

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE SOCIEDAD, CULTURA Y CREATIVIDAD
GRUPO DE INVESTIGACIÓN PSICOLOGÍA, EDUCACIÓN Y CULTURA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE PSICOLOGÍA
PROGRAMA PSICOLOGÍA
“ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DEL MÉTODO COPISI”
INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE PSICÓLOGO

PRESENTA:

Ladi Viviana Delgado Martínez Cod: 1411023660

Héctor Pastor Giraldo Gómez Cod: 1421020294

ASESOR

HEIDI JACQUELINE URREGO VALENCIA

MBA FLORIDA USA: Especialista en Psicología Organizacional, Especialista en Terapia

Cognitiva USB y Psicóloga UPB

Noviembre de 2018

Índice general

Resumen	6
Palabras clave	7
Introducción	8
Antecedentes	9
Justificación	11
Sistematización	13
Alcance	15
Planteamiento del problema	15
Pregunta de investigación	16
Objetivo general	16
Objetivos específicos	17
Revisión de literatura	18
Estrategia metodológica	22
Muestra	25
Resultados	35
Segunda aplicación prueba de caracterización	38
Discusiones	41
Conclusiones	42

Referencias	43
-------------	----

Anexos	45
--------	----

Índice de tablas

Tabla 1. Valoración de prueba de caracterización

Tabla 2. Representación de resultados prueba de caracterización.

Tabla 3. Resultados por estudiante, agrupación general en la escala de valoración.

Tabla 4. Porcentaje de estudiantes aprobados y reprobados según la agrupación de preguntas por complejidad.

Tabla 5. Desempeños de los estudiantes en la segunda aplicación de la prueba de caracterización.

Tabla 6. Porcentaje de los estudiantes de acuerdo a los rangos de preguntas de la prueba en la segunda aplicación.

Índice de figuras

Figura 1. Instrumento-Prueba de caracterización

Figura 2. Representación de resultados por rango de preguntas.

Figura 3. Gráfica desarrollo de competencias de los resultados de los discentes en la segunda aplicación de la prueba de caracterización.

Figura 4. Comparativo en gráfica circular y tabla de datos de los porcentajes de aprobación por rango de preguntas en la primera y segunda aplicación de la prueba de caracterización.

Resumen

El presente trabajo describe un material educativo con el que se pretende dejar herramientas útiles para dar lección en el área de matemáticas, desarrollado a partir del trabajo realizado en Singapur, en el que se utiliza la metodología COPISI, que es la abreviatura de (Concreto, Pictórico, y Simbólico).

Teniendo en cuenta el modelo teórico de las etapas del desarrollo cognitivo propuesto por Jean Piaget, y centrándonos en la etapa de las operaciones concretas que abarca la población desde los 7 a los 11 años aproximadamente y con la cual se desarrollara la propuesta, se espera que los niños pueden solucionar problemas de la cotidianidad, y de abstracción, pasando desde el material concreto a las representaciones simbólicas, a través de la manipulación de objetos didácticos con los cuales los niños han tenido contacto.

La estrategia que se aplicará, busca que los discentes adquieran un conocimiento más práctico sobre el cómo aprender matemáticas, de una manera más amigable y fácil, donde se adquiera la competencia como tal y sea significativo su aprendizaje evitando que se convierta en un conocimiento momentáneo que puede perderse con el tiempo, de esta manera mejorar los bajos resultados que se han venido presentando en las pruebas externas, como la prueba saber en los grados de tercero y quinto en el área de matemáticas.

La metodología de investigación acción participativa será el enfoque de estudio, la cual permitirá dirigir el accionar de la propuesta y que permitirá a lo largo del proceso encaminado tener una respuesta al cuestionamiento inicial del proyecto como es: “Cómo mejorar el aprendizaje de los estudiantes en la Institución Educativa José Antonio Galán en el área de

matemáticas a través de actividades de apoyo estructuradas metodológicamente con el propósito de encaminar al estudiante a realizar el proceso COPISI”, guías de trabajo creadas por los psicólogos en formación, socializadas con los docentes, para que después sean ellos quienes las construyen y pueda haber una proyección de la estrategia una vez terminada la intervención por parte de los facilitadores de la propuesta lo que redundara en beneficios en la capacidad de razonamiento, de inducción, deducción, análisis e interpretación de los niños.

En la ejecución de la propuesta se encontró con estudiantes con desempeños insuficientes y mínimos en competencias matemáticas básicas de acuerdo a los resultados de la prueba de caracterización aplicada, el porcentaje de los mismos aumentó en la medida que se avanzaba en la complejidad de los ejercicios a resolver, todos ellos enmarcados en procesos matemáticos del grado primero de primaria.

Después de ejecutadas las acciones pertinentes propias del proyecto, los aprendizajes de los estudiantes empezaron a mejorar, se evidencio que hubo mayor aprehensión de los procesos matemáticos trabajados con la estrategia COPISI en el aula por parte de la maestra.

Palabras clave

Aprendizaje: proceso por la cual se cambia una actividad o comportamiento de un individuo por experiencias previas (Feldman, 2005).

Método Singapur: Es la estrategia de las enseñanzas de las matemáticas basadas en un enfoque de las etapas del desarrollo de las operaciones concretas.

Modelo pedagógico: son pautas con sustentos teóricos, que utilizan los sistemas educativos, para generar los procesos de enseñanza a los niños. Zubiría Samper, J. d. (2015).

COPISI: Es la abreviación de las palabras concreto, pictórico, simbólico.

Introducción

Para Piaget, el aprendizaje, no es la simple asimilación de paquetes de información que nos llegan desde afuera, sino que se explica con una dinámica en la que existe un encaje entre las formaciones nuevas y nuestras viejas estructura de ideas. Lo que demuestra que antes de enfrentar al niño a un conocimiento nuevo, este debe tener bases sobre las cuales fundamentar la asimilación de un nuevo contenido y que este llegue con las características propias y veraces, de esta manera, es el estudiante quien es activo en el aprendizaje y mediante sus análisis o procesos mentales, adquiere nuevas conceptualizaciones y destrezas en el campo del aprendizaje.

En este contexto, las matemáticas a lo largo de los años, ha sido un área de la enseñanza que se ha abordado desde diferentes perspectivas, algunas logrando un buen aprendizaje por parte del estudiante, mientras que otras solo pretenden la adquisición de patrones memorísticos que no requieren de análisis por parte del educando y esto pasa, cuando se quiere incorporar un nuevo proceso en los estudiantes y estos aún no tienen alguna base conceptual o práctica sobre lo que van a trabajar.

El proyecto se aplicará en el Departamento de Arauca, ubicado en la margen oriental de Colombia, perteneciente a la región Orinoquia, tierra de extensas llanuras y con una gran biodiversidad de fauna y de flora, específicamente en el municipio de Cravo Norte uno de los

siete municipios que conforman el departamento, que cuenta con una única vía de acceso en regulares condiciones y por la cual en temporadas de invierno es casi imposible transitar, su población aproximada es de 5.000 habitantes y cuenta con solo una Institución Educativa con una sede de bachillerato y dos sedes primarias, las cuales albergan aproximadamente 669 estudiantes según la matrícula oficial del municipio.

Un alto número de estos estudiantes conviven con sus padres, mientras que otros están bajo el cuidado de otros familiares diferentes a los padres, como abuelos, tíos o incluso personas ajenas a la familia, en Cravo Norte, un gran porcentaje de familias viven del trabajo en el campo, de la siembra o la ganadería, otros con negocios de venta de artículos o tiendas de abastos, pero que de igual manera sufre por la escasez o flujo de dinero dentro del municipio, los estratos socio económicos se elevan hasta el grado 2.

Hasta aquí y en el grado primero de primaria, con niños de edades entre los 6 y 8 años pertenecientes a la institución educativa que lleva por nombre José Antonio Galán, se quiere aplicar la estrategia del COPISI, atendiendo a una de las etapas propuestas por el Psicólogo Suizo Jean Piaget, la etapa de operaciones concretas en la que están los niños de este grado de escolaridad, para abordar estructuras matemáticas con manipulación de elementos concretos, llevarlos al entendimiento y avanzar en la acomodación del mismo para pasar a niveles del simbolismo, ya que el aprendizaje es un proceso en el que interviene el desarrollo mental del individuo y dependiendo de este, existe un mayor o menor grado de comprensión de situaciones escolares en el marco de la educación.

Antecedentes

Las estrategias que facilitan el aprendizaje de las matemáticas en Singapur fueron iniciadas a finales de los años 90, este método le ha permitido acelerar los procesos educativos en los estudiantes y obtener mucho más adelante profesionales altamente cualificados gracias a las bases que se tienen desde la primaria.

Su proceso inicial se basa en algunas características importantes del currículo, tal como la profundidad de los ejes temáticos en espiral con el fin de que no haya repeticiones que puedan afectar este proceso, lo que hace que el aprendizaje sea gradual y por ende mucho más significativo porque permite que el educando manipule material concreto y es así donde hay un acercamiento real a las matemáticas.

Piaget nos habla de ese desarrollo cognitivo del individuo, y desde hace mucho tiempo, su propuesta está a la luz de quienes quieran aplicar estrategias, aprovechando lo importante de su investigación, en muchos de los sectores sociales, no solo en el sector educación y lo ha hecho Singapur, lo que le ha permitido a estar en los mejores lugares de pruebas internacionales, pues sus resultados han sido muy buenos en comparación con países que sobrepasan los niveles de desarrollo, lo que lleva a muchos investigadores en educación a fijarse en los métodos o estrategias utilizadas para aplicar en las aulas con los estudiantes y obtener mejoras significativas.

Colombia ha sido uno de los países que se ha fijado en esto, y desde el 2015 ha venido aplicando en algunas instituciones del país estrategias provenientes de Singapur con el ánimo de mejorar los resultados presentados en pruebas externas, lo que hace que se tengan bases en el país en procesos de adquisición, mejoramiento y aplicación de nuevas estrategias en las aulas de clase con objetivos similares.

Estos procesos se han adelantado e implementado por el ministerio de educación nacional, con el programa adelantado que lleva el nombre de Todos a Aprender y con el acompañamiento de docentes de aula a nivel nacional formados meticulosamente en las estrategias a aplicar en las instituciones educativas del país que se le llamaron “focalizadas” debido a sus bajos resultados en las pruebas nacionales antes del año 2015, los docentes continuaron su labor como tutores de estos establecimientos educativos, y a su vez formaron a los docentes de esas instituciones cumpliendo con la estrategia de formación en cascada, los tutores trajeron hasta estos colegios el método Singapur, con estrategias en la implementación de las matemáticas como el análisis de problemas mediante la gráfica de barras, adherido a eso se llevó los procesos de solución propuestos por el matemático Húngaro George Polya, el método COPISI abarcando los procesos y pensamientos matemáticos necesarios para las competencias a adquirir según el nivel educativo del estudiante.

Las instituciones educativas que fueron focalizadas por el programa, empezaron a realizar los respectivos ajustes en documentos institucionales, tales como el PEI o los planes de estudio para tener sincronización con las nuevas estrategias a trabajar, que dieran los resultados esperados de acuerdo a los planes de mejoramiento que se levantaron en determinado tiempo, los docentes en su quehacer pedagógico fueron incluyendo algunas de estas estrategias en su trabajo con los estudiantes, lo que ha permitido cambios satisfactorios no solo en los resultados de pruebas internas, sino en el mismo clima de aula y desempeño de los niños.

Justificación

La educación es un derecho fundamental plasmado y evidenciado en la constitución del 1991 y desde el Ministerio de Educación Nacional se ha velado por que sea respetado a toda costa y llevada a los rincones más lejanos de la patria, ya que es a través de esta en que se lograra hacer de Colombia la más educada hacia el 2025 que es uno de los propósitos del plan decenal de educación, pero esta debe tener un aspecto que la haga llamativa, que sea un valor agregado, que sea diferente y solo se logra mejorando las intervenciones pedagógicas en el aula, mejorando aprendizajes de los estudiantes, aplicando diferentes estrategias, en otras palabras buscando calidad en los procesos educativos llevados en nuestro país.

Una de las estrategias que ha dado resultado hablando de una de las áreas básicas y obligatorias en nuestro país, es el trabajo con material concreto en matemáticas, es traída o estudiada desde Singapur, y puede ser implementada en las aulas mejorando los aprendizajes de los estudiantes, es precisamente Piaget en su teoría de los estadios mentales quien da inicios o abre el camino para aportar sobre el desarrollo cognitivo, teniendo en cuenta el grado de madurez mental del individuo y sus posibles operaciones situacionales que puede ejecutar.

El trabajo con material concreto, en específico el proceso COPISI (concreto-pictórico-simbólico) requiere de una planeación previa por parte del docente para ser llevado al aula de clase, una vez allí tiene beneficios como: Mayor interés o motivación por parte de los estudiantes, mayor aprehensión de los procesos ejecutados y sobre todo mejor clima de aula, lo que permite mejores transiciones entre actividades programadas y un desarrollo de clase benéfico para el docente y el educando.

De esta manera, se refleja que es importante y necesario un cambio desde las aulas de clase, donde los procesos que allí dentro se den, estén relacionados con las competencias que se deben adquirir según el nivel educativo del estudiante, por eso se presenta la propuesta, ya que

va dirigida precisamente a reforzar estas competencias en los educandos del establecimiento educativo José Antonio Galán, del municipio de Cravo Norte y la cual será un apoyo fundamental para que los nuevos conocimientos o saberes matemáticos, sean apprehendidos de forma práctica de acuerdo con el desarrollo cognitivo de los niños.

Sistematización

A partir de los enfoques técnicos revisados para la implementación de la estrategia y con miras a que esta se despliegue con eficiencia, se establecieron en 5 etapas, las cuales tendrán un orden específico que permitirán el desarrollo de la misma de forma efectiva y organizada, estas etapas se describirán a continuación:

1. Etapa de sensibilización

Durante esta etapa, se presentará la propuesta o proyecto a la comunidad educativa de la institución que estén directa o indirectamente involucrados en la ejecución del proyecto, se hará la respectiva socialización presentando los alcances del mismo, la metodología de trabajo y por supuesto aclarando las dudas que se puedan presentar durante el momento.

2. Etapa de caracterización

Será aplicada una prueba de caracterización en matemáticas a los estudiantes del grado primero, con el propósito de recolectar información antes de iniciar la ejecución de lo que se tiene proyectado y lograr ver los avances que se lograran después de terminada la intervención con el proyecto de grado.

3. Etapa de formación

Se realizarán encuentros de formación con los docentes de los grados primero de la institución con el objetivo de establecer acuerdos de manejos en las clases, realizar las

respectivas planeaciones según el modelo a aplicar para tener priorización de contenidos y sobre todo claridad de los procesos al momento de la aplicación de la clase.

4. Etapa de aplicación

Se aplicaran actividades complementarias que refuercen el trabajo realizado por los maestros dentro del aula de clase, llevando un conducto propuesto por el método de estudio de las matemáticas en Singapur, la estrategia de enseñanza del área en mención, COPISI, donde todas las actividades a realizar, llevarán una contextualización al estudiante, se iniciará con la puesta en escena de la situación donde el estudiante tendrá la oportunidad de tener a la mano material concreto o manipulable que funcione como estímulo sensible, lo que permite que de esta manera organice de forma práctica las ideas para después llevarlas o traducirlas al lenguaje propio de las matemáticas, cumpliendo con uno de los niveles que menciona Piaget en su propuesta de los estadios, ya que el niño realizara la operación o situación de forma concreta permitiendo mayor entendimiento y que el aprendizaje sea mucho más efectivo.

5. Etapa de valoración y cierre

Durante esta etapa, se aplicará una nueva prueba de caracterización a los estudiantes, con el objetivo de recoger información de las competencias adquiridas o desarrolladas por los mismos durante el periodo de aplicación del proyecto y se realizará la respectiva sistematización que se presentará en los resultados finales de la propuesta.

Alcance

Con la implementación de la propuesta se busca que las actividades pedagógicas y didácticas en el área de matemáticas sean distintas, y que brinden la oportunidad a los

estudiantes de ser partícipes de su propio aprendizaje mediante la manipulación de elementos concretos que les sirvan de guía en los procesos que realicen y les facilite la comprensión de los contenidos abordados por los maestros en las clases.

De esta manera tendremos a corto plazo clases mejores organizadas, con mejores metas de aprendizaje en las planeaciones y a largo plazo tendremos estudiantes con aprendizajes fuertes en procesos matemáticos desarrollados, con entendimiento de algoritmos sencillos como las operaciones básicas y rutinas de trabajo en las clases que mejoran el clima de aula permitiendo así, mayor concentración y motivación por parte de los educandos.

Además, este tipo de acciones y de beneficios traerá consigo mejoras en los resultados en la prueba saber de los grados tercero y quinto en matemáticas, puesto que tendrán desarrolladas las habilidades necesarias para responder de forma positiva a la prueba de estado.

Planteamiento del problema

En la Institución Educativa José Antonio Galán del Municipio de Cravo Norte se tienen resultados bajos de acuerdo a lo demostrado en las pruebas externas saber de los grados tercero y quinto de primaria, en el área de matemáticas, los estudiantes tienen dificultades en reconocer los procesos para solución de problemas con las operaciones básicas, no establecen relaciones entre los atributos mensurables de un objeto o evento y sus respectivas magnitudes, no describe ni interpreta propiedades y relaciones de los números y sus operaciones, entre otras dificultades que se presentan en el reporte del ICFES(2017), aunque se tienen leves mejoras, se evidencia que es necesario reformular los contenidos educativos del área y profundizar en el desarrollo de los mismos para obtener mejoras sustanciales. A esto se le agrega la aplicación de nuevas

estrategias de trabajo que ayuden a comprender las matemáticas de una mejor forma y seguir aumentando la calidad de los aprendizajes en la institución.

Pregunta de investigación

Teniendo en cuenta la problemática descrita anteriormente donde se refleja un cambio desde las aulas de clase para mejorar los procesos pedagógicos y didácticos en la Institución Educativa José Antonio Galán, la pregunta que orientará el trabajo de investigación será: ¿Que estrategias se pueden generar a partir del área de matemáticas para que los aprendizajes de los estudiantes de la Institución Educativa José Antonio Galán del Municipio de Cravo Norte sean más significativos y duraderos?

Objetivo general

Implementar la estrategia COPISI, en estudiantes del grado primero de la IE José Antonio Galán, del Municipio de Cravo norte-Arauca, con el fin de tener mejores aprehensiones de procesos matemáticos.

Objetivos específicos

Aplicar actividades matemáticas con contexto cercano a los estudiantes, trabajando desde el COPISI.

Determinar el grado de aprehensión de ejes temáticos vivenciados en las intervenciones pedagógicas.

Comunicar los resultados obtenidos por el desarrollo de las interacciones con los estudiantes, a la comunidad educativa de la institución.

Revisión de literatura

Basados en las diferentes propuestas teóricas del aprendizaje, se tendrá en cuenta los supuestos teóricos de Jerome Bruner, Jean Piaget, Zoltan Dienes, Richard Skemp y Yeap Ban Har, este último siendo el más importante porque es el exponente del método de Singapur, cada uno de ellos a través del tiempo han ayudado a resolver un sin número de interrogantes de cómo los seres humanos aprenden, y desarrollan las habilidades para las matemáticas.

Yeap Ban Har, (2010) de profesión matemático y académico, autor del método Singapur, tiene claro que a través de este método, los estudiantes que aprenden con él, adquieren bases sólidas en el manejo de los procesos matemáticos y desarrollan habilidades metacognitivas que facilitan sus aprendizajes, este modelo se centra en las habilidades de resolución de problemas, aplicando procesos adecuados de organización de la información y no tanto en repetición de algoritmos.

“Los niños van aprendiendo a utilizar los objetos concretos, pasando después a una relación pictórica de esto. Esto significa que puede utilizar diferentes objetos con el mismo valor, hasta llegar al nivel simbólico. Que es la esencia del método Singapur”. (Yeap Ban Har, 2010).

George Pólya, quien plantea, que existen una serie de estrategias que facilitan el análisis y resolución de problemas y las llamo heurística. Por el cual se fundamentó Yean Ban Hart para idear su método de Singapur.

Según el autor Polya (1965) una heurística es un proceso alterno que puede utilizar un estudiante para aclarar y organizar la información dada en el problema y acercarse a la solución del mismo.

Los estudiantes deben lograr comprender, la relación que existe entre las diferentes formas de representación, ya sea concreta, pictórica o abstracta, de ahí parte el significante para avanzar correctamente en los procesos matemáticos que lo lleven a dar respuesta a un problema, ya que teniendo claro su significado, sabrán cómo y en qué momento utilizar para sacar mayor provecho.

El aprendizaje de las matemáticas debe ser un proceso natural, y mantenerse así dentro del aula, las vivencias del estudiante deben estar inmersas en situaciones problemas cotidianas, hacer que estas sean resueltas por los mismos y de esta manera ir adquiriendo destrezas o habilidades que utilicen de forma correcta en la resolución de problemas más complejos a medida que transcurra el tiempo escolar.

El método de Singapur está sustentado en el enfoque concreto, pictórico y simbólico y en el aprendizaje en espiral.

El modelo defiende, que los estudiantes pueden tener mayor aprehensión de un proceso, en este caso matemático, mediante el trabajo o manipulación de objetos tangibles, fundamentándose en la progresión que existe según inspección ocular de acciones de niños, donde estos manejan materiales concretos, luego los dibujaban enfatizando su comprensión y posteriormente traducir esto al lenguaje propio de las matemáticas, ahí se observa el recorrido que se hace y que conforma un proceso limpio en el aprendizaje, donde se enfatiza en un paso a paso para llegar a la respuesta final y no solo en el algoritmo que muchas veces es memorizado y no comprendido. (Edmundo Dueñas, 2013).

El aprendizaje en espiral consiste en que los estudiantes repasen los temas aprendidos, lo cual significa que comprender este instrumento matemático, no es suficiente sino que además el método hace que los niños, al memorizar estos conceptos matemáticos como sumar,

restar tengan la habilidad de extrapolar, lo aprendido y que lo pueden asociarlos a situaciones de la vida cotidiana y en diferentes contextos al ámbito escolar.

Esta herramienta genera una percepción diferente para los niños a la hora de ver los problemas matemáticos, de una manera más fácil de comprender, lo cual hace que los niños organicen sus ideas a través de esquemas mentales para dar respuestas resolutivas acertadas, (Yeap Ban Har 2012).

El procedimiento gráfico, posee ocho pasos que siguiéndolos ayuda a resolver diferentes problema matemáticos de forma fácil y menos complicada: la primera es leer el enunciado, la segunda se determina de que se trata, el tercero paso se realiza un rectángulo, se da paso al cuarto volviendo a leer el enunciado con el fin de entender mejor, el quinto dibujar las cantidades de elementos que postula el problema, el paso seis, se determina y se tiene claro lo que cuestiona el problema, y el siguiente paso es analizar y realizar las operaciones para la posible solución, y por último, las respuesta obtenida se expresa en letras y unidades.

La teoría de Bruner se basa en dos principios, el primero en adquirir los conceptos matemáticos a través del enfoque concreto pictórico y simbólico, que sostiene que los niños a temprana edad de manera inherente van comprendiendo conceptos a través de acciones concretas, manipulando materiales tangibles que aportan un significado, después la forma en como fue comprendido el concepto mediante un dibujo o pictograma que posteriormente se traducirá en los algoritmos complejos o simbólicos y un currículo espiral, explica la necesidad de demostrar al estudiante diferentes formas de un solo hecho, buscando o expresándola de forma cercana al mismo, sin que esto conlleve a repetir expresiones o ejes de la materia ya

aprendidos. Para Bruner, hay tres maneras de representación: Enactiva, icónica y simbólica. (Marques, 2002).

Es aprendizaje enactiva es todo aquello donde el sujeto adquiere conocimientos por medio de la acción. Es decir que a medida de que va imitando conductas e interactuando con el contexto donde se encuentra y teniendo contacto con los diferentes objetos, va enriqueciendo conceptos y por supuesto el conocimiento.

El aprendizaje Icónica es la manera del como el niño aprende a través de esquemas mentales y espaciales para representar su entorno.

Aprendizaje Simbólico se basa en la utiliza del mundo de los símbolos, ya la acción se va excluyendo, es cuando el sujeto empieza a representar su entorno utilizando esquemas complejos y abstractos más estructurados. (Marques, 2002).

Zoltan Dienes matemático, quien propone en el método Singapur dos conceptos el de Variabilidad Matemática y Variabilidad perceptual, el primero consiste en presentar los estudiantes las ideas en distintas maneras “multialfabetización” es decir con varios grados de profundidad. Y el segundo los estudiantes empiezan a utilizar el concepto por códigos que más les convengan. Por consiguiente, tendrán diferentes formas de representar conceptos matemáticos.

Richard Skemp propone los siguientes conceptos para poder comprender las matemáticas primero la comprensión instrumental que es la capacidad de poder realizar una operación compleja. Segundo Comprensión relacional que es la capacidad para explicar el procedimiento. Y por último la resolución de problemas esto significa que es la capacidad

desde lo matemático, de poder aplicar diferentes estrategias de solución de la situación mediante heurísticas válidas para superar la dificultad.

Tipología de problemas, la presentación del mismo y la extracción de la información literal de lo que se está pidiendo hacer. El abanico de opciones que se tienen para dar respuesta a la pregunta de la situación.

Las heurísticas que se pueden utilizar para llegar a la resolución del problema.

Etapas de resolución de problemas comprende el análisis de la situación presentada y los datos que allí se muestran, esto acarrea enfocar la atención en informaciones específicas que se clasifican para saber qué utilidad tienen dentro del proceso y dar solución al problema. El enunciado de la situación problema se debe decodificar de forma correcta, tratando de responder a preguntas tales como: ¿que se nos pide hacer? ¿Qué información nos aporta? para luego encontrar la relación entre estas dos incógnitas y diseñar un plan de solución empezando con graficar la situación, que es un proceso importante para dar solución al problema planteado. (Oviedo & Panca, 2017).

Hay que tener en cuenta las etapas del desarrollo de Piaget especialmente la etapa de las operaciones concretas porque la población objeto de estudio se encuentra ubicada en esta, la cual explica Piaget es donde los niños y niñas empiezan a utilizar un el pensamiento lógico, siempre que las premisas partan de una situación concreta, u objetos físicos para que puedan dar respuestas simples, no abstractas, adquieren el concepto de conservación, clasificación, seriación, reversibilidad, transitividad, descentramiento. Este estadio comprende entre los siete y los doce años de edad. (Oviedo & Panca, 2017).

Estrategia metodológica

A través de la investigación acción participativa (IAP) se iniciará la ejecución de la propuesta, esto permitirá obtener información mediante pruebas de caracterización e interacción con los actores que intervendrán en la misma de forma directa e indirecta.

Como orientaciones se tendrá presente las propuestas de los psicólogos Jerome Bruner y Jean Piaget, quienes desde la psicología y pedagogía han socavado un amplio espectro en las relaciones de los procesos cognitivos del niño, además focalizados desde las propuestas de los matemáticos Richard Skemp y Zoltan Dienes, quienes desde sus conocimientos aportaron diferentes estrategias para hacerla más amena a los aprendizajes de los estudiantes.

Para la recolección y análisis de resultados de la propuesta se aplicará el método mixto, como primera medida la parte cuantitativa que con cifras expresará los resultados de acuerdo con la prueba de caracterización que se realizará y que se encuentra contemplada en una de las etapas del proceso, posterior a esto, se tendrá una descripción cualitativa de cómo entender estos resultados obtenidos y se procederá a seguir con el plan propuesto desde la sistematización del trabajo.

Tabla 1. Valoración de prueba de caracterización

Características	Valoración	Resultado	Interpretación
------------------------	-------------------	------------------	-----------------------

Primera y segunda aplicación de prueba de caracterización de matemáticas.	Porcentaje (%)	Se tendrá en cuenta los niveles de desempeño del estudiante así: DESEMPEÑO INSUFICIENTE: Entre el 0% y el 30% del nivel alcanzado en la prueba. DESEMPEÑO MÍNIMO: Entre el 31% y el 59% del nivel alcanzado en la prueba. DESEMPEÑO SATISFACTORIO: Entre el 60% y el 80% del nivel alcanzado en la prueba. DESEMPEÑO AVANZADO: Entre el 81% y el 100% del nivel alcanzado en la prueba.	Descripción grafica cuantitativa y analítica cualitativa.
---	----------------	--	---

La tabla anterior tendrá una representación gráfica de acuerdo a los resultados obtenidos en sus dos (2) aplicaciones, de la siguiente manera:

Tabla 2. Representación de resultados prueba de caracterización.

Valoración	Descripción	Representación
DESEMPEÑO INSUFICIENTE	Entre el 0% y el 30% del nivel alcanzado en la prueba.	
DESEMPEÑO MÍNIMO	Entre el 31% y el 59% del nivel alcanzado en la prueba.	
DESEMPEÑO SATISFACTORIO	Entre el 60% y el 80% del nivel alcanzado en la prueba.	
DESEMPEÑO AVANZADO	Entre el 81% y el 100% del nivel alcanzado en la prueba.	

Para tener claridad visual de los desempeños de los estudiantes en los resultados de las pruebas de caracterización aplicados, se tendrán en cuenta los colores presentados en la tabla 2.

Muestra

Se tendrá como muestra de la primera y segunda aplicación de la prueba de caracterización a un grupo de niños de primero, del establecimiento educativo José Antonio

Galán del municipio de Cravo Norte, en total 30 estudiantes que corresponden al 50% de toda la población objeto de estudio, de quienes se tendrán los resultados que posteriormente serán analizados y representados tanto cuantitativa como cualitativamente.

Figura 1. Instrumento-Prueba de caracterización



Prueba de caracterización

MÉTODO GRAFICO DE SINGAPUR

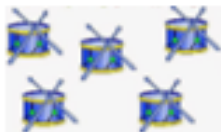
Creado por:

Héctor Giraldo y Viviana Delgado

1) Cuenta los objetos y escribe el número que corresponda.

2) Une con una línea relacionar número y cantidades.



5

CINCO

4

CUATRO

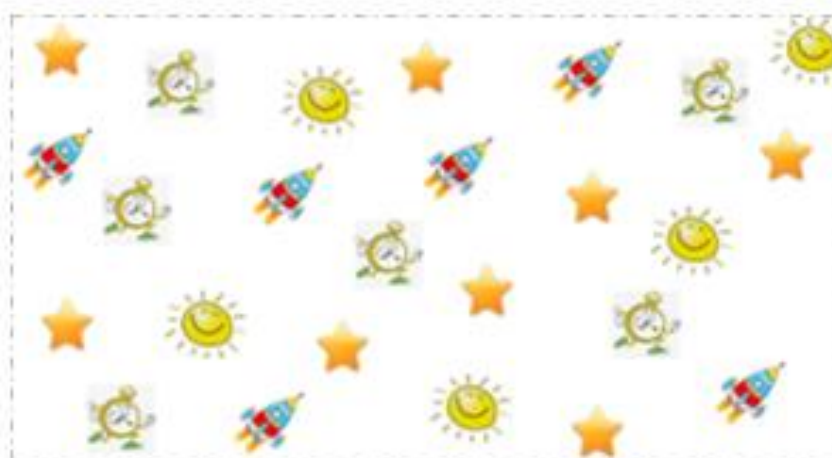


3

TRES

3) Contar y escribir números.

Cuenta los objetos y escribe la cantidad según corresponda



4) Contar y completar cantidades.

Marca con un X la nube que contenga la cantidad de figuras indicadas en cada cuadro.



		
3	5	4



- 5) Completar secuencia numérica.
Une los números y descubre el dibujo.

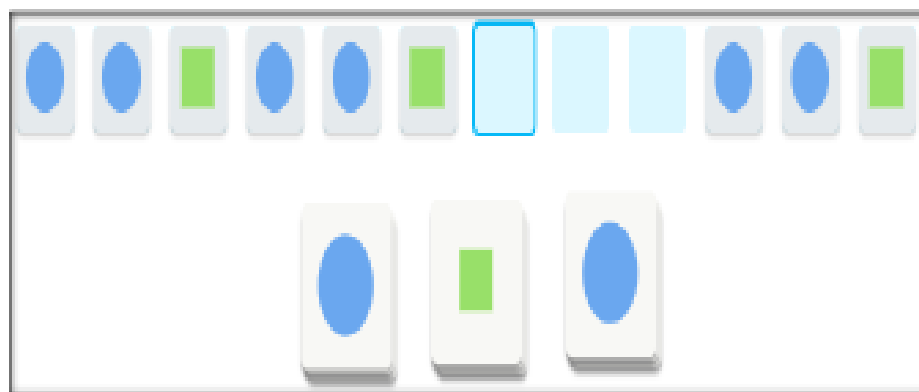
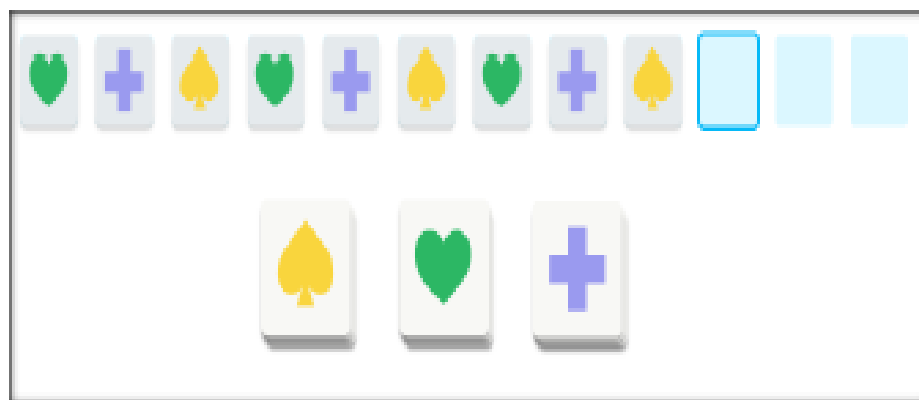
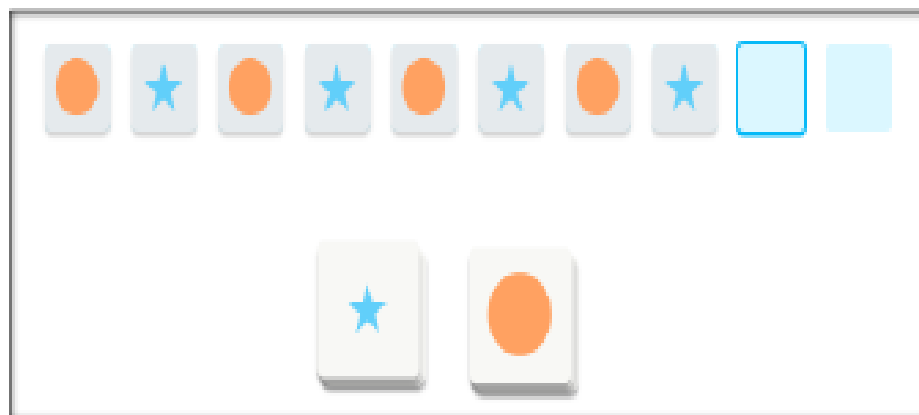


Escribe los números que faltan



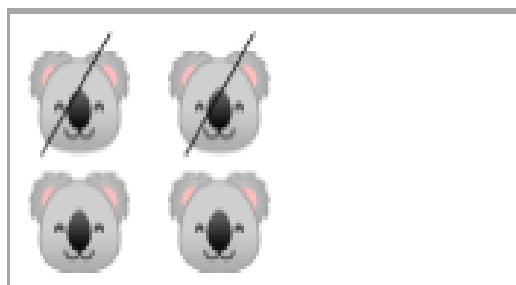


6) Completa las siguientes secuencias de imagen, uniendo con una línea.

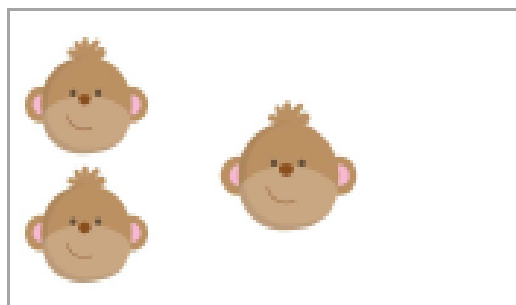




7) Sumar y restar (une con una línea cada dibujo con su operación, luego resuelve).



$$1 + 3 = \underline{\quad}$$



$$5 - 3 = \underline{\quad}$$



$$2 + 1 = \underline{\quad}$$



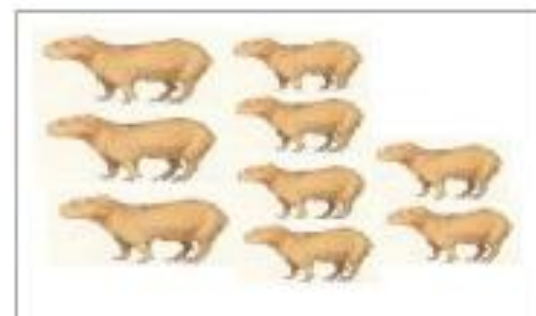
$$4 - 2 = \underline{\quad}$$



$$3 + 3 = \underline{\quad}$$



$$12 - 5 = \underline{\quad}$$



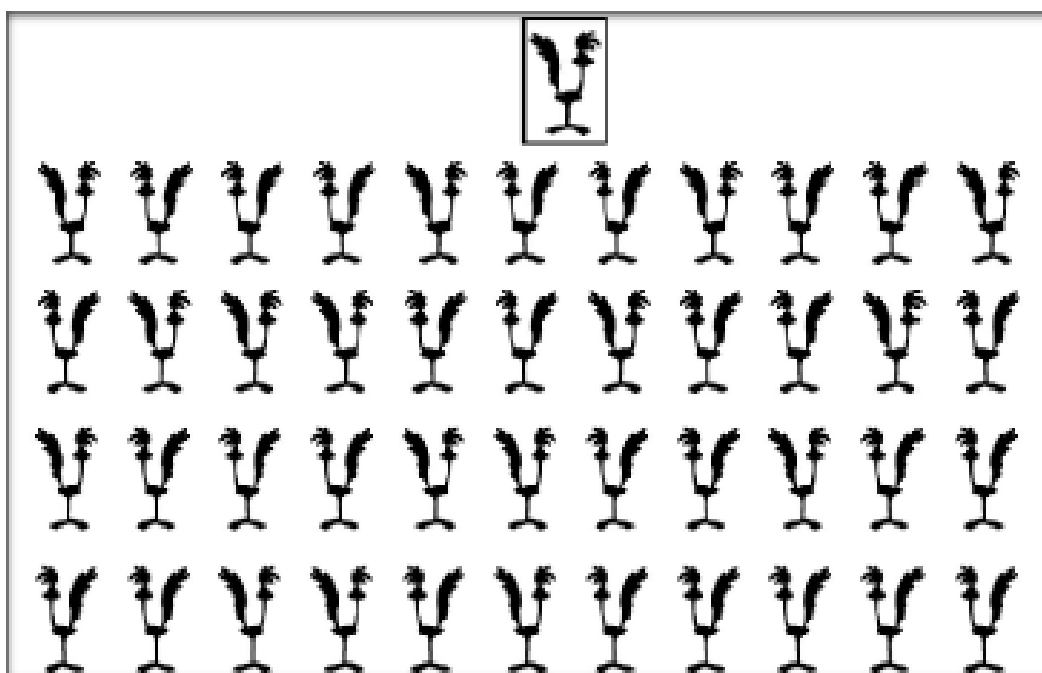
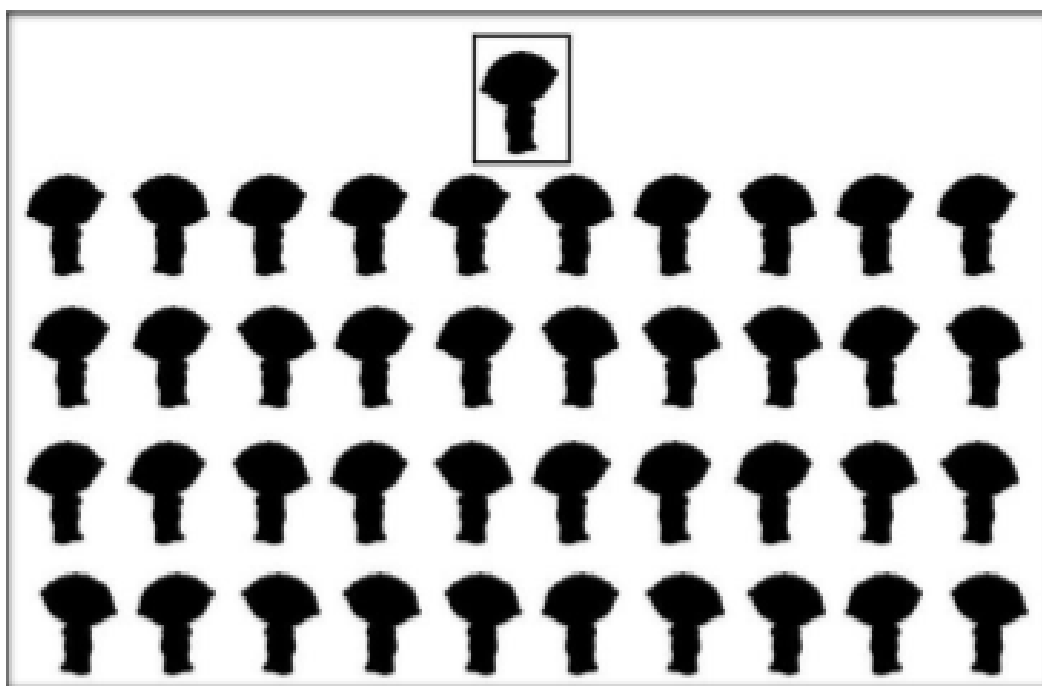
$$6 - 2 = \underline{\quad}$$



$$2 + 7 = \underline{\quad}$$



8) Seleccione o señale la silueta, que tiene igual disposición que la del modelo.





9) Resolver los siguientes problemas matemáticos.

La gallina Berta puso tres huevos el lunes y dos huevos el martes. ¿Cuántos huevos recogió su dueña? **Seleccione la respuesta correcta** 😊



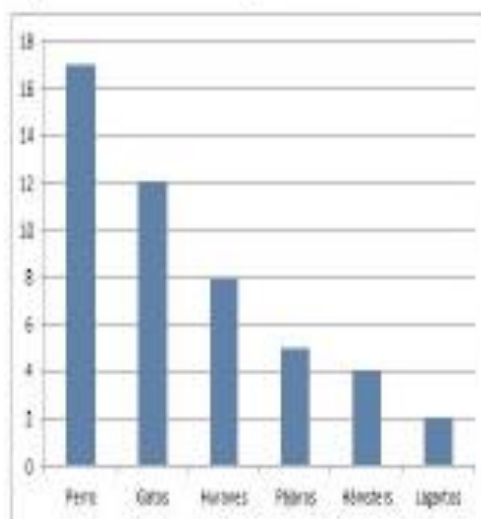
Juan tiene esta cantidad de colores  Después de un rato, se le perdieron 5 colores.
¿Cuántos colores le quedaron a Juan?





10. Analizar las siguientes situaciones y seleccionar la respuesta correcta.

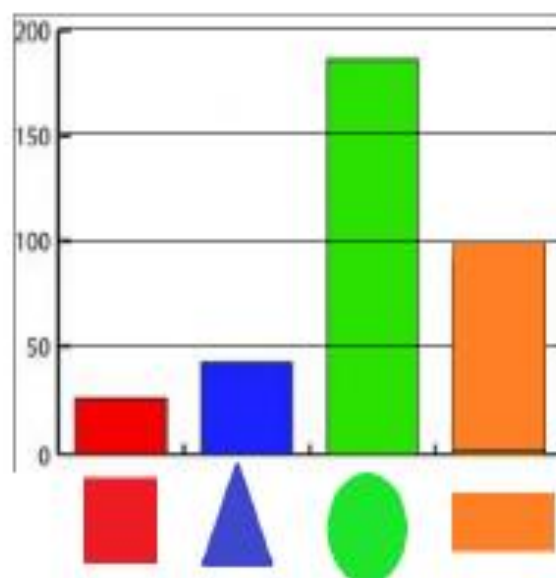
Se realizó una encuesta a varios niños del grado primero, sobre las mascotas preferidas y estas fueron las respuestas:



-Según el grafico, cual es la mascota preferida de los niños del grado primero?



-Pedro tiene figuras geométricas de juguete, a continuación, se muestra en la gráfica el número de ellas.



Que cantidad de rectángulos naranjas tiene Pedro?

A: 200

B: 100

C: 50

Resultados

A través de los siguientes gráficos y tablas se muestran los datos arrojados después de la prueba de caracterización resuelta por los estudiantes, la valoración correspondiente según el nivel de profundidad y el análisis cualitativo respectivo.

Tabla 3. Resultados por estudiante, agrupación general en la escala de valoración.

Escala de Valoración			Cant Nin@s x Rango General	Cantidad niños por Rango de preguntas					
				1 a 14	15 a 17	18 A 25	26 A 27	28 A 29	30 A 31
Insuficiente	1% - 30%		1	0	9	12	12	13	16
Mínimo	31% - 59%		10	1	7	5	9	4	13
Satisfactorio	60% - 80%		16	9	10	7	0	0	0
Avanzado	81% - 100%		3	20	4	6	9	13	1
Total Niños			30	30	30	30	30	30	30

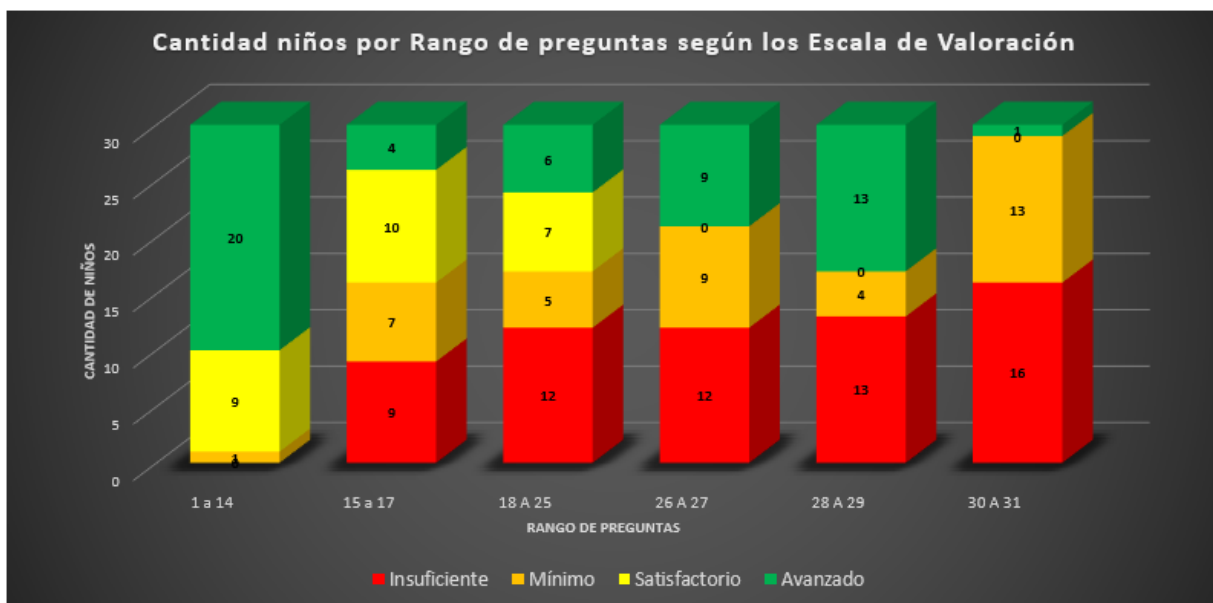
La tabla muestra la agrupación de estudiantes en la escala de valoración general, en concordancia con la asignación de colores según su nivel, de un total de 30 estudiantes, que fue la muestra parcial de la población y haciendo un desglose de la profundidad o complejidad del grupo de preguntas.

Tabla 4. Porcentaje de estudiantes aprobados y reprobados según la agrupación de preguntas por complejidad.

Rango de Preguntas	Nombre del Rango	Aprobado	Reprobado
1 a 14	Conteo, secuencia de números	86,2%	13,8%
15 a 17	Secuencia de imágenes	43,3%	56,7%
18 A 25	Operaciones de adición y sustracción	43,3%	56,7%
26 A 27	Concentración y atención	45,0%	55,0%
28 A 29	Resolución de problemas matemáticos	50,0%	50,0%
30 A 31	Análisis de datos presentados en tablas	25,0%	75,0%
Totales		48,8%	51,2%
		100,0%	

Se observa cómo según la profundidad de las preguntas presentadas a los estudiantes, incide en el nivel de aprobación y reprobación, teniendo en cuenta que los rangos presentados, están dentro de los contenidos de los planes de estudio que desarrolla la Institución en el área de matemáticas del grado 1.

Figura 2. Representación de resultados por rango de preguntas.



La anterior grafica de barras muestra los resultados por rango de preguntas, según el nivel de complejidad que se maneja en estas, arrojando los siguientes datos:

1. El 86% de los estudiantes respondieron afirmativamente al rango de preguntas específicas de conteo y secuencia numérica, que, a su vez, este rango de preguntas fue el más amplio en la prueba ocupando un 46% de la misma con un nivel de complejidad bajo.
2. El 56,7% de los estudiantes en el segundo rango de preguntas, que solo ocupa el 10% de la prueba, reprobó, es decir, que no respondieron de forma correcta a estas preguntas el cual su nivel de complejidad empieza a aumentar.

3. Sólo 7 estudiantes estuvieron en el desempeño satisfactorio en el rango de preguntas correspondientes a operaciones de adición y sustracción y 6 en el desempeño avanzado, es decir que el 56,7% del total de la muestra no respondió la totalidad de las operaciones o no supo reconocer su representación pictórica.
4. El 70% de los estudiantes se quedaron en los desempeños insuficientes y mínimos en el rango de preguntas 4, correspondientes a concentración y atención, aspectos importantes en estos niveles de enseñanza, solo 9 de los 30 estudiantes que presentaron la prueba respondieron correctamente las preguntas de este rango.
5. En el rango 5 de preguntas sobre análisis y solución de problemas matemáticos de suma y resta, el 50% de estudiantes respondió correctamente todas las preguntas y un 50% de los estudiantes respondió equivocadamente al menos una de las preguntas de este rango.
6. El 75% de estudiantes que presentaron la prueba, reprobó el rango 6 de las preguntas, correspondientes al análisis de datos estadísticos, se evidencio que muchos de los estudiantes están en una escala de valoración de Mínimo e Insuficiente, centrándonos en los rangos de preguntas de análisis de datos presentados en tablas, correspondiente a las preguntas 30 A 31.

Segunda aplicación prueba de caracterización

Tabla 5. Desempeños de los estudiantes en la segunda aplicación de la prueba de caracterización.

Escala de Valoración			Cant Nin@s x Rango General	Cantidad niños por Rango de preguntas					
				1 a 14	15 a 17	18 A 25	26 A 27	28 A 29	30 A 31
Insuficiente	1% - 30%		0	0	0	0	4	5	5
Mínimo	31% - 59%		0	0	7	6	14	7	17
Satisfactorio	60% - 80%		21	8	18	15	0	0	0
Avanzado	81% - 100%		9	22	5	9	12	18	8
Total Niños			30	30	30	30	30	30	30

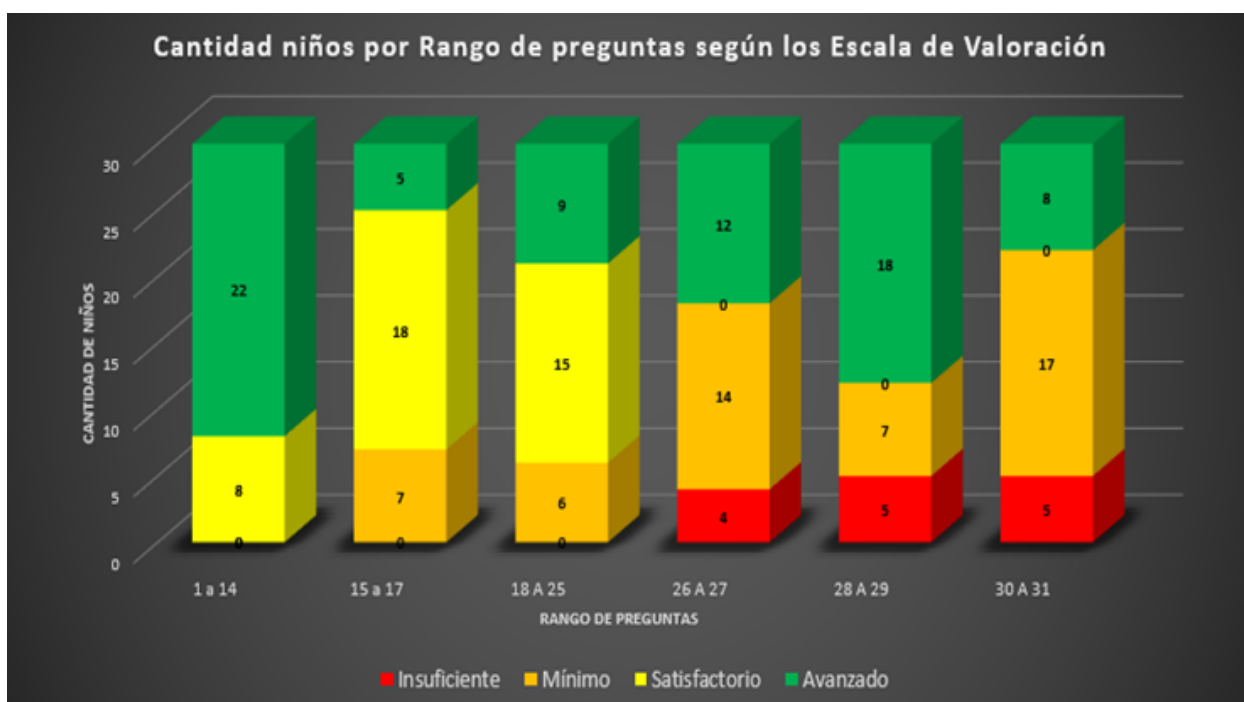
Se observa que en los niveles de insuficientes y mínimos, el porcentaje de estudiantes en rango general es cero, la mayoría de los estudiantes a los que se le aplicó la prueba por segunda vez, están en el nivel satisfactorio.

Tabla 6. Porcentaje de los estudiantes de acuerdo a los rangos de preguntas de la prueba en la segunda aplicación.

Rango de Preguntas	Nombre del Rango	Aprobado	Reprobado
1 a 14	Conteo, secuencia de números	85,7%	14,3%
15 a 17	Secuencia de imágenes	64,4%	35,6%
18 A 25	Operaciones de adición y sustracción	72,9%	27,1%
26 A 27	Concentración y atención	63,3%	36,7%
28 A 29	Resolución de problemas matemáticos	71,7%	28,3%
30 A 31	Análisis de datos presentados en tablas	55,0%	45,0%
Totales		68,8%	31,2%
		100,0%	

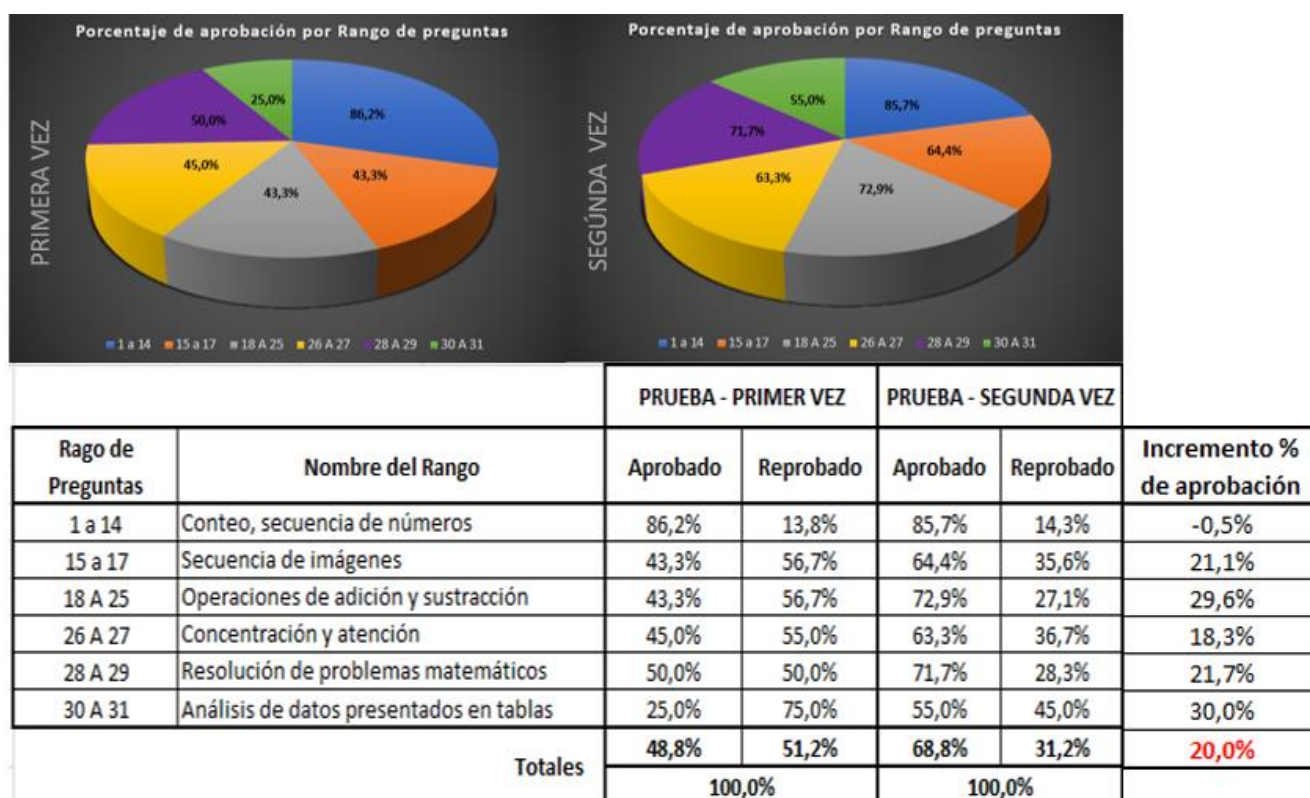
En la tabla anterior se observa los porcentajes de los estudiantes de acuerdo a los rangos de preguntas en las que se estructuró la prueba, los porcentajes de aprobación en cada uno de los rangos supera los porcentajes de reprobación.

Figura 3. Gráfica desarrollo de competencias de los resultados de los discentes en la segunda aplicación de la prueba de caracterización.



En la gráfica anterior, se puede evidenciar los resultados de los estudiantes por niveles de desempeño en la segunda aplicación de la prueba de caracterización en matemáticas, en los rangos de preguntas con mayor complejidad desde la pregunta 26 a la 31, aun se nota que hay algunos estudiantes en los niveles insuficientes y mínimos.

Figura 4. Comparativo en gráfica circular y tabla de datos de los porcentajes de aprobación por rango de preguntas en la primera y segunda aplicación de la prueba de caracterización.



Las dos gráficas de torta anteriores, junto con la tabla, muestran el porcentaje de aprobación y de reprobado de la ejecución de la prueba, tanto de la primera, como de la segunda aplicación. Adicionalmente, en la última columna, se muestra el diferencial e incremento positivo en casi todos los rangos de preguntas por medio del porcentaje de aumento luego de presentada la prueba por segunda vez. El 20% que aparece en color rojo, es el promedio de incremento de la prueba en general.

Discusiones

Las matemáticas es un área compleja no en su contenido, sino en los procedimientos propios de enseñanza y es ahí donde mayormente se tienen debilidades institucionales en los procesos prácticos que se usan para el desarrollo de los contenidos del área en mención.

El uso de nuevas estrategias o metodologías de trabajo en la enseñanza práctica de las matemáticas en primaria, se presenta como la mejor opción para mejorar los aprendizajes de los estudiantes, ya que se ha evidenciado que en la enseñanza tradicional de la misma, los resultados obtenidos por la institución no son los mejores y es claro que los ritmos de aprendizaje de los estudiantes varían según muchos factores que permean su diario vivir, lo que hace que crezca la necesidad de una enseñanza del área práctica, manipulable y con procesos tangibles, que todos los estudiantes puedan captar y aprehender de manera eficiente.

Es así como la aplicabilidad de actividades con procesos COPISI, permite a los estudiantes una manera diferente de percibir los contenidos del área, haciendo referencia al Psicólogo y matemático Richard Skemp, quien a través de su trabajo dejó grandes reflexiones sobre la forma en la que se trabaja o desarrolla las clases y es partidario que para que haya una buena ejecución de una competencia en el área, debe haber una comprensión total de los procesos sujetos a la misma, un estudiante no puede ser competente en matemáticas, si no hay entendimiento de los procesos previos a los algoritmos del área.

La estrategia utilizada dentro del proyecto “ Enseñanza de las matemáticas a través del método COPISI, proceso mental que involucra trabajo concreto, pictórico y simbólico con los estudiantes en las aulas de clase del grado primero de la IE José Antonio Galán del municipio

de Cravo Norte-Arauca” permite que haya creatividad en las intervenciones pedagógicas para seguir la secuencia de aprendizaje mediante el método escogido, haciendo de las clases momentos de interacción entre los educandos y por ende con perspectivas desafiantes como lo menciona Zoltan Paul Dienes en sus estudios como matemático y psicólogo, que motivan los procesos atencionales.

Conclusiones

Lo que se planteó en la investigación, era incluir un modelo de aprendizaje basado en el método de las enseñanzas de las matemáticas COPISI, con un grupo experimental de estudiantes del grado primero, lo cual valoramos a través de un instrumento elaborado con la estrategia, este instrumento se utilizó antes de enseñar a los estudiantes el método, lo cual presentaron bajo rendimiento, en las pruebas con un 51,2 % de estudiantes reprobados en la primera evaluación.

Luego de llevar un trabajo dispendioso con docentes y estudiantes el grado primero, enseñando la estrategia COPISI, se decide aplicar el mismo instrumento comparando su efectividad al aumentar las cifras de niños aprobados, y disminuyendo los resultados de los estudiantes reprobados con un 31,2 %.

Con esto se demuestra que hay un aumento significativo en el rendimiento y comprensión de conceptos matemáticos para esta población objeto de investigación y nos da el

crédito de que esta estrategia es mucho más eficaz que los métodos tradicionales de enseñanza de las matemáticas.

Referencias

(Salett & Hein, 2004)Edmundo Dueñas. (2013). Método Singapur.

Marqués, R. (2002). A Pedagogia de Jerome Bruner, 1-5. Recuperado de

[http://www.eses.pt/usr/Ramiro/docs/etica_pedagogia/A Pedagogia de JeromeBruner.pdf](http://www.eses.pt/usr/Ramiro/docs/etica_pedagogia/A%20Pedagogia%20de%20JeromeBruner.pdf)

Oviedo, M., & Panca, G. (2017). Influencia del Método Singapur en la resolución de problemas

aditivos en los estudiantes de segundo grado del nivel Primaria de la institución educativa

40199 de Ciudad Mi trabajo del distrito de Socabaya-Arequipa, 2017. *Universidad*

Nacional de San Agustín De Arequipa, 108. Recuperado de

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4535/Edovsuma.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pawelek, J. G. (2013). El aprendizaje experiencial, 21. Recuperado de

http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_5/1/3.Gomez_Pawelek.pdf

Rodríguez, S. V. (2011). El método de enseñanza de matemática Singapur: «Pensar sin

límites». *Revista Pandora Brasil*, 27, 1-3.

Salett, M., & Hein, N. (2004). Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática.

Educación Matemática, 16(2), 105-125. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx>

(Pawelek, 2013)Edmundo Dueñas. (2013). Método Singapur.

Marques, R. (2002). A Pedagogia de Jerome Bruner, 1-5. Recuperado de

[http://www.eses.pt/usr/Ramiro/docs/etica_pedagogia/A Pedagogia de JeromeBruner.pdf](http://www.eses.pt/usr/Ramiro/docs/etica_pedagogia/A%20Pedagogia%20de%20Jerome%20Bruner.pdf)

Oviedo, M., & Panca, G. (2017). Influencia del Método Singapur en la resolución de problemas aditivos en los estudiantes de segundo grado del nivel Primaria de la institución educativa 40199 de Ciudad Mi trabajo del distrito de Socabaya-Arequipa, 2017. *Universidad Nacional de San Agustín De Arequipa*, 108. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4535/Edovsuma.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pawelek, J. G. (2013). El aprendizaje experiencial, 21. Recuperado de http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_5/1/3.Gomez_Pawelek.pdf

Rodríguez, S. V. (2011). El método de enseñanza de matemática Singapur: «Pensar sin límites». *Revista Pandora Brasil*, 27, 1-3.

Salett, M., & Hein, N. (2004). Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática. *Educación Matemática*, 16(2), 105-125. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx>

(Rodríguez, 2011)Edmundo Dueñas. (2013). Método Singapur.

Marqués, R. (2002). A Pedagogia de Jerome Bruner, 1-5. Recuperado de [http://www.eses.pt/usr/Ramiro/docs/etica_pedagogia/A Pedagogia de JeromeBruner.pdf](http://www.eses.pt/usr/Ramiro/docs/etica_pedagogia/A%20Pedagogia%20de%20Jerome%20Bruner.pdf)

Oviedo, M., & Panca, G. (2017). Influencia del Método Singapur en la resolución de problemas aditivos en los estudiantes de segundo grado del nivel Primaria de la institución educativa 40199 de Ciudad Mi trabajo del distrito de Socabaya-Arequipa, 2017. *Universidad Nacional de San Agustín De Arequipa*, 108. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4535/Edovsuma.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pawelek, J. G. (2013). El aprendizaje experiencial, 21. Recuperado de

http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_5/1/3.Gomez_Pawelek.pdf

Rodríguez, S. V. (2011). El método de enseñanza de matemática Singapur: «Pensar sin límites». *Revista Pandora Brasil*, 27, 1-3.

Salett, M., & Hein, N. (2004). Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática. *Educación Matemática*, 16(2), 105-125. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx>

Anexos

Aplicación prueba de caracterización.



Sensibilización, trabajo con docentes y aplicación en el aula de la estrategia.



