



UNA E

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Intervención educativa basada en el método Singapur para el desarrollo de destrezas de matemáticas del bloque 6 de Estadística y Probabilidad en estudiantes de 9no año de EGB.

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de tercer nivel

Autoras:

Andrea Cumandá Cumbe Quichimbo

CI: 0106428576

Jashmin del Cisne Mullo Pomaquiza

CI: 0106578628

Tutora:

Roxana Aucchahuallpa Fernandez

CI: 0151496866

Azogues, Ecuador

11-julio-2019

Resumen:

El presente trabajo de investigación surge de la práctica preprofesional, siguiendo la línea de investigación propuesta por la Universidad Nacional de Educación - UNAE. Este proyecto se centró en la implementación de una secuencia didáctica basada en el método Singapur para el desarrollo de las destrezas matemáticas de estadística y probabilidad en el 9no año de EGB. La secuencia didáctica se desarrolló en 9 períodos de 40 minutos, en la que se propuso el trabajo enfocado en C – P – A (Concreto, Pictórico, Abstracto).

El proyecto se realizó en base a la metodología de investigación mixta en la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” ubicada en la ciudad de Cuenca. Este proyecto se trabajó mediante un muestreo no probabilístico simple aleatorio con estudiantes del 9no año, el cual cuenta con 41 participantes, 23 mujeres y 18 hombres, que oscilan entre 12 y 16 años de edad. Además, se utilizaron instrumentos cualitativos (observación participante, revisión documental y grupos focales) y cuantitativos (pre y posprueba).

Los resultados del trabajo de titulación con relación al proyecto fueron en la pre y posprueba se obtuvieron los siguientes promedios sobre 10 puntos, considerando que se analizaron los resultados a partir de las 3 destrezas con criterios de desempeño (DCD) desarrolladas mediante la secuencia didáctica: preprueba 2,10 puntos que son un 21% del desarrollo de las DCD matemáticas y posprueba 6,80 puntos que son 68% del desarrollo de las DCD matemáticas, considerando así que se tuvo un aumento del 47% en el total del desarrollo de las DCD matemáticas.

Además, en el grupo focal y de la revisión de instrumentos de información se constató que la implementación del método Singapur promueve la motivación, la resolución de problemas, la participación activa y el desarrollo de destrezas matemáticas. Por consiguiente, la enseñanza de las matemáticas mediante el método Singapur permite el desarrollo de destrezas matemáticas en estadística y probabilidad por medio de una enseñanza que considera el Concreto – Pictórico – Abstracto y la participación activa de los estudiantes.

Palabras claves: Método Singapur, destrezas, estadística y probabilidad.

Abstract:

The present research work arises from the preprofessional practice, following the line of research proposed by the Universidad Nacional de Educación - UNAE. This project focused on the implementation of a didactic sequence based on the Singapore method for the development of statistics and probability mathematical skills in the 9th year of EGB. The didactic sequence was developed in 9 periods of 40 minutes, in which the work focused on C - P - A (Concrete, Pictorial, Abstract) was proposed.

The project was carried out based on the mixed research methodology in the High School "Ricardo Muñoz Chávez" located in the city of Cuenca. This project was worked through a simple random non-probabilistic sampling with 9th grade students, which has 41 participants, 23 women and 18 men, ranging between 12 and 16 years of age. In addition, qualitative instruments (participant observation, documentary review and focus groups) and quantitative instruments (pre- and post-test) were used.

The results of the titling work in relation to the project were in the pre- and post-test the following averages were obtained over 10 points, considering that the results were analyzed from the 3 skills with performance criteria (DCD) developed through the didactic sequence: pretest 2.10 points that are 21% of the development of the mathematical and post-test DCD 6.80 points that are 68% of the development of the mathematical DCD, considering that there was an increase of 47% in the total development of the DCD mathematics.

In addition, in the focus group and the review of information tools it was found that the implementation of the Singapore method promotes motivation, problem solving, active participation and the development of mathematical skills. Therefore, the teaching of mathematics through the Singapore method allows the development of mathematical skills in statistics and probability through a teaching that considers the Concrete - Pictorial - Abstract and the active participation of students.

Keywords: Singapore method, skills, statistics and probability

Índice de contenido

1. INTRODUCCIÓN	10
1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	11
1.2. JUSTIFICACIÓN	11
1.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	12
1.4. OBJETIVOS	12
1.4.1. Objetivo general:	13
1.4.2. Objetivos específicos:	13
1.5. ANTECEDENTES	13
1.6. IMPORTANCIA QUE TIENE LA INVESTIGACIÓN PARA LA SOCIEDAD	15
1.7. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	15
2. MARCO TEÓRICO	16
2.1. Resultados prueba PISA Singapur, PISA-D Ecuador 2018	16
2.2. La estadística y probabilidad como bloque curricular	17
2.3. La importancia del aprendizaje de la estadística y probabilidad	18
2.4. Intervención Educativa	19
2.5. Método Singapur	20
2.6. Secuencia didáctica	22
2.6. 1. Trabajo en pares	23
2.6.2 Trabajo colaborativo	24
2.6.3 Aprendizaje Basado en Problemas	24
2.6.4. Juegos matemáticos	25
2.6.5. Heurística	25
2.6.6. Material didáctico	26
2.6.7. Uso y aplicación del material didáctico	27

3. MARCO METODOLÓGICO	27
3.1. Contextualización	28
3.1.1. Describir el escenario del colegio, el aula	28
3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de información	29
3.2.1. Observación participante	29
3.2.2. Grupos focales	29
3.2.3. Pre y posprueba	30
3.2.4. Instrumentos de información	31
4. PROPUESTA	31
4.1. Diseño	32
4.2. Objetivo	32
4.3. Metodología	32
4.4. Actividades	34
4.5. Tareas de ejecución	38
5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS OBTENIDOS	44
5.1. Análisis de la preprueba y posprueba (Comparación)	44
5.2. Análisis del grupo focal	65
5.3. Análisis de las metareflexiones	66
6. CONCLUSIONES	67
7. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE REFERENCIA	70
8. ANEXOS	76
8.1. Anexo 1. Formato metareflexión	76
8.2. Anexo 2. Formato para el grupo focal	84
8.3. Anexo 3. Preprueba	86
8.4. Anexo 4. Posprueba	91
8.5. Anexo 5. Resultados de la metareflexión	97
8.6. Anexo 6. Secuencia didáctica	99

8.6.1.	Anexo 7. Secuencia didáctica. Lista de cotejo “Elementos estadísticos”	108
8.6.2.	Anexo 8. Secuencia didáctica. Lista de control “Elementos estadísticos”	110
8.6.3.	Anexo 9. Secuencia didáctica. Rúbrica “Medidas de tendencia central”	111
8.6.4.	Anexo 10. Secuencia didáctica. Lista de cotejo “Medidas de tendencia central”	112
8.6.5.	Anexo 11. Secuencia didáctica. Material didáctico	113
8.7.	Anexo 12. Resultados grupos focales.	117

Índice de Tablas

<i>Tabla 1: Elementos estadísticos.....</i>	45
<i>Tabla 2: Caso estadístico.....</i>	48
<i>Tabla 3: Representación de información estadística.....</i>	50
<i>Tabla 4: Media aritmética</i>	53
<i>Tabla 5: Mediana.....</i>	54
<i>Tabla 6: Moda.....</i>	56
<i>Tabla 7: Medidas de tendencia central en Excel.....</i>	59
<i>Tabla 8: Probabilidad.....</i>	62
<i>Tabla 9: Promedios generales por pregunta</i>	63

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Elementos estadísticos.....	46
Gráfico 2: Caso estadístico.....	48
Gráfico 3: Representación de información estadística.....	51
Gráfico 4: Media aritmética.....	53
Gráfico 5: Mediana.....	55
Gráfico 6: Moda.....	57
Gráfico 7: Medidas de tendencia central en Excel.....	60
Gráfico 8: Probabilidad.....	62
Gráfico 9: Pre y posprueba.....	64

Índice de Ilustraciones

<i>Ilustración 1: Caso de términos estadísticos</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 2: Representación de información estadística.....</i>	<i>39</i>
<i>Ilustración 3: Introducción a medidas de tendencia central</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 4: Medidas de tendencia central; moda, mediana y media</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 5: Repaso de los 3 temas estudiados</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 6: Regla de Laplace</i>	<i>44</i>
<i>Ilustración 7:.....</i>	<i>114</i>
<i>Ilustración 8:.....</i>	<i>114</i>
<i>Ilustración 9:.....</i>	<i>115</i>
<i>Ilustración 10:.....</i>	<i>115</i>
<i>Ilustración 11:.....</i>	<i>116</i>

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se origina como resultado del proceso de la Práctica preprofesional del noveno ciclo, realizado por los estudiantes de la carrera de Educación General Básica itinerario en Matemática, de la Universidad Nacional de Educación. La propuesta parte de los resultados analizados en la prueba PISA-D desarrollado en el año 2018, en el que se evidencia la carencia de destrezas matemáticas de los estudiantes ecuatorianos con un nivel mínimo de competencia del 29%, de igual manera, se origina a partir de los resultados obtenidos en el bloque de estadística y probabilidad del año anterior, 8vo año de EGB y de la pre prueba aplicada actualmente en el 9no año.

El currículo de los niveles de educación obligatoria (2016), menciona que las matemáticas desarrollan las destrezas de razonar, analizar, abstraer, sistematizar y resolver problemas, a su vez incentiva a los estudiantes a construir una sociedad democrática, equitativa e inclusiva, en la que prime el respeto y responsabilidad con las personas que los rodean. Asimismo, afirma que les brinda a los estudiantes herramientas para interpretar y juzgar información planteada de manera estadística, gráfica o en texto, con la finalidad de comprender y valorar el país en el que se desenvuelve.

Adicionalmente, se ha considerado pertinente utilizar el método Singapur en el área de matemática, porque toma como base en el enfoque C - P - A (Concreto, Pictórico, Abstracto), en donde se desarrollan las destrezas de: la resolución de problemas matemáticos, la comprensión de los conceptos y objetos matemáticos, y en siete ideas clave: comprensión, procesos concreto- pictórico- abstracto, modos de representación con material concreto, maduración y desarrollo, alumnos como aprendices activos, ejercicio - práctica y la mejora de la memoria (Tello, López y De la Cruz, 2013).

Así, durante el período de prácticas se ha precisado la necesidad del desarrollo de las destrezas en el área de la matemática específicamente en estadística y probabilidad, en estudiantes de 9no año, mediante el método Singapur, a través del diseño y aplicación de una secuencia didáctica para el Bloque 6 de Estadística y

Probabilidad, para lo cual se realiza una investigación acción y se utiliza la metodología de la investigación mixta puesto que se utilizaron instrumentos de recolección de información tanto cualitativos como cuantitativos.

1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Mediante la experiencia de las practicas preprofesionales de octavo y noveno ciclo se han logrado reconocer las falencias en la enseñanza de las matemáticas, por medio de la implementación de las técnicas (observación participante y el análisis de documentos institucionales (registros de calificaciones período 2017-2018)) y la aplicación de una preprueba en los estudiantes de 9no año en la institución educativa. Las principales carencias fueron: la poca utilización de material didáctico concreto, falencias en el desarrollo de destrezas matemáticas, en particular, en el bloque de estadística y probabilidad puesto que los estudiantes desconocen los conceptos básicos, fueron incapaces de identificar, calcular y aplicar problemas con un nivel de complejidad bajo de estadística y probabilidad para el año de EGB al que pertenecen, todo esto se demuestra en el análisis de resultados de la preprueba y la observación participante.

Por lo tanto, se desarrolló una secuencia didáctica basada en el Método Singapur debido a los tres ejes propuestos que son: lo concreto, lo pictórico y lo abstracto, los cuales facilitan la apropiación de las destrezas de estadística y probabilidad. Esta secuencia tuvo la finalidad de desarrollar las destrezas matemáticas en estadística y probabilidad, además ésta esta contextualizada a la realidad educativa de los estudiantes para que puedan comprender los conceptos del bloque 6 de matemáticas, por lo tanto, se adscribe esta investigación como un trabajo de innovación por el perfil que cumple.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La investigación se enfocó en el desarrollo de destrezas matemáticas de los estudiantes de 9no año de EGB puesto que debido a los resultados de la Prueba PISA-D 2018, Ecuador no alcanzó el nivel 2 en matemáticas siendo considerado el nivel básico, 71% de los estudiantes se posicionaron en este nivel, muy por debajo de los líderes en educación, Singapur y Hong Kong que se encuentran en el nivel 5 (Sandoval, 2018). Siguiendo la misma línea, los resultados de la prueba PISA-D Ecuador 2018, situaron a los 6 100 estudiantes de 178 instituciones educativas en el nivel 1a, el 70,9% de estudiantes no alcanzaron el nivel básico en matemáticas

(nivel 2), es decir, el 21% se encuentra en el nivel 1 y el 39, 9% en los niveles 1b o 1c y el 3, 1% se situó por debajo del 1c (INEVAL, 2018).

De igual manera, los motivos que nos llevaron a realizar esta investigación fueron el promedio de los estudiantes en el año electivo 2017-2018 en el bloque 5 de estadística y probabilidad, siendo de 7,44/10 (Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez, 2018) y los resultados de la preprueba aplicada a los estudiantes de 9no año de EGB, en el que la media de puntuaciones del grupo de los 41 estudiantes fue 2,10 de 10 puntos. Las principales falencias encontradas en el desarrollo de la prueba fueron: no lograron identificar y aplicar los elementos estadísticos, no lograron representar la información, no lograron calcular e identificar las medidas de tendencia central y no lograron resolver problemas de probabilidad, por ello se evidenciaron las falencias en cuanto al desarrollo de destrezas matemáticas en estadística y probabilidad.

Por lo que, la enseñanza de las matemáticas debe incorporar estrategias metodológicas que fomenten el aprendizaje del estudiante. En este sentido, el método Singapur es una metodología que fomenta el uso de material concreto y la práctica continua para mejorar la comprensión de los conceptos, el pensamiento lógico y una matemática creativa. El docente actúa como un guía que diseña e implementa actividades centradas en situaciones problemáticas, en el que los estudiantes descubren de manera autónoma los nuevos conceptos, relaciones y procedimientos (Tello, López y De la Cruz, 2013). Este método ha obtenido los mejores resultados en las pruebas PISA, obteniendo una gran apertura en la educación a nivel mundial dado que su currículo se enfoca en tres ejes prioritarios en la educación: desarrollo del pensamiento, comprensión de los conceptos y objetos y la resolución de problemas matemáticos. A su vez, consideramos su enfoque metodológico de tres momentos: CPA (concreto, pictórico, abstracto) (Barría, 2018).

1.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo desarrollar destrezas matemáticas en el Bloque 6 de Estadística y Probabilidad en los estudiantes de 9no año de EGB?

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. **Objetivo general:**

Implementar una secuencia didáctica basada en el método Singapur para mejorar el desarrollo de las destrezas matemáticas en el Bloque 6 de Estadística y Probabilidad en el 9no año de EGB.

1.4.2. **Objetivos específicos:**

- Diseñar una secuencia didáctica mediante el método Singapur para el desarrollo de destrezas en el Bloque 6 de Estadística y Probabilidad.
- Elaborar instrumentos de valoración para evaluar el desarrollo de destrezas en el Bloque 6 de Estadística y Probabilidad.
- Evaluar los resultados del proceso de intervención educativa de la secuencia didáctica para el desarrollo de destrezas matemáticas en el Bloque 6 de Estadística y Probabilidad.

1.5. ANTECEDENTES

El método Singapur, al ser una propuesta novedosa, ha sido utilizado en diferentes investigaciones en el área de matemática. Juárez y Aguilar (2018), en su investigación en una escuela de México mediante la aplicación del método Singapur para la resolución de problemas, logró mejorar en los estudiantes los aprendizajes en el área de matemáticas, pues de cada 10 estudiantes 7 lograron resolver problemas de matemáticas.

Por su parte, Espinoza y Villalobos (2016), en la investigación desarrollada en Colombia, señalan que el método Singapur motiva a los estudiantes, dado que los involucra durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, desarrolla en los niños la capacidad de contextualizar los problemas matemáticos y logran aprendizajes significativos. Este método aplicado en educación secundaria arrojó resultados significativos en las hipótesis planteadas, pues los grupos experimentales obtuvieron resultados superiores en la prueba T de Student, además se establece que en 2 de 3 grupos experimentales fue más efectiva el método Singapur que el método Tradicional.

En Chile, el método Singapur es una propuesta para la enseñanza de la matemática basada en el currículo que Singapur ha desarrollado por más de 30 años. Ha sido introducido en algunas escuelas de países como Estados Unidos, España, Colombia, y Chile. En Chile, el Ministerio de Educación (2016), ha implementado innovaciones pedagógicas en la enseñanza de la matemática, como por ejemplo el método Singapur, cuya aplicación se fundamenta en los buenos resultados académicos que ha obtenido Singapur en pruebas globales como la prueba PISA 2015 (Juárez y Aguilar, 2018).

Tras años de su aplicación en Chile, el método Singapur para la enseñanza de las matemáticas ha posicionado a este país como uno de los mejores en esta materia. En el año 2011, el Ministerio de Educación de Chile (Mineduc) comenzó a aplicar en las aulas de unos 300 colegios públicos y subvencionados chilenos el método Singapur para enseñar matemáticas. Ello ha dado los buenos resultados, obtenidos por la ciudad luego de su implementación, que le han permitido ocupar los primeros lugares en diversas pruebas internacionales, y alcanzar un éxito sostenido desde entonces hasta la actualidad (Espinoza, 2016).

La versión chilena del modelo fue llamada “Pensar sin Límites” o "Textos Singapur" y es la Universidad de Santiago la encargada de la traducción y adaptación de los textos de 1° a 4° básico. Su aplicación masiva se concretó durante el 2011, implementando en diversos establecimientos educacionales subvencionados en los cursos de 1° y 2° básico. Éstos fueron seleccionados según los resultados del SIMCE de matemáticas de 4° básico. Debido a su reciente implementación, todavía Chile no puede cifrar concretamente los avances que este modelo ha representado para su educación. Sin embargo, el Mineduc de este país está realizando un estudio que mide los logros en el aprendizaje de los estudiantes a los que se les entregó la serie de textos (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2013).

Finalmente, en los cuadros de calificaciones de los estudiantes del periodo académico 2018-2019 del 9no año de la Institución Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”, en 8vo obtuvieron diversos promedios en los 6 bloques curriculares: en el bloque curricular 1 y 3 obtuvieron un promedio en evaluaciones entre 6,49/10 y 6,94/10 y en el bloque 5 de estadística y probabilidad, 7,44/10 en las evaluaciones y 7,97/10 de promedio general durante ese

año lectivo (Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez, 2018). Considerando todas las investigaciones anteriores y sus formas de aplicar el método Singapur y sus satisfactorios resultados a corto y largo plazo será eminente los resultados que se obtendrán en los estudiantes del 9no año en donde se aplicará la secuencia didáctica construida con método Singapur.

1.6. IMPORTANCIA QUE TIENE LA INVESTIGACIÓN PARA LA SOCIEDAD

El contribuir con la mejora de la calidad e innovación educativa en Ecuador es uno de los principales ejes en el cual se construye esta investigación, tal como lo menciona Fander Falconí, Ministro de Educación del Ecuador 2019: el Ministerio de Educación “tiene tres ejes de acción, (...) fortalecer la calidad educativa, a través de procesos de innovación; el segundo relacionado con el fortalecimiento de los derechos educativos y el tercero es la dignificación de una infraestructura para fortalecer los procesos educativos”, para él, este centro es parte de una concepción profunda de mejora de la calidad educativa (Universidad Nacional de Educación, 2018, párr.5).

Desde el trabajo de titulación se ha desarrollado una secuencia didáctica con el Método Singapur, específicamente centrándonos en sus tres ejes principales: Concreto, Pictórico y Abstracto, los cuales han apoyado la apropiación de las destrezas de Estadística y Probabilidad en los estudiantes de 9no año de EGB, puesto que ellos han sido los actores principales de este proceso de enseñanza aprendizaje, dado que cada actividad y tarea de ejecución han estado enfocadas en pro de que logren y superen el nivel de alcanza en el Bloque curricular de Estadística y Probabilidad.

1.7. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

Dentro de este trabajo se encontrará los siguientes apartados:

- El marco teórico está compuesto por: resultados prueba PISA Singapur, PISA-D Ecuador 2018, Currículo 2016 área de matemáticas, intervención educativa, método Singapur, secuencia didáctica, material didáctico, uso y aplicación del material didáctico, la estadística y la probabilidad como bloque curricular, la importancia del aprendizaje de la estadística y probabilidad, las medidas de tendencia central.

- El marco metodológico contiene la metodología seleccionada, la contextualización, descripción escenario del colegio, aula, técnicas e instrumentos de recolección de información y el análisis de población, muestra, método, técnicas, instrumentos de recolección de información y de análisis de los resultados.
- El análisis de la información y resultados obtenidos se enfocaron en la preprueba y posprueba, el grupo focal y los instrumentos de información.
- La propuesta de intervención contiene el diseño, objetivos, metodología, actividades y tareas de ejecución.
- Las conclusiones del trabajo se encuentran en este apartado y están relacionadas con los objetivos planteados en el trabajo investigativo.
- La bibliografía está compuesta por las principales fuentes de información y autores que se consultaron para sustentar este trabajo de investigación.
- Los anexos, se encuentran las planificaciones microcurriculares, formatos de las técnicas e instrumentos de recolección de información, fotografías y gráficos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Resultados prueba PISA Singapur, PISA-D Ecuador 2018

La investigación se enfoca en el desarrollo de destrezas matemáticas de los estudiantes de 9no año de EGB, ya que debido a los resultados de la prueba PISA -D 2018, Ecuador no alcanzó el nivel 2 en matemáticas siendo considerado el nivel básico, 71% de los estudiantes se posicionaron en este nivel, muy por debajo de los líderes en educación, Singapur y Hong Kong que se encuentran en el nivel 5 (Sandoval, 2018).

En este sentido, a finales del año 2018, el Instituto Nacional de Evaluación (INEVAL) dio a conocer los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes para el Desarrollo (PISA-D), que fue aplicado en nuestro país. En esta prueba se evaluaron las habilidades en Ciencias, Lectura y Matemáticas de 6 100 estudiantes de 178 instituciones educativas del Ecuador. En el área de matemáticas, el desempeño promedio es de 377 situando a Ecuador en el nivel 1a. El 70,9% de estudiantes no alcanzaron el nivel básico en matemáticas

(nivel 2), es decir, el 21% se encuentra en el nivel 1 y el 39, 9% en los niveles 1b o 1c y el 3, 1% se situó por debajo del 1c (INEVAL, 2018).

Es decir, los estudiantes en el nivel 1b están en la capacidad de seguir instrucciones claras con un texto sencillo y dar un paso de dos para la resolución de problemas matemáticos. En cambio, los estudiantes en el nivel de 1c pueden entender preguntas matemáticas de contextos sencillos que conocen, los cuales contienen toda la información pertinente, son breves y sintácticamente simples (INEVAL, 2018).

Realidad que se ve reflejada en las instituciones en las que se realizan prácticas, pues de acuerdo a la observación participante que se realizó se evidenció que con relación al rendimiento académico de los estudiantes, “seis dominan el aprendizaje requerido, veinte alcanzan dichos aprendizajes y ocho no lo alcanzan” (Cumbe y Fárez, 2018, p.7), lo cual dificulta el desarrollo de posteriores destrezas matemáticas.

2.2. La estadística y probabilidad como bloque curricular

En el Currículo de Educación General Básica de 2016, se menciona que la matemática es constructiva, por tanto, parte de nociones elementales y conceptos primitivos, que son introducidos de manera intuitiva y algunos que son aceptados sin ninguna demostración. A partir de lo cual, se articula el currículo del área de las matemáticas en forma sistemática y coherente, la cual es estructurada en tres bloques: álgebra y funciones, geometría y medida y estadística y probabilidad. En el bloque de estadística y probabilidad, se trabaja la estadística descriptiva en el subnivel de EGB Superior (Ministerio de Educación, 2016).

En este sentido, los contenidos que se trabajan en este bloque son: lógica y conjuntos, conjuntos numéricos, operaciones y propiedades, orden y propiedades, funciones, y el tratamiento y representación de datos. Además, el objetivo para el subnivel de EGB Superior es: “Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo” (Ministerio de Educación, 2016, p. 231).

El bloque 3. Estadística y probabilidad analiza la información recogida en el entorno del estudiante y esta se organiza de manera gráfica y/o en tablas. Se inicia con el estudio de eventos probables y no probables; representaciones gráficas: pictogramas, diagramas de barras, circulares, poligonales; cálculo y tabulación de frecuencias; conteo (combinaciones simples); medidas de dispersión (rango): medidas de tendencia central (media, mediana, moda); y probabilidad (eventos, experimentos, cálculo elemental de probabilidad, representación gráfica con fracciones). Posteriormente en el subnivel de EGB Superior se trabaja la estadística descriptiva incluyendo el estudio de probabilidades que se profundiza y amplía en el bachillerato (Mineduc, 2016).

2.3. La importancia del aprendizaje de la estadística y probabilidad

La Estadística es considerada un apartado importante y de gran utilidad para las diferentes disciplinas científicas, en especial en la investigación científica. Su aporte consiste en su potencial para la recolección y análisis de la información que se genera en estas áreas, con el fin de discutir sus valoraciones. Las causas que proveen del interés por la enseñanza y aprendizaje de las probabilidades y la estadística son variadas y por diferentes instancias (Chaves, 2016).

La enseñanza de la Estadística es fundamental para el ciudadano al favorecer la adquisición de conocimientos y habilidades que le permiten acceder a la sociedad de la información. En este sentido la estadística juega un rol fundamental para el ejercicio de la ciudadanía en un mundo cada vez más globalizado, debido a que el sujeto moderno es demandado a poseer competencias para leer e interpretar tablas y gráficos que se presentan en los medios informativos para la toma de decisiones, como así también aquella información que se resume mediante indicadores numéricos o representaciones gráficas. Lo anterior cobra mayor relevancia, toda vez que se aspira al desarrollo de una comunicación compleja y pensamiento experto en la ciudadanía (UNESCO, 1997, p. 123)

Uno de los aspectos fundamentales de la enseñanza de la estadística es que los fenómenos aleatorios aparecen fuertemente en la sociedad actual. De esta forma, aunque, tradicionalmente, la mayor parte de las aplicaciones se

basaban en los juegos de azar, ya que estos son corrientes y producen, en general, espacios muestrales fácilmente visibles y en gran número finitos, si esperamos que los alumnos valoren el rol de la probabilidad y estadística, es fundamental acercarse a problemas del mundo biológico, físico, social y político: las características genéticas, la previsión climática, el resultado de los actos eleccionarios, el crecimiento de la población, la extinción de las especies, el efecto de los hábitos alimenticios o las drogas sobre la salud, la extensión de enfermedades, los resultados deportivos, el índice de precios o el censo de la población son claras evidencias del mundo que los rodea (Ponteville, 2013).

En este sentido, durante la investigación se contextualizaron todas y cada una de las actividades de ejecución realizadas conjuntamente con los estudiantes, tanto aquellas grupales e individuales. Además, se consideró lo importante del rol familiar, social e institucional, de tal forma que los problemas y casos presentados a los estudiantes no sólo se enfocaron en los aspectos que lo rodea, sino también se consideró prepararlos para un mundo más globalizado. Es así que, debido a la relevancia del desarrollo de las destrezas de estadística y probabilidad es trascendental intervenir desde el origen de la adquisición de éstas.

2.4. Intervención Educativa

La intervención educativa, por su parte, es definida como la acción deliberada para la implementación de acciones y actividades que permiten el logro del desarrollo integral del estudiante (Tourriñán, 1996). Así también, ésta tiene un carácter teleológico, dado que cumple con las condiciones de la teleología, es decir, cuenta con un sujeto y un agente que son el estudiante y el docente, también existe un lenguaje propositivo que es la implementación de una acción con alguna finalidad, asimismo está enfocado a una meta o un acontecimiento futuro y existe un vínculo entre los acontecimientos (Tourriñán, 1996).

Por otra parte, como lo menciona Tourriñán (2011) la intervención educativa toma en cuenta procesos de autoeducación y heteroeducación para su realización, los mismos que pueden tener carácter formal, informal o no formal. Lo esencial de la intervención educativa es la importancia que se le otorga al estudiante, pues se priorizan las necesidades y se respeta las condiciones del sujeto. Es así que, para la implementación de la

propuesta se toma en cuenta las necesidades de todos los estudiantes, se centra en su participación activa, para lo cual se utilizan material concreto y manipulable, relacionándolo con el autoeducación. Además, para la heteroeducación se proponen trabajos autónomos en los que el estudiante sea el protagonista de su aprendizaje (Touriñán, 2011).

Exclusivamente, en el contexto del 9no año de EGB, debido a sus singularidades se ha considerado pertinente desarrollar una intervención educativa ajustada a una metodología que priorice las necesidades de los estudiantes y su participación constante, en este caso el método Singapur.

2.5. Método Singapur

El método Singapur es una propuesta para la enseñanza matemática basada en el currículo que el mismo país ha desarrollado por más de 30 años, pues describen el proceso de construcción desde 1965. Ha sido introducido en algunas escuelas de países como Estados Unidos, España, Colombia, y Chile.

Por su parte, Espinoza y Villalobos (2016), plantean que para enseñar cada concepto matemático a través del método Singapur, se parte de representaciones concretas, pasando por ayudas pictóricas o imágenes, hasta llegar a lo abstracto o simbólico. Sin embargo, como lo mencionan los autores, debido a la naturaleza espiral del currículo, los contenidos no se agotan en una única oportunidad de aprendizaje, sino que el estudiante tiene varias oportunidades para estudiar un concepto, las actividades que se plantean tienen una variación sistemática en el nivel de complejidad. De tal forma que, se establecen secuencias de actividades en las que se desarrollan estrategias de solución de forma progresiva (Juárez y Aguilar 2018).

El método Singapur debe ser desarrollado desde los tres ejes que trabaja Tello, López, De la Cruz (2013):

- Concreto, se enfoca en trabajar con actividades relacionadas con la vida real y el contexto del estudiante con la finalidad de acercar a los conceptos matemáticos. En este eje se trabaja la participación activa y el aprendizaje autónomo, pues los estudiantes son quienes construyen su propio aprendizaje por medio de la manipulación.

- Icónico o pictórico, es necesario dibujar o representar en un modelo ilustrado o pictórico las cantidades matemáticas conocidas y las desconocidas. Después se las debe comparar en un problema para visualizar y poder resolver el problema. En lo pictórico el estudiante trabaja el pensamiento lógico, pues debe ilustrar lo contenido en el texto presentado para la resolución de problemas y cuestionamientos.
- Abstracto, los estudiantes en lo abstracto estructuran algoritmos al usar signos y símbolos matemáticos que integran lo encontrado en la fase concreta e icónica. En esta fase se trabaja la comprensión de los conceptos y el pensamiento lógico pues debe relacionar lo trabajado en el eje concreto y pictórico para construir su propio concepto.

Durante todo el proceso que se propone en el método Singapur, es indispensable la participación del docente como guía del proceso de enseñanza aprendizaje. En cuanto al desarrollo de destrezas estadísticas y probabilísticas, el método Singapur permite el desarrollo de las destrezas de calcular, interpretar, resolver problemas estadísticos y de probabilidad al proponer sus ideas clase como: el ejercicio - práctica, el aprendizaje activo y los modos de representación con material concreto (Tello, López y De la Cruz, 2013).

Dentro del método Singapur se promueve la mejora de destrezas como la comprensión de conceptos y objetos matemáticos y la resolución de problemas, pues se ha evidencia que el proceso de aprendizaje se ha limitado a la repetición continua durante la resolución de los diferentes tipos de ejercicios o problemas matemáticos (Ferrando, Segura y Pla-Castells, 2017).

El estudiante sigue un desarrollo secuencial del conocimiento matemático, el cual parte de la comprensión de los conceptos y objetos matemáticos, por medio del uso de materiales manipulables, después se trabajaría en dibujo de la representación del objeto matemático y, por último, se desarrolla con la simbología abstracta. El concepto u objeto estudiado puede ser trabajado sucesivamente y a diferentes niveles de complejidad (Espinoza, Matus, Barbe, Fuentes y Márquez, 2016).

En cuanto a la resolución de problemas, el método Singapur considera aspectos como: procesos, habilidad, actitudes, conceptos y metacognición. Para la mejora de esta destreza es importante que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje y el docente actúa como guía, dado que interviene en ciertos momentos al explicar, comprobar y verbalizar lo estudiado (Tello, López y De la Cruz, 2013). Por tal motivo, se ha creído conveniente la realización de una secuencia didáctica en la que se prioricen todos los aspectos antes mencionados.

2.6. Secuencia didáctica

Al considerar la realidad de las aulas es necesario adecuar el ambiente y proponer actividades innovadoras. En este estudio se propone utilizar la secuencia didáctica como medio para la adquisición de destrezas, conocimientos nuevos y un aprendizaje significativo.

Indica los aportes de autores que constituyen referentes teóricos en la temática abordada de manera pertinente y profunda. Esta se considera como herramienta en el aprendizaje autorregulado, pues es desarrollado para la planeación secuencial. Además, la secuencia didáctica es considerada como una sucesión planificada previamente de actividades (González, Kaplan, Reyes y Reyes, 2010).

La secuencia didáctica parte de la necesidad del docente por recordar y recuperar aquellos conocimientos previos de los estudiantes, además éstos tienen un estrecho vínculo con situaciones del diario vivir y del contexto que los rodea para lograr un aprendizaje significativo. Por otra parte, es importante considerar secuencias didácticas por destrezas, las cuales se enfocan en el aprendizaje profundo, por medio de la formación de estructuras profundas del saber, a partir de situaciones problémicas que generen un reto para el estudiante (Díaz, 2013).

Para la elaboración de la secuencia didáctica del trabajo se tomó en cuenta dos elementos que la conforman. En primera instancia, la secuencia de las actividades, la cual tiene un orden lógico y contiene un problema central o un proyecto; y como segundo elemento la evaluación para el aprendizaje, cuyos elementos están descritos dentro de las actividades propuestas, además la evaluación integra sus tres dimensiones: diagnóstica, formativa y

sumativa (Díaz, 2013). Aspectos evidenciados en la secuencia didáctica empleada para la investigación, además de la implementación de metodologías y de material didáctico.

2.6. 1. Trabajo en pares

El poder inherente de compartir el conocimiento mediante la conversación y más aún si es con alguien semejante a ti conlleva a sentir que aprender es más sencillo, entre pares se logra aprender más y apropiarse de ese aprendizaje, puesto que se considera esta diálogo como parte de una cotidianidad más no como un castigo o visto como una obligación, por ello es increíblemente satisfactorio todo lo que se puede lograr mediante el diálogo, puesto que no es lo mismo hablar con un chico de tu edad y de tu mismo nivel de educación, que con tu maestro de clase. Por ello aprovechando la sinergia y la empatía que se puede lograr con el trabajo entre pares es importante que sea manejado con constancia en las aulas de clase, planteando así la importancia del método de la conversación en el aprendizaje, se aprende no tanto enseñando sino conversando entre pares (Ramos, 2013). Siguiendo la línea Mazur (1997) dice, sobre los estudiantes: “Nada, clarifica mejor las ideas y conceptos, que las explicaciones que ellos se dan entre sí”.

Siendo así que el trabajo en pares toma como ejes principales a la cooperación y el conocimiento a partir de la comunicación. Algunos de los principios que mantienen en pie a este modelo son los siguientes: El aprendizaje es social, todas las personas aprenden unas de otras, las responsabilidades se comparten, así como los logros o las fallas, las decisiones se toman de manera conversada, los liderazgos de forma voluntaria y en constante cambio, la participación es flexible, cada actividad no es impuesta y cada uno decide la forma de involucrarse, siempre se debe presenciar la reflexión sobre el proceso autónomo de aprendizaje, la conformación de una comunidad con valores compartidos, lleva a establecer sus propios modos de funcionamiento, sus propias reglas y sus propios sus mecanismos de participación, sus objetivos, sus ritmos y entornos o medios de aprendizaje (Corda y Medina, 2017).

El aprendizaje entre pares es una actividad que busca formalizar y capitalizar aquello que se da de forma intuitiva e informal, siendo esto el intercambio natural con nuestros pares. Considerando que es a partir de estas

acciones en colectivo, que pueden insertarse procesos de aprendizaje colaborativo y con un respaldo exitoso. Su formalización requiere de tiempo, recursos pedagógicos, asesoría, andamiaje de apoyo, parámetros de seguimiento y evaluación entre otras cosas. Y, después de analizar los resultados de dicho trabajo en pares se notará que es una experiencia que bien puede ser asimiladas y aplicadas en los diferentes contextos educativos (Calvo, 2014).

2.6.2 Trabajo colaborativo

El trabajo colaborativo como estrategia didáctica contribuye a que todos los estudiantes desarrollen las destrezas con criterio de desempeño y que obtengan una aceptación y pertenencia hacia el grupo y en la adquisición de conocimiento. También se enfoca en la interacción y construcción de conocimientos de forma colectiva, donde la colaboración permite sumar esfuerzos, talentos y competencias, incentivando el aprendizaje. El estudiante aprende tanto de su docente como de sus compañeros a través de las experiencias y vivencias, permitiendo la creación de saberes en conjunto para alcanzar los objetivos planteados (Calzadilla, 2002).

2.6.3 Aprendizaje Basado en Problemas

El Aprendizaje Basado en Problemas promueve el aprendizaje abierto, reflexivo y crítico, enfocado en involucrar a una comunidad de personas que interactúan en colaboración para tomar decisiones en relación a diferentes situaciones problemáticas que deben enfrentar. En este sentido, el ABP es el medio por el cual se hace posible establecer las condiciones que conducen al aprendizaje activo, contextualizado, integrado y orientado a la comprensión, otorgando oportunidades para reflexionar y analizar acerca de las experiencias educativas y aplicar lo aprendido (Morales, 2018).

El contexto de aprendizaje en la metodología ABP promueve la interacción de diferentes factores que involucran a estudiantes y profesores, tales como el desarrollo de destrezas matemáticas, la investigación, el pensamiento crítico, pero manteniendo el rol central en los estudiantes como formadores de su proceso de enseñanza aprendizaje. El docente no es responsable de entregar información, sino que dirige y guía al alumno en su búsqueda, brindando oportunidades para desarrollar habilidades de aprendizaje y pensamiento de orden

superior, contribuyendo así a la formación de estudiantes autónomos, que es uno de los principales objetivos de la educación (Guevara, 2010).

2.6.4. Juegos matemáticos

Los juegos en la enseñanza de las matemáticas, nos ayudan a motivar al alumno con situaciones atractivas y recreativas, de igual manera desarrollan habilidades y destrezas matemáticas sin importar el nivel de EGB en el que se encuentren. Invitan e inspiran al alumno en la búsqueda de nuevos caminos y alternativas de solución, acotando a esto los juegos rompen con la rutina de los ejercicios mecánicos y más bien se aprenden nuevos procedimientos matemáticos para disponer de ellos en diferentes situaciones, es importante incluir en todo este proceso de enseñanza aprendizaje a todos los alumnos tengan o no alguna capacidad diferente. De igual manera se debe desarrollar costumbres y formas positivas durante el desarrollo escolar y estimular el autoestima, la autovaloración y la confianza. (Sánchez, 2013).

Además la utilización de los juegos, o actividades lúdicas, le servirá al alumnado en la adquisición de destrezas como: conocimiento e interacción con el mundo físico, ya que adquieren una mejor comprensión y una descripción más ajustada del entorno, autonomía e iniciativa personal se verá reflejada en las ideas que tendrá cada alumno a la hora de enfrentarse a cada juego o actividad lúdica que se le plantee, ya que dependiendo de lo ya adquirido y de las destrezas que tenga el alumno o alumna desarrollará una estrategia diferente respecto al resto. Por tanto, se potenciará el desarrollo de estrategias personales y se trabaja contenidos relacionados con la autonomía, perseverancia y esfuerzo para poder abordar posteriormente situaciones con mayor complejidad, y desarrollar una mirada crítica. El papel del docente será crear situaciones educativas diferentes a las propuestas habituales, estimulando al alumnado (Miñiz, 2014).

2.6.5. Heurística

Este método pretende desarrollar en el estudiante cierta autonomía en el proceso de la búsqueda de soluciones a las situaciones problemáticas que se le presentan. Por medio del diálogo dirigido, el docente debe crear en el aula las situaciones problematizadas y contextualizadas de forma que los discentes comprendan y analicen la

situación a través de preguntas con las cuales los lleva a reflexionar sobre las posibles formas de dar solución a dichas situaciones. La interacción entre profesor estudiante se ve claramente favorecida con el uso de este método, se propicia el debate y el intercambio de criterios. El profesor debe desarrollar la habilidad de formular preguntas claras, para lograr la comprensión del estudiante de lo que se quiere; sin respuestas obvias, para que el estudiante reflexione y analice; y que tengan una secuencia lógica y en el grado de dificultad de forma que el proceso se desarrolle de forma gradual (Ortiz, 2002)

El enfoque actual del método elige y presenta los contenidos de modo que los adapta al nivel psicoevolutivo del estudiante, donde el docente plantea la situación problemática y orienta la dinámica del aprendizaje. Se trata de un método heurístico dado que el propio estudiante es quién inventa y recrea los conceptos y los relaciona entre sí. Estructuralmente es de tipo inductivo basado en la observación y la experimentación. Para el docente representa un trabajo de preparación en la selección de supuestos que permitan revisar los conceptos que se pretenden fijar y así prever las vías más convenientes para las características individuales y de grupo (Rivilla, Sánchez y Barrionuevo, 2014).

Desde el punto didáctico es frecuente clasificar el proceso de matemático en las siguientes fases: Exploración, presentación, asimilación, organización y aplicación. En las fases de organización y aplicación este método es esencial pues permite al estudiante recrear conceptos que el docente ha expuesto en la fase de presentación y organizar las ideas aceptando y descartando ideas en la situación problemática propuesta. El método contribuye al aprendizaje significativo pues partiendo de la asimilación de conceptos anteriores ayuda a entender los nuevos constituyéndose en eje transversal de los contenidos de los bloques del área y estimular las destrezas de los estudiantes. Se trata de un método de aprendizaje por investigación o descubrimiento en el que no se requiere de retención y memorización de las situaciones problemáticas anteriores para recordarlas (Cocinero, 2015).

2.6.6. Material didáctico

Los materiales didácticos son los medios o recursos que apoyan y facilitan durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, dentro de un contexto educativo sistemático. Además, éstos estimulan los sentidos lo que permite

acceder más fácilmente a la información y discernirla, a la adquisición de habilidades y destrezas. Estos materiales son de gran utilidad para el docente y los estudiantes, pues buscan ayudar o enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. De igual modo, son utilizados para comprender de mejor manera la temática de estudio (Manrique y Gallego, 2012).

El material didáctico concreto apoya el aprendizaje de los estudiantes, por eso su importancia, porque puede ajustarse al contenido de la clase y servir como el centro de interés o motivador en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es por ello, que se deben usar materiales atractivos de acuerdo a la edad, grado y al contexto de los estudiantes. En este caso se han utilizado papelógrafos (conjuntos de datos), fichas (terminologías), tarjetas de preguntas, computadoras, dados y monedas, con el propósito de trabajar los ejes concreto y pictórico del método Singapur que ayuda al desarrollo y apropiación de las destrezas por parte de los estudiantes.

2.6.7. Uso y aplicación del material didáctico

El material didáctico principalmente se da uso en las planeaciones de las clases, en los tres momentos: anticipación, construcción y consolidación. Es importante mencionar que, el uso y la aplicación que se le dé a este, determinará el progreso del aprendizaje en el estudiante. “No obstante, se debe tener en cuenta que los materiales didácticos no solamente sirven para transmitir información sino también funcionan como mediadores entre la realidad y los estudiantes, y mediante sus sistemas simbólicos desarrollan habilidades cognitivas en sus usuarios” (Bautista, Moreno y Torres, 2014. p. 190).

3. MARCO METODOLÓGICO

La metodología que se utilizó en el proyecto fue la investigación mixta, el cual “es un enfoque relativamente nuevo que combina los métodos cuantitativo y cualitativo en un mismo estudio” (Sampieri, Collado y Baptista, 2014, p. 63). El diseño de investigación es la acción participativa, ya que trabajamos con el 9no grado de EGB de una institución educativa de la ciudad de Cuenca.

3.1. Contextualización

3.1.1. Describir el escenario del colegio, el aula

La investigación se desarrolló en el área de matemática del 9no año de EGB de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” de la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay. En la actualidad, la institución oferta a los moradores de la zona, una educación en los niveles: preparatoria, educación básica con los subniveles media, elemental y superior, y bachillerato unificado (primero de BGU).

Asimismo, dispone de dos horarios: un matutino (7:00 a 12:10) en donde asisten los estudiantes de preparatoria, educación básica y primero de bachillerato; en la sección vespertina (13:10 a 18:10) asisten estudiantes de básica superior y bachillerato. Actualmente, existe un paralelo para cada grado de los subniveles de preparatoria, media y elemental. Sin embargo, del subnivel superior existen dos paralelos de cada año, al igual que de primero de bachillerato. La dirección está a cargo del Lic. Fernando Jiménez, quien trabaja con una planta de 35 docentes, 1.006 estudiantes de los cuales 384 son hombres y 632 mujeres (Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez, 2015).

El modelo educativo pedagógico explícito de la institución menciona en varias ocasiones la inclusión educativa, el respeto a la interculturalidad y la atención a la diversidad. De igual forma el Proyecto Educativo Institucional (PEI) tiene un enfoque “práctico, integrador, inclusivo, incluyente, generador y flexible; que se ajusta a la dinámica y realidad institucional, en donde toda la comunidad educativa sea valorada, respetada e incluida como miembros de este proyecto social” (PEI, 2015). En este documento curricular también se menciona que el proceso de enseñanza aprendizaje se centra en el estudiante y dentro de sus principios se establecen la universalidad, la libertad, el interés superior de los niños, niñas y adolescentes, la atención prioritaria, el desarrollo de personas, el aprendizaje permanente y la educación en valores.

Para esta investigación se trabajó con 41 estudiantes, que fueron parte de una muestra intencional, no probabilística, siendo 23 mujeres y 18 hombres cuyas edades están entre los 12 y 16 años, quienes presentan déficit de destrezas matemáticas principalmente en estadística y probabilidad, según el informe de calificaciones

del período académico 2017-2018. Dentro del aula de clase, la participación de los estudiantes es limitada, además es evidente la falta de motivación pues constantemente se distraen o realizan otras actividades que no corresponden a las matemáticas. Una de las características principales de la clase de matemática es la monotonía de las actividades, pues se limitan a una clase expositiva y la resolución de ejercicios del texto del Mineduc con problemas no contextualizado. Por tal motivo, para finalizar con este proyecto se evaluó los resultados de la aplicación de la secuencia didáctica mediante una posprueba desarrollada a partir de destrezas matemáticas del Bloque de Estadística y Probabilidad.

3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.2.1. Observación participante

Es una técnica de recolección de información que permite al investigador describir el objeto de estudio a partir de la observación e intervención. Esta técnica se la aplicó desde el primer acercamiento a la unidad educativa (Osorio, Cooper, Quiroz, 1999) durante las practicas preprofesionales. Los hallazgos de la aplicación de esta técnica se registraron en una matriz de Metareflexión realizada por cada tema de clase impartido, considerando los siguientes aspectos: Planificación presentada por la tutora profesional y aprobada por los directivos, modelo de planificación, metareflexión, elementos microcurriculares, pertinencia de lo planificado, pertinencia de lo aplicado, coevaluación (Ver anexo 1).

3.2.2. Grupos focales

Los grupos focales son una técnica de recolección de información mediante una conversación o discusión grupal semiestructurada, que está centrada en un tema propuesto por el investigador (Escobar, Bonilla-Jiménez, 2011). Además, se enfoca en las diversas actitudes, experiencias, creencias, reacciones y sentimientos de los participantes que surge durante el corto tiempo de aplicación del grupo focal (Hamui-Sutton y Varela-Ruiz, 2013). Las categorías que se han analizado en el grupo focal son la motivación, la participación activa, el trabajo en pares, el aprendizaje significativo, el desarrollo de destrezas matemáticas del bloque de Estadística y Probabilidad. En este sentido las preguntas que guiaron el grupo focal fueron (Ver anexo 2):

- ¿Cómo les ayudó las actividades propuestas durante las clases de estadística y probabilidad para desarrollar sus habilidades en la resolución de problemas estadísticos? Explique
- ¿En las actividades realizadas en clase se usaban material concreto? Mencione 4 materiales que se utilizó.
- ¿En las actividades realizadas en clase se realizaban dibujos o gráficos de la información encontrada?
- Después del uso de material concreto y de dibujos y gráficos, ¿se realizaba un concepto de los temas estudiados?
- Luego de la experiencia que han tenido con el uso de material concreto, actividades y otros, ¿Consideran que están en la capacidad de calcular y analizar problemas que se relacionen con medidas de tendencia central y de probabilidad de sucesos aleatorios? Explique:

3.2.3. Pre y posprueba

La preprueba, también denominado pilotaje o ensayo previo, se refiere a la fase de experimentación de una prueba nueva que todavía no está acabada de elaborar, el posprueba no es más que la prueba final a ser comparada, considerando el éxito o no de algo elaborado (Bazán, 2018).

La construcción de la prueba fue realizada por las autoras del trabajo de titulación. Este instrumento tuvo seis preguntas relacionadas a las DCD: M.4.3.4. Definir y aplicar la metodología para realizar un estudio estadístico, calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) de un conjunto de datos agrupados. (Ref. M.4.3.7.) y M.4.3.9. Definir la probabilidad (empírica) y el azar de un evento o experimento estadístico para determinar eventos o experimentos independientes, que se desarrollan en el bloque curricular 6 perteneciente al bloque Estadística y Probabilidad. Para la evaluación de estas destrezas se consideran dos indicadores de evaluación: Utiliza información cuantificable del contexto social; utiliza variables; calcula e interpreta medidas de tendencia central (media, mediana y moda); analiza críticamente información a través de tablas o gráficos; resuelve problemas en forma grupal e individual; y comunica estrategias, opiniones y resultados. (I.4., S.4.) (Ref. I.M.4.8.1.) y Calcula probabilidades de eventos aleatorios empleando combinaciones y permutaciones. Valora las diferentes estrategias y explica con claridad el proceso lógico seguido para la resolución de problemas. (I.2., I.4.) (Ref. I.M.4.8.2.).

Las tres primeras preguntas corresponden a las primera DCD, en donde los estudiantes debían identificar los términos estadísticos y aplicarlos en casos contextualizados. Las siguientes dos preguntas pertenecen a la segunda DCD en donde los estudiantes debían calcular e interpretar las medidas de tendencia central. La última pregunta correspondiente a la tercera DCD en la cual los estudiantes debían definir la probabilidad de un evento mediante la ley de Laplace.

Los procesos de validación para los instrumentos de recogida de datos fueron mediante el juicio de expertos: un experto en investigación, un experto en el área de matemáticas y el docente tutor profesional de la Institución Educativa en donde se realizaron la práctica preprofesional. Además, se realizaron las debidas correcciones puntualizadas por los expertos.

Al inicio de la intervención, se administró la preprueba a los estudiantes antes de aplicar la secuencia didáctica, esto permitió evaluar el nivel del desarrollo de las destrezas matemáticas y la posprueba se desarrolló al final de la aplicación para medir el impacto de la secuencia y sus resultados. Las dos pruebas fueron realizadas con base a las destrezas con criterio de desempeño, trabajados en el Bloque 6. Estadística y Probabilidad. Esta contiene 3 preguntas con 6 literales de desarrollo de ejercicios y de opción múltiple (Ver anexo 3 y 4).

3.2.4. Instrumentos de información

Para el análisis de los documentos, se han establecidos categorías y rangos para sistematizar la información estudiada, de tal motivo que se sustente la problemática encontrada (Peña y Pirela, 2007). Se aplicó este análisis en las metareflexiones realizadas después de cada sesión de trabajo de intervención educativa, con la finalidad de sustentar la problemática detectada. Las categorías en las que se enfoca el análisis son las mismas del grupo focal: motivación, participación activa, el trabajo en pares, el aprendizaje significativo, el desarrollo de destrezas matemáticas (Ver anexo 5).

4. PROPUESTA

4.1. Diseño

Para el desarrollo de la propuesta de innovación se plantea el siguiente problema:

¿Cómo desarrollar destrezas matemáticas en estadística y probabilidad en los estudiantes de 9no año de EGB?

Con la finalidad de responder a la interrogante se propuso una secuencia didáctica que trabaja tres destrezas con criterio de desempeño: M.4.3.4., M.4.3.7. y M.4.3.9, cada una se desarrolla en tres periodos académicos (Ver anexo 6,7,8,9,10). Dentro de cada destreza se implementó diferentes actividades didácticas con niveles de complejidad: esencial, medio y alto, de acuerdo con la edad y año de EGB en el que se encuentran los estudiantes. Además, cada actividad está diseñada con base al método Singapur, dado que se encuentra basado en el enfoque C - P - A (Concreto, Pictórico, Abstracto), en las destrezas de la resolución de problemas matemáticos, la comprensión de los conceptos y objetos matemáticos, y en las seis ideas clave: comprensión, modos de representación con material concreto (Anexo 11), alumnos como aprendices activos, ejercicio - práctica y la mejora de la memoria (Tello, López, y De la Cruz, 2013).

4.2. Objetivo

- Desarrollar destrezas matemáticas en estadística y probabilidad, mediante la implementación de una secuencia didáctica que emplea actividades con base en el método Singapur.

4.3. Metodología

Las autoras del trabajo de titulación han creído conveniente que para la metodología de la propuesta se plantee una secuencia didáctica de estrategias de aprendizaje basada en el método Singapur, con el propósito de favorecer tres destrezas con criterio de desempeño del Bloque 6 de Estadística y Probabilidad. Estas son:

- M.4.3.4. Definir y aplicar la metodología para realizar un estudio estadístico.
- Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) de un conjunto de datos agrupados. (Ref. M.4.3.7.)

- M.4.3.9. Definir la probabilidad (empírica) y el azar de un evento o experimento estadístico para determinar eventos o experimentos independientes.

Para la planificación de la secuencia didáctica se consideró las siguientes metodologías:

- **Trabajo en pares:** En seis sesiones de clase, los estudiantes trabajaron en parejas con la finalidad de compartir sus experiencias, ideas y para que puedan resolver los problemas que se presentaron en clases. Las parejas de trabajo fueron conformadas de acuerdo a la empatía de cada uno de los participantes. Además, esta estrategia fue implementada con el propósito de motivar la participación activa y fomentar el aprendizaje significativo de algunos de los estudiantes que se distraían con facilidad.
- **Trabajo colaborativo:** Durante todas las sesiones de trabajo se propició el trabajo colaborativo, por medio de las actividades propuestas en la secuencia didáctica. Los estudiantes durante este proceso tenían la oportunidad de compartir sus ideas y experiencias, con el objetivo de lograr un objetivo colectivo. Un claro ejemplo es la sesión de juegos matemáticos en los que el estudiante compartía sus conocimientos con sus compañeros de su fila para lograr resolver los problemas y preguntas planteadas.
- **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP):** La secuencia didáctica propuesta toma como principal metodología el Aprendizaje Basado en Problemas. Para el diseño de las actividades se considera el papel protagonista que debe cumplir el estudiante, enfocándose en desarrollar procesos como: la indagación, adquisición de habilidades y actitudes. De igual manera, los problemas planteados estaban totalmente enfocados en la realidad del estudiante, puesto que los estudiantes a partir de la resolución de problemas estuvieron en la capacidad de construir sus propios conocimientos.
- **Juegos matemáticos:** Los juegos matemáticos como estrategia para la enseñanza de las matemáticas cumple con el papel de motivador, dado que los estudiantes mientras se divierten pueden aprender y adquirir destrezas matemáticas. En la secuencia didáctica se ha implementado esta estrategia para desarrollar en los estudiantes tres destrezas en estadística y probabilidad. Debido a la naturaleza de la

secuencia didáctica es imprescindible el constante vínculo entre juegos y estudio, puesto que los juegos propuestos se enfocan en la participación activa de los estudiantes y el trabajo autónomo

- **Heurística:** Esta metodología se centra en el concepto matemático, para el cual es necesario el trabajo con principios y recursos heurísticos. Para la implementación de esta metodología se trabaja con las representaciones de los problemas matemáticos con el uso de tablas, gráficos, mapas conceptuales, organizadores gráficos, entre otros. Asimismo, se emplean principios como el inductivo, en el que los estudiantes a partir de problemas y ciertas características que le presenta el docente construye su propio conocimiento y el concepto estudiado.

4.4.Actividades

En todas las sesiones se dio a conocer al inicio de cada actividad la destreza y el objetivo de la clase. Además, cada actividad empleada tiene una técnica e instrumento de acuerdo con el tema tratado, por lo cual en cada sesión se les entregó los instrumentos a los estudiantes para que sean conscientes de los indicadores y criterios que serán evaluados durante el proceso de intervención del proyecto.

Actividad 1. Estudio estadístico: población, muestra y variable

En la primera actividad se trabajó la destreza M.4.3.4., durante dos períodos académicos. En esta sesión se utilizaron recursos como: Impresiones (sopa de letras, relacione con una línea), hojas cuadrículadas, marcadores, pinturas, regla, cartulina, cinta, borrador de pizarra. El objetivo de la actividad fue identificar los términos estadísticos: población, muestra, individuo, variable y dato mediante actividades contextualizadas para realizar un estudio estadístico. La clase se desarrolló en los tres momentos: anticipación, construcción y consolidación. Durante la anticipación se propone una lluvia de ideas acerca del tema estudiado, después se da inicio al trabajo en pares y trabajo cooperativo. A cada pareja se le plantea una sopa de letras que contiene los términos más relevantes de la estadística descriptiva, luego en parejas deben decidir el mejor concepto para los términos encontrados.

Para la construcción del conocimiento, los estudiantes realizan un organizador gráfico, en el que se proponen casos estadísticos, luego a partir de su resolución se conforma la definición de los términos estadísticos. En la parte final de esta etapa, los estudiantes estuvieron en la capacidad de identificar el tipo de estadística que se trabaja y pueden definirla. Con la finalidad de reforzar los conocimientos, en parejas se construye un caso que contengan los términos estadísticos, luego se intercambian con otra pareja, quienes deberán encontrar los términos estadísticos en el caso de sus compañeros. Como tarea de ejecución para la casa, los estudiantes en su casa o barrio realizan un abreve encuesta de 10 preguntas relacionada a: color favorito, su pasatiempo, edad y postre favorito, esta información recolectada debían traer de manera escrita a la clase.

Actividad 2. Representación de información estadística

La segunda actividad se desarrolla en un período académico, y al igual que la primera actividad se trabajó la primera destreza M.4.3.4. El objetivo de la actividad fue representar los datos estadísticos mediante gráficas de pasteles y gráficas de barras para la organización y análisis de los datos. En la anticipación, los estudiantes participaban de una lluvia de ideas para identificar los conocimientos previos de los estudiantes. En la construcción de conocimientos se organizan las parejas y empiezan a trabajar en una tabla de frecuencia, para lo cual utilizan la información obtenida de la tarea enviada a casa. Después los jóvenes visualizan las respuestas y por deducción identifican la manera de representar la información en gráficos circulares y de barras.

Para finalizar esta etapa los estudiantes identifican los aspectos que conforman los dos tipos de representación de información (barras y circulares). En la última fase de la actividad, la docente formaliza los conocimientos adquiridos durante la clase, por medio de la resolución de problemas. Este proceso se basa en la retroalimentación de los conceptos: grafica de pasteles, grafica de barras, tabla de frecuencia, sus elementos y pasos para crearlas y se aclara dudas e inquietudes de los estudiantes. Los recursos empleados en la sesión fueron pinturas, regla, cartulina, cinta, borrador de pizarra, hojas cuadriculadas, marcadores, esferos y compás.

Actividad 3. Introducción a medidas de tendencia central.

El objetivo de la actividad fue interpretar las medidas de tendencia central de un conjunto de datos. Con esta actividad se desarrolló la segunda destreza M.4.3.7, la cual se realizó en un período de clase. Para la anticipación

se realizan preguntas exploratorias acerca de los conocimientos previos de los estudiantes, durante este proceso la actuación de los estudiantes es importante, dado que algunos de ellos sirven de ejemplo del tema estudiado. En la construcción se empieza el trabajo en pares, en el que se asigna un conjunto de datos, relacionados a la clase anterior. Luego, realizan una tabla de frecuencia y se identifican la moda, mediana y media, para esto los estudiantes recuerdan los procedimientos que deben seguir para encontrar las medidas de tendencia central. Para finalizar la actividad los estudiantes en el período del recreo realizan una breve encuesta a 10 estudiantes de básica superior, relacionado a: estatura aproximada, su edad, el deporte más practicado, la materia más aburrida, toda la información recolectada fue estudiada en la siguiente clase. Los recursos empleados en la clase fueron: pizarra, marcadores, carteles, conjuntos de datos, borrador, texto de 9no de Mineduc y hojas cuadriculadas.

Actividad 4. Medidas de tendencia central: moda, mediana y media.

Esta clase se desarrolla en el aula de clase y en el laboratorio, su objetivo fue calcular y conceptualizar las medidas de tendencia central. En la primera parte de la clase, los estudiantes participaron de una ronda de preguntas acerca del tema estudiado en la clase anterior, se pide la opinión de varios estudiantes y se contrastan las respuestas. Para la construcción del conocimiento, los estudiantes en parejas elaboran un cuadro sinóptico, en el que anotan la definición de cada medida de tendencia central, luego se resuelve un ejercicio relacionado a las medidas de tendencia central.

Además del trabajo en el aula, para la actividad los estudiantes hacen uso del laboratorio de computación. Para esto se organizan por parejas y con la explicación realizada en el aula resuelven e interpretan problemas relacionados a medidas de tendencia central. Los resultados obtenidos de los ejercicios realizados son descritos en una hoja de trabajo, en el que se detalla el problema, conjunto de datos, fórmulas y resultados. En esta clase los recursos empleados son: pizarrón, marcadores, borrador tablas de frecuencia, conjunto de datos, carteles, y hojas cuadriculadas.

Actividad 5. Repaso de los 3 temas estudiados (Elementos estadísticos, su representación y las medidas de tendencia central)

El repaso se realizó en un período académico, cuyo objetivo fue identificar los términos estadísticos en problemas contextualizados. A su vez, en un conjunto de datos, se pidió identificar: mediana, media y moda y representar datos mediante gráficas de pasteles y gráficas de barras. Para la implementación de esta actividad se utilizó la metodología de juegos matemáticos y se usaron recursos como: pizarrón, marcadores, borrador, sticking notes, sobres con preguntas, carteles de casos y de conjuntos de datos.

En la anticipación, para la exploración y activación de los conocimientos previos se utilizó la técnica del sticking notes, en el cual los estudiantes respondían a preguntas en un sticking notes, acerca de los temas estudiados, posterior a ello se recibía las respuestas y se les pedía a algunos estudiantes que eligieran un papel y lo lean. Después se realizaban comentarios acerca de los aciertos y los errores. Para la construcción del conocimiento se organizó por filas, en la pizarra estaba escrita la fila y las puntuaciones. Luego se pasó el marcador por cada integrante mientras se jugaba “Tingo, Tingo, Tango”, los estudiantes que tenían los marcadores debían elegir las preguntas. En los sobres había preguntas o casos que se debían resolver. Si respondían bien se llevaban los puntos, en caso contrario otra fila podía robar los puntos. Finalmente, se envió como tarea de ejecución identificar un caso los términos estadísticos y de un conjunto de datos realizar una tabla de frecuencias y encontrar las medidas de tendencia central con su respectiva interpretación.

Actividad 6. Probabilidad de eventos o sucesos. Regla de Laplace.

La última actividad se desarrolló en dos períodos, esta actividad tenía como objetivo interpretar el azar de un evento o experimento estadístico al aplicar la Ley de Laplace. Los recursos que se emplearon fueron: dados, monedas, fichas de trabajo, pizarra y útiles de escritorio. En la fase de anticipación se realizó una lluvia de ideas acerca de los conocimientos previos de los estudiantes, se consideró el tema de estadística para realizar una comparación con la probabilidad, se utilizó una moneda para realizar algunas preguntas y empezar con el tema de probabilidad.

En la siguiente fase se utilizó el método inductivo, en donde los estudiantes sacaron una moneda y se realizó un diálogo, “¿Cómo puedo anticipar a los resultados de lanzar los dados o las monedas al azar?”. Luego los estudiantes empezaron a lanzar las monedas y registrar los resultados obtenidos en hojas de trabajo. Al finalizar

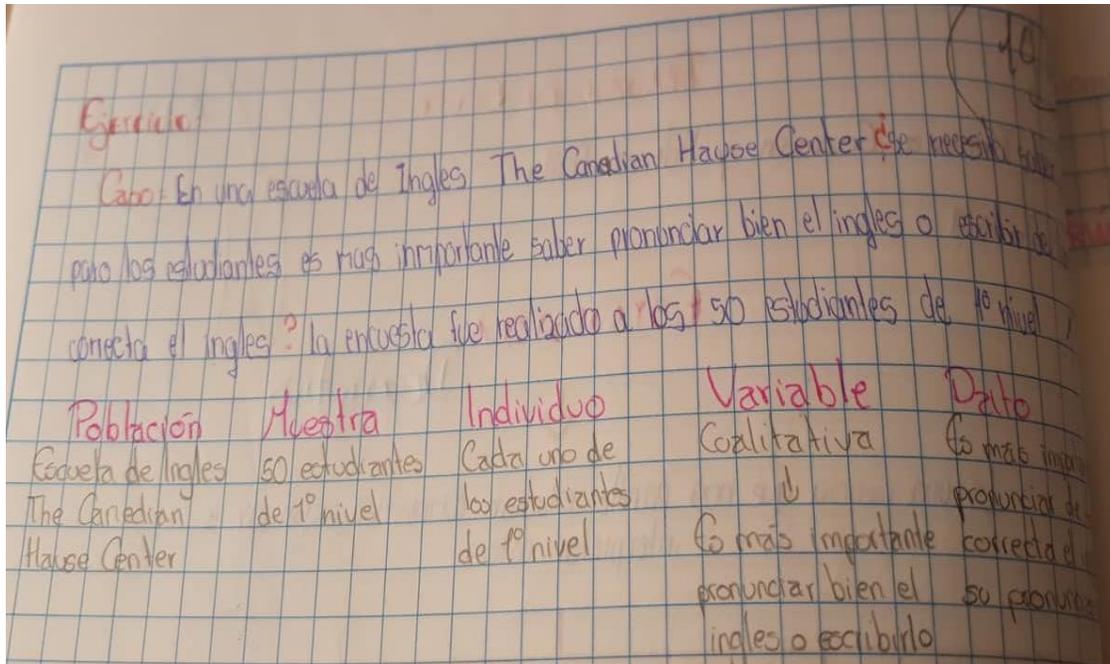
la actividad se realizó una comparación de la cantidad de caras y sellos obtenidos en los lanzamientos, para enunciar la probabilidad de obtener uno y otro resultado. A partir de la actividad se realiza la interpretación de la regla de Laplace y se aplica sobre los diferentes casos propuestos en el aula. Como tarea se envía a la casa resolver el siguiente problema: ¿Cuál es la probabilidad de ganar el juego del “Pozo Millonario” con un total de 1 000000 de boletos impresos si compro 5; 10; 100; 1000 o 10000 cartolas?

4.5. Tareas de ejecución

Tarea 1. Caso de términos estadísticos

En la primera sesión los estudiantes crearon casos que contenían los términos estadísticos. La tarea realizada por la estudiante “X” evidencia el uso de todos los términos estadísticos, además se denota que al realizar el caso utiliza información del contexto en el que se desarrolla, pues utiliza datos que ella conoce para realizar el caso. La ilustración 1 muestra un caso estadístico desarrollado por una estudiante en el cual usa los elementos estudiados durante el período de clase.

Ilustración 1: Caso de términos estadísticos

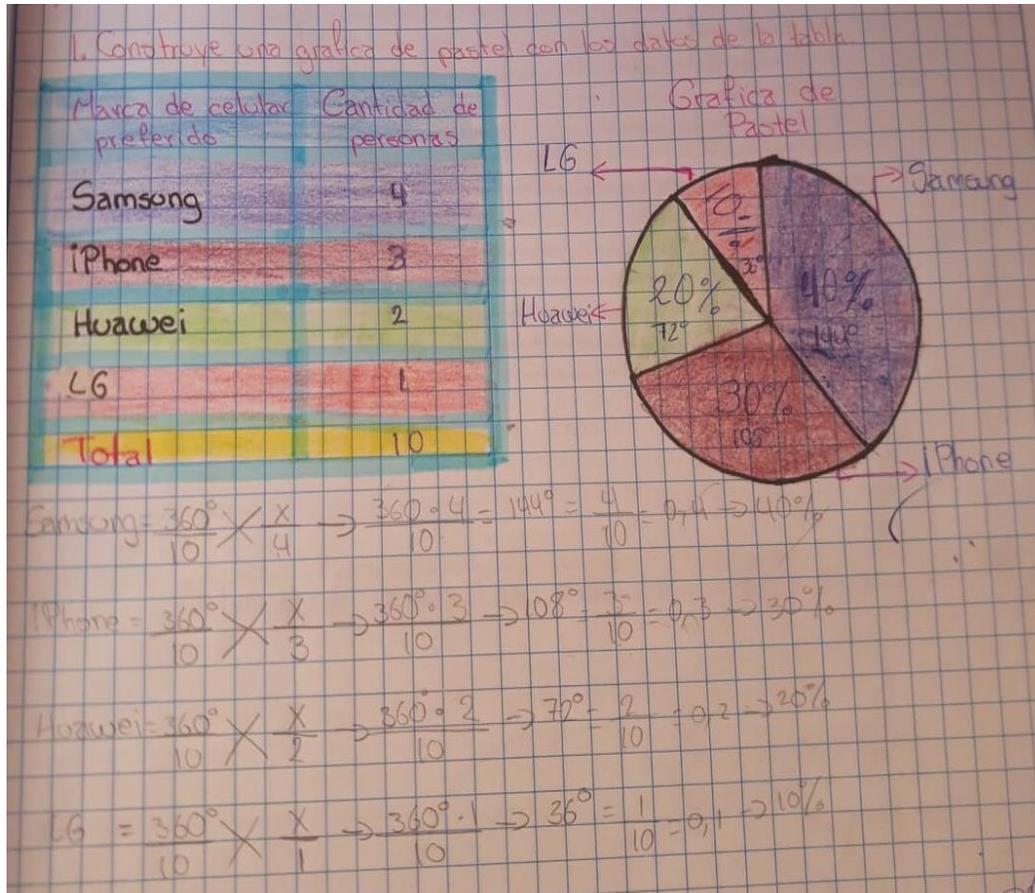


Fuente: elaborado por las autoras

Tarea 2. Representación de información estadística

En la tarea de representar la información estadística, los estudiantes utilizan la asignación que se les envió la clase anterior que consistía en realizar una encuesta a 10 personas acerca de que marca de celular usan generalmente. La tarea de la estudiante “A” muestra el uso de los datos recogidos para realizar una tabla de frecuencia, a su vez, con la misma información realiza una gráfica de pastel. Para el gráfico de pastel, la estudiante sigue el proceso de realizar una regla de tres y después con el graduador determina las proporciones encontradas. La ilustración 2 muestra una tabla de frecuencia construida por un estudiante, la fórmula y el respectivo procedimiento para obtener grados y porcentajes para dibujar un gráfico de pastel.

Ilustración 2: Representación de información estadística



Fuente: elaborado por las autoras

Tarea 3. Introducción a medidas de tendencia central.

De los conjuntos de datos propuestos, los estudiantes encuentran las medidas de tendencia central. En la tarea de la estudiante “O” se observa la secuencia que sigue para encontrar la media, mediana y moda. Para calcular la media o promedio, la estudiante suma la frecuencia absoluta, luego la divide para el número de datos. Para la mediana, la estudiante ordena los datos y tacha dato por dato de extremo a extremo para encontrar la mediana. Para la moda, la estudiante la identifica en la tabla de frecuencias, el valor con mayor frecuencia absoluta. La

ilustración 3 muestra el procedimiento realizado por los estudiantes y la organización de datos para calcular la media aritmética, mediana y moda.

Ilustración 3: Introducción a medidas de tendencia central

1) Hacer la tabla de frecuencias con los siguientes conjuntos de datos y sacar media, moda y mediana

⊕ Conjunto de datos

38 - 40 - 18 - 4 - 20 - 25
 21 - 23 - 31 - 15 - 9 - 8
 18 - 32 - 32 - 19 - 22 - 19 - 16 - 25

Edades

Orden

~~4 - 8 - 9 - 15 - 15 - 18 - 18 - 19 - 19 - 20~~
~~21 - 22 - 23 - 25 - 25 - 31 - 32 - 32 - 38 - 40~~

Mediana:

$20 + 21 = 41 \rightarrow 41 \div 2 = 20,5$

Moda:

Suma total = 439 $\rightarrow 439 \div 20 = 21,95$

Moda: 15, 18, 19, 25

Tabla de Frecuencia

Edad	f _i
4	1
8	1
9	1
15	2
18	2
19	2
20	1
21	1
22	1
23	1
25	2
31	1
32	1
32	1
38	1
40	1

4

⊖ Conjunto de datos

Edades

18 - 16 - 8 - 3 - 10 - 23 - 40 - 42 - 29 -
 32 - 10 - 13 - 14 - 13 - 43 - 10 - 22 -
 16 - 51 - 40

Orden

~~3 - 8 - 10 - 10 - 10 - 13 - 13 - 14 - 15 - 16 - 18 - 22 -~~
~~23 - 27 - 32 - 40 - 40 - 42 - 43 - 51 -~~

Mediana: 13

$16 + 18 = 34 \rightarrow 34 \div 2 = 17$

Moda

Suma total = 452 $\rightarrow 452 \div 20 = 22,6$

Moda: 10

Tabla de Frecuencia

Edad	f _i
3	1
8	1
10	3
13	2
14	1
15	1
16	1
18	1
22	1
23	1
29	1
32	1
40	1
42	1
43	1
51	1

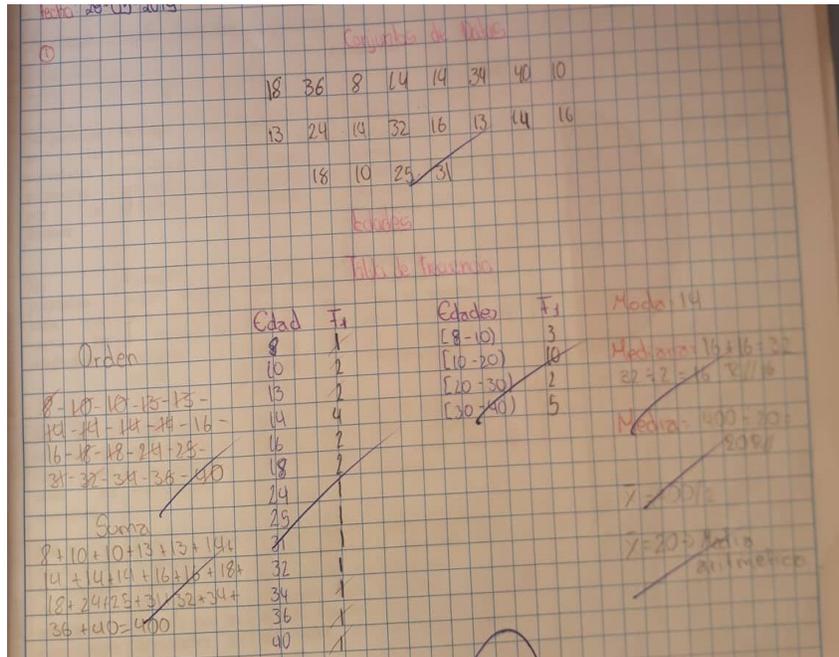
4,5

Fuente: elaborado por las autoras

Tarea 4. Medidas de tendencia central: moda, mediana y media.

Esta tarea se evaluó en clase y con una hoja de trabajo. En clase se identificó que los estudiantes “V” y “S”, adquieren la destreza con facilidad, pues digita con eficiencia el conjunto de datos y calcula las medidas de tendencia central con el uso de las fórmulas con el uso del software Excel en el laboratorio de la institución. En la hoja de trabajo se denota el trabajo realizado, pues la pareja de estudiantes transcribe lo realizado en clase, los conjuntos de datos y las formulas con sus correspondientes resultados. En la ilustración 4 se presenta el proceso que siguió una estudiante para obtener la media, mediana y moda con el uso del software Excel.

Ilustración 4: Medidas de tendencia central; moda, mediana y media



Fuente: elaborado por las autoras

Tarea 5. Repaso de los 3 temas estudiados

En la tarea realizada en clase, los estudiantes en la actividad de los sticking notes anotaron las respuestas a las preguntas planteadas. Las respuestas fueron anónimas se observan algunas respuestas, en la mayoría de los casos

se evidencia la adquisición de los conocimientos, pues las respuestas están totalmente acordes a lo estudiado, se anotan los términos estadísticos, las formas de representar la información, las medidas de tendencia central y el uso de éstas. La ilustración 5 muestra varios sticking notes con las ideas y conceptos interiorizados y estudiados por los estudiantes durante los 7 períodos de clase.

Ilustración 5: Repaso de los 3 temas estudiados

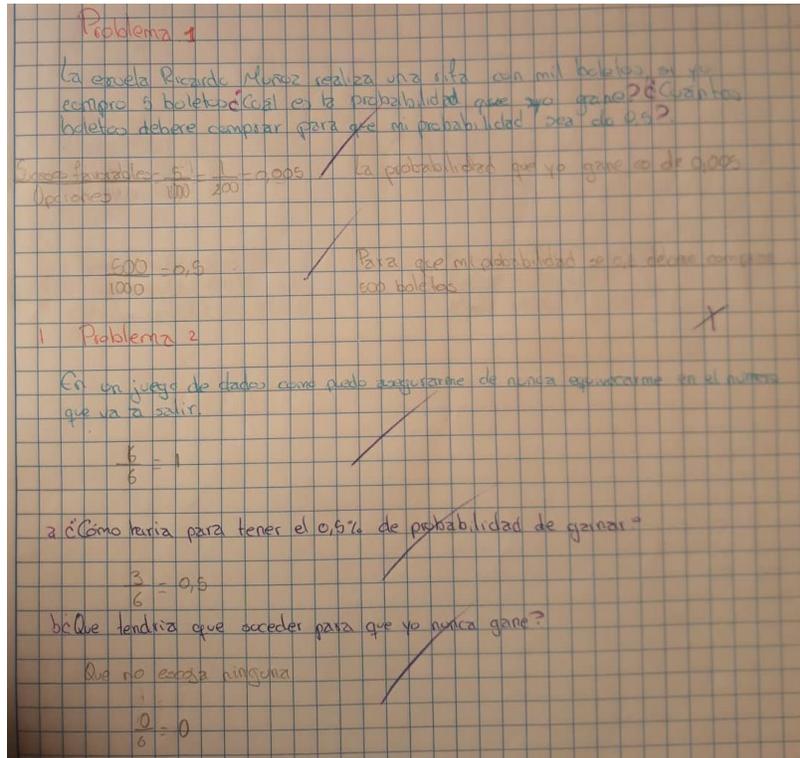


Fuente: elaborado por las autoras

Tarea 6. Regla de Laplace.

En la tarea de la estudiante “A” se observa la tabla de frecuencias que se usa para encontrar la probabilidad de un evento. La estudiante ha realizado 10 lanzamientos con la moneda y después aplica la Regla de Laplace para encontrar la probabilidad del evento. Al igual que en el caso anterior, la tarea de la Estudiante “B” demuestra la misma secuencia para encontrar la probabilidad del evento. En la ilustración 6 se observa la aplicación de la regla de Laplace para calcular la probabilidad de un evento.

Ilustración 6: Regla de Laplace



Fuente: elaborado por las autoras

5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS OBTENIDOS

5.1. Análisis de la preprueba y posprueba (Comparación)

Para la comparación de resultados entre la pre y posprueba se considera las 3 destreza con criterio de desempeño (DCD) del Bloque de Estadística y Probabilidad desarrolladas mediante la secuencia didáctica con el método Singapur, los puntajes, promedios y porcentajes para su correcto análisis y comparación.

Primera destreza con el código M.4.3.4. Definir y aplicar la metodología para realizar un estudio estadístico.

Descripción: Las preguntas en la preprueba se enfocaron directamente al verbo definir de la DCD, por ello se solicita identificar los elementos estadísticos, por otro lado, en la posprueba se aumenta el complemento de aplicar en la pregunta 3 para lograr cumplir con el desarrollo de la DCD en su totalidad.

Pregunta 1: Con la información presentada, identifique lo siguiente: población, muestra, individuo, variable y dato estadístico.

Descripción de los indicadores:

0 puntos= no identifica ningún elemento estadístico.

0,5= identifica un elemento estadístico.

1= identifica dos elementos estadísticos.

1,5= identifica tres elementos estadísticos.

2= identifica cuatro elementos estadísticos.

2,5= *identifica cinco elementos estadísticos.*

Tabla 1: Elementos estadísticos

Puntaje	N° de estudiantes		N° de estudiantes	
	Preprueba	%	Posprueba	%
0	26	63,41 %	1	2,43 %
0,5	14	34,14 %	6	14,63 %
1	1	2,43 %	6	14,63 %
1,5	0	0 %	13	31,70 %
2	0	0 %	7	17,07 %
2,5	0	0 %	8	19,51 %
Total	41	100 %	41	100 %

Elaborado por las autoras

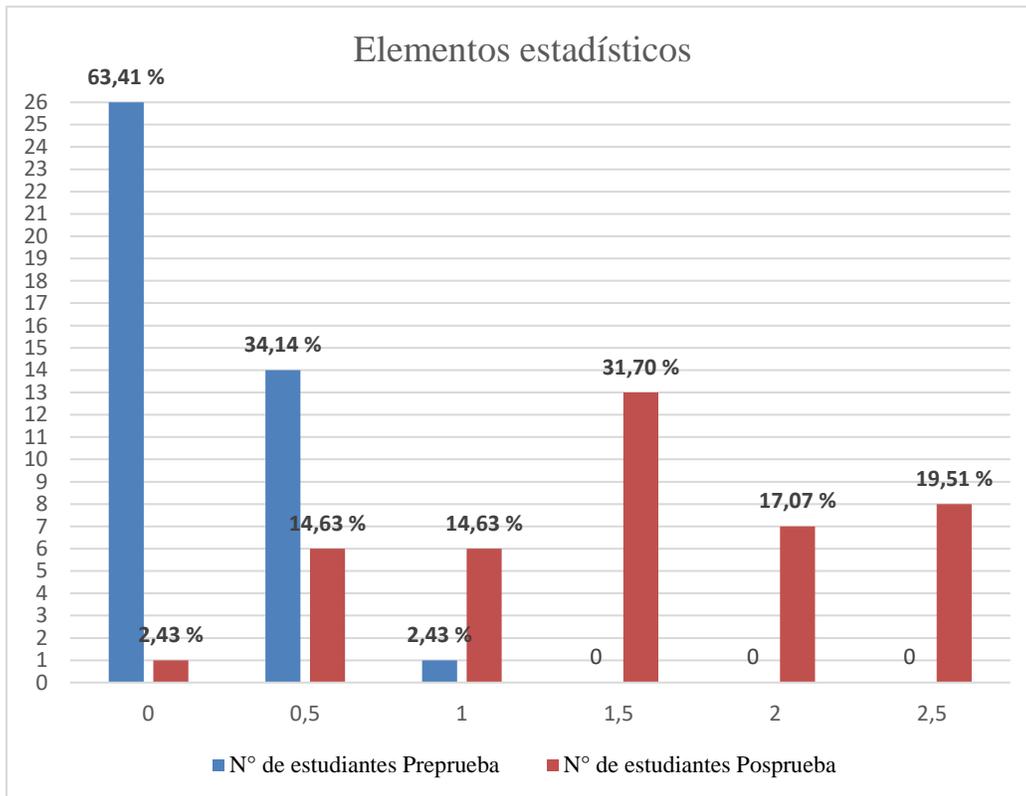


Gráfico 1: Elementos estadísticos. Elaborado por las autoras

El gráfico 1. *Elementos estadísticos* muestra que el 63,41 % de los estudiantes obtuvo 0/2,5 en la preprueba, es decir, no identificaron ningún elemento estadístico. Sin embargo, en la posprueba solo el 2,43% no lograron el objetivo. En cuanto a la puntuación de 0,5/10, en la preprueba el 34,14% identificó un elemento estadístico y en la posprueba el 14,63%. El 2,43% logró 1/10 colocando dos elementos en la preprueba y el 14,63% en la posprueba. En cambio, en la preprueba ningún estudiante alcanzó las puntuaciones de 1,5/10; 2/10 y 2,5/10, pero en la posprueba el 31,70% obtuvo 1,5/10 colocando tres elementos estadísticos, el 17,07% puntuó 2/10

identificando cuatro elementos y el 19,51% adquirió 2,5/10, por lo tanto, identificaron todos los elementos estadísticos.

Por otra parte, el resultado general de la pregunta 1 en la pre y posprueba. Se identifica el aumento de un 52,8 % en cuanto al desarrollo de la DCD, puesto que en la preprueba se obtuvo el promedio de 0,2/2,5 (8%) y en la posprueba 2,52/2,5 (60,80%). Cabe recordar que los estudiantes logran identificar los elementos estadísticos: población, muestra, individuo, variable y dato estadístico.

Pregunta 2: A partir de la información proporcionada construya un caso estadístico (población, muestra, individuo, variable y dato).

Descripción de los indicadores:

0 puntos= no incluye ningún elemento estadístico en el caso estadístico.

0,5= incluye un elemento estadístico en el caso.

1= incluye dos elementos estadísticos en el caso.

1,5= incluye tres elementos estadísticos en el caso.

2= incluye cuatro elementos estadísticos en el caso.

2,5= incluye cinco elementos estadísticos en el caso.

Tabla 2: Caso estadístico

Puntaje	N° de estudiantes Pre prueba	%	N° de estudiantes Posprueba	%
0	24	58,53 %	2	4,87 %
0,5	16	39,02 %	5	12,19 %
1	1	2,43 %	6	14,63 %
1,5	0	0 %	2	4,87 %
2	0	0 %	8	19,51 %
2,5	0	0 %	18	43,90 %
Total	41	100 %	41	100 %

Elaborado por las autoras

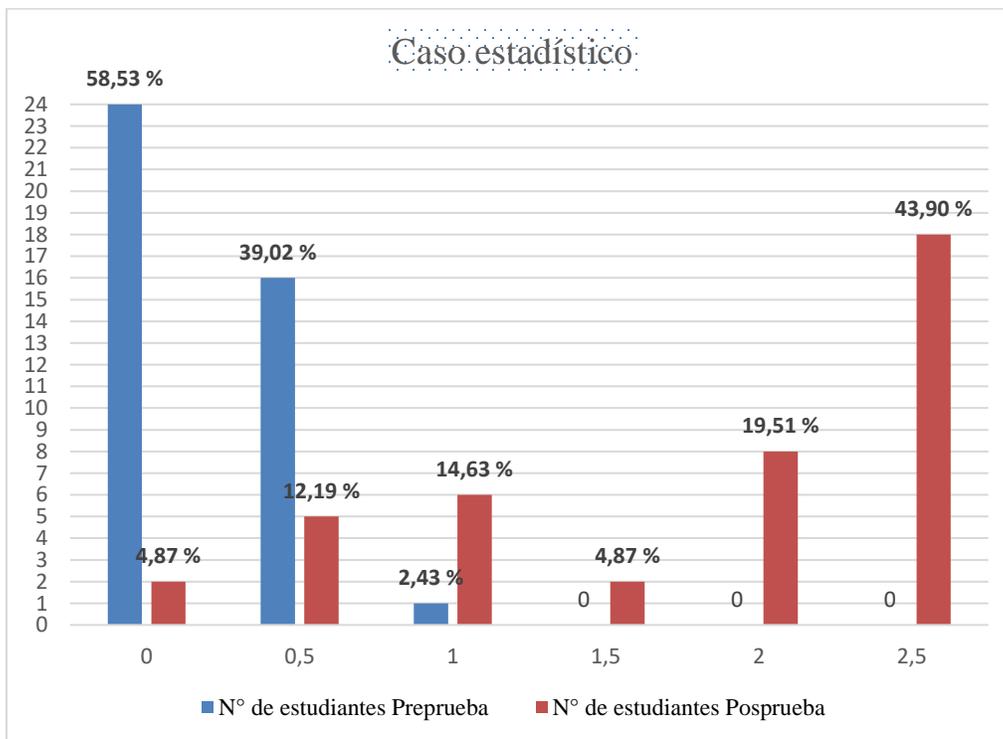


Gráfico 2: Caso estadístico. Elaborado por las autoras

En el gráfico 2. *Caso estadístico* se puede observar que el 58,53% de los estudiantes en la preprueba no incluye ningún elemento estadístico en el caso, obteniendo 0/2,5 puntos, mientras que en la posprueba el 4,87% adquirió esa puntuación. Además, el 39,02% tiene 0,5/2,5 puesto que incluye solo un término estadístico dentro de la construcción del caso, mientras que en la posprueba se observa que el 12,19% obtiene esa puntuación. En cuanto a la puntuación de 1 /2,5, en la preprueba el 2,43% logra incluir dos elementos en el caso estadístico, pero en la posprueba lo obtiene el 14,63% de los estudiantes. Finalmente, en la preprueba el 0% no logra las puntuaciones de 1,5/2,5; 2/2,5 y 2,5/2,5, mientras que en la posprueba el 4,87% logra 1,5/2,5 pues el caso es construido con tres elementos estadísticos, el 19,51% tiene la puntuación de 2/2,5 dado que anotan cuatro elementos estadísticos en el caso y el 43,90% alcanzan 2,5/2,5 puntos al construir un caso con todos los elementos estadísticos encontrados.

Con relación a los promedios generales, se evidencia el aumento de un 62 % en cuanto al desarrollo de la DCD, pues en la preprueba los estudiantes obtuvieron un promedio de 0,22/2,5 (8,8%) y en la posprueba un promedio de 1,77/2,5 (70,8%). Por lo tanto, se puede evidenciar que los estudiantes están en la capacidad de construir un caso estadístico a partir de una información provista.

Pregunta 3: Considerando los datos de la encuesta, complete la tabla de frecuencia y dibuje un gráfico de pastel, usando el proceso (regla de 3) para obtener los grados y porcentaje.

Descripción de los indicadores:

0 puntos= no llena la tabla de frecuencia, realiza el gráfico con su respectivo proceso para obtener los grados y el porcentaje.

1= llena el primer apartado de la tabla de frecuencia.

2= llena hasta el segundo apartado de la tabla de frecuencia.

3= llena toda la tabla de frecuencia.

4= llena la tabla de frecuencia y realiza el proceso para obtener los grados del gráfico.

5= llena la tabla de frecuencia y realiza el proceso para obtener los grados del gráfico con sus porcentajes.

6= llena la tabla de frecuencia, realiza el gráfico con su respectivo proceso para obtener los grados y el porcentaje.

Tabla 3: Representación de información estadística

Puntaje	N° de estudiantes Preprueba	%	N° de estudiantes Posprueba	%
0	30	73,17 %	1	2,43 %
1	11	26,82 %	5	12,19 %
2	0	0 %	13	31,70 %
3	0	0 %	3	7,31 %
4	0	0 %	1	2,43 %
5	0	0 %	4	9,75 %
6	0	0 %	14	34,14 %
Total	41	100 %	41	100 %

Elaborado por las autoras

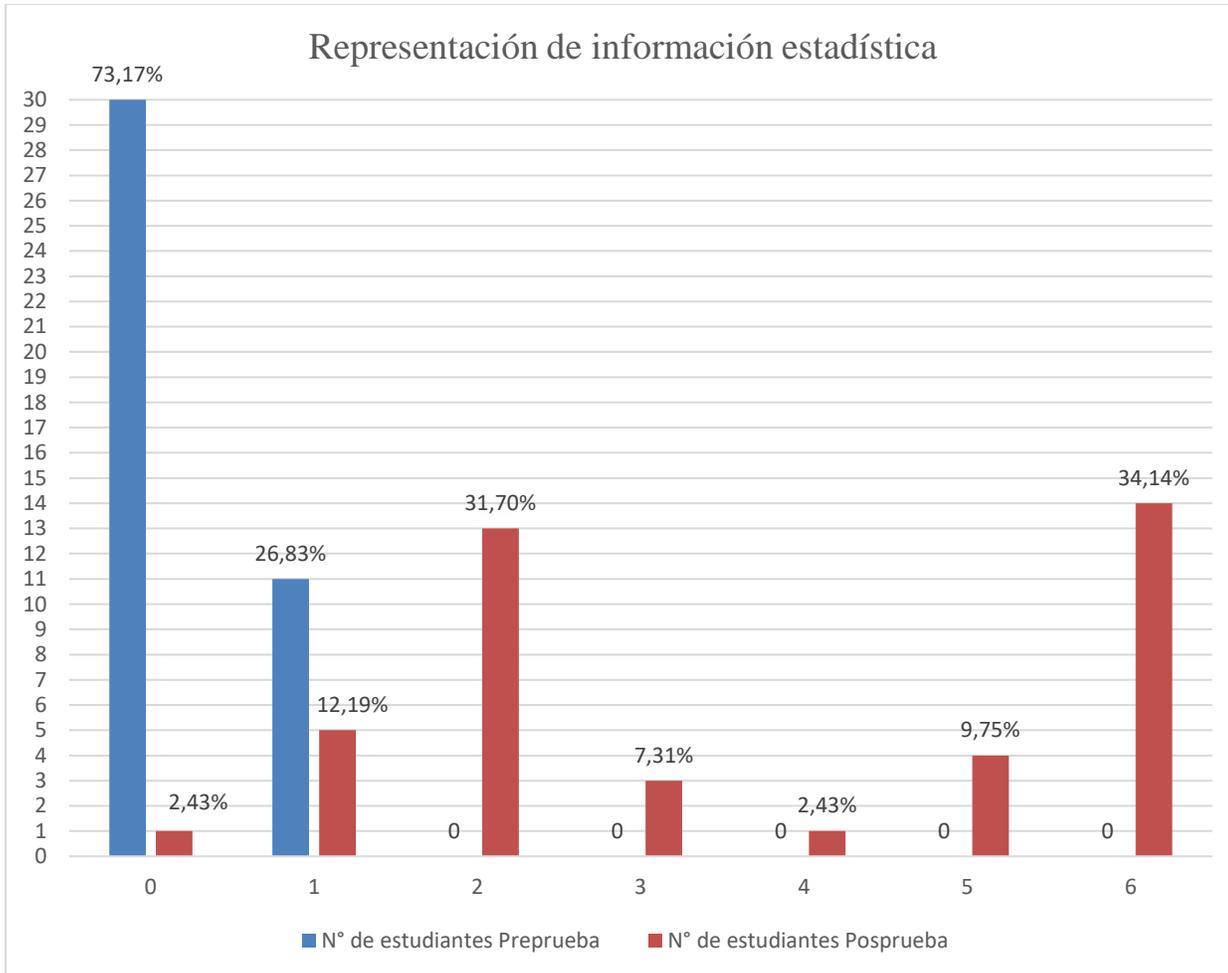


Gráfico 3: Representación de información estadística. Elaborado por las autoras

En el *gráfico 3. Representación de información estadística* se muestra que en la preprueba el 73,17% de los estudiantes no llena la tabla de frecuencia, ni realiza el gráfico con su respectivo proceso para obtener los grados y el porcentaje, en cambio en la posprueba tan sólo el 2,43% no lo hace. Por otra parte, el 26,83% puntúa 1/6 puntos pues llena el primer apartado de la tabla de frecuencia y en la posprueba el 12,19%. En la preprueba, ningún estudiante obtiene 2, 3, 4, 5 y 6 puntos, mientras que en la posprueba el 31,70% tiene 2/6 puntos dado que llena hasta el segundo apartado de la tabla de frecuencia. También en la posprueba el 7,31% logra llenar toda la

tabla de frecuencia que corresponde a 3/6 puntos; el 2,43% alcanza 4/10 puntos al llenar la tabla de frecuencia y realizar el proceso para obtener los grados del gráfico. El 9,75% tiene 5/6 pues llena la tabla de frecuencia y realiza el proceso para obtener los grados del gráfico con sus porcentajes. Finalmente, el 34,14 % adquiere 6/6 puntos pues logra llenar toda la tabla de frecuencia y realiza el gráfico con su respectivo proceso para obtener los grados y el porcentaje.

Los promedios generales de la representación de información estadística evidencia el aumento de un 45,7 % en cuanto al desarrollo de la DCD, dado que en la preprueba se alcanzó 0,26/6 que corresponde al 4,3% y en la posprueba 3,03/6 que corresponde al 50%. Incluso los estudiantes logran identificar y aplicar la estadística descriptiva y sus elementos mediante la construcción de la tabla de frecuencia y la gráfica de pastel.

Segunda destreza con el código M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) de un conjunto de datos agrupados. (Ref. M.4.3.7.)

Descripción: Las preguntas en la pre y en la posprueba tuvieron como objetivo cumplir con la DCD en su desagregación para el nivel de EGB en que se desarrolla la investigación, integrando el uso de las tics, para lograr que los estudiantes entiendan la importancia del uso y aplicación de la estadística descriptiva en la vida real.

Pregunta 4.1: Calcule de un conjunto de datos las medidas de tendencia central (media aritmética).

Descripción de los indicadores:

0 puntos= no realiza el proceso ni obtiene la media aritmética.

1= realiza el proceso para obtener la media aritmética, pero no calcula bien el resultado.

2= aciertan en el resultado y el proceso para obtenerla.

Tabla 4: Media aritmética

Puntaje	N° de estudiantes Preprueba	%	N° de estudiantes Posprueba	%
0	34	82,92 %	16	39,02 %
1	0	0 %	1	2,43 %
2	7	17,07 %	24	58,54 %
Total	41	100%	41	100 %

Elaborado por las autoras

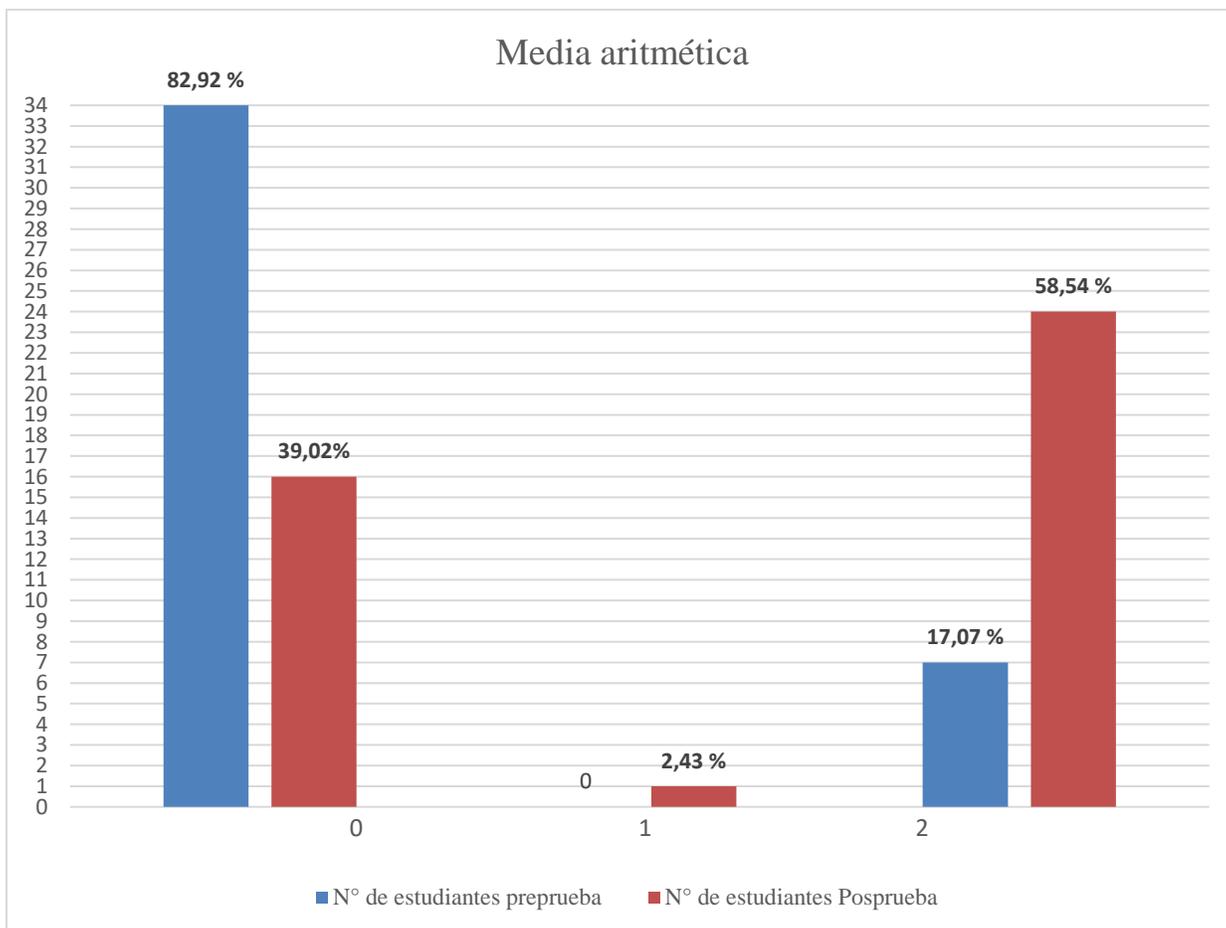


Gráfico 4: Media aritmética. Elaborado por las autoras

El gráfico 4. *Media aritmética* nos muestra que el 82,92% de los estudiantes obtiene 0/2 puntos en la preprueba puesto que no realiza el proceso ni obtiene la media aritmética en el problema presentado, sin embargo, en la posprueba el 39,02% no logra el objetivo. En la preprueba ninguno obtiene 1/2 y en la posprueba el 2,43% tiene 1 /2 pues realiza el proceso para obtener la media aritmética, pero no calcula bien el resultado. Por último, el 17,07% alcanza 2/2 puntos en la preprueba, pero en la posprueba el 58,54% puesto que aciertan en el resultado y el proceso para obtenerla.

El resultado de los promedios generales de la Media aritmética de la pre y posprueba nos muestra el aumento de un 33% en cuanto al desarrollo de la DCD, puesto que en la preprueba los estudiantes alcanzan 0,34/2 (17%) y en la posprueba 1/2 (50%). De igual manera los resultados arrojan que los estudiantes se apropiaron de la destreza de calcular las medidas de tendencia central (Media aritmética).

Pregunta 4.1: Calcule de un conjunto de datos las medidas de tendencia central (mediana).

Descripción de los indicadores:

0 puntos= no realiza el proceso ni obtiene la mediana.

1= realiza el proceso para obtener la mediana, pero no calcula bien el resultado.

2= aciertan en el resultado y el proceso para obtenerla.

Tabla 5: Mediana

Puntaje	Nº de estudiantes Preprueba	%	Nº de estudiantes Posprueba	%
0	20	40,78 %	12	29,26 %
1	0	0 %	1	2,43 %
2	21	51,21 %	28	68,29 %
Total	41	100%	41	100%

Elaborado por las autoras

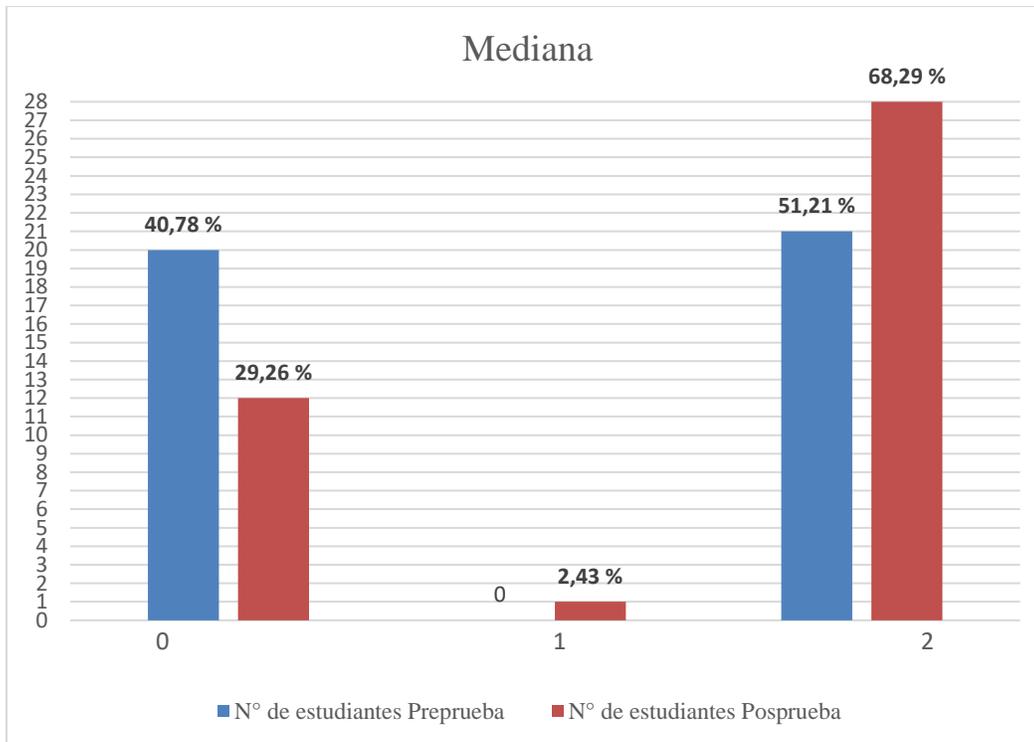


Gráfico 5: Mediana. Elaborado por las autoras

El gráfico 5. Mediana se evidencia que en la preprueba el 40,78% de los estudiantes obtuvo 0/2 puntos en esta pregunta, al no poder realizar el proceso ni obtener la mediana del conjunto de datos, por otra parte, en la posprueba el 29,26% obtiene este resultado. Además, en la preprueba ningún estudiante obtiene 1 /2 puntos y en la posprueba el 2,43% dado que realizan el proceso para obtener la mediana, pero no calcula bien el resultado. Por último, en la preprueba el 51,21% adquiere 2/2 puntos y en la posprueba el 68,29% logra la misma puntuación porque aciertan en el resultado y realizan el proceso para obtenerla.

En los resultados generales de la Mediana nos muestra el aumento de un 16% en cuanto al desarrollo de la DCD, porque en la preprueba se logra 1, 02/2 (51%) y en posprueba 1,34/2 (67%). De igual manera, los resultados demuestran que los estudiantes alcanzan la destreza de calcular las medidas de tendencia central (Mediana).

Pregunta 4.2: Calcule de un conjunto de datos las medidas de tendencia central (moda).

Descripción de los indicadores:

0 puntos= no realiza el proceso ni obtiene la moda.

1= realiza el proceso para obtener la moda, pero no calcula bien el resultado.

2= aciertan en el resultado y el proceso para obtenerla.

Tabla 6: Moda

Puntaje	N° de estudiantes Preprueba	%	N° de estudiantes Posprueba	%
0	17	41,46 %	4	9,75 %
1	0	0%	6	14,63 %
2	24	58,53 %	31	75,60 %
Total	41	100%	41	100%

Elaborado por las autoras

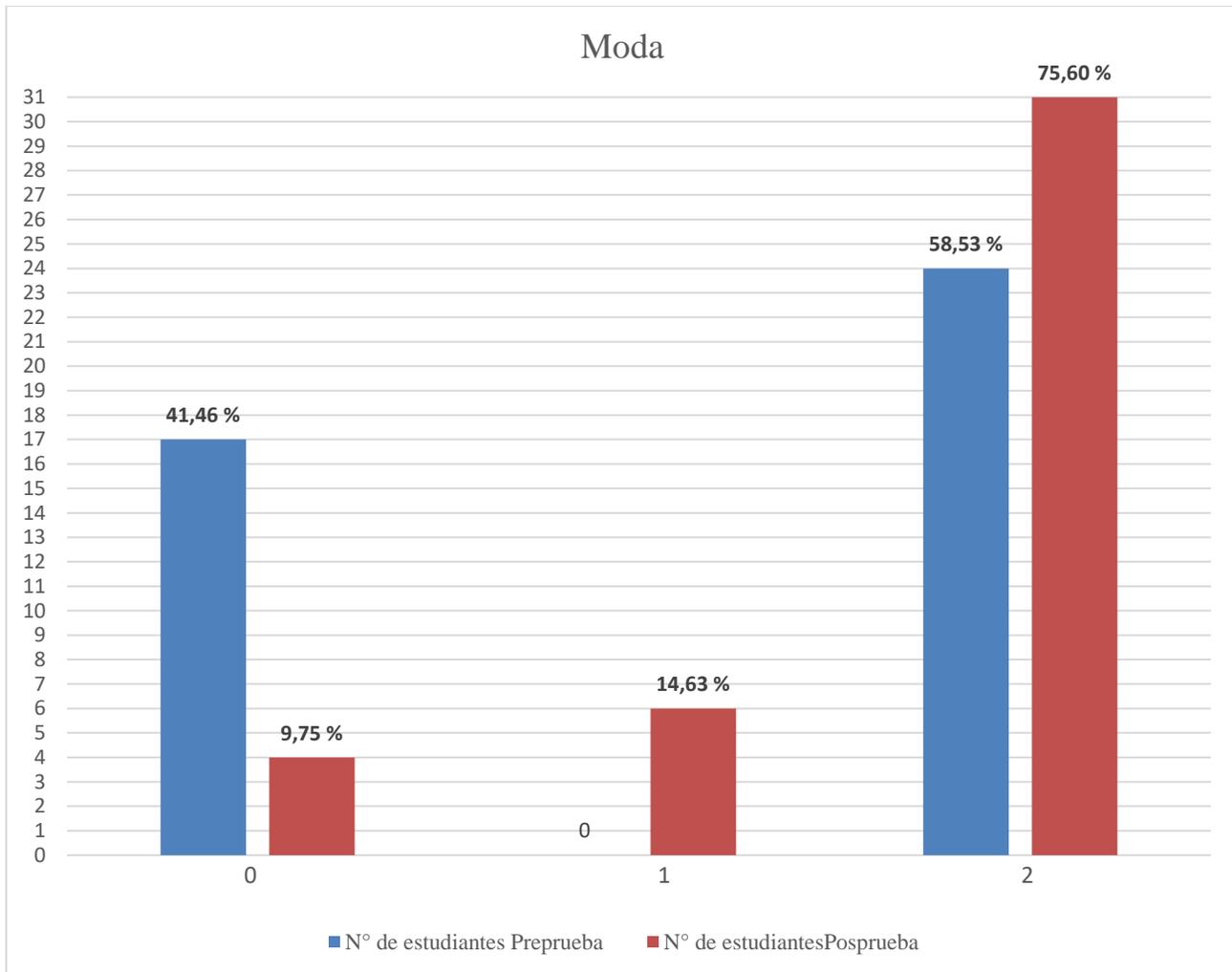


Gráfico 6: Moda. Elaborado por las autoras

El gráfico 6. *Moda* demuestra que el 41,46% de los estudiantes obtuvo 0/2 puntos en la preprueba y en la posprueba el 9,75% pues no realiza el proceso ni obtiene la moda. También se diferencia que el 0% puntúa 1 /2 en la preprueba y el 14,63% en la posprueba tiene ese resultado al realizar el proceso para obtener la moda, pero no calculan el resultado. Finalmente, en la preprueba el 58,53% obtiene 2/2 puntos pues aciertan en el resultado y en el proceso para obtenerla, pero en la posprueba el 75,60% puntúa 2/2.

De los promedios generales de la Moda nos presenta el aumento de un 27 % en cuanto al desarrollo de la DCD pues en la preprueba se obtuvo 1,12/2 (56%) y en la posprueba 1,66/2 (83%). De igual manera los resultados demuestran que los estudiantes alcanzan la destreza de interpretar las medidas de tendencia central (moda).

Pregunta 5: Del siguiente conjunto de datos determine: media, mediana y moda en una hoja de Excel y coloque la fórmula y los resultados obtenidos.

Descripción de los indicadores:

0 puntos= no calcula las medidas de tendencia central en Excel ni interpreta la información encontrada.

1= calcula una de las medidas de tendencia central y anota su fórmula.

2=calcula una de las medidas de tendencia central, anota su fórmula con el resultado correcto.

3= calcula dos medidas de tendencia central y anota su fórmula.

4= calcula dos medidas de tendencia central, anota su fórmula con el resultado correcto.

5= calcula las medidas de tendencia central y anota su fórmula.

6= calcula las medidas de tendencia central, anota su fórmula con el resultado correcto.

7= calcula las medidas de tendencia central en Excel e interpreta la información encontrada.

Tabla 7: Medidas de tendencia central en Excel

Puntaje	N° de estudiantes Preprueba	%	N° de estudiantes Posprueba	%
0	30	73,17 %	3	7,31 %
1	11	26,82 %	2	4,87 %
2	0	0 %	1	2,43 %
3	0	0 %	1	2,43 %
4	0	0 %	4	9,75 %
5	0	0 %	3	7,31 %
6	0	0 %	7	17,07 %
7	0	0 %	20	48,78 %
Total	41	100 %	41	100 %

Elaborado por las autoras

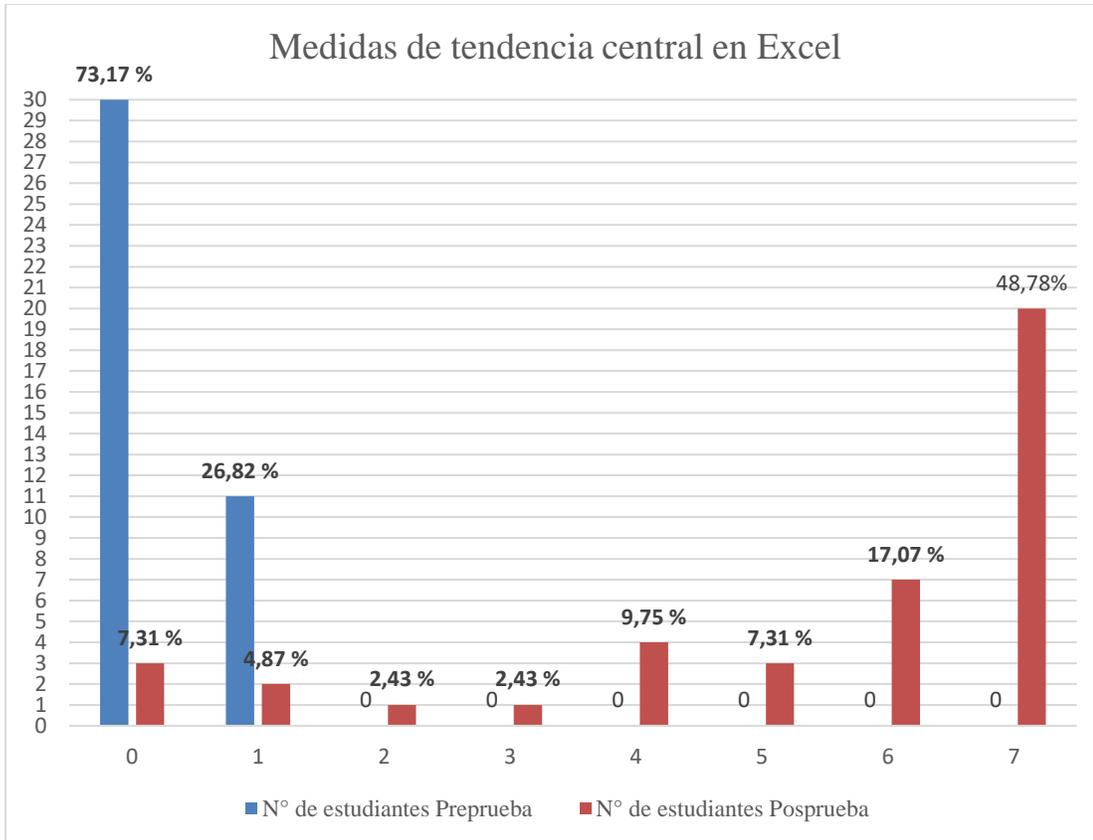


Gráfico 7: Medidas de tendencia central en Excel. Elaborado por las autoras

En el gráfico 7. *Medidas de tendencia central en Excel* podemos apreciar que en la preprueba el 73,17% de los estudiantes no logra calcular ni interpretar las medidas de tendencia central en Excel y obtiene 0/7, mientras que en la posprueba se tiene el 7,31% que no logran el objetivo. Asimismo, en la preprueba el 26,82% de los estudiantes adquiere 1/7 y en la posprueba el 4,87% tiene esa calificación. En la preprueba, los estudiantes no han alcanzado las puntuaciones de 2, 3, 4, 5, 6, y 7/7 en la preprueba, pero en la posprueba el 2,43% obtiene 2/7 y 3/7 porque calcula una y dos de las medidas de tendencia central, anotan su fórmula. El 9,75% alcanza 4/7 porque calcula dos medidas de tendencia central y anota su fórmula con el resultado correcto. También en la posprueba el 7,31% adquiere 5/7 puntos al calcular las medidas de tendencia central y anotar su fórmula, mientras que el

17,07% calcula las medidas de tendencia central y anota su fórmula con el resultado correcto obteniendo 6/7 puntos. Por último, el 48,78% logra 7/7 pues calcula las medidas de tendencia central en Excel e interpreta la información encontrada.

Los promedios generales de la pre y posprueba de Medidas de tendencia central en Excel nos muestra el aumento de un 72,99 % en cuanto al desarrollo de la DCD, puesto que en la preprueba se obtuvo 0,26/7 (3,71%) y en la posprueba 5,37/7 (76,7%). Se logra desarrollar por parte de los estudiantes la DCD de calcular e interpretar las medidas de tendencia central.

Tercera destreza con el código M.4.3.9. Definir la probabilidad (empírica) y el azar de un evento o experimento estadístico para determinar eventos o experimentos independientes.

Descripción: Las preguntas en la pre y post prueba se enfocan directamente al desarrollo de la DCD en su totalidad.

Pregunta 6. Los estudiantes deben conocer qué es la probabilidad y reconocer el azar de un evento o experimento estadístico para poder determinar eventos o experimentos independientes, luego deben calcular la probabilidad del evento propuesto en las pruebas.

Descripción de los indicadores:

0 puntos= no coloca la fórmula ni acierta con el resultado.

1= anota la fórmula, pero no acierta con el resultado.

2= coloca la fórmula y acierta con el resultado.

Tabla 8: Probabilidad

Puntaje	N° de estudiantes Preprueba	%	N° de estudiantes Posprueba	%
0	23	56,09 %	10	24,39 %
1	18	43,90 %	0	0 %
2	0	0 %	31	75,60 %
Total	41	100 %	41	100 %

Elaborado por las autoras

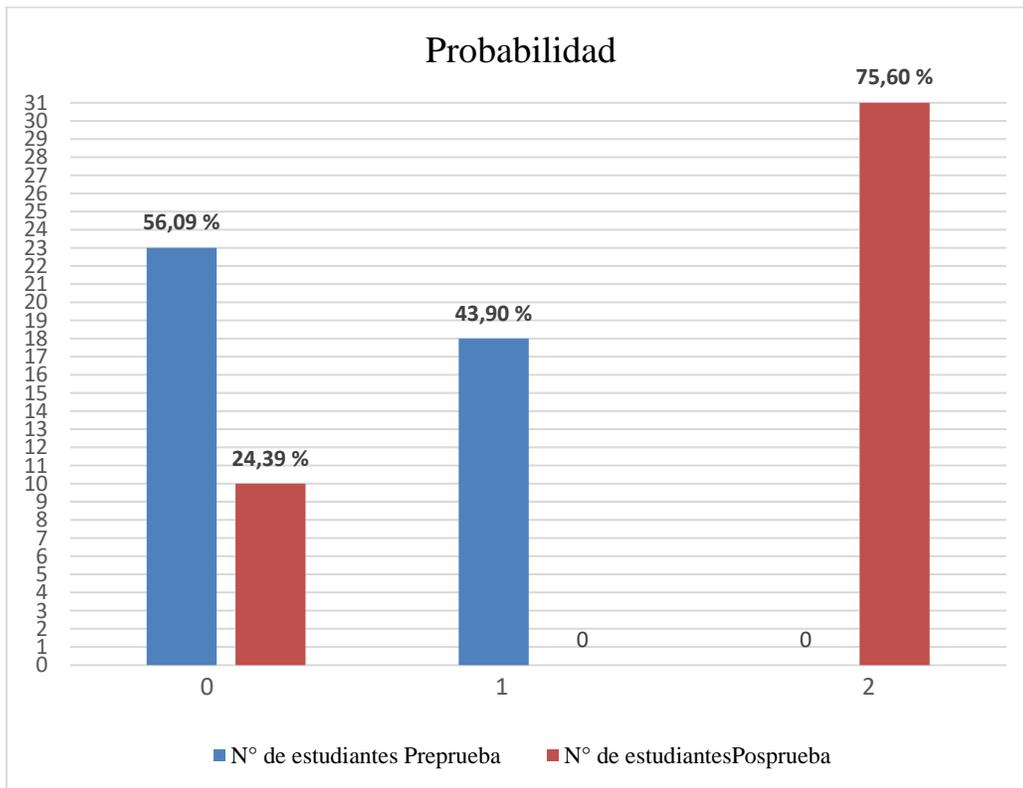


Gráfico 8: Probabilidad. Elaborado por las autoras

En el gráfico 8. *Probabilidad* se evidencia que el 56,09% de los estudiantes, en la preprueba, tiene 0/2 puntos puesto que no coloca la fórmula ni acierta con el resultado y en la posprueba el 24,89%. Por otra parte, en la preprueba el 43,90% tiene 1 /2 puntos porque anota la fórmula, pero no acierta con el resultado y en la posprueba el 0% adquiere esta puntuación. Finalmente, en la preprueba el 0% de los estudiantes alcanza 2/2 puntos, pero en la posprueba el 75,60% si lo logra, dado que coloca la fórmula y acierta con el resultado.

En los promedios de probabilidad se observa el aumento de un 53,5 % en cuanto al desarrollo de la DCD, dado que en la preprueba se obtuvo 0,44/2 (22%) y en la posprueba el 11,51/2 (75,5%). Considerando también que se logró definir probabilidades mediante fórmula de Laplace.

Resultados globales (promedio general pre y post prueba)

Tabla 9: Promedios generales por pregunta

Puntaje	N° de estudiantes Preprueba		N° de estudiantes Posprueba	
		%		%
0 al 1	15	36,58 %	0	0 %
1 al 2	13	31,70 %	2	4,87 %
2 al 3	11	26,82 %	0	0 %
3 al 4	2	4,87 %	4	9,75 %
4 al 5	0	0 %	3	7,31 %
5 al 6	0	0 %	5	12,19 %
6 al 7	0	0 %	5	12,19 %
7 al 8	0	0 %	5	12,19 %
8 al 9	0	0 %	8	19,51 %
9 al 10	0	0 %	8	19,51 %

10	0	0 %	1	2,43 %
Total	41	100 %	41	100 %

Elaborado por las autoras

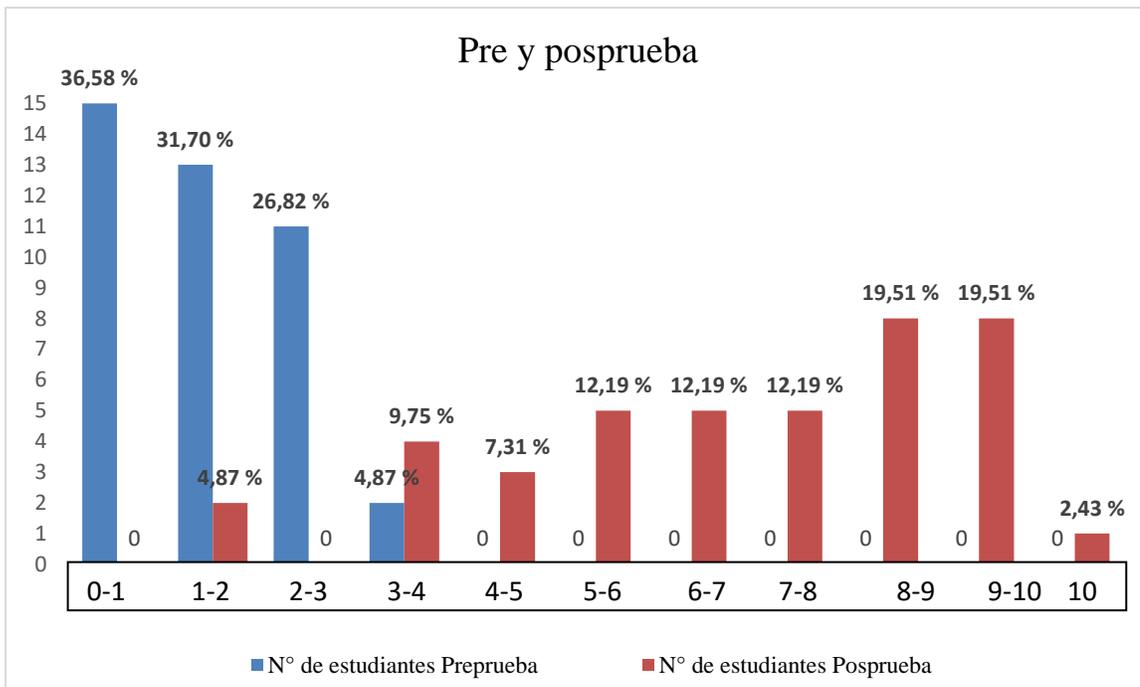


Gráfico 9: Pre y posprueba. Elaborado por las autoras.

La *gráfica 9. Pre y posprueba* muestra que en la preprueba el 36,58% obtuvo una puntuación de 0 a 1 punto, mientras que en la posprueba el 0% tuvo esa puntuación. Por otra parte, el 31,70% de los estudiantes adquirió de 1 a 2 puntos y en la posprueba el 4,78%; de 3 a 4 puntos en la preprueba lo obtuvo el 4,78% y en la preprueba el 9,75%. Por otro lado, el 0% de los estudiantes lograron las puntuaciones de 4 a 10 puntos en la preprueba, mientras que en la posprueba el 7,31% logra de 4 a 5 puntos; 12,19% tienen de 5 a 6 y de 7 a 8. Asimismo, el 19,51 por ciento obtuvo de 8 a 9, al igual que de 9 a 10 y sólo el 2,43% tiene 10/10 puntos. Considerando que para aprobar una materia en el sistema educativo ecuatoriano es necesario alcanzar la calificación de 7/10 según los niveles de

evaluación que se encuentra en el nivel de alcanza. En cuanto a los resultados obtenidos luego de la aplicación de propuesta nos demuestra que el 65,83% de los estudiantes que son 26 de los 41, lograron alcanzar el promedio de 7/10 puntos ubicándose en el nivel de alcanza, consiguiendo así aprobar el Bloque Curricular de Estadística y Probabilidad.

Del Análisis de promedios generales se evidencia claramente que la aplicación del proyecto de innovación ha resultado exitosa al lograr contribuir en un 47% sobre el desarrollo de las tres DCD en el sexto bloque de estadística y probabilidad, pues en la preprueba los estudiantes logran un promedio de 2,10/10 (21%) y en la posprueba 6,80/10 (68%).

5.2. Análisis del grupo focal

La técnica se aplicó a dos grupos focales que estaban compuestos por 5 estudiantes de 9no año de EGB. En los grupos focales se trató el tema de la aplicación de la secuencia didáctica con base en el método Singapur. Para el análisis de los resultados, los estudiantes serán nombrados como Estudiante A, M, B, entre otros de acuerdo a la inicial del nombre. Las categorías analizadas en el grupo focal son: motivación, participación activa, trabajo en pares, aprendizaje significativo y destrezas matemáticas (Ver anexo 12).

Los estudiantes mencionaron que durante las clases desarrolladas en el proceso de intervención del proyecto motivó al aprendizaje de los temas tratados, así como lo menciona, “las docentes buscaron la manera de hacernos entender y no aburrirnos” pues en otras ocasiones tenían docentes que utilizaban el método tradicional para impartir sus clases, en cambio, afirmó que ellos al divertirse también aprenden (Estudiante A, 2019). En este sentido, no sólo se enfocó la motivación en la construcción de conceptos, también en la resolución de problemas, un claro ejemplo se da con el empleo de juegos matemáticos, pues la estudiante B menciona que pudo “entender los problemas de estadística y probabilidad porque me gustaba participar y era muy interesante” (Estudiante B, 2019).

En concordancia con esto, la participación activa de los estudiantes era esencial en la secuencia didáctica. Los estudiantes opinan que pudieron “entender y comprender mejor los conceptos, porque nosotros participábamos

en los juegos, en las dinámicas y durante todas las clases” (Estudiante M, 2019), asimismo se propiciaba que ellos desarrollaran algunas actividades individuales en las que sean los constructores de sus propios conocimientos, la estudiante M afirma “se me hizo más fácil calcular problemas de estadística porque yo hacía las encuestas y preguntaba a las personas” (Estudiante M, 2019), la información recolectada servía como base para los siguientes temas y para relacionar los problemas con su vida diaria, de tal manera que pudieran resolver situaciones similares.

A más de trabajos individuales, la estudiante M señala que existieron algunas actividades que se desarrollaron en pares, esto propició que los estudiantes dialoguen, formen conceptos y creen problemas; por lo tanto, ellos debían comunicarse bastante pues tenían opiniones diferentes y debían llegar a un consenso (Estudiante M, 2019). También, en la resolución de problemas ellos formulaban el suyo de acuerdo con sus experiencias y lo resolvían tomando en cuenta las diferentes vías que planteaban los dos (Estudiante F, 2019). Por lo que, los estudiantes formaban aprendizajes significativos de lo estudiado, dado que después estaban en la capacidad de poder aplicarlo en situaciones de la vida diaria. La estudiante M (2019), menciona que podría resolver problemas que se relacionen con los temas tratados, “tendría que realizar gráficos, dibujos y representar la información del problema” para resolverlo. Además, la estudiante C piensa que puede “utilizar todo lo aprendido en otros problemas”, pues ahora organiza las ideas y conoce el procedimiento para resolver problemas de estadística y probabilidad (Estudiante C, 2019).

Finalmente, los estudiantes mencionaron algunas de las destrezas matemáticas que se deseaban desarrollar, como la organización de ideas, el pensamiento crítico, construcción de conceptos, resolución de problemas, calcular e interpretar las medidas de tendencia central y probabilidades, representar la información estadística y la construcción de casos estadísticos (Estudiantes F, A y P, 2019).

5.3. Análisis de las metareflexiones

Las metareflexiones fueron realizadas en los tríos pedagógicos, en constante comunicación con la persona que desarrollo la clase y quienes la observaron. Para el análisis de las metareflexiones se tomaron en cuenta las

categorías de: motivación, participación activa, trabajo en pares, aprendizaje significativo y destrezas matemáticas.

Con relación a la motivación, ésta iba dirigida a todos los estudiantes, en especial para aquellos que su participación era limitada. En las metareflexiones se registra que “algunas actividades empleadas motivaron a los estudiantes”, además en la sesión de juegos matemáticos se menciona que “la metodología motiva a los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues los juegos propuestos permitían que todos participen y den a conocer los conceptos asimilados” (Chuva, Cumbe y Mullo, 2019).

Las categorías participación activa y trabajo en pares se enlazan, pues se evidencia que las estrategias que se implementan, en varios casos propicia una mayor participación de los estudiantes, profundizan los conocimientos y se mejora el trabajo en pares, además los estudiantes comparten ideas y opiniones. Aunque es importante tener en cuenta que el trabajo en pares “es una gran herramienta, pero conlleva una gran planeación para su cumplimiento. Se debe tener en cuenta que a lo largo del proceso el docente debe estar pendiente de cada etapa y ayudar en cada aspecto a los estudiantes” (Chuva, Cumbe y Mullo, 2019).

Finalmente, en los registros se menciona que se alcanzan aprendizajes significativos en varios estudiantes, pues se les plantean problemas relacionados con lo estudiado, los cuales son resueltos correctamente. Además, durante las sesiones se plantean preguntas y los estudiantes las pueden responder con facilidad. Por otra parte, las destrezas matemáticas fueron alcanzadas puesto que durante las clases se conceptualizan los temas estudiados, después de seguir las fases del método Singapur.

6. CONCLUSIONES

Para la implementación del proyecto de Innovación se desarrolló una secuencia didáctica basada en el método Singapur que comprendió 9 sesiones de trabajo de 40 minutos, aplicada en el 9no año de EGB en el Bloque de Estadística y Probabilidad. En las actividades de ejecución 1, 4 y 6 se evidencia el trabajo del eje concreto del Método Singapur, dado que en estas actividades es explícito que los estudiantes participaron activamente y fueron

quienes construyeron sus propios conocimientos por medio de la manipulación al utilizar material didáctico y recursos humanos. En cuanto al eje icónico o pictórico, este se aplicó en las seis tareas de ejecución al trabajar el pensamiento lógico, pues los estudiantes dibujaron o representaron en un modelo ilustrado o pictórico la información acerca de las cantidades matemáticas conocidas y las desconocidas. Luego, dicha información la compararon en un problema para visualizar y poder resolver el problema planteado, lo cual se puede evidenciar en las tareas de ejecución 1, 2, 3, 4 y 6. Finalmente, el eje enfocado en lo abstracto se trabajó en las tareas de ejecución 1, 2, 4, 5, y 6, en las que los estudiantes estructuran algoritmos al usar signos y símbolos matemáticos que integran lo encontrado en la fase concreta e icónica.

Los instrumentos de recolección de información cualitativos fueron el grupo focal y la metareflexión, en cuanto a los cuantitativos fueron la pre y posprueba. Con relación a los resultados de los instrumentos cualitativos se evidencio que los participantes estuvieron motivados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, puesto que se divertían mientras también aprendían, lo cual fue mencionado en el grupo focal y registrado en las metareflexiones. Asimismo, durante el análisis de estos resultados se comprobó que los estudiantes conocían y habían desarrollado algunas de las destrezas matemáticas que se deseaban, como la organización de ideas, el pensamiento crítico, la construcción de conceptos, la resolución de problemas, el cálculo e interpretación las medidas de tendencia central y probabilidades, la representación de la información estadística y la construcción de casos estadísticos. En concordancia con esto, la importancia de este proceso de intervención se enfoca en propiciar la participación activa de los estudiantes, dado que ellos eran los actores principales de su aprendizaje, pues luego de la intervención estaban en la capacidad de resolver problemas de su vida diaria.

De acuerdo a los resultados de la pre y posprueba, la importancia del proyecto de innovación para la mejora de los aprendizaje de los estudiantes se denota en los promedios generales sobre 10 puntos de las dos pruebas. En primera instancia, de la preprueba el 100% de los estudiantes de 9no obtuvieron calificaciones entre 0 y 4 puntos, no logrando el nivel Alcanza de la unidad, dado que no identificaron y utilizaron los elementos estadísticos para la solución de problemas, ni representaron e interpretaron información estadística en gráficos, tampoco calcularon

medidas de tendencia central o resolvieron problemas de probabilidad. Por otra parte, en la posprueba el 65,83% los estudiantes obtuvieron entre 7 a 10 puntos, es decir, lograron el nivel Alcanza, consiguiendo así el desarrollo de las destrezas del Bloque de Estadística y Probabilidad.

Además, es imprescindible recalcar la importancia de la enseñanza de la estadística y probabilidad en el siglo XXI, como lo menciona el Ministerio de Educación, el objetivo de la enseñanza de este bloque es “Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo” (Ministerio de Educación, 2016, p. 231). En este sentido, el mayor aporte que brinda la Estadística consiste en el desarrollo de habilidades para la recolección y análisis de la información, con el propósito de argumentar sus valoraciones e investigaciones que generan nuevo conocimiento. (Chaves, 2016). Asimismo, la estadística juega un rol fundamental para la población en un mundo cada vez más globalizado, puesto que el sujeto moderno es demandado a poseer destrezas para leer e interpretar tablas y gráficos que se presentan en los medios informativos para la toma de decisiones, como así también aquella información que se resume mediante indicadores numéricos o representaciones gráficas (UNESCO, 1997, p. 123).

7. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE REFERENCIA

- Barría, C. (7 de febrero de 2018). Cómo es el “Método Singapur” con el que Jeff Bezos les ha enseñado matemáticas a sus hijos (y porque lo usan los mejores estudiantes del mundo). BBC. Recuperado de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-42966905>
- Bautista, M., Martínez, A. e Hiracheta, R. (2014). El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico. Ciencia y Tecnología. (14), pp. 183-194.
- Bazán, C. (2018). Programa de intervención educativa para promover el cambio de actitud hacia la actividad física y la mejora del estilo de vida de los estudiantes de Tecnología Médica en una universidad privada. Scielo. Recuperado de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v18n2/a09v18n2.pdf>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2013). El "Método Matemático de Singapur" y sus primeros pasos en Chile. Recuperado de: <https://www.bcn.cl/observatorio/asiapacifico/noticias/aplicacion-del-metodo-singapur-en-chile>
- Díaz, A. (2013). Secuencias de aprendizaje. ¿Un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas? Revista de currículum y formación del profesorado. 3(17).
- Espinoza, L. (2016). QUÉ Y CUÁNTO APRENDEN DE MATEMÁTICAS LOS ESTUDIANTES DE BÁSICA CON EL MÉTODO SINGAPUR: EVALUACIÓN DE IMPACTO Y DE FACTORES INCIDENTES EN EL APRENDIZAJE, ENFATIZANDO EN LA BRECHA DE GÉNERO. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/caledu/n45/art04.pdf>
- Calvo, G. (2014). Desarrollo profesional docente: el aprendizaje profesional colaborativo. Unesco-Orealc. Temas críticos para formular nuevas políticas docentes en América Latina y el Caribe: el debate actual (pp. 112-152). Santiago de Chile: Ceppe y Unesco.

- Calzadilla, E. (2002), *OEI-Revista Iberoamericana de Educación* (ISSN: 1681-5653), Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela. Recuperado de: http://www.faroeducativo.cl/documentos/calzadilla_maria_eugenia_Trabajo_colaborativo.pdf
- Chaves, E. (2016). La enseñanza de la Estadística y la Probabilidad, más allá de procedimientos y técnicas. Escuela de Matemática. Universidad de Costa Rica. Costa Rica.
- Chuva, C., Cumbe A, y Mullo, J. (2019). Metareflexión. Universidad Nacional de Educación. Azogues: Ecuador.
- Cocinero, P. (2015). Tesis de grado licenciatura en la enseñanza de matemática y física facultad de humanidades. Universidad Rafael Landívar humanidades. Método heurístico y su incidencia en el aprendizaje del álgebra. Recuperado de: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/Cocinero-Pablo.pdf>
- Concha, M.; Medina, M. (2017). Aprendizaje entre pares: la construcción del laboratorio docente para la carrera de bibliotecología de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. I Jornadas Nacionales sobre Política Educativa, Sindicalismo y Trabajo Docente, 4 al 5 de mayo de 2017, Concepción del Uruguay, Argentina. En Memoria Académica. Recuperado de: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.9416/ev.9416.pdf
- Cumbe, A. y Fárez, B. Mediación pedagógica diversificada empleando la estrategia juegos matemáticos para el bloque Álgebra y Funciones de Octavo “A” de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”. Universidad Nacional de Educación: Ecuador
- Cumbe, A. Mullo, J. (18 de junio de 2019). Grupos focales [Audio en podcast].
- Escobar, J. y Bonilla-Jiménez, I. (s.f). Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. Cuadernos hispanoamericanos de psicología, 9(1), pp. 51-67. Recuperado de: <http://www.tutoria.unam.mx/sitetutoria/ayuda/gfocal-03122015.pdf>

- Espinoza, A. y Villalobos, A. (2016.). El método Singapur en el aprendizaje de las ecuaciones lineales de primer grado. (Tesis) Universidad del Bío-Bío. Chillán. Recuperado de:
http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1810/1/Villalobos_Valdes_Ana.pdf
- Espinoza, L., Matus, C., Barbe, J., Fuentes, J. y Marquéz, F. (2016). QUÉ Y CUÁNTO APRENDEN DE MATEMÁTICAS LOS ESTUDIANTES DE BÁSICA CON EL MÉTODO SINGAPUR: EVALUACIÓN DE IMPACTO Y DE FACTORES INCIDENTES EN EL APRENDIZAJE, ENFATIZANDO EN LA BRECHA DE GÉNERO. *Calidad en la educación* (45), pp. 90-131.
- Ferrando, I., Segura C. y Pla-Castells, M. (2017). NUEVAS METODOLOGÍAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS: ANÁLISIS CRÍTICO. Universidad de Valencia: España. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/322342114_NUEVAS_METODOLOGIAS_PARA_LA_ENSEÑANZA_DE_LAS_MATEMATICAS_ANALISIS_CRITICO
- González, M., Kaplan, J., Reyes, G. y Reyes, M. (2010). La secuencia didáctica, herramienta pedagógica del modelo educativo ENFACE. 46, pp. 27-33. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/373/37318636004.pdf>
- Guevara, G. (2010). Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad InterSedes: *Revista de las Sedes Regionales*, vol. XI, núm. 20, pp. 142-167 Universidad de Costa Rica Ciudad Universitaria Carlos Monge Alfaro, Costa Rica. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/pdf/666/66619992009.pdf>
- Hamui-Sutton, A. & Varela-Ruiz, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en educación médica*, 2(5), pp. 55-60. Recuperado de:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000100009&lng=es&tlng=es

- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (Ineval). (2018). Educación en Ecuador. Resultados de PISA para el Desarrollo. Quito-Ecuador.
- Juárez, M y Aguilar, M. (2018). El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria. Revista de didáctica de las matemáticas, 1887-1984 (98), pp.75-86.
- Manrique, A y Gallego, A. (2012). EL MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS. Revista Colombiana de Ciencias Sociales, 4(1), pag. 101-108.
- Mazur, E. (1997). Peer instruction. A user`s manual. New Jersey, United States: Prentice Hall Series in Educational Innovation. Page 253.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Curriculov2.pdf>
- Miñiz, L. (2014). El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. Recuperado de: <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2014/39/archivo6.pdf>
- Morales, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico ¿una relación vinculante? Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 21(2), 91-108. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.21.2.323371>
- Ogalde, I y Bardavid, N. (1992). Los materiales didácticos: medios y recursos de apoyo a la docencia. Editorial: Trillas
- Ortiz, A. (2002). Didáctica problematizadora y aprendizaje basado en problemas. Cuba: Cepedid.

- Osorio, F., Cooper, D. y Quiroz, D. (1999). Observación Participante. Cinta de Moebio. (en línea). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=10100604>
- Peña, T. y Pirela, J. (2007). La complejidad del análisis documental Información, cultura y sociedad. Revista del Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas. (16), pp. 55-81. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2630/263019682004.pdf>
- Ponteville, Ch. (2013). Análisis del discurso matemático escolar. ¿Para qué enseñamos estadísticas? Instituto Superior del Profesorado “Dr. Joaquín V. González”. Universidad de Buenos Aires. Argentina.
- Ramos, S. (2013). La importancia del diálogo. Club de la Constitución. Recuperado de: http://www.clubdelaconstitucion.com/index.php?option=com_content&view=article&id=67:importancia-dilogo&catid=32:cur-08-09&Itemid=47
- Rivilla, A., Sánchez, L. y Barrionuevo B. (2014). Elaboración de planes y programas de formación del profesorado en didácticas. Madrid, España: Uned
- Sampieri, R., Collado, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. México: D.F Interamericana Editores, S.A.
- Sánchez, N. (2013). EL JUEGO Y LA MATEMÁTICA. JUEGOS DE MATEMÁTICAS PARA EL ALUMNADO DEL PRIMER CICLO DE E. PRIMARIA. Universidad de Valladolid E. U. Educación. Recuperado de: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/4809/TFG-L395.pdf;jsessionid=CAB511416319021FA7628FC50387054C?sequence=1>
- Sandoval, B. (23 de diciembre de 2018). El informe PIS y educación en el país. El telégrafo. Recuperado de: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/columnistas/15/informe-pisa-educacion-ecuador>

Tello, C., López, P. y De la Cruz, O. (2013). Creer tocando. Tendencias pedagógicas. (21), pp. 249-262.

Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4184358.pdf>

Touriñán, J. (1996). ANÁLISIS CONCEPTUAL DE LOS PROCESOS EDUCATIVOS. “FORMALES”, “NO FORMALES” E “INFORMALES”. Teoría de la educación. (8), pp. 55-80.

Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=15162>

Touriñán, J. (2011). Intervención Educativa, Intervención Pedagógica y Educación: La Mirada Pedagógica. Revista portuguesa de pedagogía. Recuperado de:

<https://www.liberquare.com/blog/content/intervencioneducativa.pdf>

Universidad Nacional de Educación. (2019). Desde la Unae innovamos en educación. Recuperado de:

<https://www.unae.edu.ec/single-post/2018/04/24/Desde-la-UNAE-innovamos-en-Educaci%C3%B3n>

UNESCO. (1997). 50 Years for Education. Recuperado de:

<http://www.unesco.org/education/nfsunesco/brochure/E00.PDF>

Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez. (2018). Informe de notas de matemática. Cuenca-Ecuador

8. ANEXOS

8.1. Anexo 1. Formato metareflexión

PROCESO DE METAREFLEXIÓN

1. Planificación de la clase

		UNIDAD EDUCATIVA "RICARDO MUÑOZ CHÁVEZ"				AÑO LECTIVO 2018 – 2019	
PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO							
1. DATOS INFORMATIVOS:							
Docente:		Área/asignatura:		<i>Matemática</i>	Grado/Curso:		Paralelo:
N.º de unidad de planificación:		Título de unidad de planificación:		Objetivos específicos de la unidad de planificación:			
2. PLANIFICACIÓN							
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:					INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:		
EJES TRANSVERSALES:		PERIODOS:			SEMANA DE INICIO:		
Estrategias metodológicas					Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
Anticipación							Técnica: Instrumento:

Construcción			
Consolidación			

3. ADAPTACIONES CURRICULARES

Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada	
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Docente: <i>Andrea Cumbe, Christian Chuva, Jashmin Mullo</i>	Director del área: <i>Lic. María Jara</i>	Vicerrector: <i>Lic. Cecilia Zhimnay</i>
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

2. Observación de la clase

		UNIDAD EDUCATIVA "RICARDO MUÑOZ CHÁVEZ"				AÑO LECTIVO 2018 – 2019	
PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO							
1. DATOS INFORMATIVOS:							
Docente:		Área/asignatura:		<i>Matemática</i>	Grado/Curso:		Paralelo:
N.º de unidad de planificación:		Título de unidad de planificación:		Objetivos específicos de la unidad de planificación:			
2. PLANIFICACIÓN							
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:					INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:		



EJES TRANSVERSALES:		PERIODOS:	SEMANA DE INICIO:	
Estrategias metodológicas		Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
Anticipación				Técnica:
Construcción				Instrumento:
Consolidación				
3. ADAPTACIONES CURRICULARES				
Especificación de la necesidad educativa		Especificación de la adaptación a ser aplicada		

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Docente: <i>Andrea Cumbe, Christian Chuva, Jashmin Mullo</i>	Director del área: <i>Lic. María Jara</i>	Vicerrector: <i>Lic. Cecilia Zhimnay</i>
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

3. Análisis y valoración

Instrumento de análisis			
Elementos de la microplanificación	Logro de lo planificado	Pertinencia de lo implementado	Coevaluación (%)
Objetivos			
Contenidos			

Destrezas			
Estrategias metodológicas			
Recursos Didácticos			
Actividades de Evaluación / Técnicas / instrumentos			

4. Replanificación (Planificación con los ajustes evidenciados)

LOGO INSTITUCIONAL	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN				AÑO LECTIVO		
PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO							
1. DATOS INFORMATIVOS:							
Docente:		Área/asignatura:	<i>Matemática</i>	Grado/Curso:		Paralelo:	
N.º de unidad de planificación:		Título de unidad de planificación:		Objetivos específicos de la unidad de planificación:			
2. PLANIFICACIÓN							

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:				INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:	
EJES TRANSVERSALES:		PERIODOS:		SEMANA DE INICIO:	
Estrategias metodológicas		Recursos		Indicadores de logro	
Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos					
ANTICIPACIÓN:				TÉCNICA:	
CONSTRUCCIÓN				INSTRUMENTO:	
CONSOLIDACIÓN:					

3. ADAPTACIONES CURRICULARES			
Especificación de la necesidad educativa		Especificación de la adaptación a ser aplicada	
ELABORADO		REVISADO	APROBADO
Docente:		Director del área:	Vicerrector:
Firma:		Firma:	Firma:
Fecha:		Fecha:	Fecha:

5. Sistematización de la metareflexión.

Metareflexión	
¿Qué pensaba antes?	¿Qué pienso ahora?

8.2. Anexo 2. Formato para el grupo focal

Grupos focales

Objetivo: Conocer las vivencias y experiencias adquiridas con la aplicación de la secuencia didáctica enfocada en el método Singapur en los estudiantes de 9no de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”.

Inicio:

Buenos días, antes que nada, se les agradece por participar en esta sesión. Hoy es 13 de junio de 2019, son las 8 y 30 de la mañana y estamos en el comedor de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” para realizar este grupo focal que tiene que ver con la experiencia de la aplicación de una secuencia didáctica enfocada en el método Singapur.

La investigación que estamos haciendo se refiere a la aplicación de una secuencia didáctica centrada en el método Singapur, es una investigación que se realiza en la carrera de EGB itinerario en Matemáticas y que está elaborada con la revisión de los documentos institucionales, por lo tanto, la experiencia de los estudiantes de 9no resulta muy valiosa para enriquecer la secuencia didáctica. Hemos formulado algunas preguntas que son una guía para poder motivar la conversación. ¿Están de acuerdo en participar libre y voluntariamente en este ejercicio? Sin más preámbulos sería bueno que pudiéramos empezar.

Preguntas:

- ¿Cómo les ayudó las actividades propuestas durante las clases de estadística y probabilidad para desarrollar sus habilidades en la resolución de problemas estadísticos? Explique
- ¿En las actividades realizadas en clase se usaban material concreto? Diga 4 materiales que se utilizó.
- ¿En las actividades realizadas en clase se realizaban dibujos o gráficos de la información encontrada?
- Después del uso de material concreto y de dibujos y gráficos, ¿se realizaba un concepto de los temas estudiados?

- Luego de la experiencia que han tenido con el uso de material concreto, actividades y otros, ¿Consideran que están en la capacidad de calcular y analizar problemas que se relacionen con medidas de tendencia central y de probabilidad de sucesos aleatorios? Explique

8.3.Anexo 3. Preprueba

PrePrueba (Proyecto de titulación)

Asignatura: Matemáticas

Bloque 6: Estadística y probabilidad

Objetivo: Evaluar el nivel de conocimiento y el desarrollo de las destrezas en el área de matemáticas específicamente en estadística y probabilidad, en el Bloque 6 de los estudiantes de 9no año de EGB, paralelo “A”.

Nombre:

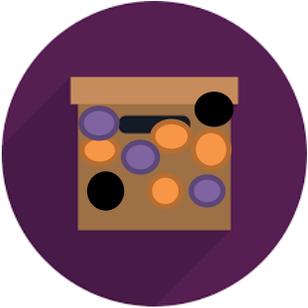
Fecha:

Destreza con criterio de desempeño	Ítems	Puntuación
<i>M.4.3.4. Definir y aplicar la metodología para realizar un estudio estadístico.</i>	1. Con la información presentada a continuación, identifique lo siguiente: población, muestra, individuo, variable y dato estadístico.	/2,5

	<p>En la Institución Educativa Ciudad de Cuenca, el rector desea saber ¿cuál es la materia más complicada para los estudiantes de educación general básica superior de la institución? Para ello se realiza una encuesta a 65 estudiantes de este nivel.</p> <p>Población:</p> <p>Muestra:</p> <p>Individuo:</p> <p>Variable:</p> <p>Dato:</p> <p>2. A partir de la información proporcionada en la parte de abajo construya un caso estadístico</p> <p>Población: Unidad Educativa Santiago de Gualaceo, con un total de 1789 estudiantes</p> <p>Muestra: 105 estudiantes</p> <p>Individuo: Cada estudiante</p> <p>Variable: cualitativa</p> <p>Dato: Postre favorito</p>	/2,5
	<p>3. Considerando los datos de la encuesta, complete la tabla de frecuencia y dibuje un gráfico de pastel, usando el proceso (regla de 3) para obtener los grados y %.</p>	/6

	<p>Se realiza una encuesta a 20 personas la cual arroja los siguientes resultados: 1ra persona: tenis, 2da persona: natación, 3ra persona: danza, 4ta persona: tenis, 5ta persona: básquet, 6ta persona: ciclismo, 7ma persona: karate, 8va persona: futbol, 9na persona: ciclismo, 10ma persona: atletismo, 11va persona: gimnasia, 12va persona: natación, 13va persona: boxeo, 14va persona: básquet, 15va persona: tenis, 16ava persona: futbol, 17ava persona: natación, 18ava persona: boxeo, 19ava persona: danza, 20ava persona: ciclismo.</p> <table border="1" data-bbox="558 659 970 919"> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>							
.....									
<p><i>Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) de un conjunto de datos agrupados. (Ref. M.4.3.7.)</i></p>	<p>4.1. Calcule de un conjunto de datos las medidas de tendencia central media. Del conjunto de datos, determine ¿Cuál es la media de las edades de los estudiantes de 9no año de EGB? 12, 13, 13, 13, 13, 13, 13, 13, 13, 14,14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 15, 15, 17, 17. Media=</p> <p>4.2. Calcule la mediana ¿Cuál es la mediana de las siguientes calificaciones obtenidas por los estudiantes de 9no de EGB en el bloque 6 de matemáticas? 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 10, 10.</p>	<p>/2</p> <p>/2</p>								

	<p>Mediana (Me)=</p> <p>4.3. Calcule la moda ¿Cuál es la moda del número de hijos de las docentes de la Unidad Educativa Herlinda Toral?</p> <p>1, 1,1 ,1 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 4,5.</p> <p>Moda (Mo)=</p>	/2																														
	<p>5. Del siguiente conjunto de datos determine: media, mediana y moda en una hoja de Excel y coloque la fórmula y los resultados obtenidos.</p> <table border="1" data-bbox="554 911 1209 1213"> <tr><td>12</td><td>25</td><td>17</td><td>2</td><td>11</td><td>16</td></tr> <tr><td>8</td><td>10</td><td>20</td><td>10</td><td>3</td><td>25</td></tr> <tr><td>10</td><td>7</td><td>7</td><td>3</td><td>25</td><td>12</td></tr> <tr><td>15</td><td>3</td><td>10</td><td>13</td><td>7</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>7</td><td>10</td><td>25</td><td>10</td><td>25</td></tr> </table>	12	25	17	2	11	16	8	10	20	10	3	25	10	7	7	3	25	12	15	3	10	13	7	4	4	7	10	25	10	25	/7
12	25	17	2	11	16																											
8	10	20	10	3	25																											
10	7	7	3	25	12																											
15	3	10	13	7	4																											
4	7	10	25	10	25																											

	20	6	26	5	12	20		
<p>M.4.3.9. Definir la probabilidad (empírica) y el azar de un evento o experimento estadístico para determinar eventos o experimentos independientes.</p>	<p>6. Seleccione la respuesta correcta</p> <p>En una caja se colocaron: 2 pelotas negras, 3 amarillas y 4 verdes.</p>   <p>a) No existe la probabilidad porque solo hay 2 pelotas de color negro. b) La probabilidad es de 0,2 c) La probabilidad es de 9 por el total de las pelotas. d) Es un evento aleatorio que no se sabe el orden de la sacada de la primera pelota.</p>						/2	



	<i>TOTAL:</i> /26
	<i>TOTAL:</i> /10

Gracias por su tiempo y colaboración.

8.4.Anexo 4. Posprueba

Posprueba (Proyecto de titulación)

Asignatura: Matemáticas

Bloque 6: Estadística y probabilidad

Objetivo: Evaluar el nivel de conocimiento y el desarrollo de las destrezas en el área de matemáticas específicamente en estadística y probabilidad, en el Bloque 6 de los estudiantes de 9no año de EGB, paralelo “A”.

Nombre:

Fecha:

Destreza con criterio de desempeño	Ítems	Puntuación
------------------------------------	-------	------------

<p><i>M.4.3.4. Definir y aplicar la metodología para realizar un estudio estadístico.</i></p>	<p>1. Con la información presentada a continuación, identifique lo siguiente: población, muestra, individuo, variable y dato estadístico.</p> <p>En la Institución Educativa Ricardo Muñoz Chávez que cuenta con un total de 1035 estudiantes, la vicerrectora desea saber ¿cuál es la materia más complicada para los estudiantes de educación general básica superior de la institución? Para ello se realiza una encuesta a 86 estudiantes de este nivel.</p> <p>Población: Muestra: Individuo: Variable: Dato:</p>	<p>/2,5</p>
	<p>2. A partir de la información proporcionada en la parte de abajo construya un caso estadístico</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>/2,5</p>

	<p>Población: Unidad Educativa Herlinda Toral, con un total de 47 docentes</p> <p>Muestra: 7 docentes</p> <p>Individuo: Cada docente</p> <p>Variable: cuantitativa</p> <p>Dato: número de hijos</p>					
	<p>3. Considerando los datos de la encuesta realizada a 15 sobre su preferencia de postre en el almuerzo, complete la tabla de frecuencia y dibuje un gráfico de pastel, usando el proceso (regla de 3) para obtener los %.</p> <p>1ra persona: torta, 2da persona: gelatina, 3ra persona: helado, 4ta persona: torta, 5ta persona: helado, 6ta persona: torta, 7ma persona: gelatina, 8va persona: helado, 9na persona: gelatina, 10ma persona: helado, 11va persona: torta, 12va persona: gelatina, 13va persona: helado, 14va persona: helado, 15va persona: torta.</p> <table border="1" data-bbox="554 1062 968 1222"> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>			<p>/6</p>
.....					

<p><i>Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) de un conjunto de datos agrupados. (Ref. M.4.3.7.)</i></p>	<p>4.1. Calcule de un conjunto de datos las medidas de tendencia central media</p> <p>Del conjunto de datos, determine ¿Cuál es la media de las edades de los estudiantes de 9no año de EGB?</p> <table border="1" data-bbox="558 623 1071 841"> <tr><td>12</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td></tr> <tr><td>16</td><td>15</td><td>13</td><td>11</td></tr> <tr><td>16</td><td>13</td><td>12</td><td>12</td></tr> <tr><td>11</td><td>11</td><td>12</td><td>14</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Media=</p> <p>4.2. ¿Cuál es la mediana de las siguientes calificaciones obtenidas por los estudiantes de 9no de EGB en el bloque 6 de matemáticas?</p> <table border="1" data-bbox="558 993 1079 1240"> <tr><td>3</td><td>4</td><td>7</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>8</td><td>5</td><td>7</td><td>6</td><td>9</td></tr> <tr><td>2</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>6</td><td>8</td><td>2</td><td>10</td></tr> </table>	12	13	12	11	16	15	13	11	16	13	12	12	11	11	12	14	3	4	7	8	8	8	5	7	6	9	2	6	6	6	3	3	6	8	2	10		/6
12	13	12	11																																				
16	15	13	11																																				
16	13	12	12																																				
11	11	12	14																																				
3	4	7	8	8																																			
8	5	7	6	9																																			
2	6	6	6	3																																			
3	6	8	2	10																																			

	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">8</td> <td style="padding: 5px;">10</td> <td style="padding: 5px;">8</td> <td style="padding: 5px;">6</td> <td style="padding: 5px;">10</td> </tr> </table>	8	10	8	6	10												
8	10	8	6	10														
		<p>Mediana (Me)=</p> <p>4.3. Determine, ¿Cuál es la moda del deporte favorito de los estudiantes de la Unidad Educativa Herlinda Toral?</p>																
		<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Deporte</th> <th style="padding: 5px;">Frecuencia absoluta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Tenis</td> <td style="padding: 5px;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Básquet</td> <td style="padding: 5px;">7</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Fútbol</td> <td style="padding: 5px;">10</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Natación</td> <td style="padding: 5px;">11</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Lucha libre</td> <td style="padding: 5px;">3</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Marcha</td> <td style="padding: 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Boxeo</td> <td style="padding: 5px;">6</td> </tr> </tbody> </table>	Deporte	Frecuencia absoluta	Tenis	5	Básquet	7	Fútbol	10	Natación	11	Lucha libre	3	Marcha	2	Boxeo	6
Deporte	Frecuencia absoluta																	
Tenis	5																	
Básquet	7																	
Fútbol	10																	
Natación	11																	
Lucha libre	3																	
Marcha	2																	
Boxeo	6																	
		<p>Moda (Mo)=</p>																

	<p>5. Del siguiente conjunto de datos determine: media, mediana y moda en una hoja de Excel y coloque la fórmula y los resultados obtenidos.</p> <table border="1"><tr><td>20</td><td>25</td><td>17</td><td>2</td><td>16</td><td>16</td></tr><tr><td>8</td><td>10</td><td>20</td><td>25</td><td>3</td><td>25</td></tr><tr><td>15</td><td>4</td><td>7</td><td>3</td><td>25</td><td>20</td></tr><tr><td>15</td><td>3</td><td>10</td><td>13</td><td>7</td><td>4</td></tr><tr><td>4</td><td>6</td><td>10</td><td>25</td><td>14</td><td>25</td></tr><tr><td>25</td><td>12</td><td>26</td><td>5</td><td>12</td><td>19</td></tr></table> <p>Media:</p> <p>Mediana:</p> <p>Moda:</p>	20	25	17	2	16	16	8	10	20	25	3	25	15	4	7	3	25	20	15	3	10	13	7	4	4	6	10	25	14	25	25	12	26	5	12	19	7/
20	25	17	2	16	16																																	
8	10	20	25	3	25																																	
15	4	7	3	25	20																																	
15	3	10	13	7	4																																	
4	6	10	25	14	25																																	
25	12	26	5	12	19																																	

<p><i>M.4.3.9. Definir la probabilidad (empírica) y el azar de un evento o experimento estadístico para determinar eventos o experimentos independientes.</i></p>	<p>6. ¿Cuál es la probabilidad de que aciertes en el lanzamiento de un dado, si escoges 2 caras de las 6, usando el método de Laplace?</p>	<p>/2</p>
		<p><i>TOTAL: /26</i></p>

8.5.Anexo 5. Resultados de la metareflexión

Análisis metareflexiones		
Categorías	Subcategorías	Metareflexiones
Motivación	Conceptos estadísticos/probabilidad	<p>Análisis de la metareflexión: Algunas actividades empleadas motivaron a los estudiantes y los instrumentos fueron totalmente relevantes para la evaluación de los logros alcanzados, sobre todo de conceptualización.</p>
Participación activa	Conceptos estadísticos/probabilidad	<p>Análisis de la metareflexión: Las estrategias se implementan y en varios casos se evidencia una mayor participación de los estudiantes, profundizan los conocimientos y se mejora el trabajo en pares.</p>

Trabajo en pares	Conceptos estadísticos/probabilidad	En parejas trabajan en la resolución de una sopa de letras con los términos más relevantes de la estadística descriptiva, las 3 parejas que encuentran primero los términos tienen un incentivo. Luego se les entrega una hoja con los términos y conceptos para que los unan.
Aprendizaje significativo	Conceptos estadísticos/probabilidad	Se llega a un consenso y se anotan las definiciones de los términos con sus propias palabras: población, individuo, muestra, variable y dato identificados en el caso.
Destrezas	Conceptos estadísticos/probabilidad	Análisis de la metareflexión Durante las clases se conceptualizan los términos estudiados después de la aplicación de las dos fases del método Singapur.
Motivación	Conceptos estadísticos/probabilidad	Análisis de la metareflexión La metodología empleada motiva a los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues los juegos propuestos permitan que todos participen y den a conocer los conceptos asimilados.
Participación activa	Resolución de problemas estadísticos/probabilidad	Se envía de tarea que cada estudiante en su casa o barrio pregunte a 10 personas sobre cuál es: su color favorito, su pasatiempo, su edad y su postre favorito y lo anote en una hoja. Análisis de la metareflexión
		Los recursos como las hojas de trabajo, sopa de letras son muy bien empleados en la resolución de problemas y permiten la participación de todos los estudiantes.
Trabajo en pares	Resolución de problemas estadísticos/probabilidad	Los estudiantes participan en la formación de un organizador gráfico, el docente guía el proceso. Se anota un caso y los estudiantes lo leen e intentan identificar los términos. En parejas los estudiantes crean casos en los que se evidencien los términos estudiados en la clase. Análisis de las metareflexiones
		El trabajo en pares es una gran herramienta, pero conlleva una gran planeación para su cumplimiento. Se debe tener en cuenta que a lo largo del proceso el docente debe estar pendiente de cada etapa y ayudar en cada aspecto a los estudiantes. Cuando se dirige el trabajo de manera ordenada y secuencial el tiempo invertido es de gran provecho y una valiosa experiencia de aprendizaje.

Aprendizaje significativo	Resolución de problemas estadísticos/ probabilidad	Los estudiantes están en la capacidad de resolver problemas relacionados a los temas tratados, se realizan algunas preguntas y se plantean algunos problemas de manera indirecta, los cuales son resueltos correctamente por los estudiantes, demostrando que se alcanzan aprendizajes significativos en varios casos.
Destrezas	Resolución de problemas estadísticos/ probabilidad	Los estudiantes realizan una tabla de frecuencias de uno de los resultados de su encuesta. Los estudiantes representan la información que tienen en gráficos de barras.

8.6. Anexo 6. Secuencia didáctica.

	UNIDAD EDUCATIVA “RICARDO MUÑOZ CHÁVEZ”	AÑO LECTIVO 2018 – 2019
SECUENCIA DIDÁCTICA		

Destreza con criterio de desempeño	Tema del contenido / períodos académicos	Objetivo de la clase	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
					Indicadores de logro	Técnicas e instrumentos
<i>M.4.3.4. Definir y aplicar la metodología para realizar un</i>	Tema: Estudio estadístico: población, muestra y variable	Identificar los términos estadísticos: población,	Anticipación 1. Lluvia de ideas a partir de las siguientes interrogantes: ¿Alguna vez han escuchado hablar del término	✓ Impresiones (sopa de letras, relacione con una línea)	<i>Define y aplica la metodología para realizar</i>	Técnica: Observación Instrumento:

<p><i>estudio estadístico.</i></p>	<p>Períodos: 2</p>	<p>muestra, individuo, variable y dato mediante actividades contextualizadas para realizar un estudio estadístico.</p>	<p>estadística? ¿Qué recuerdan de ello?, ¿Creen que la estadística es importante en nuestra sociedad?, ¿Para qué sirve la estadística? ¿Creen que la estadística es complicada?</p> <p>2. Los estudiantes trabajan en parejas para resolver una sopa de letras con los términos más relevantes de la estadística descriptiva.</p> <p>3. Los estudiantes continúan trabajando en parejas, relacione con una línea las palabras encontradas en la sopa de letras con un posible concepto para cada uno.</p> <p>Construcción</p> <p>1. Los estudiantes, conjuntamente con la guía del docente realizan un organizador gráfico en donde proponen casos estadísticos y plantean una definición de los términos (población, individuo, muestra, variable y dato) identificados en el caso.</p> <p>2. Los estudiantes crean un caso por parejas e intercambian con sus compañeros para identificar los términos estadísticos: población, individuo, muestra, variable y dato.</p>	<p>✓ Hojas cuadriculadas ✓ Marcadores ✓ Pinturas ✓ Regla ✓ Cartulina ✓ Cinta ✓ Borrador de pizarra</p>	<p><i>un estudio estadístico.</i> (Ref. I.M.4.8.1.)</p>	<p>Lista de cotejo (Ver anexo 1)</p>
------------------------------------	--------------------	--	--	--	--	--------------------------------------

			<p>3. Finalmente, los estudiantes seleccionarán de un conjunto de carteles, que contienen la clasificación de la estadística y sus conceptos, con que estadística se ha trabajado durante el periodo académico.</p> <p>Consolidación</p> <p>1. Los estudiantes por fila, jugarán en “adivina el término estadístico, que consiste en que un representante de cada fila sacará un papelito de un estuche y luego de leerlo lo pegará en la pizarra de acuerdo a lo que él piensa que es: población, individuo, muestra, variable y dato. Este proceso se repetirá las veces que sean necesarias para que todos los estudiantes participen.</p> <p>Previamente en la pizarra se encuentran colocados carteles con cada término.</p> <p>2. Como parte del trabajo autónomo cada estudiante en su casa o barrio debe preguntar a 10 personas sobre cuál es: su color favorito, su pasatiempo, su edad y su postre favorito.</p>			
	Tema: Representación de	Representar los datos estadísticos	<p>Anticipación</p> <p>1. Lluvia de ideas a partir de las siguientes interrogantes: ¿Ha escuchado acerca de</p>	✓ Hojas cuadriculadas	<i>Define y aplica la metodología</i>	Técnica: Observación Instrumento:

	<p>información estadística Períodos: 1</p>	<p>mediante gráficas de pasteles y gráficas de barras para la organización y análisis de los datos.</p>	<p>las gráficas de pasteles o gráficos circulares y grafica de barras o diagrama de barras?, ¿Qué tipo de variables se deben graficar en un diagrama de barras?, ¿Cuándo representamos un diagrama de pastel?, ¿Creen que es importante representar la información que se obtuvo con el trabajo autónomo anterior?, ¿Qué es una tabla de frecuencia en estadística?</p> <p>Construcción</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los estudiantes trabajarán por parejas en la creación de una tabla de frecuencia. Se les repartirá hojas cuadrículadas para la construcción de la tabla haciendo uso de la información que recolectaron en el trabajo autónomo anterior. 2. Los estudiantes visualizarán y deducirán como representar la información que tienen en: gráficos circulares y de barras, considerando un ejemplo propuesto por la docente en la pizarra. 3. Al finalizar la actividad los estudiantes reconocerán cada aspecto que conforma 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marcadores ✓ Pinturas ✓ Regla ✓ Cartulina ✓ Cinta ✓ Borrador de pizarra ✓ Esferos ✓ Compás 	<p><i>para realizar un estudio estadístico. (Ref. I.M.4.8.1.)</i></p>	<p>Lista de control (Ver anexo 2)</p>
--	--	---	--	---	---	---------------------------------------

			<p>las gráficas y escribirán las definiciones.</p> <p>Consolidación</p> <p>1. La docente retroalimenta los conceptos: grafica de pasteles, grafica de barras, tabla de frecuencia, sus elementos y pasos para crearlas y aclarará dudas e inquietudes de los estudiantes.</p>			
<p><i>Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) de un conjunto de datos agrupados. (Ref. M.4.3.7.)</i></p>	<p>Tema: Introducción a medidas de tendencia central Períodos: 1</p>	<p>Interpreta las medidas de tendencia central de un conjunto de datos.</p>	<p>ANTICIPACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dar la bienvenida a los estudiantes. ✓ Exploración y activación de conocimientos previos a través de preguntas exploratorias: ¿Qué juego está a la moda (free fire, fortnite)?, ¿Qué aplicación de música está a la moda (spotify, youtube)?. ✓ De un grupo de estudiantes (5) tomando en cuenta su estatura, ¿cuál sería la mediana?, si agrego 1 estudiantes más ¿Cuál sería la mediana? ✓ Tomando en cuenta la edad de cada estudiante, ¿cuál sería el promedio de la edad del grupo? ✓ Identificar el objetivo y destreza de la clase. <p>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pizarrón ✓ Marcadores ✓ Borrador ✓ Texto de Noveno Año de EGB. ✓ Hojas cuadriculadas ✓ Carteles ✓ Conjunto de datos 	<p><i>Calcula e interpreta medidas de tendencia central (media, mediana y moda), a través de tablas o gráficos. (I.4., S.4.) (Ref. I.M.4.8.1.)</i></p>	<p>TÉCNICA: Observación INSTRUMENTO: Matriz de observación</p>

			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes se reúnen en parejas. Luego en una hoja cuadriculada copian el conjunto de datos obtenidos de la tarea de la clase anterior. ✓ Luego los estudiantes realizarán una tabla de frecuencia como el modelo que presenta la docente en la pizarra. Después se identificará la moda, mediana y media o promedio. ✓ Realizar las tablas de frecuencia con la información recolectada. <p>CONSOLIDACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Como trabajo autónomo, los estudiantes en el recreo recolecten información solo de estudiantes de básica superior (10): estatura aproximada, su edad, el deporte más practicado, la materia más aburrida. 			
Tema: Medidas de tendencia central: moda, mediana, media Períodos: 2	Calcular y conceptualizar las medidas de tendencia central.	<p>ANTICIPACIÓN: Todos se dirigirán al laboratorio de computación para trabajar las fórmulas de las medidas de tendencia central.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Exploración y activación de conocimientos previos a través de preguntas exploratorias: ¿Qué es la moda en un conjunto de datos? ¿Qué es la mediana en un conjunto de datos? ¿Qué es la media aritmética o promedio? ¿Para 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pizarrón ✓ Marcadores ✓ Borrador ✓ Tablas de frecuencia ✓ Conjunto de datos ✓ Carteles ✓ Hojas cuadriculadas 	<p><i>Calcula e interpreta medidas de tendencia central (media, mediana y moda), a través de tablas</i></p>	<p>TÉCNICA: Observación INSTRUMENTO: Matriz de observación</p>	

			<p>qué me sirven las medidas de tendencia central? ¿En qué casos utilizo cada uno?</p> <p>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ En parejas conceptualizan y realizan un cuadro sinóptico de los términos de media, mediana y moda, en una hoja cuadriculada con la guía de la docente, quien la realizará en la pizarra. ✓ Los estudiantes visualizarán la explicación de la docente para trabajar en Excel con algunos ejemplos. ✓ Con los resultados obtenidos de la tarea enviada obtendrán la media, mediana y moda en una hoja Excel. <p>CONSOLIDACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Exponer los resultados de la práctica en una hoja cuadriculada. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Computadoras 	<p><i>gráficos. (I.4., S.4.) (Ref. I.M.4.8.1.)</i></p>	
<p>Tema: Repaso de los 3 temas estudiados Período: 1</p>	<p>Identificar los términos estadísticos en problemas contextualizados. En un conjunto de datos identificar:</p>	<p>ANTICIPACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dar la bienvenida a los estudiantes. ✓ Exploración y activación de conocimientos previos a través de la técnica del sticking notes con preguntas exploratorias: ¿Cuáles son los términos estadísticos (población, individuo, muestra, variable y dato)?, ¿Cómo se puede representar la información? 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pizarrón ✓ Marcadores ✓ Borrador ✓ Casos ✓ Preguntas ✓ Sticking notes 	<p><i>Define y aplica la metodología para realizar un estudio estadístico. (Ref. I.M.4.8.1.)</i></p>	<p>TÉCNICA: Observación</p> <p>INSTRUMENTO: Lista de cotejo</p>	

		<p>mediana, media y moda</p> <p>Representar datos mediante gráficas de pasteles y gráficas de barras.</p>	<p>¿Cuáles son las medidas de tendencia central? ¿Para qué nos sirven?</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se leerán algunas respuestas de los estudiantes. ✓ Identificar el objetivo y destreza de la clase. <p>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Por filas se desarrollará un juego de repaso. En la pizarra se anotan las filas y las puntuaciones. Luego se pasará una pelotita por cada fila a manera de Tingo, Tingo, Tango y la persona que quede elegirá pregunta o problema. El estudiante tiene que responder a la pregunta y se anota su acierto, en caso de no responder se puede responder por otra fila. <p>CONSOLIDACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes identificarán de un caso los términos estadísticos y de un conjunto de datos realizarán la tabla de frecuencia y encontrarán las medidas de tendencia central. 		<p><i>Calcula e interpreta medidas de tendencia central (media, mediana y moda), a través de tablas o gráficos. (I.4., S.4.) (Ref. I.M.4.8.1.)</i></p>	
	Tema: Probabilidad de	Interpretar el azar de un evento o	<p>ANTICIPACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dar la bienvenida a los estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Dados</i> ✓ <i>Monedas.</i> 	<p><i>Calcula probabilidad de eventos</i></p>	TÉCNICA: Observación

<p><i>M.4.3.9. Definir la probabilidad (empírica) y el azar de un evento o experimento estadístico para determinar eventos o experimentos independientes.</i></p>	<p>eventos o sucesos. Regla de Laplace. Período: 2</p>	<p>experimento estadístico al aplicar la Ley de Laplace.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lluvia de ideas, considerando las siguientes interrogantes: ¿Qué es población, muestra?, ¿Para qué sirve la estadística? ✓ Desestabilizador cognitivo: ¿Hay una forma de saber si una moneda saldrá cara o sello al ser lanzada antes del evento? <p>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Método inductivo. ✓ Observación las características de los materiales presentados (monedas y dados). ✓ Enunciación las utilidades y manejo de los mismos. ✓ Dialogo: ¿Cómo puedo anticiparse a los resultados de lanzar los dados o las monedas al azar? ✓ Análisis: ✓ Ejecución de lanzamientos de la moneda y registro los resultados obtenidos. ✓ Comparación la cantidad de “caras” y “sellos” obtenidos en los lanzamientos. ✓ Enunciación de la probabilidad de que se obtenga uno u otro resultado. ✓ Comparación: 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Fichas de trabajo.</i> ✓ <i>Pizarra.</i> ✓ <i>Útiles de escritorio.</i> 	<p><i>aleatorios empleando combinaciones y permutaciones . Valora las diferentes estrategias y explica con claridad el proceso lógico seguido para la resolución de problemas (Ref. I.M.4.8.2)</i></p>	<p>INSTRUMENTO: Lista de cotejo</p>
---	--	--	---	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Predicción de los resultados al lanzar un dado. ✓ Realización de lanzamientos de dados diez veces y registro de los resultados. ✓ Comparación de los resultados obtenidos con los expresados anteriormente. ✓ Generalización: ✓ Interpretación la regla de Laplace. ✓ Aplicación la regla de Laplace sobre diferentes cantidades de opciones sobre el lanzamiento del dado. <p>CONSOLIDACIÓN:</p> <p>Resolución:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cuál es la probabilidad de ganar el juego del “Pozo Millonario” con un total de 1000000 de boletos impresos si compro 5; 10; 100; 1000 o 10000 cartolas? 			
--	--	--	---	--	--	--

8.6.1. Anexo 7. Secuencia didáctica. Lista de cotejo “Elementos estadísticos”

Nombre:

Fecha:

Andrea Cumandá Cumbe Quichimbo, Jashmin del Cisne Mullo Pomaquiza

La lista de cotejo presenta rangos cualitativos (nunca, a veces, siempre) y cuantitativos (0;0,5;1), respectivamente, sumando un total de 5 puntos como evaluación al desarrollo de la clase. Siendo nunca el valor mínimo y siempre el mayor valor.

Ítems	Rangos		
	Nunca 0	A veces 0,5	Siempre 1
1. Colabora en las actividades desarrolladas en parejas			
2. Ayuda en la búsqueda de soluciones y estrategias para cumplir con las actividades en parejas			
3. Aporta con ideas para crear los conceptos			
4. Crea un caso estadístico en conjunto con su pareja y luego lo intercambia con otra pareja a tiempo			
5. Presenta todas las actividades al final de la clase			
Total:			

8.6.2. Anexo 8. Secuencia didáctica. Lista de control “Elementos estadísticos”

Nombre:

Fecha:

Considerando los rangos si y no de manera cualitativa y 0,5 y 1 de forma cuantitativa respectivamente.

Ítems	Rangos	
	SI	NO
1. Colabora con la organización de las parejas		
2. Participa de las actividades planteadas		
3. Aporta con ideas para la creación de conceptos		
4. Entrega a tiempo las actividades		
5. Ayuda a controlar la disciplina en la hora de clase		
TOTAL		

8.6.3. Anexo 9. Secuencia didáctica. Rúbrica “Medidas de tendencia central”

Nombre: _____

Fecha: _____

Curso: 9no “A”

Indicadores	1	2	3	4	Puntuación
Participación	No participa en las actividades propuestas por el docente.	Participa en pocas actividades propuestas por el docente.	Participa en algunas de las actividades propuestas por el docente.	Participa activamente durante el desarrollo de las actividades propuestas por el docente.	
Razonamiento	No puntualiza nada, solo anota los resultados.	Puntualiza pocos detalles para identificar las medidas de tendencia central.	Puntualiza en cierta medida el proceso para identificar las medidas de tendencia central.	Puntualiza perfectamente todo el proceso para identificar las medidas de tendencia central.	
Conceptualización	No aporta con ninguna idea para crear los conceptos.	Menciona ideas, no relacionas al tema, para crear los conceptos.	Aporta con algunas ideas coherentes para crear los conceptos.	Aporta con varias ideas coherentes para crear los conceptos.	

Trabajo en pares	Nunca colabora en la búsqueda de soluciones para cumplir con las actividades en parejas.	Rara vez colabora en la búsqueda de soluciones para cumplir con las actividades en parejas.	A veces ayuda en la búsqueda de soluciones y estrategias para cumplir con las actividades en parejas.	Siempre ayuda en la búsqueda de soluciones y estrategias para cumplir con las actividades en parejas.	
Comportamiento	Distrae a sus compañeros y no demuestra un buen comportamiento durante la clase.	A veces distrae a sus compañeros y no demuestra un buen comportamiento durante la clase.	Está centrado en algunas actividades, pero demuestra un buen comportamiento.	Siempre está centrado en las actividades y demuestra un buen comportamiento.	
Total:					

8.6.4. Anexo 10. Secuencia didáctica. Lista de cotejo “Medidas de tendencia central”

Nombre: _____

Fecha: _____

Curso: 9no “A”

Indicadores	Si (1)	No (0.5)	Puntos
-------------	-----------	-------------	--------

1. Está centrado en las actividades y demuestra un buen comportamiento.			
2. Responde con claridad las preguntas que se le plantean.			
3. Resuelve los problemas que se le plantean.			
4. Aporta en la búsqueda de soluciones y estrategias durante el juego.			
5. Participa activamente durante el desarrollo de las actividades propuestas por el docente			
TOTAL			

8.6.5. Anexo 11. Secuencia didáctica. Material didáctico

Ilustración 7:

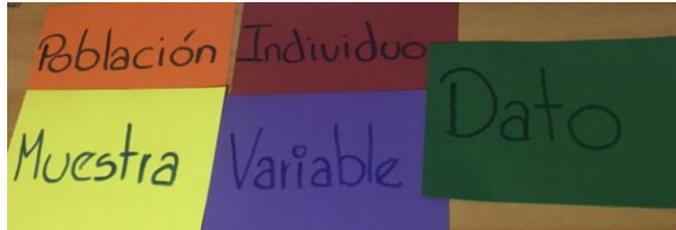
Tipos de estadística



Fuente: elaborado por las autoras

Ilustración 8:

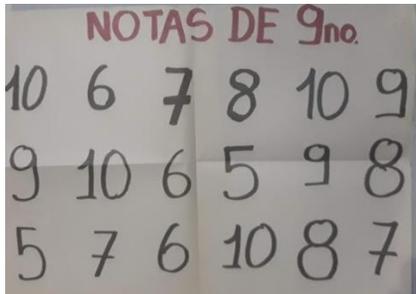
Elementos estadísticos



Fuente: elaborado por las autoras

Ilustración 9:

Medidas de tendencia central



NOTAS DE 9no.

10	6	7	8	10	9
9	10	6	5	9	8
5	7	6	10	8	7

Fuente: elaborado por las autoras

Ilustración 10:

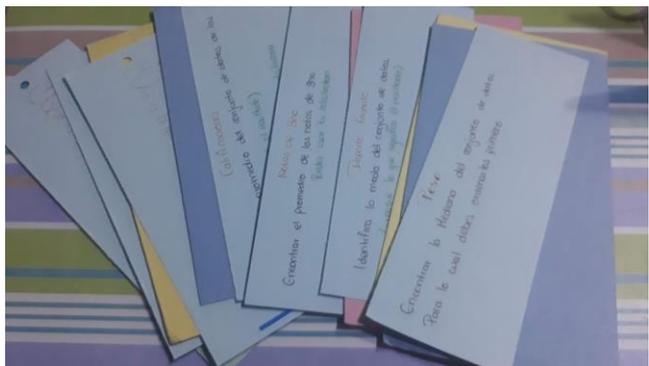
Medidas de tendencia central

Fútbol	15	Tenis	3
Basketball	13	Boxeo	5
Atletismo	9	Karate	1
Natación	11	Gimnasia	3

Fuente: elaborado por las autoras

Ilustración 11:

Medidas de tendencia central



Fuente: elaborado por las autoras

8.7.Anexo 12. Resultados grupos focales.

Nota: Para la realización del grupo focal los estudiantes eligieron pseudónimos.

Moderador: Buenos días, antes que nada, se les agradece por participar en esta sesión. Hoy es 18 de junio de 2019, son las 11 y 15 de la mañana y estamos en la cancha de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” para realizar este grupo focal que tiene como objetivo conocer las vivencias y experiencias adquiridas con la aplicación de la secuencia didáctica enfocada en el método Singapur en los estudiantes de 9no de esta Unidad Educativa.

La investigación que estamos haciendo se refiere a la aplicación de una secuencia didáctica centrada en el método Singapur, es una investigación que se realiza en la carrera de EGB itinerario en Matemáticas y que está elaborada con la revisión de los documentos institucionales, por lo tanto, la experiencia de los estudiantes de 9no resulta muy valiosa para enriquecer la secuencia didáctica. Hemos formulado algunas preguntas que nos sirven como guía para motivar la conversación. ¿Están de acuerdo en participar libre y voluntariamente en este ejercicio?

Grupo focal de los estudiantes de 9no año de EGB

Categorías	Subcategorías	Opinión en el grupo focal
Motivación		A: Yo creo que pudimos conseguir todo eso porque ustedes buscaron la manera de hacernos entender y no aburrirnos como los otros profesores que cogen su típica forma de enseñar y ustedes tenían otra forma en la cual nosotros al divertirnos también aprendemos.
Participación activa	Conceptos	M: A mí también, pero bueno, ósea me parece que fue muy buena la idea de hacer dinámicas en el momento de enseñarnos porque así pudimos entender y comprender mejor los conceptos, porque nosotros participábamos en los juegos, en las dinámicas y durante todas las clases.
Trabajo en pares		M: Sí, incluso en parejas conversábamos y formábamos nuestro propio problema y los conceptos, teníamos que conversar mucho para poder hacer el concepto porque los dos teníamos opiniones diferentes.
Aprendizaje significativo		C: Nosotros pensábamos que podemos utilizar todo lo aprendido en otros problemas porque ya podemos organizar las ideas para realizar un concepto con nuestras propias palabras y resolver problemas tanto de estadística como de probabilidad.

Destrezas		F: Yo pienso que la forma en la que ustedes nos enseñaron fue divertida porque nos ayudó a entender mejor el tema y a captar más rápido las ideas que estábamos aprendiendo. Yo creo que las actividades que hicimos permitieron organizar mejor las ideas.
Motivación		B: Sí, es cierto. Cuando ustedes traían implementos, como las cartulinas, los marcadores, así mismo los juegos, a mí me ayudaron mucho a entender los problemas de estadística y probabilidad porque me gustaba participar y era muy interesante.
Participación activa	Resolución de problemas	M: De mi parte pienso eso, se me hizo más fácil calcular problemas de estadística porque yo hacía las encuestas y preguntaba a las personas.
Trabajo en pares		F: Yo recuerdo que también usamos las computadoras y el proyector. Nos ubicamos en parejas. Moderador: Cierto, ¿para qué utilizaron las computadoras? A: Para poder sacar, la media, la mediana y la moda. Nos planteábamos un problema que nos había pasado y luego sacábamos la media, mediana y moda. Á: Y luego graficamos la información encontrada la interpretamos.
Aprendizaje significativo		M: Yo puedo resolver problemas de los temas que vimos porque en clase ya lo hice, los ejercicios se relacionaban con lo que vivimos y por eso poder aplicarlo en cualquier situación, tendría que realizar mis gráficos dibujos o representar la información del problema.
Destrezas		A: Yo creo que nos ayudaron bastante lo que fue usar los ejercicios para que captáramos de qué tema estamos tratando y que nosotros mismo nos diéramos cuenta de lo que íbamos hacer y lo que íbamos haciendo, e ir graficando los ejercicios (pensamiento crítico). A: Para poder sacar, la media, la mediana y la moda. Nos planteábamos un problema que nos había pasado y luego sacábamos la media, mediana y moda. P: Y luego graficamos la información encontrada la interpretamos.

REPÚBLICA DEL ECUADOR
DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO CIVIL
IDENTIFICACIÓN Y GRADUACIÓN



CEDELA DE **010642857-6**

CIUDADANÍA
APELLIDOS Y NOMBRES
**CUMBE QUICHIMBO
ANDREA CUMANDA**

LUGAR DE NACIMIENTO
**AZUAY
BELLAVISTA**

FECHA DE NACIMIENTO **1995-11-29**

NACIONALIDAD **ECUATORIANA**

SEXO **F**

ESTADO CIVIL **SOLTERO**



INSTRUCCIÓN **SUPERIOR** PROFESIÓN / OCUPACIÓN **ESTUDIANTE** **V1343V1242**

APELLIDOS Y NOMBRES DEL PADRE **CUMBE INGA JOSE ENRIQUE**

APELLIDOS Y NOMBRES DE LA MADRE **QUICHIMBO LUCERO MARIA LUCIA**

LUGAR Y FECHA DE EXPEDICIÓN
**CUENCA
2015-02-19**

FECHA DE EXPIRACIÓN
2025-02-19



REPUBLICA DEL ECUADOR
DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO CIVIL
IDENTIFICACIÓN Y CEDULACIÓN

CECULA DE
CIUDADANIA N. 010657862-8
APPELLIDOS Y NOMBRES
MULLO POMAQUIZA
JA SHMIN DEL CISNE
LUGAR DE NACIMIENTO
COTOPAXI
PUJILI
FECHA DE NACIMIENTO 1995-10-11
NACIONALIDAD ECUATORIANA
SEXO MUJER
ESTADO CIVIL SOLTERO



INSTRUCCIÓN BACHILLERATO PROFESIÓN / OCUPACIÓN ESTUDIANTE E3333V2242

APPELLIDOS Y NOMBRES DEL PADRE MULLO SARZOSA MARIO VICENTE

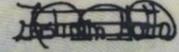
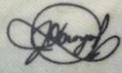
APPELLIDOS Y NOMBRES DE LA MADRE POMAQUIZA QUITO JULIA MERCEDES

LUGAR Y FECHA DE EXPEDICIÓN AZOGUES 2019-01-16

FECHA DE EXPIRACIÓN 2029-01-16

ICM 18 10 1955 03 114

000827107





UNA E

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Andrea Cumandá Cumbe Quichimbo en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “INTERVENCIÓN EDUCATIVA BASADA EN EL MÉTODO SINGAPUR PARA EL DESARROLLO DE DESTREZAS DE MATEMÁTICAS DEL BLOQUE 6 DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD EN ESTUDIANTES DE 9NO AÑO DE EGB”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNA E una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

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

Azogues, 15 de Agosto de 2019

Andrea Cumandá Cumbe Quichimbo

C.I.: 0106428576



UNA E

Cláusula de Propiedad Intelectual

Andrea Cumandá Cumbe Quichimbo, autora del trabajo de titulación "INTERVENCIÓN EDUCATIVA BASADA EN EL MÉTODO SINGAPUR PARA EL DESARROLLO DE DESTREZAS DE MATEMÁTICAS DEL BLOQUE 6 DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD EN ESTUDIANTES DE 9NO AÑO DE EGB", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 15 de Agosto de 2019

Andrea Cumandá Cumbe Quichimbo

C.I: 0106428576



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Jashmin del Cisne Mullo Pomaquiza en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "INTERVENCIÓN EDUCATIVA BASADA EN EL MÉTODO SINGAPUR PARA EL DESARROLLO DE DESTREZAS DE MATEMÁTICAS DEL BLOQUE 6 DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD EN ESTUDIANTES DE 9NO AÑO DE EGB", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

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

Azogues, 15 de Agosto de 2019

Jashmin del Cisne Mullo Pomaquiza

C.I: 0106578628



UNA E

Cláusula de Propiedad Intelectual

Jashmin del Cisne Mullo Pomaquiza, autora del trabajo de titulación "INTERVENCIÓN EDUCATIVA BASADA EN EL MÉTODO SINGAPUR PARA EL DESARROLLO DE DESTREZAS DE MATEMÁTICAS DEL BLOQUE 6 DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD EN ESTUDIANTES DE 9NO AÑO DE EGB", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 15 de Agosto de 2019

Jashmin del Cisne Mullo Pomaquiza

C.I: 0106578628

 **REPÚBLICA DEL ECUADOR**
DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO CIVIL
IDENTIFICACIÓN Y CEDULACIÓN



CÉDULA DE IDENTIDAD*EXT No. **015149686-6**

APELLIDOS Y NOMBRES
**AUCAHUALLPA FERNANDEZ
ROXANA**

LUGAR DE NACIMIENTO
**Perú
Cuzco (Cuzco)**

FECHA DE NACIMIENTO **1981-02-27**

NACIONALIDAD **PERUANA**

SEXO **F**

ESTADO CIVIL **SOLTERO**

IGM 15 11 368 09

INSTRUCCIÓN **SUPERIOR**

PROFESIÓN / OCUPACIÓN **DOCTOR - CIENCIAS**

V4343V3442

APELLIDOS Y NOMBRES DEL PADRE
AUCAHUALLPA PILARES SIXTO

APELLIDOS Y NOMBRES DE LA MADRE
FERNANDEZ CCORIMANYA ROSA

LUGAR Y FECHA DE EXPEDICIÓN
**CUENCA
2016-01-21**

FECHA DE EXPIRACIÓN
2026-01-21

 001103789

 DIRECTOR GENERAL

 FIRMA DEL CEDULADO





Azogues, 11 de julio de 2019

Por la presente, la docente Roxana Aucchahuallpa Fernández con cédula de identidad ecuatoriana 0151496866, Tutora del Trabajo de titulación de las estudiantes Andrea Cumandá Cumbe Quichimbo con cédula de identidad ecuatoriana 0106428576 y Jashmin del Cisne Mullo Pomaquiza con cédula de identidad ecuatoriana 0106578628 certifica que el trabajo titulado 'Intervención educativa basada en el método Singapur para el desarrollo de destrezas de matemáticas del bloque 6 de Estadística y Probabilidad en estudiantes de 9no de EGB', fue aprobado y revisado por el sistema Antiplagio de Turnitin con un nivel de 9% de acuerdo a los requisitos establecidos por la UNAE.

En fe de lo cual certifico lo afirmado.

Ph.D. Roxana Aucchahuallpa Fernández
C.I. 0151496866

Trabajo de titulación

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE
INTERNET

2%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

< 1%

★ business.highbeam.com

Fuente de Internet

Excluir citas

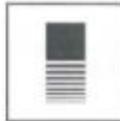
Activo

Excluir coincidencias

< 8 words

Excluir bibliografía

Activo



ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Fecha de sustentación: 14 de agosto de 2019.

Título del trabajo de titulación: Intervención educativa basada en el Método Singapur para el desarrollo de destrezas de Matemáticas en el bloque 6 de estadística Y Probabilidad en estudiantes de 9° de EGB.

Modalidad del Trabajo de Titulación:

Integrantes del Trabajo de Titulación:

CUMBE QUICHIMBO ANDREA CUMANDA
MULLO POMAQUIZA JASHMIN DEL CISNE

Nota del informe de trabajo de titulación: 9,44 /10

Nota de sustentación del trabajo de titulación: 10 /10

Dictamen final de la sustentación del trabajo de titulación:

Aprobado
(aprobado/reprobado)

Calificación del trabajo de titulación: 9.12

RANGO	NOMINACIÓN	CATEGORÍA
10.00-9.60	A+	EXCELENTE
9.59-9.10	A	SOBRESALIENTE
9.09-8.60	A-	MUY BUENO
8.59-8.10	B+	BUENO
8.09-7.60	B	REGULAR
7.59-7.00	B-	SUFICIENTE
6.99-0.00	R	REPROBADO



UNAE EDUCACIÓN
BÁSICA

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

FIRMA DEL PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

MULLO POMAQUIZA JASHMIN DEL CISNE

Miguel Alejandro Caceres Avelo

FIRMAS DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL 0151998333

FIRMA DE LOS ESTUDIANTES

CUMBE QUICHIMBO ANDREA CUMANCA
CÉDULA: 0106428396

MULLO POMAQUIZA JASHMIN DEL CISNE
CÉDULA: 0106518628