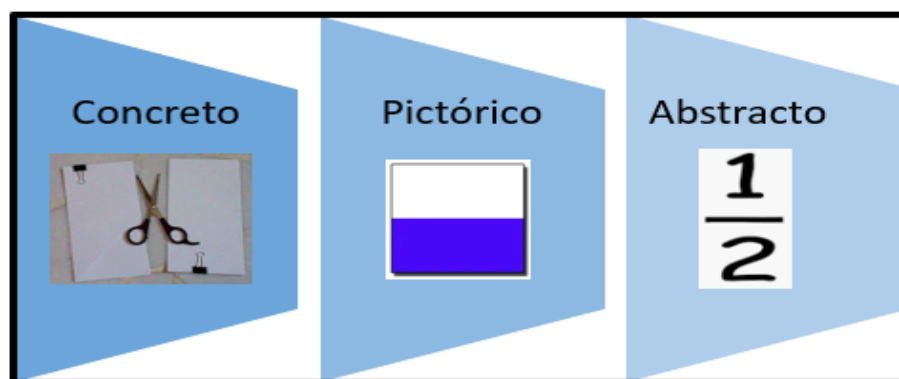
de la vida real. En cambio en la última etapa que es la formación del pensamiento abstracto, es donde los estudiantes resuelven los problemas utilizan signos y símbolos matemáticos que traducen la experiencia y lo aprendido de forma concreta y pictórica, por ejemplo, algoritmos, secuencias numéricas, progresiones, ecuaciones, entre otras (Espinoza L. , Matus, Barbe, Fuentes, & Márquez, 2016, pág. 94), tal como se muestra en la Figura cuatro y con un ejemplo práctico en la Figura cinco.

Figura 4. Enfoque metodológico CPA



Fuente: elaboración propia

Figura 5. Ejemplo del Enfoque metodológico CPA



Fuente: elaboración propia

Es fundamental trabajar con una metodología que parta desde manipular el material concreto, para luego interpretarlo por medio de figuras y finalmente sustentarlo con símbolos matemáticos

en el país, pues en la actualidad la mayoría de instituciones educativas imparten sus clases de la forma tradicional; es decir, el docente explica y el estudiante atiende lo que resulta que el alumno no demuestre sus capacidades y actitudes y lo que es peor no aprenda a razonar.

Ilustración 1. Exploración de conocimientos del texto del MEC

Bloque de Álgebra y Funciones

1

Números racionales

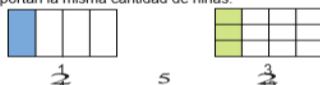
Explora

Dos buses escolares transportan cada uno 24 estudiantes. En el primero, $\frac{1}{4}$ de los pasajeros son niñas y en el segundo, $\frac{3}{12}$ lo son.

- ¿Qué se puede afirmar con respecto a la cantidad de niñas que se transportan en cada bus?

1.1 Fracciones equivalentes y fracciones irreducibles

Si en cada bus se hacen grupos de tal forma que en cada grupo haya el mismo número de estudiantes del mismo género, en el primero se pueden constituir cuatro grupos con seis estudiantes, en uno de los cuales solamente habrá niñas; entretanto, en el segundo grupo se pueden hacer doce grupos con dos estudiantes y en tres de ellos habrá solo niñas, para un total de seis niñas. Por consiguiente, ambos buses transportan la misma cantidad de niñas.


Figura 1

Se denominan fracciones equivalentes aquellas fracciones que representan la misma cantidad o parte del todo. En general, $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ si y solo si $a \cdot d = b \cdot c$.

Ejemplo 1

Al simplificar la fracción $\frac{9}{27}$ se obtiene $\frac{1}{3}$, que es equivalente a la primera fracción.

Es decir, $\frac{9}{27} = \frac{1}{3}$.

Se denominan fracciones irreducibles aquellas fracciones en las que el máximo común divisor entre el numerador y el denominador es 1, o, de otra forma, aquellas que están simplificadas al máximo.

Fuente: MEC (2019)

Como se observa en la Ilustración 1, en la sección “Explora”, se tiende a pedir al estudiante que trabaje de manera concreta, pero, en la realidad no se lo hace. El docente en su mayoría realiza la explicación del tema en la pizarra, no deja que el estudiante explore. En Ecuador en los textos entregados por el Ministerio de Educación, se trata de introducir en los estudiantes las ideas de investigar, pero lamentablemente están mal enfocadas, no se brinda al estudiante las herramientas necesarias para trabajar con material concreto.

El modelo de enseñanza, en el cual, se concentra el Método Singapur basa en los estudios (Ashlock, 1971), corresponde a una estructura general de la instrucción matemática, de tal forma que los estudiantes adquieran conocimientos que les permitan darles un uso práctico en su vida cotidiana. Se encuentra compuesto por cuatro etapas muy importantes. La primera es la comprensión que involucra el acercamiento que posee el estudiante con un concepto determinado a través de la utilización de material concreto después a lo pictórico para terminar

en el mundo abstracto a través de la utilización de otros modelos o enunciados verbales. La segunda etapa es la consolidación la misma que comienza desde el momento en que se tiene la seguridad de que los estudiantes hayan comprendido los conceptos impartidos anteriormente.

La tercera etapa la compone la transferencia, en ella, se planea diversas tareas o situaciones donde los estudiantes aplican sus conocimientos a través del uso de sus capacidades y habilidades. Finalmente, se tiene a la evaluación que es una parte central e integral del proceso de enseñanza y aprendizaje, la cual, se manifiesta a lo largo del desarrollo del modelo a través de (diagnóstica, sumativa y formativa) (Turizo Martínez, Carreño Colina, & Crissien Borrero, 2019).

El método Singapur tiene aliado muy importante que es el modelado de barras el mismo que es considerado como una de las múltiples estrategias al momento de enseñar, el motivo principal es su versatilidad y variabilidad de posibilidades de aplicación como son: aplicación en las cuatro operaciones básicas, en la resolución de problemas, aplicación en ecuaciones, entre otras. Aunque, se habla de modelado de Barras, no existe una única estrategia, sino que hay diversos tipos de modelado con diferentes enfoques y características. Pero todos ellos tienen en común que desarrollan un pensamiento lateral y creativo en el estudiante (Rambao Pantoja & Lara Jiménez , 2019, pág. 47).

Un aspecto importante a considerar es la resolución de problemas como eje del aprendizaje, su principal característica cambiar el tipo de problemas para evitar generar un hábito rutinario enfocado al estudiante, a la realidad de la matemática y de su lógica en la vida cotidiana. El método Singapur anima a los estudiantes a resolver los problemas de diferentes formas, en especial el uso de estrategias de resolución no rutinarias; con ello, se busca más herramientas para comprender los problemas a resolver. De forma indirecta, crean una imagen de las matemáticas más versátil y cercana a su realidad. Algunas estrategias utilizadas son: actuar el problema, usar diagramas o dibujar modelos, crear una lista organizada, buscar y usar patrones, probar y chequear, prueba y error, trabajar hacia atrás, usar conceptos antes y después, resolver el problema dividiéndolo en partes, escribir reflexiones matemáticas, crear suposiciones (Keierleber, 2015).

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Enfoque de investigación y recolección de la información

En el presente proyecto investigativo, el tipo de investigación es el cuasi experimental, porque, se comparan los resultados entre dos grupos, el grupo control y el experimental mismos que son Inter sujetos equivalentes no aleatorios de 34 estudiantes en cada paralelo. Según (Lerma González, 2016) el diseño cuasi experimental es un caso especial de la investigación experimental, en que, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, porque tales grupos intactos, es decir, ya existían. Tiene un enfoque cuantitativo porque parte de un problema bien definido, donde, se plantea una hipótesis para ser verificada.

Para la investigación, se trabaja con estudiantes de dos paralelos de novenos años de Educación General Básica de la Unidad Educativa Óscar Efrén Reyes de la ciudad de Baños de Agua Santa. La población a ser investigada son 68 estudiantes de Noveno Año grado paralelo C y noveno año paralelo D.

En la recolección de la información el método utilizado es el científico porque posee un conjunto de pasos que, se desarrolla de forma sistemática y lógica para la producción de conocimiento. Para alcanzar el conocimiento científico, es necesario desarrollar de forma rigurosa todas las etapas: observación, planteamiento de una hipótesis, experimentación, comprobación, teoría y establecimiento de una ley o nuevo conocimiento (Rodríguez, Hernández, Bueno, & Toledo, 2020).

La técnica aplicada para la recolección de la información es la encuesta, pues es una técnica en la cual, se plantea un listado de preguntas cerradas para obtener datos claros y precisos (Caro, 2019). El instrumento utilizado es el cuestionario estandarizado TIMSS (Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias) compuesto por treinta preguntas divididas en cinco secciones: (aplicar, razonar, conocer, formas y medidas geométricas y representación de datos), fundada en 1959, el principio fundamental la producción de instrumentos de evaluación que generen datos de rendimiento fiables y válidos (Acevedo Díaz, 2016).

2.2. Validez y confiabilidad de los instrumentos empleados

El cuestionario estandarizado TIMMS impulsado a partir de organismos nacionales, regionales e internacionales. En el área de matemática, desde una perspectiva clásica de la medición, se llevó a cabo el proceso de validación por jueces los mismos que realizaron el análisis de ítems para verificar la consistencia interna de dicha prueba, para considerar la evaluación dentro del aula en la formación básica como un proceso de relevancia en un contexto social donde permanentemente donde, se busca seleccionar, jerarquizar y diagnosticar mediante pruebas objetivas. En la validación por jueces, se organizaron cada uno de los 20 ítems originales de la prueba en un cuadernillo de validación, el objetivo primordial, es determinar la pertinencia y la claridad de los ítems.

Para determinar la confiabilidad de la prueba estandarizada TIMMS, un grupo internacional de expertos en educación y en la evaluación de matemáticas y ciencias aportó el enfoque para la forma general que debían tomar los marcos teóricos de evaluación. La Fundación Nacional de la Ciencia de los Estados Unidos proporcionó apoyo para las reuniones y el trabajo del grupo de expertos. Por medio de un proceso de iteración, se presentaron borradores sucesivos para que los comentasen y revisasen los Coordinadores Nacionales de Investigación (NRC).

2.3. Caracterización y propuesta de la investigación

- **Objetivo General**

Determinar la eficiencia del Método Singapur en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de Noveno Año de EGB de Baños

- **Objetivos Específicos**

1. Fundamentar teóricamente los aspectos relacionados con la adquisición de conocimientos matemáticos en adolescentes y sobre el método Singapur.
2. Diagnosticar el estado actual del Aprendizaje de la Matemática en los grupos experimental y de control.

3. Ejecutar el método Singapur previamente aplicado en el grupo experimental y el método tradicional en el grupo control y evaluar el Aprendizaje de la Matemática en los grupos control y experimental posterior a la aplicación de los métodos enunciados.
4. Desarrollar un análisis estadístico comparativo intersujetos sobre la eficiencia del método Singapur versus el método tradicional para el mejoramiento del Aprendizaje de la Matemática.
5. Reportar los resultados con las conclusiones encontradas.

La Unidad Educativa “Óscar Efrén Reyes”, es una institución de sostenimiento fiscal de la ciudad de Baños de Agua Santa, de la provincia del Tungurahua, cuenta con la oferta educativa de Bachillerato General Unificado y Bachillerato Técnico. En el año 2019 fue objeto de auditoría educativa la misma que en su puntaje arrojó estándares altos, 723 puntos, pero también, se vio reflejado algunas falencias especialmente en el refuerzo académico. La institución está conformada por 42 docentes y 899 estudiantes. Los estudiantes de los grupos de control y experimental objeto de nuestro estudio son de 34 en cada paralelo, en total 68.

Para el procesamiento y análisis de la información, se realizó una reunión con el señor Rector de la Unidad Educativa y se le comentó la idea de la aplicación del método Singapur, con su consentimiento, se procedió a realizar el proyecto de investigación. Luego, se aplicó los instrumentos en el pre test y post test a los dos grupos: experimental y control, se tabuló los datos en el software estadístico informático SPSS (Statistical Product and Service Solutions), programa altamente utilizado para investigaciones de tipo cuantitativo. Luego de procesados los datos, se procedieron a realizar el análisis de la información, para tal efecto, se ha considerado importante iniciar con el estudio de la equivalencia de los grupos, a través del análisis del pre test de los dos grupos experimental y el grupo control.

Para la propuesta de la investigación se planteó el tema de: Método Singapur y Aprendizaje de la Matemática.

El método Singapur es una metodología de enseñanza de las matemáticas basada en las experiencias de distintos investigadores y que fue compilada por el Instituto Nacional de Educación (INE) de Singapur como respuesta a la necesidad de mejorar el Aprendizaje Matemático de sus estudiantes. El primer programa de estudios creado con esta metodología nace a principios de los años ochenta, la base de las diferentes modificaciones posteriores de autores de diferentes países.

Al determinar en las últimas evaluaciones realizadas a estudiantes de Básica Superior, se observó que existe problemas de aprendizaje en la asignatura de matemática, entre los principales tenemos: a) desconocimiento de axiomas y teoremas de los números reales, b) dificultades para operar con números reales y resolver problemas de la vida cotidiana, c) problemas para reconocer y jerarquizar las operaciones matemáticas, d) débil conocimiento de las reglas para factorar expresiones algebraicas, e) deficiente resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado, f) dificultades para calcular áreas.

Motivo por el cual, se pensó en utilizar como método de Aprendizaje Matemático el utilizado en Singapur con el fin de impulsar el desarrollo de las habilidades superiores del pensamiento, situación primordial para aprender matemática de manera muy sencilla y en un formato colaborativo para optimizar el rendimiento en el aula, usar la teoría con el apoyo de material concreto para maximizar la comprensión de la asignatura. La manera de enseñanza en el método Singapur, se basa en tres elementos claves: el diseño curricular, el enfoque metodológico y el modelo de enseñanza.

La enseñanza de las matemáticas es una cuestión clave en el Sistema Educativo de Singapur, se respalda en el método inductivo porque asciende de lo particular a lo general (Carbajal Suárez, 2019). El currículo tiene una concepción en espiral básico para la enseñanza que implica reforzar conocimientos previos con la enseñanza de los nuevos, esto refuerza el aprendizaje y lo contextualiza como un todo. Retomar lo aprendido y darle sentido en un contexto nuevo genera un aprendizaje significativo y comprensivo, frente a un mero aprendizaje operacional con un diseño curricular lineal.

En el cuadro uno, en el marco conceptual del Método Singapur, se visualiza las categorías de los contenidos que están íntimamente conectadas y son interdependientes. En las diferentes etapas del aprendizaje, así como en los diferentes programas, la amplitud y profundidad del contenido varían.

Cuadro 1. Marco Conceptual del Método Singapur

Marco Conceptual				
Contenidos	Habilidades	Procesos	Metacognición	Actitudes
Numeración	Cálculo numérico	Razonamiento	Autocontrol y regulación de los procesos de pensamiento	Interés por aprender
Álgebra	Manipulación algebraica	Comunicación	Tomar conciencia sobre cómo las cosas van a producir cambios	Apreciación de la belleza y el poder de las matemáticas,
Geometría	Visualización espacial	Conexiones		Perseverancia en la resolución de problemas.
Estadística	Análisis de datos	Aplicaciones y modelado		
Probabilidad y análisis	Medidas Uso de herramientas matemáticas Estimación	Habilidades del pensamiento y heurística.		

Fuente: elaboración propia

Para poder concluir con éxito la implantación del método es necesario conocer las etapas del modelo de enseñanza de Singapur, como se aprecia en el Cuadro dos, existe cuatro etapas muy importantes: comprensión, consolidación, transferencia y evaluación; mismas que son pasos esenciales en la planificación micro curricular.


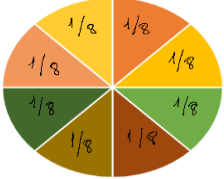
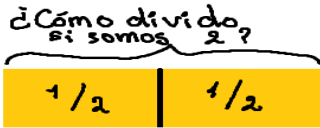
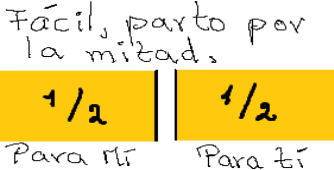

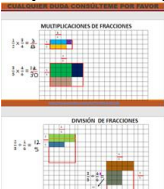
Cuadro 2. Etapas del Modelos de Enseñanza del Método Singapur

Etapas	
Comprensión	Iniciación.
	Abstracción
	Esquematización
Consolidación	Razonar con rapidez y exactitud con los nuevos conceptos y habilidades.
	Incorporar actividades de refuerzo como: como juegos y actividades divertidas.
	Incorporar nociones de refuerzo.
Transferencia.	Facilitar el uso de conceptos en nuevas situaciones.
	Incorporar el modelo de resolución de problemas de Pólya.
	Introducir actividades de extensión y refuerzo de otros conocimientos matemáticos o de otras áreas curriculares.
	Incluir aplicaciones de la vida real.
Evaluación	Inferir si los alumnos han dominado los aspectos clave de un nuevo concepto.
	Evaluación de forma multidimensional (incluidas estrategias formales e informales).
	Incluir en la evaluación técnicas de entrevista y de observación.
	Incluir respuestas que impliquen conocer si los alumnos alcanzan niveles altos, medios o bajos de los conceptos.

Fuente: elaboración propia


El enfoque metodológico es otra fortaleza del método Singapur, donde se determina la eficiencia en la aplicación. En el cuadro tres, se visualiza las teorías según diferentes autores y el aporte que cada uno tiene para el Aprendizaje Matemático.

Cuadro 3. Enfoque metodológico

Teoría de Jerome Bruner		
Concreto	Pictórico	Abstracto
Se utiliza materiales palpables, reales, manipulativos y objetos de la vida cotidiana.	Representaciones pictóricas como: dibujos o imágenes, que le ayuden a resolver el problema.	Comprensión abstracta del concepto trabajado, se enlaza con los algoritmos y formulaciones de la matemática más abstracta.
	Un entero dividido en 8 partes 	$\frac{1}{8} + \frac{2}{8} = \frac{3}{8}$
Instrucción directa	Instrucción guiada	Aprender haciendo
Teoría de Richard Skemp		
Comprensión instrumental		Comprensión relacional
Saber hacer		Saber qué
Capacidad de realizar una operación		Capacidad para explicar el procedimiento
		
Teoría de Zoltan Dienes		
Variedad en las presentaciones	Ejemplo	
Comprensión desde distintos puntos de vista		
Teoría de Lev Vygotsky		
Zona de desarrollo actual	Zona de desarrollo potencial	
Los alumnos construyen su aprendizaje a través de interacciones que le ayudan a progresar de la zona de desarrollo actual	Representa lo que el estudiante llega a saber.	
Representa lo que el estudiante sabe.	 <p>MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE FRACCIONES TRABAJO EN GRUPO</p> <p>Indicaciones: 1) Unirse al grupo que le corresponde 2) Observe el video que le corresponde a su grupo 3) Represente las operaciones de forma concreta. 4) Represente las operaciones de forma gráfica. 5) Represente las operaciones de forma abstracta 6) Suba el trabajo guardado a la sección de publicaciones con los nombres de los integrantes</p>	

Fuente: elaboración propia


Cuadro 4. Planificación Micro Curricular

		UNIDAD EDUCATIVA “ÓSCAR EFRÉN REYES”			Año lectivo 2020-2021
PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR					
Docentes	Mayra Mera			Fecha Inicio	07/09/2020
Área	Matemática	Grado	Noveno	Fecha finalización	11/09/2020
Asignatura	Matemática	Paralelo	D	Tiempo	240 minutos
Unidad Didáctica	1				
Tema:	Potencias de números enteros con exponentes naturales				
Objetivos de aprendizaje	OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problémicas del medio.				
Resultados de aprendizaje del tema	Con este criterio, se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias para el uso de números enteros, racionales e irracionales. Además, se evalúa la habilidad de los estudiantes para establecer relaciones de orden en estos conjuntos numéricos, y aplicar las propiedades de las operaciones de adición y multiplicación en situaciones de cálculo mental o la solución de problemas. También, se valora la capacidad del estudiante para expresar distintas situaciones en lenguaje algebraico y analizar los resultados que obtiene, así como las estrategias que utiliza para comprobarlos.				
¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias Metodológicas)		RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar? EVALUACIÓN	
				Indicadores de Evaluación	Técnicas e instrumentos de Evaluación
M.4.1.5. Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales.	Fases de Aprendizaje – Método Singapur Preparación. - Observación de los videos sobre potencias con material concreto. https://www.youtube.com/watch?v=N74BWp2w5jM https://www.youtube.com/watch?v=6K-LCm_Crmo Lluvia de ideas referentes a los videos Contexto Motivador – Observación y análisis del problema planteado por el docente.		Videos Material de escritorio Internet Computador Texto digital Material concreto (cubos o cajas de cartón de forma cuadrangular)	Calcula la potencia de números enteros con exponentes naturales con el uso de material concreto como base para su razonamiento abstracto.	TÉCNICA: Observación INSTRUMENTO: Registro


	<p>Representación con el material concreto del problema planteado por el docente.</p> <p>Transferencia. - Observación del algoritmo para resolver problemas con el uso del enfoque metodológico CPA. Ejemplificación de las propiedades de la potenciación con problemas de la vida cotidiana.</p> <p>Dominio. - Aplicación de lo aprendido mediante la utilización del material concreto, para pasar a lo pictórico y finalmente a lo abstracto. Resolución de problemas planteados, donde, se emplea el algoritmo establecido.</p> <p>Evaluación. - Mediante la utilización de la aplicación digital Cerebritti evaluar lo aprendido Hoja de trabajo Anexo 4</p>	Herramienta digital: Cerebritti.		<p>TÉCNICA: Observación INSTRUMENTO: Resolución de ejercicios.</p>
Adaptaciones Curriculares				
Especificación de la Necesidad Educativa atendida.		Especificación de la Adaptación aplicada.		
ELABORADO			REVISADO	APROBADO
Dra. Nelly Bonilla Mgs.	Ing. David Chávez.	Ing. Silvia Paredes		
Ing. Mayra Mera	Lic. Eduardo Sangurima	Mgs. Patricia Villafuerte	Lic. Lida Peralvo	Lic. Carlos Cuadrado
DOCENTES			COORDINADORA CTP	VICERRECTOR

		UNIDAD EDUCATIVA “ÓSCAR EFREN REYES”		Año lectivo 2020-2021	
PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR					
Docentes	Mayra Mera			Fecha Inicio	14/09/2020
Área	Matemática	Grado	Noveno	Fecha finalización	18/09/2020
Asignatura	Matemática	Paralelo	D	Tiempo	240 minutos
Unidad Didáctica	1				
Tema:	Sumas y Restas de fracciones				
Objetivos de aprendizaje	OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.				
Resultados de aprendizaje del tema	Con este criterio se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias para el uso de números enteros, racionales e irracionales. Además, se evalúa la habilidad de los estudiantes para establecer relaciones de orden en estos conjuntos numéricos, y aplicar las propiedades de las operaciones de adición y multiplicación en situaciones de cálculo mental o la solución de problemas. También, se valora la capacidad del estudiante para expresar distintas situaciones en lenguaje algebraico y analizar los resultados que obtiene, así como las estrategias que utiliza para comprobarlos.				
¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias Metodológicas)	RECURSOS		¿Qué y cómo evaluar? EVALUACIÓN	
				Indicadores de Evaluación	Técnicas e instrumentos de Evaluación
M.4.1.14. Representar y reconocer los números racionales como un número decimal y/o como una fracción	Fases de Aprendizaje – Método Singapur Preparación. - Observación de un video sobre suma y resta de fracciones, ingresar al siguiente link https://www.youtube.com/watch?v=v9zr74OwO_k Contestar las interrogantes que plantea el docente relacionados con el video. Contexto Motivador. - Participación en el juego interactivo Kahoot Manipulación del material concreto	Videos Material de escritorio Internet Computador Texto digital Material concreto (circunferencia dividida en 8 partes realizadas de fomix)		Calcula la potencia de números enteros con exponentes naturales con el uso de material concreto como base para su razonamiento abstracto.	TÉCNICA: Observación INSTRUMENTO: Registro

	<p>Transferencia. – Observación de la utilización del material concreto en la resolución de operaciones con números racionales. Ejemplificación de las reglas en la resolución de problemas de la vida diaria.</p> <p>Dominio. - Aplicación de lo aprendido mediante la utilización del material concreto, para pasar a lo pictórico y finalmente a lo abstracto. Resolución de problemas planteados donde se emplea el algoritmo establecido.</p> <p>Evaluación. - Mediante la utilización de la aplicación digital Cerebritti Hoja de trabajo Anexo 4</p>	Herramientas digitales: Kahoot y Cerebritti		<p>TÉCNICA: Pruebas INSTRUMENTO: Escrita TÉCNICA: Observación INSTRUMENTO: Resolución de ejercicios.</p>
Adaptaciones Curriculares				
Especificación de la Necesidad Educativa atendida.		Especificación de la Adaptación aplicada.		
ELABORADO			REVISADO	APROBADO
Dra. Nelly Bonilla Mgs.	Ing. David Chávez.	Ing. Silvia Paredes		
Ing. Mayra Mera	Lic. Eduardo Sangurima	Mgs. Patricia Villafuerte	Lic. Lida Peralvo	Lic. Carlos Cuadrado
DOCENTES			COORDINADORA CTP	VICERRECTOR

		UNIDAD EDUCATIVA “ÓSCAR EFRÉN REYES”			Año lectivo 2020-2021	
PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR						
Docentes	Mayra Mera			Fecha Inicio	21/09/2020	
Área	Matemática	Grado	Noveno	Fecha finalización	25/09/2020	
Asignatura	Matemática	Paralelo	D	Tiempo	240 minutos	
Unidad Didáctica	1					
Tema:	Multiplicación y división de fracciones					
Objetivos de aprendizaje	OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problémicas del medio.					
Resultados de aprendizaje del tema	Con este criterio se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias para el uso de números enteros, racionales e irracionales. Además, se evalúa la habilidad de los estudiantes para establecer relaciones de orden en estos conjuntos numéricos, y aplicar las propiedades de las operaciones de adición y multiplicación en situaciones de cálculo mental o la solución de problemas. También, se valora la capacidad del estudiante para expresar distintas situaciones en lenguaje algebraico y analizar los resultados que obtiene, así como las estrategias que utiliza para comprobarlos.					
¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias Metodológicas)	RECURSOS		¿Qué y cómo evaluar? EVALUACIÓN		
				Indicadores de Evaluación	Técnicas e instrumentos de Evaluación	
M.4.1.14. Representar y reconocer los números racionales como un número decimal y/o como una fracción	Fases de Aprendizaje – Método Singapur Preparación. - Observación de un video sobre suma y resta de fracciones por medio del link: https://www.youtube.com/watch?v=v9zr74OwO_k Contestar las interrogantes que plantea el docente relacionados con el video. Contexto Motivador. -	Videos Material de escritorio Internet Computador Texto digital Material concreto (circunferencia dividida en 8 partes realizadas de fomix)		Calcula la potencia de números enteros con exponentes naturales con el uso de material concreto como base para su razonamiento abstracto.	TÉCNICA: Observación INSTRUMENTO: Registro	
M.4.1.16. Operar en Q (adición y multiplicación)	Participación en el juego interactivo Kahoot Manipulación del material concreto					


<p>Resolver ejercicios numéricos.</p> <p>M.4.1.17. Aplicar las propiedades algebraicas para la suma y la multiplicación de números racionales en la solución de ejercicios numéricos.</p>	<p>Transferencia. – Observación de la utilización del material concreto en la resolución de operaciones con números racionales. Ejemplificación de las reglas en la resolución de problemas de la vida diaria.</p> <p>Dominio. - Aplicación de lo aprendido mediante la utilización del material concreto, para pasar a lo pictórico y finalmente a lo abstracto. Resolución de problemas planteados por medio del algoritmo establecido.</p> <p>Evaluación. - Mediante la utilización de la aplicación digital cerebritti evaluar lo aprendido Hoja de trabajo estructurada bajo los lineamientos del método Singapur.</p> <p>Anexo 4</p>	<p>Herramientas digitales: Kahoot y Cerebritti</p>		<p>TÉCNICA: Pruebas INSTRUMENTO: Escrita TÉCNICA: Observación INSTRUMENTO: Resolución de ejercicios.</p>
Adaptaciones Curriculares				
Especificación de la Necesidad Educativa atendida.			Especificación de la Adaptación aplicada.	
ELABORADO			REVISADO	APROBADO
Dra. Nelly Bonilla Mgs.	Ing. David Chávez.	Ing. Silvia Paredes		
Ing. Mayra Mera	Lic. Eduardo Sangurima	Mgs. Patricia Villafuerte	Lic. Lida Peralvo	Lic. Carlos Cuadrado
DOCENTES			COORDINADORA CTP	VICERRECTOR

		UNIDAD EDUCATIVA “ÓSCAR EFRÉN REYES”			Año lectivo 2020-2021	
PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR						
Docentes	Mayra Mera			Fecha Inicio	28/09/2020	
Área	Matemática	Grado	Noveno	Fecha finalización	02/10/2020	
Asignatura	Matemática	Paralelo	D	Tiempo	240 minutos	
Unidad Didáctica	1					
Tema:	Resolución de problemas de ecuaciones de primer grado con una incógnita.					
Objetivos de aprendizaje	OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.					
Resultados de aprendizaje del tema	Con este criterio se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias para el uso de números enteros, racionales e irracionales. Además, se evalúa la habilidad de los estudiantes para establecer relaciones de orden en estos conjuntos numéricos, y aplicar las propiedades de las operaciones de adición y multiplicación en situaciones de cálculo mental o la solución de problemas. También, se valora la capacidad del estudiante para expresar distintas situaciones en lenguaje algebraico y analizar los resultados que obtiene, así como las estrategias que utiliza para comprobarlos.					
¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias Metodológicas)	RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar? EVALUACIÓN			
			Indicadores de Evaluación	Técnicas e instrumentos de Evaluación		
M.4.1.8. Expresar enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas. M.4.1.10. Resolver ecuaciones de primer grado	Fases de Aprendizaje – Método Singapur Preparación. - Observación del video y responder las preguntas conforme aparezcan durante el avance. Contestar las interrogantes que plantea el docente relacionados con el video. Contexto Motivador –	Videos Material de escritorio Internet Computador Texto digital Material concreto (modelado de	Calcula la potencia de números enteros con exponentes naturales con el uso de material concreto como base para su razonamiento abstracto.	TÉCNICA: Observación		

<p>con una incógnita en Z en la solución de problemas.</p> <p>M.4.1.11. Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita en Z, de manera analítica, en la solución de ejercicios numéricos y problemas.</p> <p>M.4.12. Resolver y plantear problemas de aplicación con enunciados que involucren ecuaciones o inecuaciones de primer grado con una incógnita en Z, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p>	<p>Formación de grupos de trabajo para la aplicación de la técnica de párame la mano para resolver los problemas de la vida diaria realizado en la herramienta Genially</p> <p>Transferencia. - Observación del algoritmo para resolver problemas con el uso del enfoque metodológico CPA. Ejemplificación de problemas de la vida diaria paso a paso.</p> <p>Dominio. - Aplicación de lo aprendido mediante la utilización del material concreto, para pasar a lo pictórico y finalmente a lo abstracto. Resolución de problemas planteados con el algoritmo establecido.</p> <p>Evaluación. - Ingresar a la herramienta Learning apps, para resolver el juego planteado en la primera actividad, posteriormente se captura la pantalla y se envía al docente por medio del WhatsApp.</p> <p>Anexo 4</p>	<p>barras realizadas en cartulinas)</p> <p>Herramienta digital: Edpuzzle, Genially, Learning.</p>		<p>INSTRUMENTO: Registro</p> <p>TÉCNICA: Pruebas INSTRUMENTO: Escrita</p>
---	---	---	--	---

Adaptaciones Curriculares

Especificación de la Necesidad Educativa atendida.			Especificación de la Adaptación aplicada.	
ELABORADO			REVISADO	APROBADO
Dra. Nelly Bonilla Mgs.	Ing. David Chávez.	Ing. Silvia Paredes		
Ing. Mayra Mera	Lic. Eduardo Sangurima	Mgs. Patricia Villafuerte	Lic. Lida Peralvo	Lic. Carlos Cuadrado
DOCENTES			COORDINADORA CTP	VICERRECTOR

		UNIDAD EDUCATIVA “ÓSCAR EFRÉN REYES”			Año lectivo 2020-2021	
PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR						
Docentes	Mayra Mera			Fecha Inicio	05/10/2020	
Área	Matemática	Grado	Noveno	Fecha finalización	09/10/2020	
Asignatura	Matemática	Paralelo	D	Tiempo	240 minutos	
Unidad Didáctica	1					
Tema:	Perímetros de figuras planas					
Objetivos de aprendizaje	O.M.4.6. Aplicar las conversiones de unidades de medida del SI y de otros sistemas en la resolución de problemas que involucren perímetro y área de figuras planas, áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, así como diferentes situaciones cotidianas que implique					
Resultados de aprendizaje del tema	Con este criterio se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias para el uso de números enteros, racionales e irracionales. Además, se evalúa la habilidad de los estudiantes para establecer relaciones de orden en estos conjuntos numéricos, y aplicar las propiedades de las operaciones de adición y multiplicación en situaciones de cálculo mental o la solución de problemas. También, se valora la capacidad del estudiante para expresar distintas situaciones en lenguaje algebraico y analizar los resultados que obtiene, así como las estrategias que utiliza para comprobarlos.					
¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias Metodológicas)	RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar? EVALUACIÓN			
			Indicadores de Evaluación	Técnicas e instrumentos de Evaluación		
Calcular el perímetro de triángulos en la resolución de problemas. Resolver problemas que	<p>Fases de Aprendizaje – Método Singapur</p> <p>Preparación. - Observación del video Perímetro: qué es y cómo calcularlo en cada figura - Smartick Responder a las interrogantes que plantea el docente relacionados con el video.</p> <p>Contexto Motivador – Observación de la construcción de diferentes figuras con cajas de diferentes tamaños y modelos.</p>	Videos Material de escritorio Internet Computador Texto digital Material concreto (Cajas	Calcula la potencia de números enteros con exponentes naturales con el uso de material concreto como base para su razonamiento abstracto.	TÉCNICA: Observación INSTRUMENTO: Registro		

impliquen el cálculo de perímetros de polígonos irregulares.	<p>Transferencia. - Ejemplificación de perímetros con material concreto (cajas de cartón y una cinta) Interpretación de las medidas calculadas de forma pictórica. Realización del cálculo establecido abstractamente.</p> <p>Dominio. - Aplicación de lo aprendido mediante la utilización del material concreto, para pasar a lo pictórico y finalmente a lo abstracto. Resolución de problemas planteados con el algoritmo establecido.</p> <p>Evaluación. - Resolver perímetros de figuras del link puesto a continuación. https://recursospcpi.files.wordpress.com/2011/04/perc3admetros-y-c3a1reas-de-figuras-planas-ejercicios.pdf</p> <p>Anexo 4</p>	de cartón, cinta o cuerda) Herramienta digital: Edpuzzle, Genially, Learning. Pizarra electrónica.		<p>TÉCNICA: Pruebas INSTRUMENTO: Escrita TÉCNICA: Observación INSTRUMENTO: Resolución de ejercicios.</p>
Adaptaciones Curriculares				
Especificación de la Necesidad Educativa atendida.		Especificación de la Adaptación aplicada.		
ELABORADO		REVISADO	APROBADO	
Dra. Nelly Bonilla Mgs.	Ing. David Chávez.	Ing. Silvia Paredes		
Ing. Mayra Mera	Lic. Eduardo Sangurima	Mgs. Patricia Villafuerte	Lic. Lida Peralvo	Lic. Carlos Cuadrado
DOCENTES		COORDINADORA CTP	VICERRECTOR	

Fuente: Modificado a partir del Ministerio de Educación (2019)

Cuadro 5. Método Tradicional versus el Método Singapur

Formado por niveles de concreción:
Macro (MINEDUC, currículo obligatorio),
Meso (Instituciones educativas, PCI, PCA,
flexible), **Micro** (docentes, currículo de aula,
plan de clase, flexible)

La planificación está estructurada con un modelo ERCA: Experimentación, reflexión, conceptualización y aplicación.

Conocimiento memorístico. Se centra en el contenido y en el maestro, no en el estudiante.

Su estructura está basada en los métodos expositivo, memorístico y heurístico, los mismos que retrasan el aprendizaje del estudiante.

Aprendizaje operacional con un diseño curricular

La planificación está estructurada con los siguientes componentes: comprensión, consolidación, transferencia y evaluación.

Formado por cinco componentes: conceptos, habilidades, actitudes, metacognición y procesos; ejes importantes en la resolución de problemas matemáticos.

Modelado de barras, muy importante por su versatilidad y variabilidad de posibilidades de aplicación, desarrollar un pensamiento lateral y creativo en el estudiante

Enfoque C-P-A con tres procesos: Enactivo (Concreto), Icónico (Pictórico) y Simbólico (Abstracto).

Currículo en espiral que refuerza conocimientos previos con la enseñanza de los nuevos. Esto permite la contextualización en un todo.

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Presentación de Resultados

Los grupos objeto de la investigación tienen las siguientes características: Grupo control: grupo heterogéneo de 34 estudiantes entre 12 y 15 años, según datos obtenidos del Departamento de Consejería Estudiantil (DECE) de la institución, en la evaluación diagnóstica realizada a los estudiantes y a los representantes al inicio del año lectivo se llega al siguiente diagnóstico: contexto familiar: de las 34 familias de estudiantes 15 son familias biparentales, 4 son extendidas, 4 son monoparentales, 6 de padres separados y 5 compuesta, lo que permite entender que es un grupo heterogéneo donde existe diferentes rasgos de personalidad: sociable, responsable, de apertura, amable y neurótico, mismos que influyen en la manera de comportarse e interactuar en clase.

Grupo experimental: grupo heterogéneo de 34 estudiantes entre 12 y 15 años, según datos obtenidos del DECE de la institución, en la evaluación diagnóstica realizada a los estudiantes y a los representantes al inicio del año lectivo se llega al siguiente diagnóstico: Contexto familiar: de las 34 familias de estudiantes 16 son familias biparentales, 5 son extendidas, 3 son monoparentales, 8 de padres separados y 2 compuesta, lo que permite entender que es un grupo heterogéneo donde existe diferentes rasgos de personalidad: sociable, responsable, de apertura, amable y neurótico, mismos que influyen en la manera de comportarse e interactuar en clase.

La segunda semana del mes de septiembre se aplicó el pre test por medio del cuestionario estandarizado TIMSS a los dos grupos (control y experimental) divididas en cinco bloques; aplicar, razonar, conocer, representación de datos y formas y mediciones geométricas. Con los resultados obtenidos se procedió aplicar el diseño cuasi-experimental en los grupos, en el de control se trabajó con el método tradicional y en el experimental con el método objeto de estudio Singapur. Después de cinco semanas de desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje con los dos métodos se procedió aplicar el post test con el cuestionario estandarizado TIMSS.

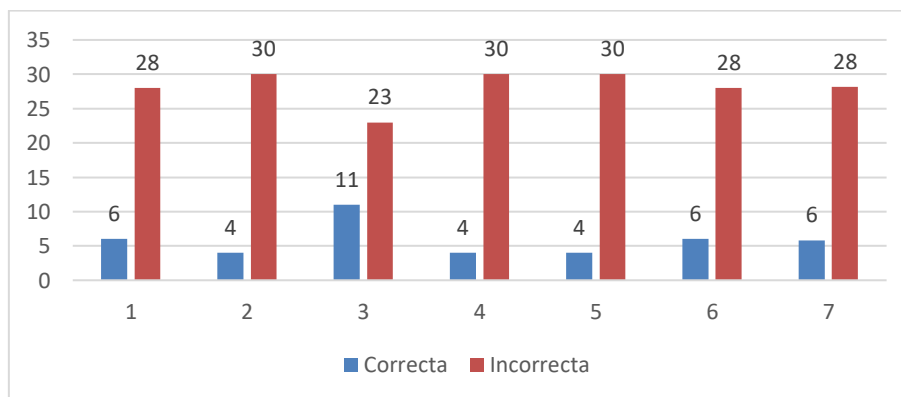
En el bloque número uno, se busca aplicar los conocimientos adquiridos por el estudiante con números enteros y racionales. En la evaluación registrada al inicio del año lectivo en el paralelo C (grupo control) se pudo evidenciar que en las 6 preguntas presentadas los estudiantes tuvieron puntajes muy bajos. En conclusión, el promedio de respuestas en el bloque uno de respuestas correctas fue de 5,83 y de incorrectas 28,17. Como se muestra en la Tabla 1 y Gráfica 1.

Tabla 1. Presentación de resultados del bloque de Aplicar del grupo control

Calificación	Preg.1	Preg. 2	Preg. 3	Preg. 4	Preg. 5	Preg. 6	Promedio
Correcta	6	4	11	4	4	6	5.83
Incorrecta	28	30	23	30	30	28	28,17
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: elaboración propia

Gráfico 1. Presentación de resultados del bloque de Aplicar, grupo control



Fuente: elaboración propia

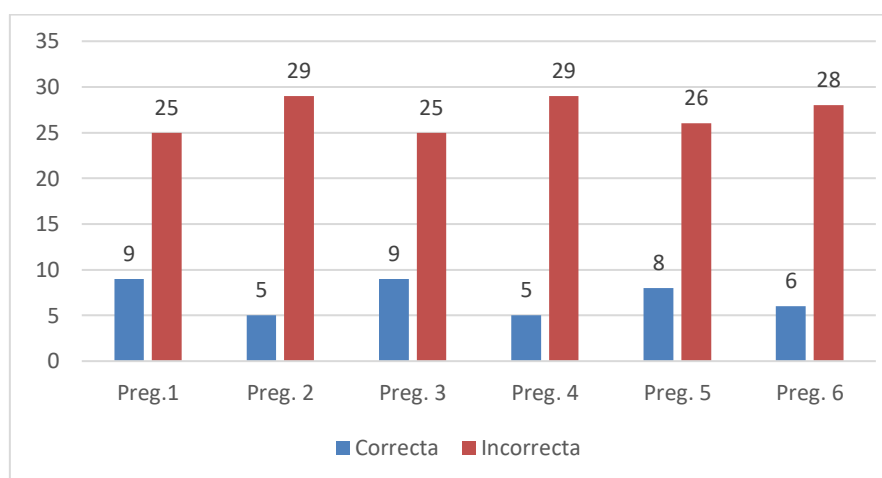
De la misma manera en la evaluación registrada al inicio del año lectivo en el paralelo D (grupo experimental) se pudo evidenciar que, en las 6 preguntas presentadas, los estudiantes tuvieron puntajes muy bajos. En conclusión, el promedio de respuesta correctas del bloque uno fue de 7; mientras que de incorrectas fue 27. Como se muestra en la Tabla 2 y Gráfica 2.

Tabla 2. Presentación de resultados del bloque de Aplicar del grupo experimental

Calificación	Preg.1	Preg. 2	Preg. 3	Preg. 4	Preg. 5	Preg. 6	Promedio
Correcta	9	5	9	5	8	6	7
Incorrecta	25	29	25	29	26	28	27
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: elaboración propia

Gráfico 2. Presentación de resultados del bloque de Aplicar, grupo experimental



Fuente: elaboración propia

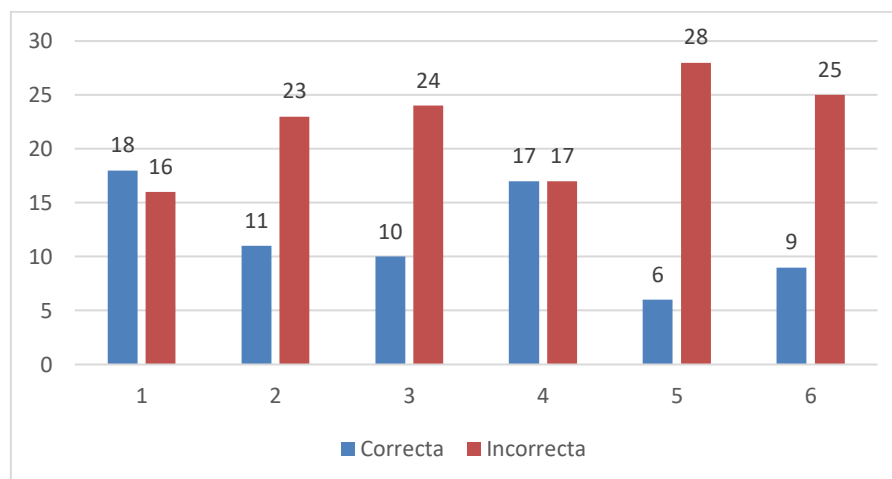
En el bloque número dos, se muestran ejercicios de razonamientos con operaciones con números enteros y racionales. En la evaluación registrada al inicio del año lectivo en el paralelo C (grupo control) se pudo evidenciar que los estudiantes tuvieron puntajes bajos, sin embargo, en la pregunta 7 por la estructura planteada hubo más respuestas correctas que incorrectas y en la pregunta 10 hubo igualdad de respuestas. En conclusión, el promedio alcanzado en el bloque dos, fueron de 11,83 respuestas correctas y 22,17 incorrectas. Como se muestra en la Tabla 3 y Gráfica 3.

Tabla 3. Presentación de resultados del bloque de razonar, grupo control

Calificación	Preg.7	Preg. 8	Preg. 9	Preg. 10	Preg. 11	Preg. 12	Promedio
Correcta	18	11	10	17	6	9	11,83
Incorrecta	16	23	24	17	28	25	22,17
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3. Presentación de resultados del bloque de Razonar, grupo control



Fuente: Elaboración propia

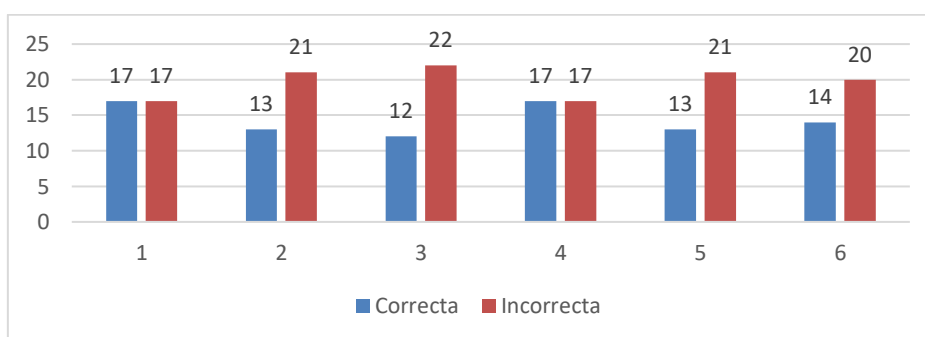
De la misma manera en la evaluación registrada al inicio del año lectivo en el paralelo D (grupo experimental) se pudo evidenciar que los estudiantes no tuvieron puntajes satisfactorios, sin embargo, en la pregunta 7 por la estructura planteada hubo igualdad en las respuestas de la misma manera que en la pregunta 10. En conclusión, el promedio de respuestas correctas fue de 14,33 y de incorrectas 19,67. Como se muestra en la Tabla 4 y Gráfica 4.

Tabla 4. Presentación de resultados del bloque de razonar, grupo experimental

Calificación	Preg.7	Preg. 8	Preg. 9	Preg. 10	Preg. 11	Preg. 12	Promedio
Correcta	17	13	12	17	13	14	14,33
Incorrecta	17	21	22	17	21	20	19,67
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4. Presentación de resultados del bloque de razonar, grupo experimental



Fuente: elaboración propia

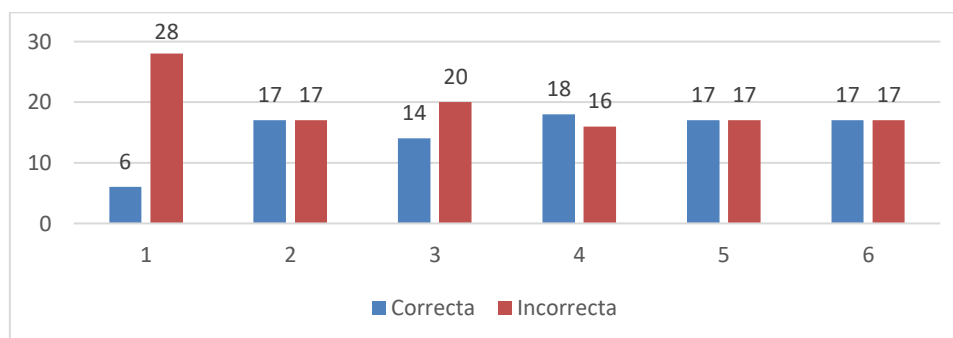
En el bloque número tres se muestran se muestran los conocimientos adquiridos en base a operaciones con números enteros y racionales. En la evaluación registrada al inicio del año lectivo en el paralelo c (grupo control) se pudo evidenciar que los estudiantes tuvieron puntajes casi similares, como se visualiza en las preguntas 14, 17 y 18 hubo igualdad de entre las respuestas correctas e incorrectas, en la pregunta 18 existió más respuestas correctas. En conclusión, el promedio de respuestas en el bloque tres de respuestas correctas fue de 14,83 y de incorrectas 19,17. Como se muestra en la Tabla 5 y Gráfica 5.

Tabla 5. Presentación de resultados del bloque de conocer, grupo control

Calificación	Preg.13	Preg. 14	Preg. 15	Preg. 16	Preg. 17	Preg. 18	Promedio
Correcta	6	17	14	18	17	17	14,83
Incorrecta	28	17	20	16	17	17	19,17
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5. Presentación de resultados del bloque de conocer, grupo control



Fuente: Elaboración propia

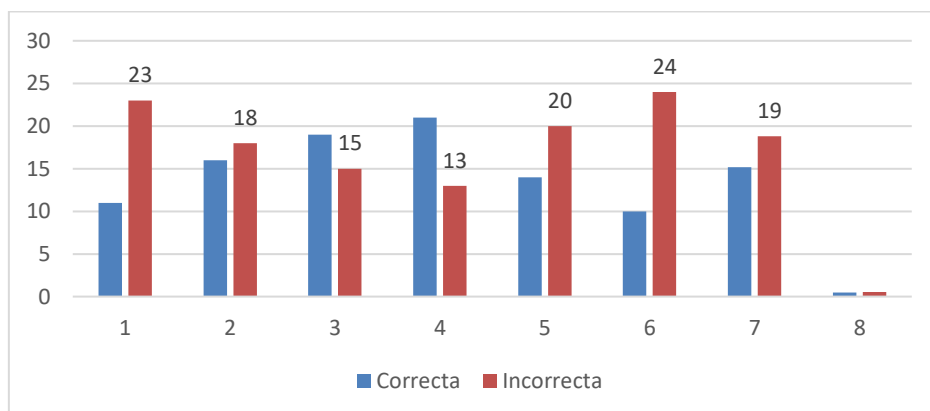
De la misma manera en la evaluación registrada al inicio del año lectivo en el paralelo D (grupo experimental) se pudo evidenciar que los estudiantes tuvieron puntajes casi similares, como se observa en las preguntas 15 y 16 existió más respuestas correctas. En conclusión, el promedio en el bloque tres de respuestas correctas fue de 15,17 y de incorrectas 18,83. Como se muestra en la Tabla 6 y Gráfica 6.

Tabla 6. Presentación de resultados del bloque de conocer, grupo experimental

Calificación	Preg.13	Preg. 14	Preg. 15	Preg. 16	Preg. 17	Preg. 18	Promedio
Correcta	11	16	19	21	14	10	15,17
Incorrecta	23	18	15	13	20	24	18,83
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 6. Presentación de resultados del bloque de conocer, grupo experimental



Fuente: Elaboración propia

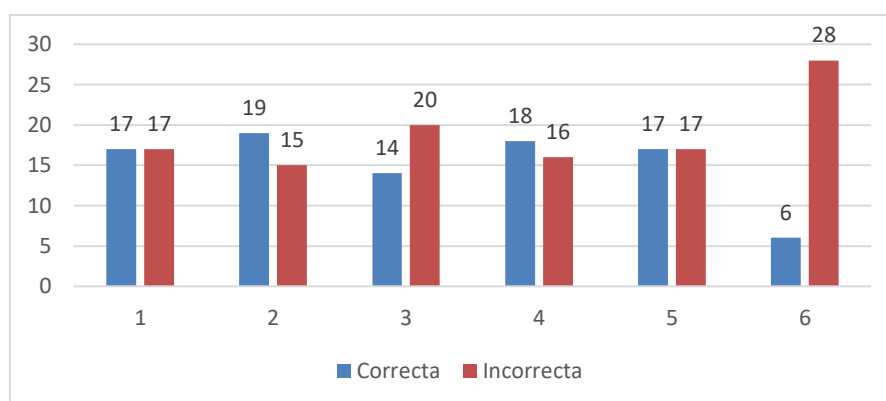
En el bloque número cuatro se muestran los conocimientos sobre poliedros, polígonos y ángulos, además, de la resolución de perímetros y áreas. En la evaluación registrada al inicio del año lectivo en el paralelo C (grupo control) se pudo evidenciar que los estudiantes tuvieron puntajes casi similares, como se observa en las preguntas 19 y 23 hubo igualdad entre las respuestas correctas e incorrectas, en las preguntas 20 y 22 existió más respuestas correctas, pero es notable la diferencia en la pregunta 24 donde apenas 6 estudiantes acertaron la respuesta lo que se evidencia carecía en el razonamiento lógico, en la resolución de problemas de perímetros y áreas. En conclusión, el promedio de respuestas correctas fue de 15,17 y de incorrectas 18,83. Como se muestra en la Tabla 7 y Gráfica 7.

Tabla 7. Presentación de resultados del bloque formas y medidas geométricas, grupo control

Calificación	Preg.19	Preg. 20	Preg. 21	Preg. 22	Preg. 23	Preg. 24	Promedio
Correcta	17	19	14	18	17	6	15,17
Incorrecta	17	15	20	16	17	28	18,83
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7. Presentación de resultados del bloque formas y medidas geométricas, grupo control



Fuente: elaboración propia

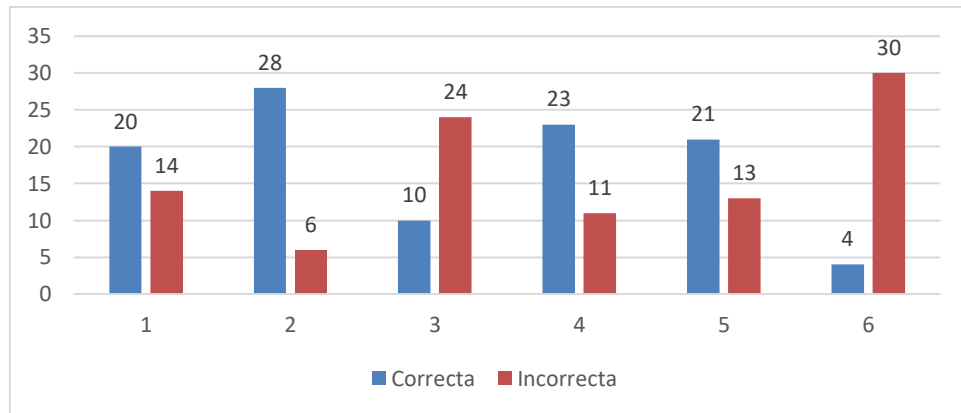
De la misma manera en la evaluación registrada al inicio del año lectivo en el paralelo d (grupo experimental) se pudo evidenciar que los estudiantes tuvieron puntajes satisfactorios, como se observa en las preguntas 19, 20, 22 y 23 existió más respuestas correctas, pero es notable la diferencia en la pregunta 24 donde apenas 4 estudiantes acertaron la respuesta lo que se evidencia carecimiento de razonamiento lógico en la resolución de problemas de perímetros y áreas. En conclusión, el promedio de respuestas correctas fue de 17,67 y de incorrectas 16,33. Como se muestra en la Tabla 8 y Gráfica 8.

Tabla 8. Presentación de resultados del bloque de formas y medidas geométricas, grupo experimental

Calificación	Preg.19	Preg. 20	Preg. 21	Preg. 22	Preg. 23	Preg. 24	Promedio
Correcta	20	28	10	23	21	4	17,67
Incorrecta	14	6	24	11	13	30	16,33
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: elaboración propia

Gráfico 8. Presentación de resultados del bloque de formas y medidas geométricas, grupo experimental



Fuente: Elaboración propia

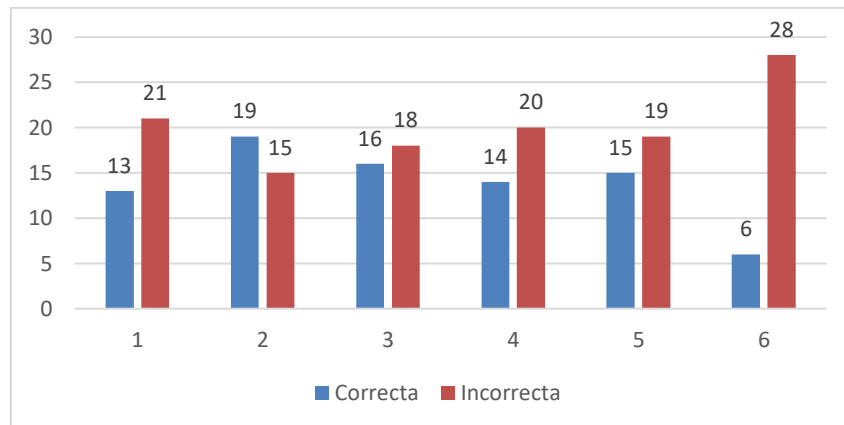
En el bloque número cinco se muestran los conocimientos en gráficas estadísticas y medidas de frecuencia. En la evaluación registrada al inicio del año lectivo en el paralelo c (grupo control) se pudo evidenciar que los estudiantes tuvieron puntajes casi similares, como se observa en la pregunta 26 existió más respuestas correctas, pero es notable la diferencia en la pregunta 30 donde apenas 6 estudiantes acertaron la respuesta, evidencia que detecta el desconocimiento de las medidas de tendencia central. En conclusión, el promedio de respuestas correctas fue de 13,83 y de incorrectas 20,17. Como se muestra en la Tabla 9 y Gráfica 9.

Tabla 9. Presentación de resultados del bloque de representación de datos, grupo control

Calificación	Preg. 25	Preg. 26	Preg. 27	Preg. 28	Preg. 29	Preg. 30	Promedio
Correcta	13	19	16	14	15	6	13,83
Incorrecta	21	15	18	20	19	28	20,17
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: elaboración propia

Gráfico 9. Presentación de resultados del bloque de formas y medidas geométricas, grupo control



Fuente: elaboración propia

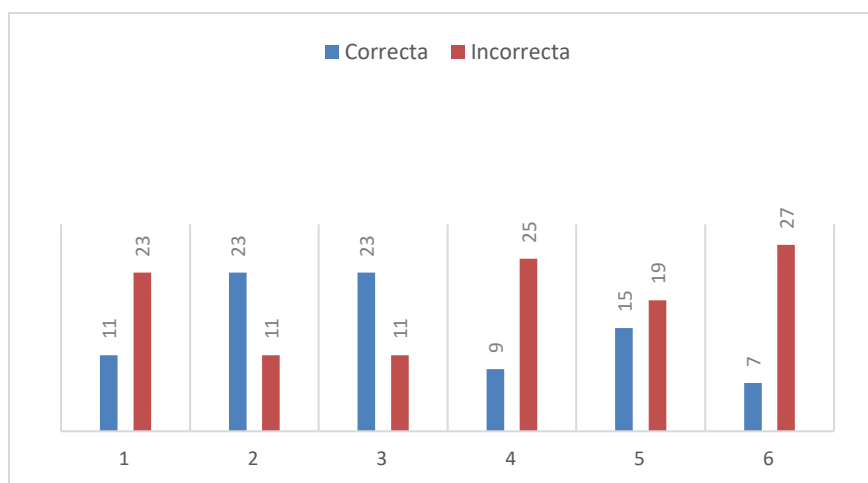
De la misma manera en la evaluación registrada al inicio del año lectivo en el paralelo d (grupo experimental) se pudo evidenciar que los estudiantes tuvieron puntajes casi similares, como se observa en las preguntas 26 y 27 existió más respuestas correctas, pero es notable la diferencia en la pregunta 30 donde apenas 7 estudiantes acertaron la respuesta, lo que evidencia un desconocimiento de las medidas de tendencia central. En conclusión, el promedio de respuestas correctas fue de 14,67 y de incorrectas 19,33. Como se muestra en la Tabla 10 y Gráfica 10.

Tabla 10. Presentación de resultados del bloque de representación de datos, grupo experimental

Calificación	Preg. 25	Preg. 26	Preg. 27	Preg. 28	Preg. 29	Preg. 30	Promedio
Correcta	11	23	23	9	15	7	14,67
Incorrecta	23	11	11	25	19	27	19,33
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: elaboración propia

Gráfico 10. Presentación de resultados del bloque de representación de datos, grupo experimental



Fuente: elaboración propia

Cuestionario estandarizado TIMSS – Post test.

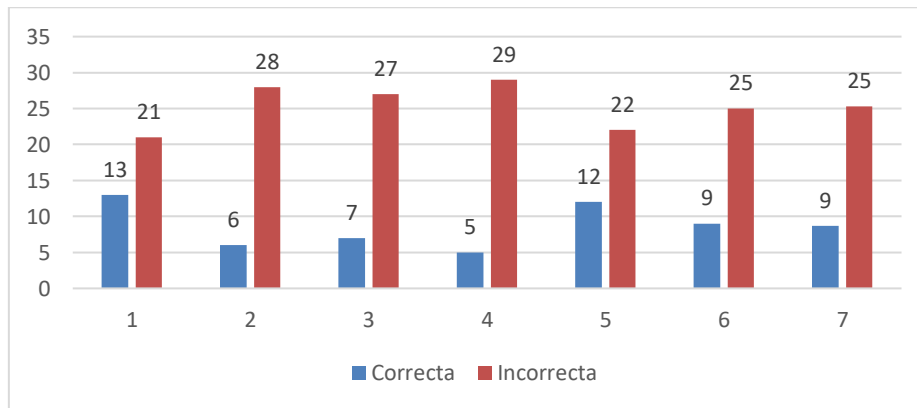
En el bloque número uno se busca aplicar los conocimientos adquiridos por el estudiante con números enteros y racionales. En la evaluación registrada después de 5 semanas de aplicar el método tradicional en el paralelo C (grupo control) se pudo evidenciar que en las 6 preguntas presentadas los estudiantes tuvieron puntajes relativamente bajos. En conclusión, el promedio de respuestas correctas fue de 8,67 y de incorrectas 25,33. Como se muestra en la Tabla 11 y Gráfica 11.

Tabla 11. Presentación de resultados del bloque aplicar, grupo control

Calificación	Preg.1	Preg. 2	Preg. 3	Preg. 4	Preg. 5	Preg. 6	Promedio
Correcta	13	6	7	5	12	9	8,67
Incorrecta	21	28	27	29	22	25	25,33
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: elaboración propia

Gráfico 11. Presentación de resultados del bloque aplicar, grupo control



Fuente: elaboración propia

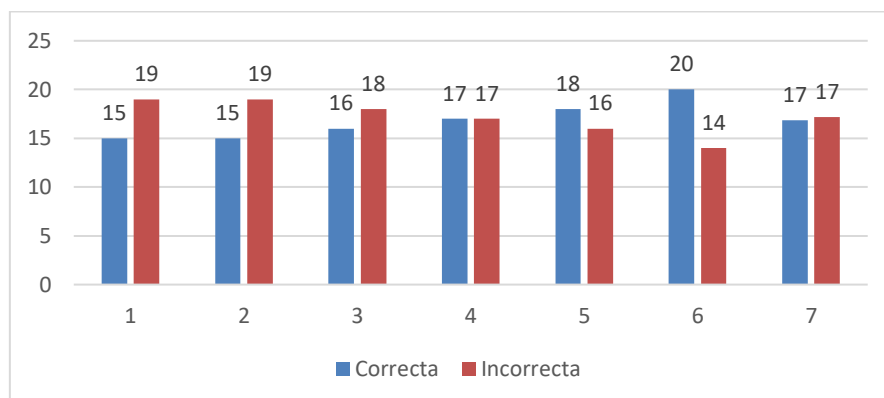
De la misma manera en la evaluación registrada después de 5 semanas de aplicar el método Singapur en el paralelo D (grupo experimental) se pudo evidenciar que, en las 6 preguntas contestadas, los estudiantes tuvieron igualdad en las respuestas, el puntaje más alto se encuentra en la pregunta 6. En conclusión, el promedio de respuestas correctas fue de 16,83 y de incorrectas 17,17. Como se muestra en la Tabla 12 y Gráfica 12.

Tabla 12. Presentación de resultados del bloque aplicar, grupo experimental

Calificación	Preg.1	Preg. 2	Preg. 3	Preg. 4	Preg. 5	Preg. 6	Promedio
Correcta	15	15	16	17	18	20	16,83
Incorrecta	19	19	18	17	16	14	17,17
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: elaboración propia

Gráfico 12. Presentación de resultados del bloque aplicar, grupo experimental



Fuente: elaboración propia

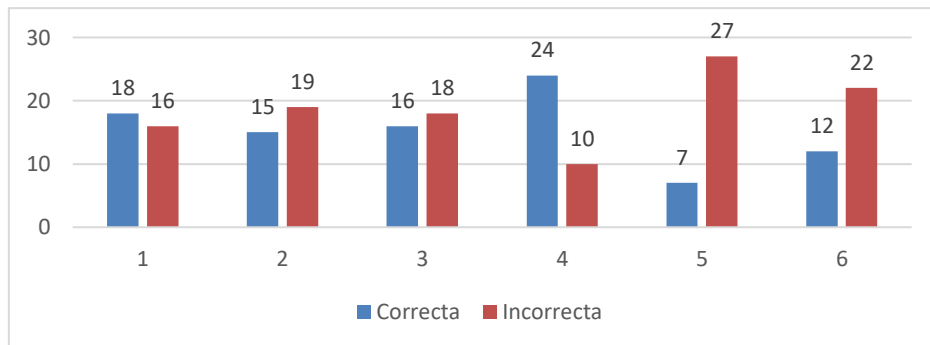
El bloque número dos se refiere a ejercicios de razonamientos con operaciones con números enteros y racionales. En la evaluación registrada después de 5 semanas de aplicar el método Tradicional en el paralelo c (grupo control) se pudo evidenciar que los estudiantes tuvieron puntajes casi similares, se observa que en la pregunta 7 y 10 hubo más respuestas correctas que incorrectas. En conclusión, el promedio de respuestas correctas fue de 15,33 y de incorrectas 16,67. Como se muestra en la Tabla 13 y Gráfica 13.

Tabla 13. Presentación de resultados del bloque razonar, grupo control

Calificación	Preg.7	Preg. 8	Preg. 9	Preg. 10	Preg. 11	Preg. 12	Promedio
Correcta	18	15	16	24	7	12	15,33
Incorrecta	16	19	18	10	27	22	16,67
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 13. Presentación de resultados del bloque razonar, grupo control



Fuente: elaboración propia

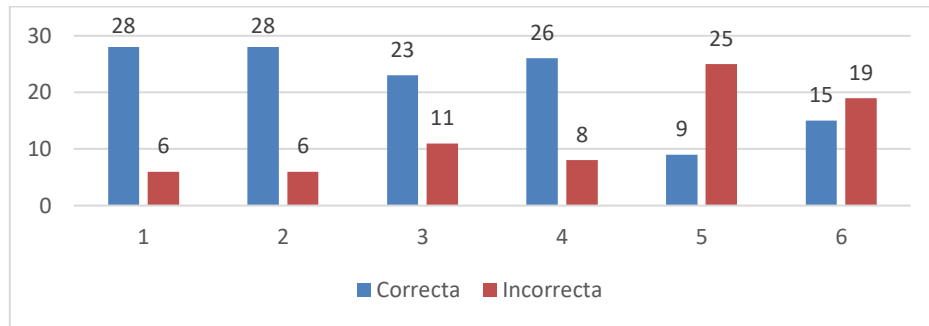
De la misma manera en la evaluación registrada después de 5 semanas de aplicar el método Singapur en el paralelo D (grupo experimental) se pudo evidenciar que los estudiantes tuvieron puntajes muy satisfactorios, sin embargo, en la pregunta 11 solo 9 estudiantes acertaron la pregunta lo que permite deducir que todavía se necesita reforzar en razonamiento. En conclusión, el promedio de respuestas correctas fue de 21,50 y de incorrectas 12,50. Como se muestra en la Tabla 14 y Gráfica 14.

Tabla 14. Presentación de resultados del bloque razonar, grupo experimental

Calificación	Preg. 7	Preg. 8	Preg. 9	Preg. 10	Preg. 11	Preg. 12	Promedio
Correcta	28	28	23	26	9	15	21,50
Incorrecta	6	6	11	8	25	19	12,50
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: elaboración propia

Gráfico 14. Presentación de resultados del bloque razonar, grupo experimental



Fuente: elaboración propia

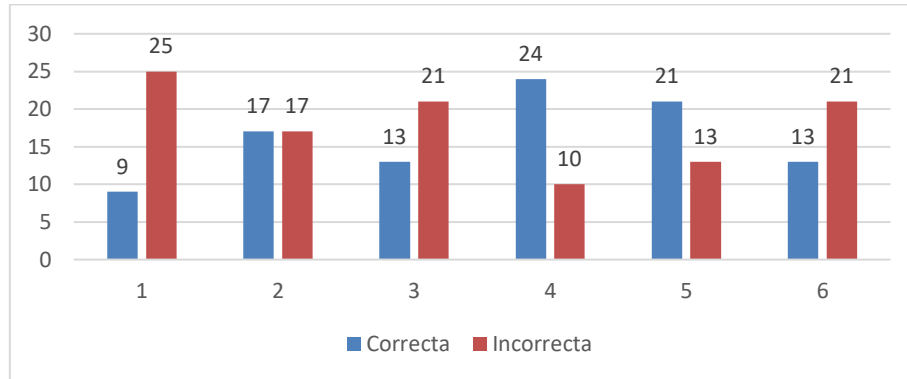
En el bloque número tres se muestran se muestran los conocimientos adquiridos en base a operaciones con números enteros y racionales. En la evaluación registrada después de 5 semanas de aplicar el método Tradicional en el paralelo C (grupo control) se pudo evidenciar que los estudiantes tienen puntajes casi similares, como se observa que en la pregunta 14 hubo igualdad entre las respuestas correctas e incorrectas, en las preguntas 16 y 17 existió más respuestas correctas. En conclusión, el promedio de respuestas correctas fue de 17,17 y de incorrectas 16,83. Como se muestra en la Tabla 15 y Gráfica 15.

Tabla 15. Presentación de resultados del bloque conocer, grupo control

Calificación	Preg.13	Preg. 14	Preg. 15	Preg. 16	Preg. 17	Preg. 18	Promedio
Correcta	9	17	13	24	21	13	17,17
Incorrecta	25	17	21	10	13	21	16,83
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: elaboración propia

Gráfico 15. Presentación de resultados del bloque conocer, grupo control



Fuente: elaboración propia

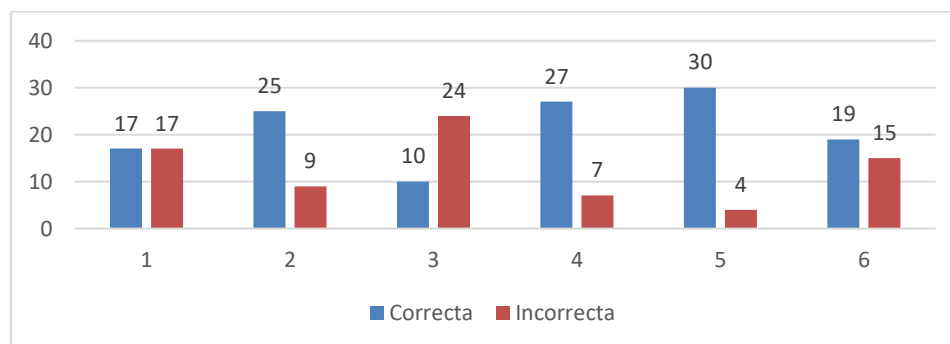
De la misma manera en la evaluación registrada después de 5 semanas de aplicar el método Singapur en el paralelo D (grupo experimental) se pudo evidenciar que los estudiantes tuvieron puntajes muy satisfactorios, como se observa en la pregunta 13 que existen igual de respuestas 15, mientras que en las 14, 16, 17 existió más respuestas correctas. En conclusión, el promedio de respuestas correctas fue de 21,33 y de incorrectas 12,67. Como se muestra en la Tabla 16 y Gráfica 16.

Tabla 16. Presentación de resultados del bloque de conocer, grupo experimental

Calificación	Preg.13	Preg. 14	Preg. 15	Preg. 16	Preg. 17	Preg. 18	Promedio
Correcta	17	25	10	27	30	19	21,33
Incorrecta	17	9	24	7	4	15	12,67
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: elaboración propia

Gráfico 16. Presentación de resultados del bloque conocer, grupo experimental



Fuente: elaboración propia

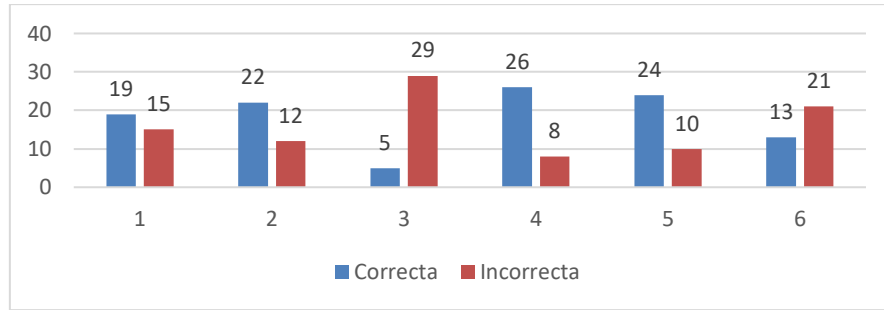
En el bloque número cuatro se muestran los conocimientos sobre poliedros, polígonos y ángulos, además, de la resolución de perímetros y áreas. En la evaluación registrada después de cinco semanas de aplicar el método Tradicional en el paralelo C (grupo control) se pudo evidenciar que los estudiantes tuvieron puntajes medianamente satisfactorios, como se observa en las preguntas 19, 20, 22 y 23 existió más respuestas correctas, pero es notable la diferencia en la pregunta 21 donde apenas 5 estudiantes acertaron la respuesta; evidencia para determinar la dificultad en reconocer los ángulos. En conclusión, el promedio de respuestas correctas fue de 18,17 y de incorrectas 15,83. Como se muestra en la Tabla 17 y Gráfica 17.

Tabla 17. Presentación de resultados del bloque de formas y medidas geométricas, grupo control

Calificación	Preg.19	Preg. 20	Preg. 21	Preg. 22	Preg. 23	Preg. 24	Promedio
Correcta	19	22	5	26	24	13	18,17
Incorrecta	15	12	29	8	10	21	15,83
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: elaboración propia

Gráfico 17. Presentación de resultados del bloque de formas y medidas geométricas, grupo control



Fuente: elaboración propia

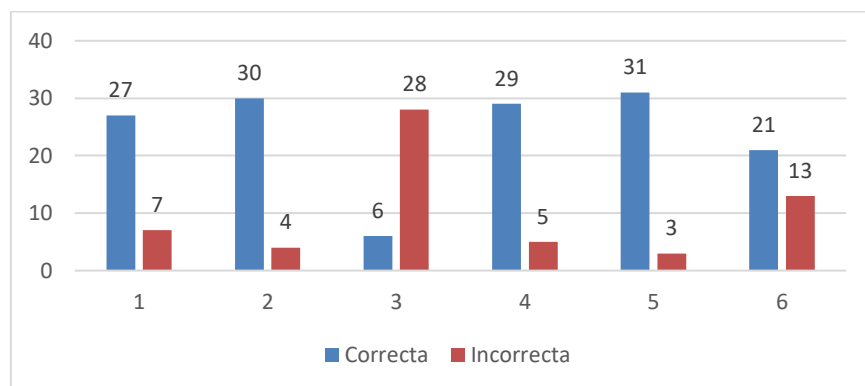
De la misma manera en la evaluación registrada después de 5 semanas de aplicar el método Singapur en el paralelo D (grupo experimental) se pudo evidenciar que los estudiantes tuvieron puntajes muy satisfactorios, como se observa en las preguntas 19, 20, 22, 23 y 31 existió más respuestas correctas, pero es notable la diferencia en la pregunta 21 donde apenas 6 estudiantes acertaron la respuesta, por lo que es necesario ampliar los conocimientos referentes a ángulos. En conclusión, el promedio de respuestas correctas fue de 24 y de incorrectas 10. Como se muestra en la Tabla 18 y Gráfica 18.

Tabla 18. Presentación de resultados del bloque de formas y medidas geométricas, grupo experimental

Calificación	Preg.19	Preg. 20	Preg. 21	Preg. 22	Preg. 23	Preg. 24	Promedio
Correcta	27	30	6	29	31	21	24
Incorrecta	7	4	28	5	3	13	10
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 18. Presentación de resultados del bloque de formas y medidas geométricas, grupo experimental



Fuente: elaboración propia

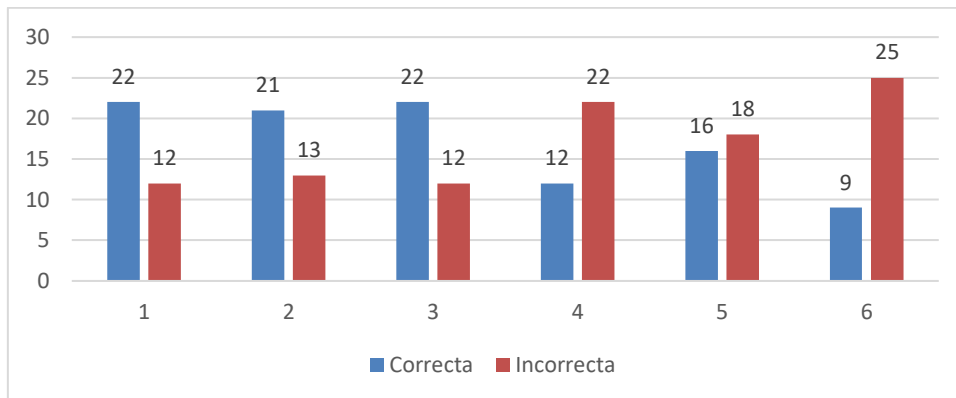
En el bloque número cinco se muestran los conocimientos en gráficas estadísticas y medidas de frecuencia. En la evaluación registrada después de 5 semanas de aplicar el método Tradicional en el paralelo C (grupo control) se pudo evidenciar que los estudiantes tuvieron puntajes similares, como se observa en la pregunta 30 los estudiantes tuvieron puntajes bien bajos, solo 9 estudiantes acertaron la respuesta lo que demuestra que a pesar de haber obtenido un buen promedio todavía carecen de razonamiento para aplicarlo. En conclusión, existieron 17 respuestas correctas y 17 incorrectas. Como se muestra en la Tabla 19 y Gráfica 19.

Tabla 19. Presentación de resultados del bloque representación de datos, grupo control

Calificación	Preg. 25	Preg. 26	Preg. 27	Preg. 28	Preg. 29	Preg. 30	Promedio
Correcta	22	21	22	12	16	9	17
Incorrecta	12	13	12	22	18	25	17
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: elaboración propia

Gráfico 19. Presentación de resultados del bloque representación de datos, grupo control



Fuente: elaboración propia

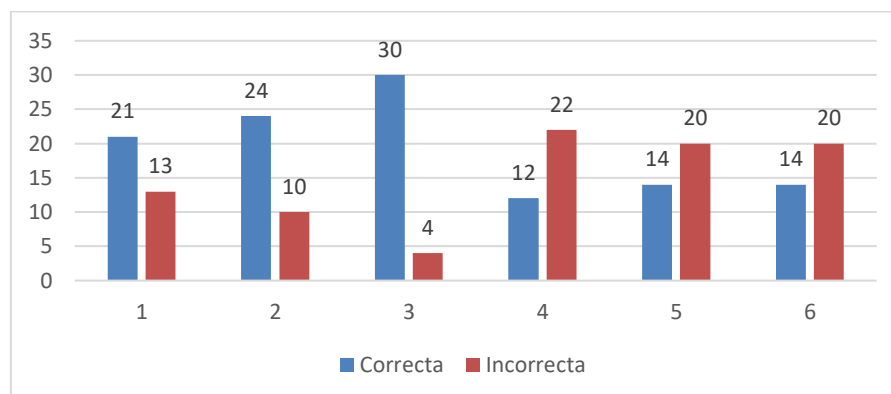
De la misma manera en la evaluación registrada después de 5 semanas de aplicar el método Singapur en el paralelo D (grupo experimental) se pudo evidenciar que los estudiantes tuvieron puntajes casi similares, como se observa en las preguntas 28, 29 y 30 tuvieron más errores que aciertos, lo que evidencia la necesidad de trabajar en las medidas de tendencia central. En conclusión, el promedio de respuestas correctas fue de 19,17 y de incorrectas 14,83. Como se muestra en la Tabla 20 y Gráfica 20.

Tabla 20. Presentación de resultados del bloque representación de datos, grupo experimental

Calificación	Preg. 25	Preg. 26	Preg. 27	Preg. 28	Preg. 29	Preg. 30	Promedio
Correcta	21	24	30	12	14	14	19,7
Incorrecta	13	10	4	22	20	20	14,83
Total	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: elaboración propia

Gráfico 20. Bloque representación de datos, grupo experimental



Fuente: elaboración propia

3.2. Análisis comparativo y discusión de resultados.

Tabla 21. Análisis comparativo Pre Test – Post Test - Grupo Control

Equivalencias	Pre test	Porcentaje	Post test	Porcentaje
Domina los aprendizajes (27-30=DA)	0	0%	0	0%
Alcanza los aprendizajes (19-26,99=AA)	2	6%	8	24%
Está próximo a alcanzar (10,01-18,99=PA)	13	38%	15	44%
No alcanza (<=10=NA)	19	56%	11	32%
Totales	34	100%	34	100%

Fuente: elaboración propia

Después de haber finalizado con la aplicación del pre test y post test en el grupo de control (paralelo C) se observa una diferencia notable a pesar de haber aplicado el método tradicional, Los resultados son los siguientes: al iniciar el test existía más estudiantes que no alcanzaban el aprendizaje (56%) pero al finalizar el experimento el porcentaje disminuyó a 34%. Por lo contrario, al iniciar existían 6% que alcanzaban el aprendizaje y al finalizar subió el porcentaje a 24%. Esto se ocurre principalmente a que en el transcurso de las cinco semanas los estudiantes adquirieron nuevos conocimientos y retroalimentación por parte de la docente.

Tabla 22. Análisis comparativo Pre Test – Post Test - Grupo experimental

Equivalencias	Pre test	Porcentaje	Post test	Porcentaje
Domina los aprendizajes (27-30=DA)	0	0%	0	0%
Alcanza los aprendizajes (19-26,99=AA)	1	3%	13	38%
<i>Está próximo a alcanzar (10,01-18,99=PA)</i>	26	77%	21	62%
<i>No alcanza (<=10=NA)</i>	7	20%	0	0%
Totales	34	100%	34	100%

Fuente: elaboración propia

Después de haber finalizado con la aplicación del pre test y post test en el grupo de experimental (paralelo D) se observa una diferencia notable con la aplicación del método Singapur, los resultados son los siguientes: al iniciar el test se podía observa el 20% de estudiantes que no alcanzaban el aprendizaje pero al finalizar el experimento el porcentaje disminuyo a 0%, además, el 77% de los mismos estaban próximos a alcanzar el aprendizaje, al final se obtiene el 62%, por el contrario, al iniciar existían 3% que alcanzaban el aprendizaje y al finalizar subió el porcentaje a 38%. Esto sucede principalmente a que en el trascurso de las cinco semanas los estudiantes adquirieron nuevos conocimientos y retroalimentación por parte de la docente, pero principalmente con la aplicación del nuevo método los estudiantes aprendieron a razonar y aprender por medio de experimentos.

Tabla 23. Análisis comparativo entre el grupo experimental y control al final del experimento

Equivalencias	Control	Porcentaje	Experimental	Porcentaje
Domina los aprendizajes (27-30=DA)	0	0%	0	0%
Alcanza los aprendizajes (19-26,99=AA)	8	24%	13	38%
<i>Está próximo a alcanzar (10,01-18,99=PA)</i>	15	44%	21	62%
<i>No alcanza (<=10=NA)</i>	11	32%	0	0%
Totales	34	100%	34	100%

Fuente: elaboración propia

Después de haber finalizado con la aplicación experimento intersujetos en los grupos de control y experimental se pudo comprobar que el método Singapur tuvo el efecto esperado. Los resultados son los siguientes:

En el post test se determina que en el grupo control 11 estudiantes no alcanzaban el aprendizaje, pero en el grupo experimental no existe ningún estudiante, igualmente en la equivalencia, está próximo a alcanzar el grupo control existen 15 estudiantes mientras que el experimental se observa 21, en alcanzar el aprendizaje, el grupo control tiene 8 y el experimental 13 estudiantes. Esto ocurre principalmente a que el método Singapur ofrece al alumno beneficios que lo orientan a una mayor comprensión del tema, motivado a la facilidad que ofrece para la rápida resolución de problemas que permite el fácil entendimiento de conceptos matemáticos y desarrollo del pensamiento abstracto.

Con la implementación de la propuesta se logró que los estudiantes tengan una mayor comprensión del contenido de Matemática, también, se logró que los estudiantes potencien su capacidad de razonamiento para la resolución de problemas, se observó mejoras en las relaciones interpersonales a partir de las dinámicas de grupo aplicadas durante las actividades de la estrategia y la actitud de los estudiantes hacia la matemática tuvo cambios positivos porque ahora sienten mayor afectividad por la misma.

De acuerdo a (Mayta Quispe, Delgado Pacheco, & Alfaro Medina, 2018) quien investigó en el ámbito de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del tercer grado de primaria, se determina que hay una mejoría en sus medias de 13,47, mientras que para (Gómez Romero, 2019), quien investigó sobre la influencia del método en la resolución de problemas de tipo cambio, se visualiza una mejoría en sus medias de 14,22 y en este caso de estudio que se trabajó con estudiantes de Noveno Año de EGB se observa una mejoría en sus medias de 18,32.

3.3. Comprobación de Hipótesis

Hipótesis General (HG): El método Singapur mejora significativamente el Aprendizaje de la Matemática en estudiantes de Noveno Año de EGB de la ciudad de Baños.

Para comprobar la hipótesis del grupo experimental y de control en el post test se formula las siguientes hipótesis, con su respectivo nivel de significancia (Hernández Sampieri, 2014, pág. 175).

a) Hipótesis nula y alternativa

H₀: El promedio en el grupo de control y experimental es el mismo.

H₁: El promedio del grupo experimental es superior al promedio del grupo control.

b) Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

c) Estadísticos: Shapiro Wilk, T Student, Levene

Se utilizó el programa SPSS, donde se corrió la prueba de normalidad con el fin de ver si se utiliza pruebas paramétricas o no paramétricas, los resultados se muestran en la Tabla 24.

Tabla 24. Prueba de Normalidad

Grupos	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	GI	sig
Grupo control post test	,959	34	,226
Grupo experimental post test	,954	34	,156

Fuente: elaboración propia mediante la utilización del programa SPSS

A continuación, se lee los P_{valor} (sig) de los dos grupos donde se demuestra que siguen una distribución normal debido a que el P_{valor} es mayor a 0, 05 entonces se procede a determinar que se realizará pruebas paramétricas para muestras independientes con el software estadístico SPSS, para T Student Tabla 25 y medias Tabla 26.

Tabla 25. Prueba de muestras independientes

Puntaje	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	sig	T	Gl	sig (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	6,230	,015	-4,527	66	,000	-5,294	1,169	-7,629	-2,959
No se asumen varianzas iguales			-4,527	59,306	,000	-5,294	1,169	-7,634	-2,954

Fuente: elaboración propia mediante la utilización del programa SPSS

Según la tabla de la prueba de Levene se tiene un P_{valor} de 0,015 lo que permite deducir que se asumen varianzas iguales, por lo que se procede a leer la primera fila de la prueba T de muestras independiente, el P_{valor} es de 0,000, por lo tanto, se dice que hay diferencias significativas, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa donde se demuestra que el promedio en el grupo control y experimental son diferentes.

Tabla 26. Comparaciones de medias en el Post test

Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Control Post test	34	13,03	5,573	,956
Experimental Post test	34	18,32	3,929	,674

Fuente: elaboración propia mediante la utilización del programa SPSS

Se procede a analizar la tabla de medias donde se observa que la media del grupo experimental es superior a la de control.

d) **Conclusión:** Como sig. (0,000) es menor al nivel de significancia (0,05), se acepta la hipótesis de investigación (H_1) y se rechaza la hipótesis nula (H_0). Es decir, el promedio del grupo experimental es superior al promedio del grupo control, se demuestra de esta manera que el método Singapur mejora significativamente el Aprendizaje de la Matemática en estudiantes de Noveno Año de EGB. de la ciudad de Baños.

CONCLUSIONES

- A través de un análisis crítico e investigativo, se fundamentó teóricamente los aspectos relacionados con la adquisición de conocimientos matemáticos en adolescentes y sobre el método Singapur, investigación que permitió evidenciar que el currículo en espiral utilizado en el método Singapur supera notablemente al currículo lineal utilizado en el método Tradicional, además, se constató la efectividad del Enfoque CPA.
- Con la aplicación de los cuestionarios estandarizados TIMSS en estudiantes de Noveno Año de EGB de la Unidad Educativa Óscar Efrén Reyes, paralelos C y D, se obtuvo un diagnóstico previo sobre el Aprendizaje de la Matemática en los grupos experimental y de control.
- La planificación de cinco semanas de clase permitió ejecutar con éxito la aplicación del método Singapur en el grupo experimental y el método Tradicional en el grupo control.
- Mediante la aplicación del diseño cuasiexperimental se determinó la eficiencia del método Singapur versus el método tradicional en el mejoramiento del Aprendizaje de la Matemática.
- El promedio del grupo experimental es superior en un 38% al promedio del grupo control, de esta manera, se demuestra que el método Singapur mejora significativamente el Aprendizaje de la Matemática en estudiantes de Noveno Año de EGB de la ciudad de Baños.

RECOMENDACIONES

- Realizar una guía didáctica sobre planificaciones con el método Singapur, mismo que permitirá al docente aprovechar la eficiencia del Método Singapur en el Aprendizaje de la Matemática y se aplica con éxito en las aulas de clase.
- Es primordial al momento de realizar las planificaciones micro curriculares trabajar con el currículo en espiral, además, del enfoque CPA, mismos que permiten la utilización de materiales concretos de apoyo prácticos y viables, con el fin de mejorar sus prácticas pedagógicas y el Aprendizaje Matemático.
- Se sugiere que futuras investigaciones referentes al método Singapur y el Aprendizaje de la Matemática consideren temas relacionados con la representación estadística y desarrollo de las habilidades matemáticas, esto permitirá al estudiante al momento de ser evaluados con las pruebas estandarizadas TIMSS obtener mejores resultados.
- Se pudo evidenciar en la emergencia sanitaria suscitada en el presente año, la escasa preparación y desconocimiento del uso de la tecnología, plataformas virtuales e instrumentos tecnológicos, por tal motivo se sugiere capacitación constante a los docentes en herramientas tecnológicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Abarca Cordero, J. (2017). *Revista de Psicología*, 32(2), 773-781. doi: ISSN 0254-9247.
- Acevedo Díaz, J. A. (2016). Timss y Pisa. Dos proyectos internacionales de evaluación del aprendizaje escolar en ciencias. *Revista Eureka*.
- Albas Cobos, L. A., & García Cárdenas, M. (2019). Em Método Singapur para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos con números fraccionarios. *BS thesis Universidad Nacional de educación*, 53-65.
- Arias Gómez, J., Villasís Keever, M. A., & Miranda Novales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia*, 63(2), 201 - 206.
- Ashlock, P. (1971). Monophyly and associated terms. *Systematic Biology*, 63-69.
- Ban Har, Y. (2019). Aprender matemáticas y divertirse es posible con el Método Singapur. *Educación 3.0*.
- Barrera Erreyes, H. M., & Barragán García, T. M. (2017). La realidad educativa ecuatoriana desde una perspectiva docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 75(2), 10.
- Bautista, A., Wong, J., & Gopinathan, S. (2015). Desarrollo Profesional Docente en Singapur. *Dialnet*, 1.
- Bilbao Ramírez, J. L., & Escobar Gallegas, P. H. (2020). *Investigación y educación superior* (Vol. 2). Bogotá, Colombia: Lulu.com.
- Blanco Hadi, E., & Espinoza Arias, A. M. (2016). El Método Singapur en el aprendizaje de las ecuaciones lineales de primer grado. *Universidad del Bío - Bío. Escuela de Pedagogía en Educación Matemática*.
- Carbajal Suárez, Y. (2019). Paradigma, revolución científica y métodos deductivo e inductivo.
- Caro, L. (2019). Técnicas e instrumentos para la recolección de datos. *Lifeder.com*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/tecnicas-instrumentos-recoleccion-datos/>

- Espinoza , L., Matus, C., Barbe, J., & Fuentes, J. (2016). Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el método Singapur. *revista Calidad en la Educación*, 90-131.
- Friz Carrillo, M., Panes Chavarría , R., Salcedo Lagos, P., & Sanhueza Hernández, S. (2018). El proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, Concepciones de los futuros profesores del sur de Chile. *redie*, 20(), 60-61.
- Fundación Carlos Slim. (2018). Qué son las pruebas o exámenes estandarizados? *PruebaT*.
- Gómez Romero, R. (2019). *El método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio en estudiantes de la institución educativa Huancavelica*. Huancavelica.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación* (Vol. 6). México: McGRAW-HILL.
- Íñiguez Porras, F. (2015). El desarrollo de la competencia matemática en el aula de ciencias experimentales. *Revista Iberoamericana de educación*, 67(2), 118-119.
doi:doi:https://doi.org/10.35362/rie672256
- Íñiguez Porras, F. J. (2015). El desarrollo de la competencia matemática en el aula de ciencias experimentales. *Revista Iberoamericana de educación*, 67(2), 117-130.
doi:https://doi.org/10.35362/rie672256
- Íñiguez Porras, F. J. (2015). El desarrollo de la competencia matemática en el aula de ciencias experimentales. *Revista iberoamerica de educación*, 67(5), 117-130.
- Juárez, M., & Aguilar, M. A. (2018). El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en primaria. *Revista Didáctica de las matemáticas*, 98, 75-86. doi:1887-1984
- Keierleber, M. (2015). 6 razones por las que las matemáticas de Singapur podrían ser la mejor manera. *Education News*.
- Lerma González, H. (2016). *metodología de la investigación* (Vol. 5). Bogotá, Colombia: Ecoe ediciones.

- López Carrasco, M. Á. (2018). La importancia del aprendizaje basado en competencias. *Universia*, 1.
- Mamaní, E. J. (2018). Eficacia del método Singapur para mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes. *Unsa Investiga*, 41.
- Mayta Quispe, E. I., Delgado Pacheco, M. R., & Alfaro Medina, M. L. (2018). *Efectividad del "método Singapur" en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del tercer grado de primaria de una institución educativa privada*. Distrito de Villa El Salvador.
- Meneses, J. (2016). El cuestionario.
- Millán Valencia, A. (2020). Entrevista con Alex Beard: "Ser maestro debe ser el trabajo más importante del siglo XXI". *BBC News*.
- Molina Pérez, I. (2015). Usos de materiales y representaciones en la enseñanza de matemáticas. *Unavarra*, 2.
- Murcia, M. E., & Henao, J. C. (2015). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 9(18), 23-30. doi:ISSN 1909-8367
- Navarrete, G., & Camelo, H. (2019). Zoltan Paul Dienes un matemático incorforme. *funes.uniandes*, 97-114.
- Orellana Méndez, G., & Vilcapoma, A. (2017). Aplicación de la teoría de Vogotsky al problema del aprendizaje en matemáticas. *Revista Científica de Ciencias Sociales*, 13-16.
- Rambao Pantoja, C., & Lara Jiménez, I. M. (2019). Efecto Del Método Singapur Como Una Estrategia Para El Fortalecimiento De La Resolución. *Universidad de la Costa*, 47.
- Rodríguez Sela, V. (2011). El método de enseñanza de matemática Singapur "Pensar sin límites". *Revista Pandora Brasil*, 27, 1-3.
- Rodríguez, A. A., Hernández, L., Bueno, G., & Toledo, A. (2020). Principales características del método científico. *Desarrollo Histórico de la Investigación Científica*, 1-83.
- Santos, T. (2019). ¿Por qué los ecuatorianos somos malos en matemáticas? *Vistazo*.

- SENPLADES. (2017). *Toda una vida Plan Nacional de desarrollo*. Obtenido de https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf
- Solar, H., García , B., Rojas , F., & Coronado, A. (2014). Propuesta de un Modelo de Competencia Matemática como articulador entre el currículo, la formación de profesores y el aprendizaje de los estudiantes. *Educación matemática*, 33-67.
- Tapia Reyes, R., & Murillo , J. (2020). El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas. *Muro de la Investigación*, 13-24. doi:Doi: <https://doi.org/10.17162/rmi.v5i2.1322>
- Turizo Martínez, L. G., Carreño Colina, C. A., & Crissien Borrero, T. J. (2019). El Método Singapur: reflexión sobre el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Revista Pensamiento Americano*, 12(23), 183-199.

ANEXOS

Anexo 1: Prueba Estandarizada para Pre Test

Evaluación Diagnóstica

Objetivo: Recopilar información de los conocimientos previos para tomar decisiones que faciliten y mejoren el aprendizaje matemático.

***Obligatorio**

Indicaciones: La evaluación está determinada para realizarla en una hora, no tiene puntuación, por lo tanto, se le pide recordar lo aprendido y realizar a conciencia. SUERTE



Escriba su nombre, por favor *

Escoja su género *

Marca solo un óvalo.

Mujer

Hombre

Escoja su paralelo *

Marca solo un óvalo.

C

D

Ir a la pregunta 10

Bloque

1:

Aplicar

Aplica los conocimientos adquiridos con números enteros y racionales.

1) Daniel recorrió primero 4,8 km en coche y después 1,5 km en autobús. ¿Qué distancia recorrió Daniel? *

Selecciona todas las opciones que correspondan.

6,3 km

b) 5,8 kma) **¡Error! Marcador no definido.**

b) 65

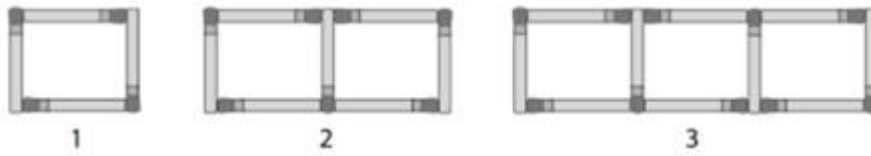
c) 65

5,13 km

ninguna es correcta

2) Carlos tiene que formar con fósforos las figuras 1 a 4. Las figuras 1, 2 y 3 se muestran a continuación. Necesitan cuatro fósforos para formar la figura 1, siete fósforos para formar la figura 2, y

diez fósforos para formar la figura 3. Carlos sigue la misma regla cada vez para formar la siguiente figura de la serie. ¿Cuántos fósforos necesitará para formar la figura 4? *



Marca solo un óvalo.

d) ninguna es correcta

3) En un barco hay 218 pasajeros y 191 miembros de la tripulación. ¿Cuántas personas hay en 1 punto total en el barco? *

Selecciona todas las opciones que correspondan.

27

41 638

409 ninguna es correcta

4) La pintura viene en latas de 5 litros. Santi necesita 37 litros de pintura. ¿Cuántas latas compraría? *

Marca solo un óvalo.

a) 8

b) 7

c) 6

d) ninguna es correcta

5) El granjero Juan cuenta sus patos y ovejas. Ha contado 10 cabezas y 26 patas en 1 punto total. ¿cuántos patos y ovejas tiene? *

Marca solo un óvalo.

5 patos y 5 ovejas

6 patos y 4 ovejas

7 patos y 3 ovejas

ninguna es correcta

6) Liliana tiene 25 manzanas y Javier tiene 13 ¿Cuántas manzanas tiene Liliana más que 1 punto Javier? *

Marca solo un óvalo.

12

11

8

ninguna es correcta

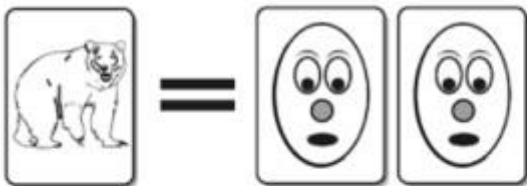
Bloque

Ejercicios de razonamientos con operaciones con números enteros y racionales.

2:

Razonar

7) En la feria del pueblo había un puesto donde la gente podía cambiar cromos. Algunos niños fueron al puesto a cambiar cromos. Berta tenía 5 cromos de animales para cambiarlos por cromos de muñecos. ¿Cuántos cromos de muñecos obtendría? *



1 cromo de animales vale por 2 cromos de muñecos.



2 cromos de animales valen por 3 cromos de deportes.

Marca solo un óvalo.

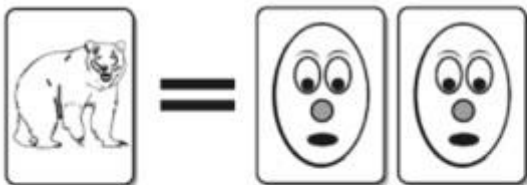
10

8

12

ninguna es correcta

8) En la feria del pueblo había un puesto donde la gente podía cambiar cromos. Algunos niños fueron al puesto a cambiar cromos. Jaime tenía 8 cromos de animales para cambiarlos por cromos de deportes. ¿Cuántos cromos de deportes obtendría? *



1 cromo de animales vale por 2 cromos de muñecos.



2 cromos de animales valen por 3 cromos de deportes.

Marca solo un óvalo.

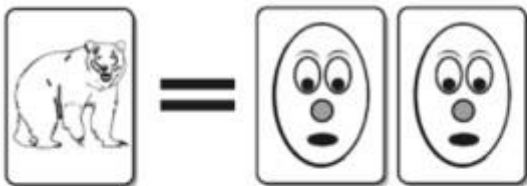
10

8

12

ninguna es correcta

9) En la feria del pueblo había un puesto donde la gente podía cambiar cromos. Algunos niños fueron al puesto a cambiar cromos. Esteban tenía 15 cromos de deportes para cambiarlos por cromos de animales. ¿Cuántos cromos de animales obtendría? *



1 cromo de animales vale por 2 cromos de muñecos.



2 cromos de animales valen por 3 cromos de deportes.

Marca solo un óvalo.

10

8

12

ninguna es correcta

10) La escala de un mapa indica que 1 centímetro en el mapa representa 4 kilómetros en el terreno. La distancia entre dos pueblos en el mapa es de 8 centímetros. ¿A cuántos kilómetros de distancia están los dos pueblos? *

Marca solo un óvalo.

32

8

16

ninguna es correcta

11) María salió de Artona y circuló a la misma velocidad durante 2 horas. Llegó a esta señalización. María continúa a la misma velocidad hacia Branda. ¿Cuántas horas tardará en llegar a Branda a partir de la señalización? *



Marca solo un óvalo.

2 horas

3 horas

4 horas

ninguna es correcta

12) En un torneo de fútbol, los equipos obtienen: 3 puntos si ganan, 1 punto si empatan, 0 puntos si pierden. Ecuador tiene 11 puntos. ¿Cuál es el menor número de partidos de Ecuador podría haber jugado? *

punto

Marca solo un óvalo.

7

3

5

ninguna es correcta

Conocimientos adquiridos en base a operaciones con números enteros y racionales.

Bloque 3:

Conocer

13) ¿Cuál de estas fracciones no es igual a las demás? *

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{4}{8}$ (C) $\frac{2}{4}$ (D) $\frac{2}{8}$

Marca solo un óvalo.

1/2

4/8

2/4

2/8

14) Tomás comió $\frac{1}{2}$ de un pastel, y Juan comió $\frac{1}{4}$ del pastel. ¿Qué parte del pastel, comieron entre los dos? *

1 punto

Marca solo un óvalo.

3/4

5/4

7/4

ninguna es correcta

15) ¿En cuál de estos números tiene el 8 un valor de 800? * 1 punto

Marca solo un óvalo.

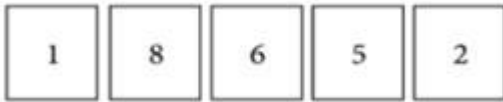
1 468

2 587

3809

ninguna es correcta

16) Ana tiene estas tarjetas con números en ellas. ¿Cuál es el número de tres cifras más pequeño que podrías formar sin repetir ningún número? *



Marca solo un óvalo.

- 122
- 125
- 212

ninguna es correcta

- 17) Debo a Yuliana 8 dólares, pero tengo 6 dólares. Después de realizar el pago correspondiente. ¿Cuál es mi situación final? * 1 punto

Marca solo un óvalo.

No debo nada

Sigo debiendo 4 dólares

Sigo debiendo 2 dólares

ninguna es correcta

- 18) En una clase, $\frac{3}{5}$ de los estudiantes son mujeres y el resto son varones. Además, $\frac{1}{3}$ de las mujeres y $\frac{1}{4}$ de los varones usan lentes. ¿Qué fracción de los estudiantes de la clase usan lentes? * 1 punto

Marca solo un óvalo.

$\frac{3}{10}$

$\frac{7}{12}$

$\frac{14}{15}$

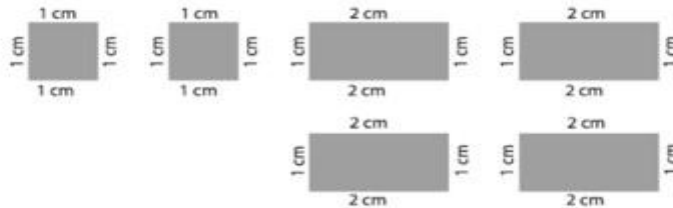
ninguna es correcta

Bloque 4: Formas y mediciones

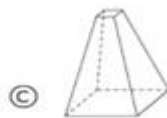
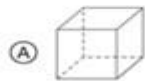
Conocimientos de poliedros, polígonos y ángulos - resolución de perímetros y áreas.

geométricas

- 19) *



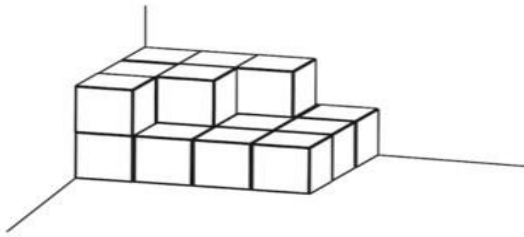
Susana tiene las 6 piezas de cartón que se muestran arriba. ¿Cuál de las siguientes figuras podría construir Susana utilizando todas estas 6 piezas sin cortarlas?



Marca solo un óvalo.

- Figura A
- Figura B
- Figura C
- Figura D
-

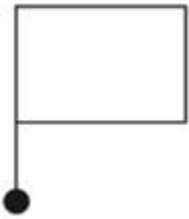
20) Ana apila estas cajas en el rincón de la habitación. Todas las cajas son del mismo tamaño. ¿Cuántas cajas ha apilado? *



Marca solo un óvalo.

- 25
- 19
- 18
-

21) ¿Cuál de las siguientes opciones muestra la posición de la figura después de darle media vuelta o girarlo 180°? * 1 punto



Marca solo un óvalo.



a)

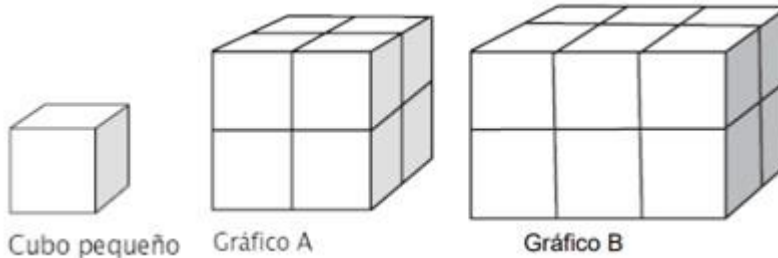
b)



c)

d)

22) A Susana le gusta construir bloques con cubos pequeños como el que se muestra en el cubo pequeño. Susana tiene muchos cubos pequeños como éste. Utiliza pegamento para unir los cubos y construir otros bloques. Primero Susana pega ocho cubos para hacer el bloque que se muestra en el gráfico A. Luego Susana hace un bloque macizo como el gráfico que se muestra en el gráfico A. ¿Cuántos cubos pequeños necesitará Susana para hacer el bloque que se muestra en el gráfico B? *

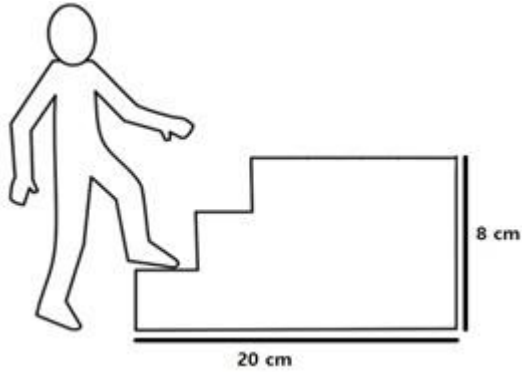


- 16 cubos
 12 cubos
 13 cubos
 ninguna es correcta

23) El patio de la escuela es un cuadrado que mide 100 metros de lado. Ruth recorre todo el _{1 punto} borde del patio. ¿Cuánto camina? *

Marca solo un óvalo.

- 100 metros
 400 metros
 10 000 metros
 ninguna es correcta
 24) ¿Cuál es el perímetro de la escalera? *







- Marca solo un óvalo.*
- 28 cm
 56 cm
 50 cm
 ninguna es correcta
 Bloque 5:
 Representación de


Conocimientos de gráficas estadísticas y medidas de frecuencia.

datos

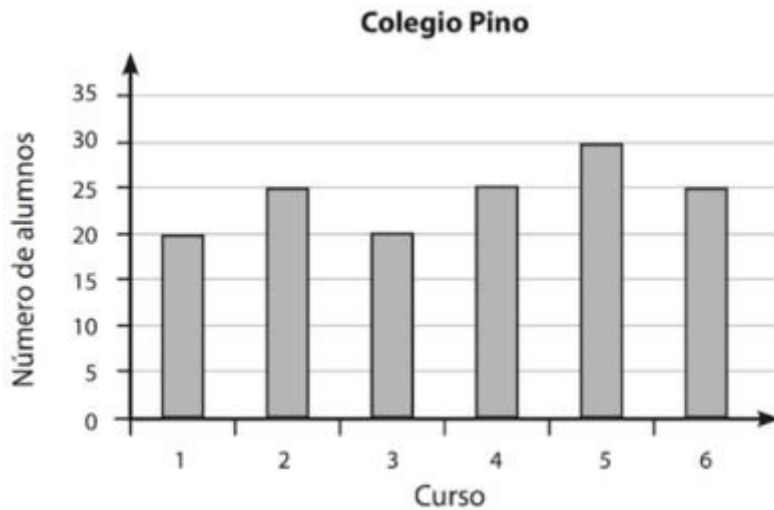
- 25) ¿Cuántos niños eligen vainilla como su sabor favorito? * 1 punto

Sabores favoritos de helado

Sabor	Número de niños
Vainilla	
Chocolate	
Fresa	
Limón	

 es igual a 4 niños

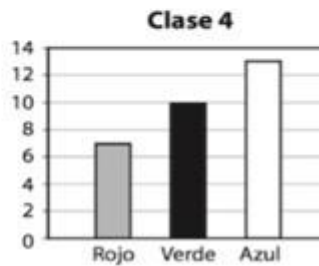
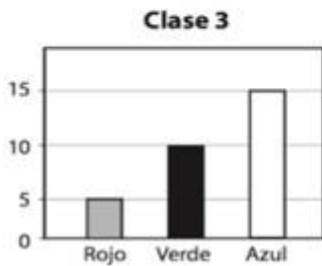
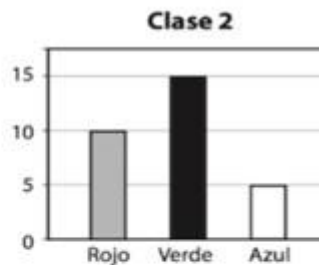
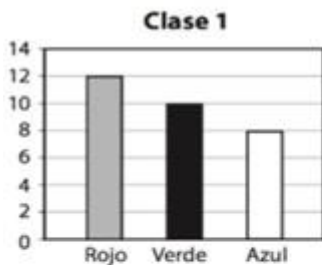
- Marca solo un óvalo.*
- 4
 8
 12
 ninguna es correcta
 26) El gráfico muestra el número de alumnos de cada curso en el Colegio Pino. En el Colegio Pino hay plazas para 30 alumnos en cada curso. “Cuántos alumnos más cabrían en el colegio?” *



Marca solo un óvalo.

- 35
- 25
- 15
- ninguna es correcta

27) Ahmed hizo una cuenta sobre el color preferido de los alumnos de 4 clases. ¿En qué clase escogió el color azul el menor número de alumnos? *



Marca solo un óvalo.

- Clase 1
- Clase 2
- Clase 3
- Clase 4

28) En la escuela de Malena, su maestro de Ciencias les aplicó exámenes de 100 preguntas. 1 punto Malena tuvo un promedio de 60 aciertos en sus primeros cuatro exámenes de

Ciencias. En el quinto examen obtuvo 80 aciertos. ¿Cuál es el promedio de aciertos de Malena en Ciencias después de los cinco exámenes? *

Marca solo un óvalo.

70

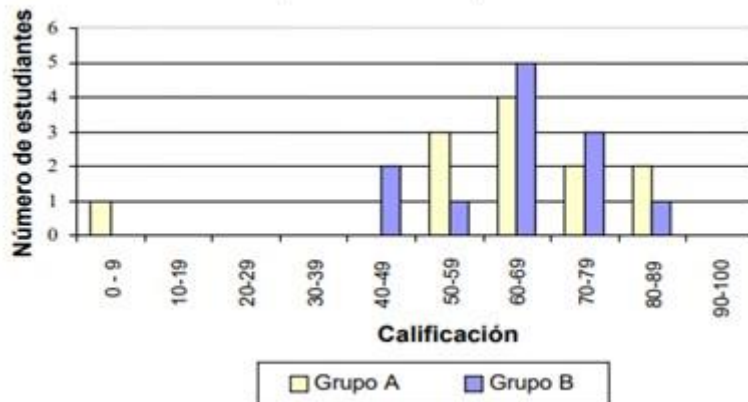
64

74

ninguna es correcta

29) En el diagrama de abajo se muestran los resultados de un examen de ciencias para dos grupos, el Grupo A y el Grupo B. La calificación promedio para el Grupo A es 62.0 y el promedio para el Grupo B es 64.5. Los estudiantes pasan la prueba cuando su calificación es de 50 o más. Cuando vio el diagrama, la maestra afirmó que al Grupo B le fue mejor que al Grupo A en esta prueba. Los estudiantes del Grupo A no estuvieron de acuerdo con su maestra y tratan de convencerla de que no necesariamente le fue mejor al Grupo B. Con la gráfica, da un argumento matemático que podrían emplear los estudiantes del Grupo A. *

Calificaciones de una prueba de ciencias



Marca solo un óvalo.

El promedio de cada grupo está mal

Son Existen más estudiantes del grupo A que aprueban el examen que en el B

más estudiantes del grupo A.

ninguna es correcta

30) En una clase hay 25 estudiantes, de los cuales 10 son mujeres. La estatura media del 1 punto mujeres se determinó en 130 cm. Pero se encontró un error en la estatura de una estudiante. Era de 120 cm en lugar de 145 cm. ¿Cuál es la estatura media correcta de las mujeres de la clase? *

119	120	122	125	130	131	132	134	142	145
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Marca solo un óvalo.

127,5 cm

128,5 cm

129 cm

ninguna es correcta

Anexo 2: Prueba Estandarizada para Post Test

Evaluación Diagnóstica

Objetivo: Recopilar información de los conocimientos adquiridos en el primer mes de clases.

***Obligatorio**

Indicaciones: La evaluación está determinada para realizarla en una hora, no tiene puntuación, por lo tanto, se le pide recordar lo aprendido y realizar a conciencia. SUERTE



Escriba su nombre, por favor *

Escoja su género *

Marca solo un óvalo.

Mujer

Hombre

Escoja su paralelo *

Marca solo un óvalo.

C

D

Ir a la pregunta 10

Bloque

1:

Aplicar

Aplica los conocimientos adquiridos con números enteros y racionales.

1) Daniel recorrió primero 12,4 km en coche y después 2,4 km en autobús. ¿Qué distancia recorrió Daniel? * 1 punto

Marca solo un óvalo.

6,3 km

14,8 km

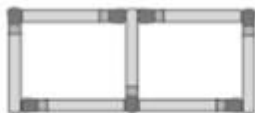
5,13 km

ninguna es correcta

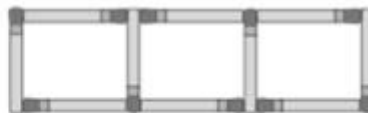
2) Carlos tiene que formar con fósforos las figuras 1 a 4. Las figuras 1, 2 y 3 se muestran a continuación. Necesitan cuatro fósforos para formar la figura 1, siete fósforos para formar la figura 2, y diez fósforos para formar la figura 3. Carlos sigue la misma regla cada vez para formar la siguiente figura de la serie. ¿Cuántos fósforos necesitará para formar la figura 4? *



1



2



3

Marca solo un óvalo.

13

12

11

ninguna es correcta

3) En un barco hay 213 pasajeros y 192 miembros de la tripulación. ¿Cuántas personas hay en total en el barco? *

Marca solo un óvalo.

405

41

409

ninguna es correcta

4) La pintura viene en latas de 4 litros. Santi necesita 37 litros de pintura. ¿Cuántas latas ^{1 punto} comprarían? *

Marca solo un óvalo.

9

10

6

ninguna es correcta

5) El granjero Juan cuenta sus patos y ovejas. Ha contado 10 cabezas y 26 patas en ^{1 punto} total. ¿cuántos patos y ovejas tiene? *

Marca solo un óvalo.

5 patos y 5 ovejas

6 patos y 4 ovejas

7 patos y 3 ovejas

ninguna es correcta

6) Liliana tiene 25 manzanas y Javier tiene 12 ¿Cuántas manzanas tiene Liliana más que Javier? *

Marca solo un óvalo.

12

13

8

ninguna

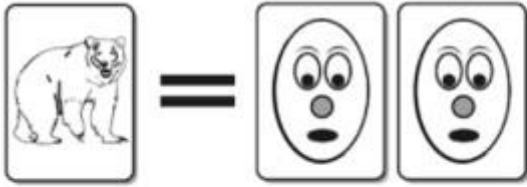
es correcta

Bloque

Ejercicios de razonamientos con operaciones con números enteros y racionales.

2:
Razonar

7) En la feria del pueblo había un puesto donde la gente podía cambiar cromos. Algunos ^{1 puntos} niños fueron al puesto a cambiar cromos. Berta tenía 5 cromos de animales para cambiarlos por cromos de muñecos. ¿Cuántos cromos de muñecos obtendría? *



1 cromos de animales vale por 2 cromos de muñecos.



2 cronos de animales valen por 3 cromos de deportes.

Marca solo un óvalo.

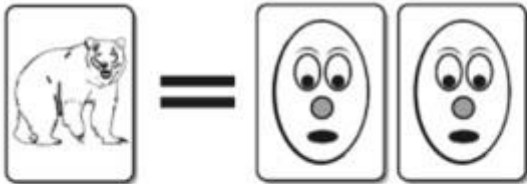
10

8

12

ninguna es correcta

8) En la feria del pueblo había un puesto donde la gente podía cambiar cromos. Algunos niños fueron al puesto a cambiar cromos. Jaime tenía 8 cromos de animales para cambiarlos por cromos de deportes. ¿Cuántos cromos de deportes obtendría? *



1 cromos de animales vale por 2 cromos de muñecos.



2 cronos de animales valen por 3 cromos de deportes.

Marca solo un óvalo.

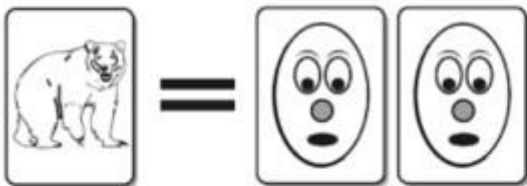
10

8

12

ninguna es correcta

9) En la feria del pueblo había un puesto donde la gente podía cambiar cromos. Algunos niños fueron al puesto a cambiar cromos. Esteban tenía 15 cromos de deportes para cambiarlos por cromos de animales. ¿Cuántos cromos de animales obtendría? *



1 cromo de animales vale por 2 cromos de muñecos.



2 cromos de animales valen por 3 cromos de deportes.

Marca solo un óvalo.

10

8

12

ninguna es correcta

10) La escala de un mapa indica que 1 centímetro en el mapa representa 4 kilómetros en el terreno. La distancia entre dos pueblos en el mapa es de 8 centímetros. ¿A cuántos kilómetros de distancia están los dos pueblos? *

Marca solo un óvalo.

32

8

16

ninguna es correcta

11) María salió de Artona y circuló a la misma velocidad durante 2 horas. Llegó a esta señalización. María continúa a la misma velocidad hacia Branda. ¿Cuántas horas tardará en llegar a Branda a partir de la señalización? *



Marca solo un óvalo.

2 horas

4 horas

3 horas

ninguna es correcta

12) En un torneo de fútbol, los equipos obtienen: 3 puntos si ganan, 1 punto si empatan, 0 puntos si pierden. Ecuador tiene 11 puntos. ¿Cuál es el menor número de partidos de Ecuador podría haber jugado? *

Marca solo un óvalo.

7

5

3

ninguna es correcta

Conocimientos adquiridos en base a operaciones con números enteros y racionales.

Bloque 3:

Conocer

13) ¿Cuál de estas fracciones no es igual a las demás? *

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{4}{8}$ (C) $\frac{2}{4}$ (D) $\frac{2}{8}$

Marca solo un óvalo.

1/2

2/8

2/4

4/8

14) Tomás comió $\frac{1}{2}$ de un pastel, y Juan comió $\frac{1}{4}$ del pastel. ¿Qué parte del pastel, comieron entre los dos? *

1 punto Marca solo un óvalo.

3/4

5/4

7/4

ninguna es correcta

15) Mateo comió $\frac{2}{3}$ de una pizza, y su hermana comió $\frac{4}{5}$ de la pizza. ¿Qué parte del 1 pizza, comieron entre los dos? *

Marca solo un óvalo.

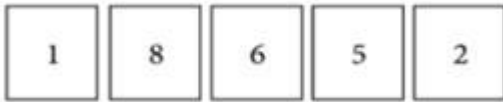
21/8

22/15

6/8

ninguna es correcta

16) Ana tiene estas tarjetas con números en ellas. ¿Cuál es el número de cuatro cifras más pequeño que podrías formar sin repetir ningún número? *



Marca solo un óvalo.

- 1256
- 2156
- 1895

ninguna es correcta

- 17) Debo a Yuliana 8 dólares, pero tengo 6 dólares. Después de realizar el pago correspondiente. ¿Cuál es mi situación final? * 1 punto

Marca solo un óvalo.

- No debo nada
- Sigo debiendo 4 dólares
- Sigo debiendo 2 dólares
- ninguna es correcta

- 18) En una clase, $\frac{3}{5}$ de los estudiantes son mujeres y el resto son varones. Además, $\frac{1}{3}$ de las mujeres y $\frac{1}{4}$ de los varones usan lentes. ¿Qué fracción de los estudiantes de la clase usan lentes? * 1 punto

Marca solo un óvalo.

- $\frac{3}{10}$
- $\frac{7}{12}$
- $\frac{14}{15}$

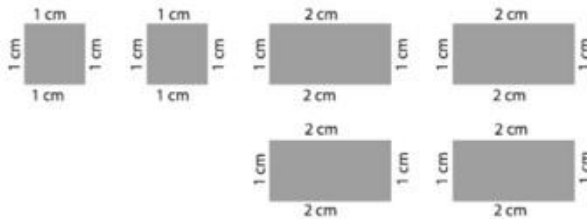
ninguna es correcta

Bloque 4: Formas y mediciones

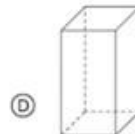
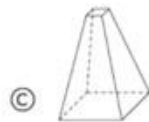
geométricas

19) *

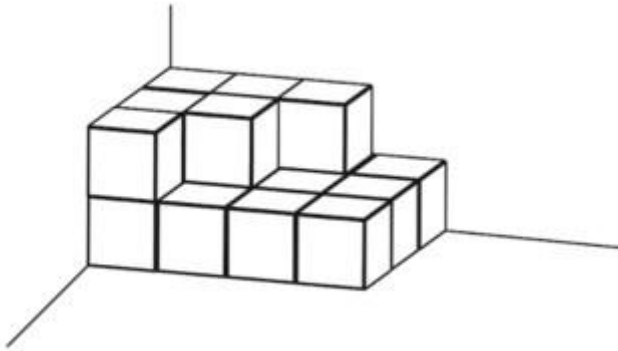
Conocimientos de poliedros, polígonos y ángulos - resolución de perímetros y áreas.



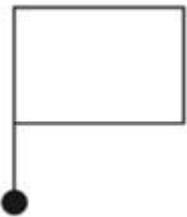
Susana tiene las 6 piezas de cartón que se muestran arriba. ¿Cuál de las siguientes figuras podría construir Susana utilizando todas estas 6 piezas sin cortarlas?



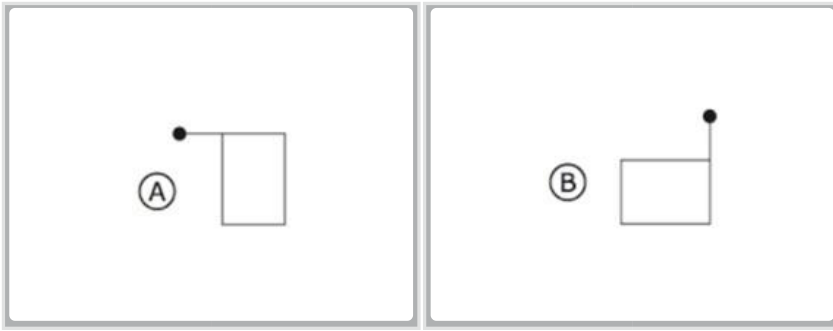
- Marca solo un óvalo.*
- Figura A
- Figura B
- Figura C
- Figura D
- 20) Ana apila estas cajas en el rincón de la habitación. Todas las cajas son del mismo tamaño.
¿Cuántas cajas ha apilado? *



- Marca solo un óvalo.*
- 25)
- 19)
- 18) ninguna es correcta
- 21) ¿Cuál de las siguientes opciones muestra la posición de la figura después de darle media
1 punto vuelta o girarlo 180° *

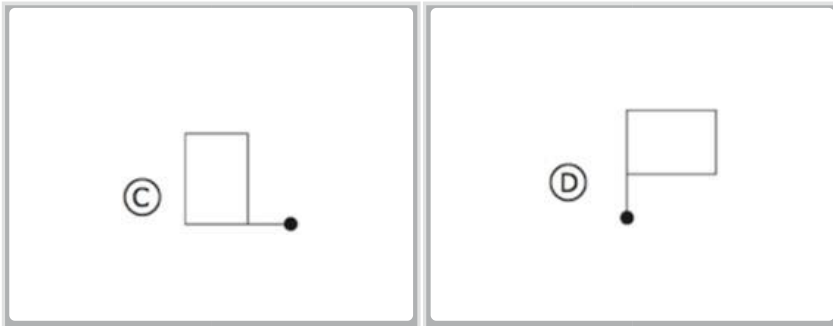


Marca solo un óvalo.



a

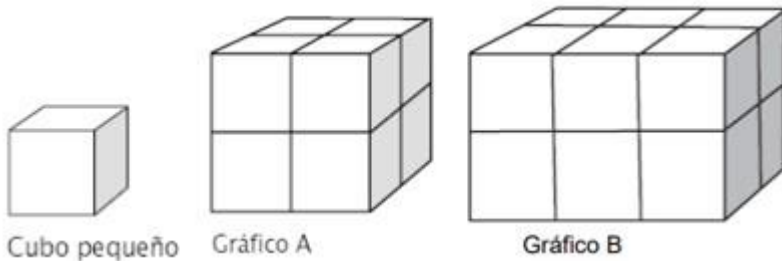
b



c

d

22) A Susana le gusta construir bloques con cubos pequeños como el que se muestra en el cubo pequeño. Susana tiene muchos cubos pequeños como éste. Utiliza pegamento para unir los cubos y construir otros bloques. Primero Susana pega ocho cubos para hacer el bloque que se muestra en el gráfico A. Luego Susana hace un bloque macizo como el gráfico que se muestra en el gráfico A. ¿Cuántos cubos pequeños necesitará Susana para hacer el bloque que se muestra en el gráfico B? *



Marca solo un óvalo.

16 cubos

12 cubos

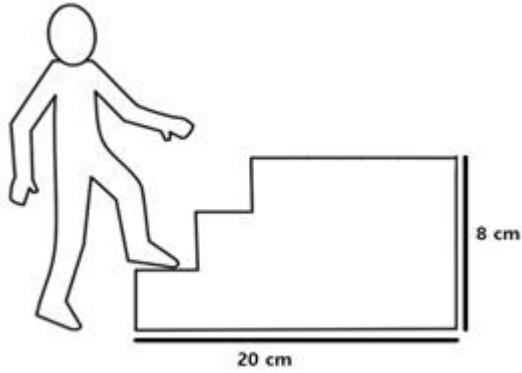
13 cubos

ninguna es correcta

23) El patio de la escuela es un cuadrado que mide 25 metros de lado. Ruth recorre todo el
 1 punto borde del patio. ¿Cuánto camina? *

Marca solo un óvalo.

- 100 metros
 400 metros
 10 000 metros
 ninguna es correcta
 24) ¿Cuál es el perímetro de la escalera? *



Marca solo un óvalo.

- 56 cm
 26 cm
 50 cm
 ninguna es correcta
 Bloque 5:
 Representación de

Conocimientos de gráficas estadísticas y medidas de frecuencia.

datos

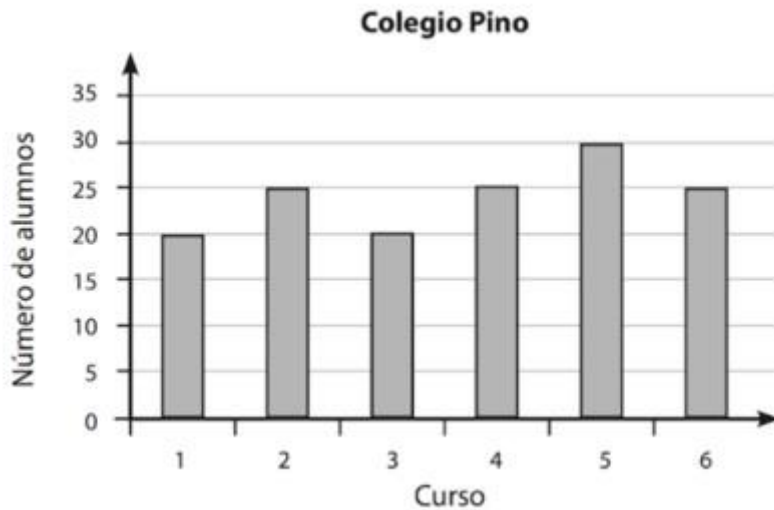
- 25) ¿Cuántos niños eligen vainilla como su sabor favorito? * 1 punto

Sabores favoritos de helado

Sabor	Número de niños
Vainilla	
Chocolate	
Fresa	
Limón	

es igual a 4 niños

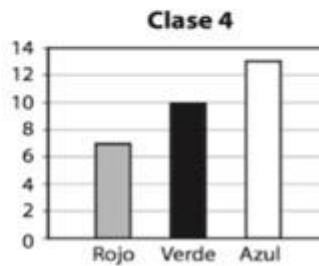
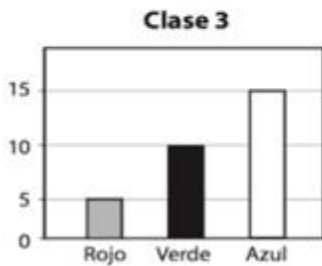
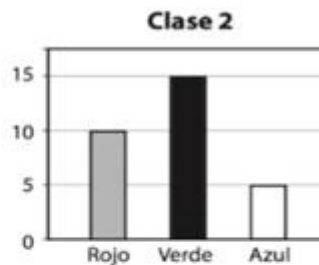
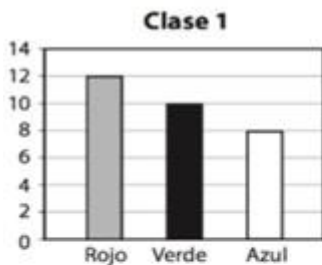
- 12
 8
 22
 ninguna es correcta
 26) El gráfico muestra el número de alumnos de cada curso en el Colegio Pino. En el Colegio Pino hay plazas para 30 alumnos en cada curso. “Cuántos alumnos más cabrían en el colegio?” *



Marca solo un óvalo.

- 35
- 25
- 15
- ninguna es correcta

27) Ahmed hizo una cuenta sobre el color preferido de los alumnos de 4 clases. ¿En qué clase escogió el color azul el menor número de alumnos? *



Marca solo un óvalo.

- Clase 1
- Clase 2
- Clase 3
- Clase 4

28) En la escuela de Malena, su maestro de Ciencias les aplicó exámenes de 100 preguntas. 1 punto Malena tuvo un promedio de 60 aciertos en sus primeros cuatro exámenes de

Ciencias. En el quinto examen obtuvo 80 aciertos. ¿Cuál es el promedio de aciertos de Malena en Ciencias después de los cinco exámenes? *

Marca solo un óvalo.

70

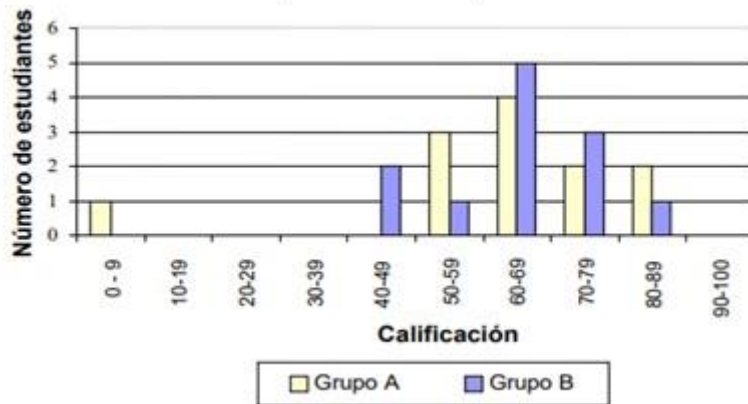
64

74

ninguna es correcta

29) En el diagrama de abajo se muestran los resultados de un examen de ciencias para dos grupos, el Grupo A y el Grupo B. La calificación promedio para el Grupo A es 62.0 y el promedio para el Grupo B es 64.5. Los estudiantes pasan la prueba cuando su calificación es de 50 o más. Cuando vio el diagrama, la maestra afirmó que al Grupo B le fue mejor que al Grupo A en esta prueba. Los estudiantes del Grupo A no estuvieron de acuerdo con su maestra y tratan de convencerla de que no necesariamente le fue mejor al Grupo B. La gráfica, da un argumento matemático que podrían emplear los estudiantes del Grupo A. *

Calificaciones de una prueba de ciencias



Marca solo un óvalo.

El promedio de cada grupo está mal

Son Existen más estudiantes del grupo A que aprueban el examen que en el B

más estudiantes del grupo A.

ninguna es correcta

30) En una clase hay 25 estudiantes, de los cuales 10 son mujeres. La estatura media del 1 punto mujeres se determinó en 130 cm. Pero se encontró un error en la estatura de una estudiante. Era de 120 cm en lugar de 145 cm. ¿Cuál es la estatura media correcta de las mujeres de la clase? *

119	120	122	125	130	131	132	134	142	145
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Marca solo un óvalo.


127,5 cm

128,5 cm

129 cm

ninguna es correcta

Anexo 3. Planificaciones Micro curriculares de las 5 semanas que duró el experimento

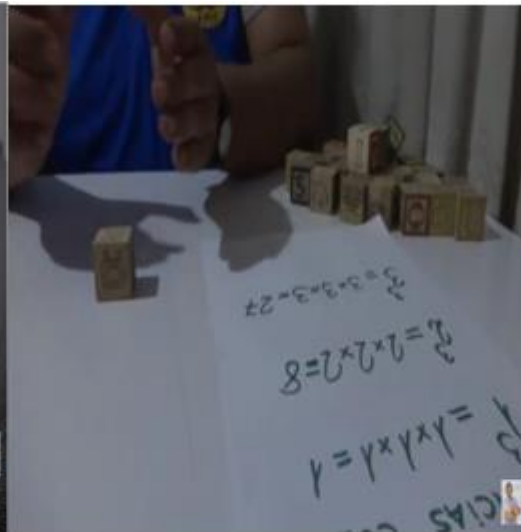
		UNIDAD EDUCATIVA “ÓSCAR EFRÉN REYES”		Año lectivo 2020-2021		
PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR						
Docentes:				Fecha:		
Área:		Grado:		Año lectivo:		
Asignatura:				Tiempo:		
Unidad Didáctica:						
Tema:						
Objetivos de aprendizaje:						
Resultados de aprendizaje:						
¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO		¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias Metodológicas)		RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar? EVALUACIÓN	
					Indicadores de Evaluación	Técnicas e instrumentos de Evaluación
		<u>Fases de Aprendizaje – Método Singapur</u> Preparación. - Contexto Motivador - visual Los profesores motivan un interés por aprender en los estudiantes y considerar sus conocimientos previos, crear contextos motivadores y ambientes de trabajo adecuados. Transferencia. - Instrucción Directa - Observa y aprende Los docentes usarán diferentes tipos de pedagogía para involucrar a los estudiantes en el aprendizaje de los nuevos conceptos y habilidades. Enfoques pedagógicos: Aprendizaje basado en las actividades				

	<p>Indagación dirigida por el profesor</p> <p>Dominio. - Aprender haciendo</p> <p>Los profesores ayudarán a los estudiantes a consolidar y ampliar su aprendizaje.</p> <p>Los enfoques de dominio incluyen:</p> <p>Práctica motivada.</p> <p>Revisión reflexiva.</p> <p>Tareas de ampliación</p> <p>Evaluación. - Registro Matemático</p> <p>Diagnóstica,</p> <p>sumativa</p> <p>formativa</p>			
--	--	--	--	--

Adaptaciones Curriculares				
Especificación de la Necesidad Educativa atendida.		Especificación de la Adaptación aplicada.		
ELABORADO		REVISADO	APROBADO	
Dra. Nelly Bonilla Mgs.	Ing. David Chávez.	Ing. Silvia Paredes		
Ing. Mayra Mera	Lic. Eduardo Sangurima	Mgs. Patricia Villafuerte	Lic. Lida Peralvo	Lic. Carlos Cuadrado
DOCENTES		COORDINADORA CTP	VICERRECTOR	

Anexo 4: Material de apoyo de las clases impartidas

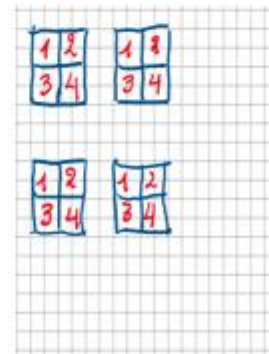
Semana 1



<https://www.youtube.com/watch?v=N74BWp2w5jM>

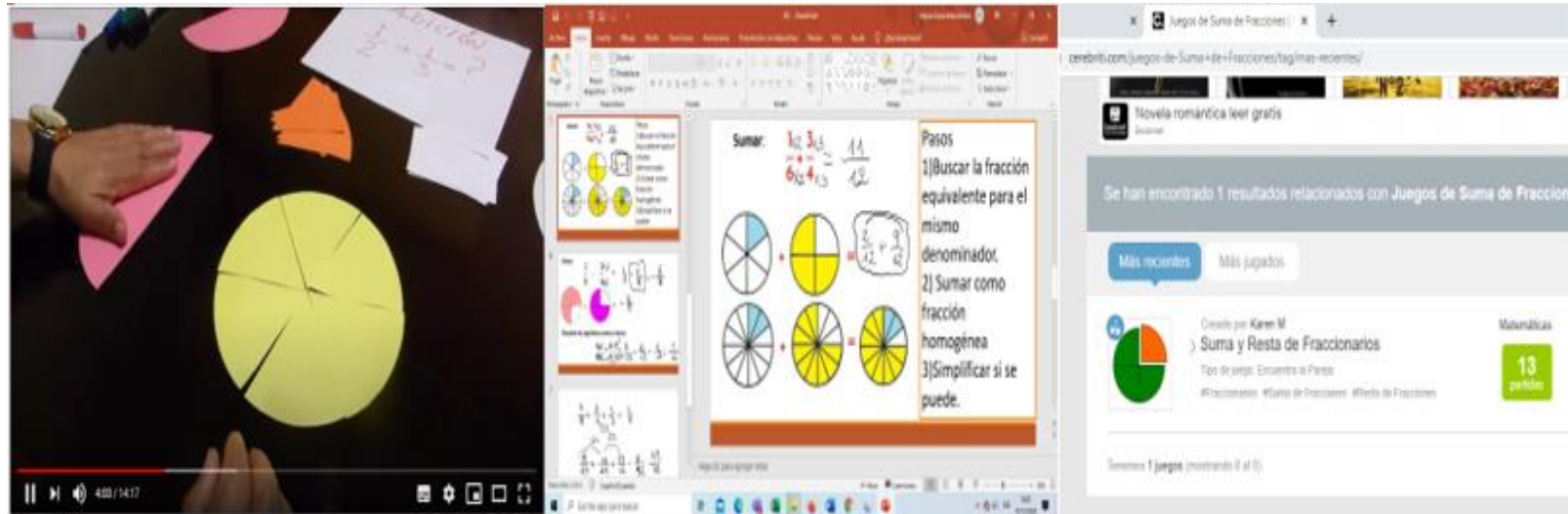
https://www.youtube.com/watch?v=6K-LCm_Crmo

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-potencias/tag/mas-recientes/>



$$2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

Semana 2



https://www.youtube.com/watch?v=v9zr74OwO_k

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-Suma+de+Fracciones/tag/mas-recientes/>



$$\begin{array}{l} \text{VV} + \\ \text{VVV} \\ = \text{VVV} \\ \text{VV} \end{array}$$

$$\frac{2}{8} + \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$$

Parejas de Fracciones

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

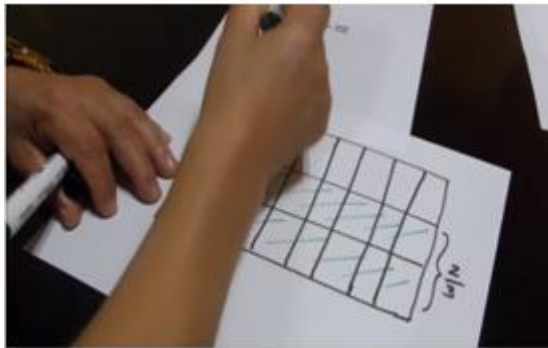
$$1 + \frac{1}{2} = 1\frac{1}{2}$$

Números mixtos

Fracciones

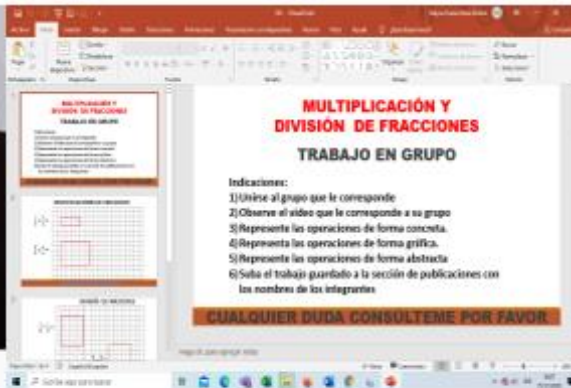
https://phet.colorado.edu/sims/html/fraction-matcher/latest/fraction-matcher_es.html

Semana 3



MÉTODO SINGAPUR Multiplicación de fracciones

https://www.youtube.com/watch?v=v9zr74OwO_k



CUALQUIER DUDA CONSÚLTEME POR FAVOR

MULTIPLICACIONES DE FRACCIONES

$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$

$\frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{15}$

DIVISIÓN DE FRACCIONES

$\frac{1}{2} \div \frac{3}{4} = \frac{2}{3}$

$\frac{1}{3} \div \frac{2}{5} = \frac{5}{6}$

División

https://www.youtube.com/watch?v=v9zr74OwO_k

MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE FRACCIONES

TRABAJO EN GRUPO

Indicaciones:

- 1) Unirse al grupo que le corresponde
- 2) Observe el video que le corresponde a su grupo
- 3) Represente las operaciones de forma concreta.
- 4) Representa las operaciones de forma gráfica.
- 5) Represente las operaciones de forma abstracta
- 6) Suba el trabajo guardado a la sección de publicaciones con los nombres de los integrantes

CUALQUIER DUDA CONSÚLTEME POR FAVOR

Semana 4

CONSTRUCCIÓN
"Módulo de Drama" como la resolución de problemas del momento en un mismo espacio con una estructura.

¿Qué edad tienen Amanda si su hijo Juan tiene 12 años y ella le lleva 24 años?

1) Comprendo

- ¿Qué edad tiene Amanda?
- Juan tiene 12 años
- Amanda tienen 24 años más que su hijo

2) Planeo

Juan 12 años + 24 años
X = Edad de Amanda
 $x = 12 + 24$

3) Resuelvo

Sumo $12 + 24$
 $X = 36$
Amanda tiene 36 años

4) Compruebo

36
Juan 12 años + 24 años
Al resultado obtenido le resto los 24 años
 $36 - 24 = 12$
 $12 = 12$

PÁRAME LA MANGA ECUACIONES

¿Qué edad tiene mi madre, si mi hija tienen 10 y ella le lleva 53?

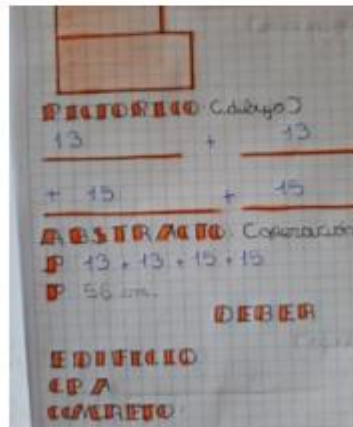
Quando te dicen que algo es imposible...
y es verdad...
¡¡¡¡

Semana 5



Calcular perímetros de cualquier polígono

[Perímetro: qué es y cómo calcularlo en cada figura - Smartick](#)



[Perímetros y Áreas de Figuras Planas \(Ejercicios\) \(wordpress.com\)](#)

Anexo 5. Evidencias de las clases

