

COMPRENSIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS REPRESENTADOS EN TABLAS Y GRÁFICOS EN LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

COMPRENSIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS REPRESENTADOS EN TABLAS Y GRÁFICOS

AUTORES: Guillermina Minelia Martínez Ford¹

Vania del Carmen Guirado Rivero²

Marilyn Beatriz Fabá Crespo³

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: guillerminamf@sma.unica.cu

Fecha de recepción: 1-10-2019

Fecha de aceptación: 30-10-2019

RESUMEN

En observaciones realizadas a los maestros en formación durante el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Didáctica de la Matemática, se han constatado insuficiencias en la observación, recolección y clasificación de la información que ofrecen los problemas matemáticos representados en tablas y gráficos de diferentes tipos, en la determinación de los significados prácticos de las operaciones de cálculo y en la formulación de problemas; originado por carencias en la comprensión eficiente para su solución. Se desarrolló una investigación no experimental longitudinal de análisis evolutivo de grupo (cohortes) en maestros en formación de la carrera Licenciatura en Educación Primaria que impartieron clases de Matemática en tercero, cuarto, quinto y sexto grados de las escuelas primarias, durante los cursos académicos 2017-2018 y 2018-2019. El presente trabajo tiene como objetivo ofrecer a los maestros en formación, pasos para la comprensión de los problemas matemáticos representados en tablas y gráficos para el aprendizaje de los contenidos estadísticos del nivel educativo primario, y así prepararlos para su desempeño profesional.

PALABRAS CLAVE:

Comprensión; problemas matemáticos; contenido estadístico; maestros en formación.

¹ Licenciada en Educación Primaria y Máster en Ciencias de la Educación Superior Mención docencia e Investigación Educativa. Universidad “Camilo Cienfuegos” de Matanzas. Cuba. Profesora Auxiliar del Departamento de Educación Infantil de la Universidad de Ciego de Ávila. Email: guillerminamf@sma.unica.cu y <https://orcid.org/0000-0002-2941-3218>

² Licenciada en Educación Especial, Máster en esa Educación y Doctora en Ciencias Pedagógicas. Es Profesor Titular del Departamento de Educación Especial de la Universidad de Ciego de Ávila, Jefa de Comisión Nacional de esta Carrera. Email: vaniagr@sma.unica.cu y <https://orcid.org/0000-0002-7625-3667>

³ Licenciada en Educación Primaria, Máster en Ciencias de la Educación Superior Mención docencia e Investigación Educativa. Doctora en Ciencias Pedagógicas e Investigadora y Profesora Titular del Centro de Estudios Educativos de la Universidad de Ciego de Ávila, Cuba y. Email: marilynfc@sma.unica.cu y <https://orcid.org/0000-0003-1948-4941>

STEPS FOR THE UNDERSTANDING OF REPRESENTED MATHEMATICAL PROBLEMS IN CHARTS AND GRAPHICS

ABSTRACT

In observations carried out the teachers in formation during the teaching process - learning of the Mathematics' Didactic subject, inadequacies have been verified in the observation, gathering and classification of the information that offer the mathematical problems represented in charts and graphics of different types, in the determination of the practical meanings of the calculation operations and in the formulation of problems; originated by lacks in the efficient understanding for their solution. A longitudinal non experimental investigation of evolutionary analysis of group was developed (cohorts) in teachers in formation of the career Degree in Primary Education that you/they imparted classes of Mathematics in third, room, fifth and sixth grades of the primary schools, during the courses academic 2017-2018 and 2018-2019. The present work has as objective to offer to the teachers in formation, steps for the understanding of the mathematical problems represented in charts and graphics for the learning of the statistical contents of the primary educational level, and preparing this way them for its professional acting.

KEYWORDS

Understanding; mathematical problems; statistical content; teachers in formation.

INTRODUCCIÓN

En Cuba para lograr las transformaciones educativas, ha sido necesario implicar a todos los factores de la sociedad que de una forma u otra influyen en el correcto funcionamiento de esta tarea. El país está inmerso en el tercer perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, proceso que tiene dentro de sus objetivos, elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y la cultura general integral de toda la sociedad.

La Didáctica de la Matemática, entre otras asignaturas de la Disciplina Principal Integradora del plan de estudio E de la carrera Licenciatura en Educación Primaria, tiene la misión de enseñar desde la didáctica general, como dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de la asignatura Matemática del nivel educativo primario con una concepción integradora de la actividad; de modo que transiten por los diferentes niveles de asimilación del conocimiento, desde una simple reproducción a la reflexión, aplicación y creación de acuerdo con lo que se proyecta en los objetivos por año.

En el marco del currículo de formación de los profesionales de esta carrera, la Didáctica de la Matemática, como una de las didácticas particulares; encargada de explicar lo relativo a la enseñanza de esta ciencia en particular, sin que

pierda las intencionalidades formativas del proceso de enseñar; se imparte en el primer semestre del tercer año de la carrera (con cuatro años de duración). En el tema dos del programa de esta asignatura se trabajan los objetivos y contenidos del complejo de materia o dominio cognitivo: problemas matemáticos, significados prácticos en números naturales y fraccionarios y la estructura matemática y verbal de los problemas.

Los dominios cognitivos: numeración, cálculo, magnitudes, análisis variacional, tratamiento de la información y los conceptos geométricos fundamentales, culminan con la solución de problemas, (ya sean de operaciones de cálculo con números naturales y fraccionarios o grupos de problemas que comprenden casos específicos como son: los típicos de fracciones, cantidades de magnitud, tanto por ciento, razón, proporcionalidad y los del volumen de un cubo u ortoedro), los que permiten aplicar y desarrollar habilidades matemáticas siguiendo algoritmos de trabajo y estrategias de solución. También contribuyen a mejorar el pensamiento reflexivo y el razonamiento lógico, aspectos esenciales para su comprensión, a partir del análisis de la situación descrita en el enunciado del problema, centrando la atención en su estructura verbal.

El maestro en formación de la carrera Licenciatura en Educación Primaria, comienza a resolver problemas simples o sencillos (con una sola operación de cálculo) desde los primeros grados, contenido que se va complejizando gradualmente en cada grado y niveles educativos, según los niveles de dificultad del propio contenido. Requiere para su solución de los conocimientos previos que posean del resto de los dominios cognitivos y las experiencias vividas; además de considerarse que tienen desarrolladas habilidades para resolverlos, aplicando las estrategias necesarias para ello. Pero la experiencia de las autoras y especialmente los resultados que han obtenido en este contenido de la asignatura y los del nivel educativo para el que se están formando, se puede decir que existen dificultades.

Historicamente la solución de problemas sean o no matemáticos, son utilizados como medio de consolidación y aplicación de las habilidades de cálculo en el dominio de los números naturales y fraccionarios, según el grado o nivel educativo, siendo un contenido complejo para la mayoría de los estudiantes. Por la importancia que tiene este contenido curricular en todos los niveles educativos, el número excesivo de estudiantes que obtienen malos resultados en su solución y las dificultades en la comprensión de estos, por parte de los maestros en formación, se decidió investigar en el tema y se identificaron las siguientes dificultades:

- Al establecer relaciones entre varios datos de un gráfico o una tabla.
- En la comprensión de los significados prácticos de las operaciones de cálculo evidenciados en los problemas matemáticos.
- Para comprender los enunciados de los problemas que se proponen en la mayoría de los libros de texto de tercero a sexto grado.

- En el uso de estrategias para la solución de problemas matemáticos representados en tablas y gráficos (organizar los datos, hacer esquemas, modelar, interpretar los datos que ofrecen las tablas y gráficos).

La causa fundamental de las dificultades que presentan los maestros en formación de la carrera, está en la fase de orientación hacia el problema, específicamente en la tarea de comprensión del mismo, ya que un elemento fundamental para su solución es comprender el enunciado o situación de partida que plantea, a partir del empleo de las técnicas de esimulación para el desarrollo intelectual (TEDI).

En el ámbito nacional varios investigadores se han interesado por el estudio de la comprensión de problemas matemáticos, entre ellos: Rizo & Campistrous (1996), Álvarez (2014), González, Cata & Albarrán (2015) y Ballester (2016), entre otros, han propiciado los fundamentos de este trabajo, cada uno de ellos de una forma u otra ofrecen, técnicas de resolución de problemas aritméticos, propuestas de estructuración didáctica para su identificación, comprensión y solución, etapas con tareas específicas para su comprensión, así como técnicas de modelación, para comprender y representar situaciones, a partir de la relación parte - todo.

Sobre este tema se han realizado múltiples investigaciones que han permitido profundizar en él y continuar la búsqueda de nuevos métodos de trabajo y vías para la comprensión e interpretación de los problemas matemáticos. Como regularidades de las evaluaciones que se realizaron en clases y durante las visitas de ayuda metodológica e inspección a diferentes escuelas primarias del municipio Ciego de Ávila; la solución de problemas matemáticos es la principal deficiencia en los escolares del nivel educativo primario, evidenciado fundamentalmente en que los maestros en formación se anticipan al razonamiento de los problemas, siendo insuficiente la búsqueda de vías, medios o estrategias que propicien (en escolares y maestros) la comprensión de problemas matemáticos representados en tablas y gráficos.

El presente trabajo tiene como objetivo ofrecer a los maestros en formación, pasos para la comprensión de los problemas matemáticos representados en tablas y gráficos para aplicarlos con sus escolares en este nivel educativo y les permitan penetrar conscientemente en este contenido.

DESARROLLO

En el presente estudio se ha desarrollado una investigación e tipo no experimental longitudinal, de análisis evolutivo de grupo (cohortes) (Hernández, Fernández & Baptista, 2010). La población objeto de estudio pertenece a la Facultad de Ciencias Pedagógicas de la Universidad “Máximo Gómez Báez” de la provincia Ciego de Ávila, Cuba. Este universo lo conforman 53 maestros en formación de la carrera Licenciatura en Educación Primaria con una duración de cuatro años. Los que imparten clases de Matemática en tercero, cuarto, quinto y sexto grados de las escuelas primarias, todos egresados de Escuelas

Pedagógicas. Se empleó como tipo de muestreo el no probabilístico e intencional, durante los cursos académicos 2017-2018 y 2018-2019.

En esta investigación se utilizó el método analítico-sintético en la determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos para la comprensión de problemas matemáticos del nivel educativo primario, con énfasis los representados en tablas y gráficos, durante el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Didáctica de la Matemática, además en la elaboración de los pasos para la comprensión de estos problemas y en las conclusiones.

Además, se empleó el análisis documental como vía para el estudio del Modelo del Profesional de esta carrera, el programa de la asignatura Didáctica de la Matemática, las orientaciones metodológicas de Matemática, los ajustes curriculares y las sugerencias metodológicas de tercero a sexto grado del nivel educativo primario, con el objetivo de obtener información sobre la existencia o no de pasos para la comprensión de problemas matemáticos representados en tablas y gráficos.

El análisis del producto de las actividades docentes, se empleó durante el desarrollo de los diferentes momentos de la investigación, donde los maestros en formación de la carrera en las clases encuentro, aplicaron en diferentes ejemplos los pasos para la comprensión de problemas matemáticos representados en tablas y gráficos, que se trabajan en el nivel educativo primario.

La enseñanza de la Matemática en el nivel educativo primario se ocupa de trabajar desde los primeros grados de manera sistemática la solución de problemas matemáticos. Formular y resolver problemas según Álvarez (2014) y Ballester (2016) es una de las Líneas directrices relativas a habilidades, capacidades y hábitos matemáticos de carácter más general, que requieren también del desarrollo de cualidades, convicciones y actitudes. Esta línea directriz no se restringe a un contenido particular, sino en todos los que se tratan en las diferentes unidades de la asignatura según los diferentes grados y niveles de educación.

Para resolver problemas matemáticos un aspecto importante es la comprensión. La misma contribuye a la formación lingüística, es decir a la lectura, la expresión oral y escrita, a la descripción y al vocabulario de los educandos, además permite el desarrollo de operaciones mentales generales tales como: el análisis, la síntesis, la generalización y la abstracción, así como al desarrollo del pensamiento lógico, flexible y creativo y a la formación de habilidades generales y específicas. Para lograr este fin se requiere de un maestro que comprenda problemas matemáticos, específicamente de aquellos representados en tablas y gráficos de diferentes tipos, vinculados con otras asignaturas y con la vida.

Según Ballester (2016) “el adiestramiento lógico lingüístico [...] constituye una tarea que debe estar presente en todas las unidades que integran el plan de estudio de la asignatura Matemática aunque ello no se haga explícito en los

programas correspondientes” (p. 86). lo anteriormente expuesto reafirma la importancia que se le concede a la formación lingüística, aspecto que se debe poseer para comprender problemas matemáticos y comunicar de manera exitosa los resultados obtenidos en ejercicios con carácter de problema representado en tablas y gráficos, donde se exige buscar un plan de solución.

Según Rizo & Campitrous (1996) las representaciones gráficas o esquemas permiten, hacer visibles los elementos que componen el enunciado de un problema y las relaciones que se establecen entre ellos y por lo general, facilitan descubrir la vía de solución o la respuesta del mismo. La comprensión como un acto individual, original y creador, encierra lo que otros tratan de expresar y es esencial para el maestro en formación lograr habilidades comunicativas que lo converta en un comunicador eficiente. Diferentes autores consideran que la comprensión de problemas matemáticos no es solamente el entender, discernir o descifrar signos gráficos; sino, penetrar en el contenido del texto que se lee o en representaciones de modelos.

De Corte (2015), a partir del análisis de numerosas investigaciones concluye que “los estudiantes más exitosos dominan de manera más efectiva y sofisticada las destrezas heurísticas y autorreguladoras y se demuestra también que dichas destrezas pueden ser aprendidas tempranamente” (p. 7). La autora coincide con lo planteado anteriormente, pues dentro de las tareas para comprender problemas matemáticos representados en tablas y gráficos se debe aplicar la heurística o los impulsos heurísticos para que esta sea eficiente.

Falcón, S., Medina, P. & Plaza, A. (2017 - 2018) realizaron diferentes estudios relacionados con la comprensión de problemas. Consideran a esta como una fase y elemento fundamental del proceso de resolución, además reconocen que comprender un problema implica la transformación de la información recibida en una representación interna en la memoria, para luego integrarla en un esquema u otra forma de representación, y así dar significado a la información. Plantean además, que en la comprensión de problemas las principales dificultades en la educación secundaria obligatoria, están en el conocimiento del vocabulario, la falta de familiaridad con la situación planteada y la relación entre los datos y la o las preguntas.

Se considera que este último planteamiento de gran importancia para la solución de problemas matemáticos, a partir de que estos son aspectos esenciales para su comprensión. Las condiciones actuales en las que se desenvuelven las sociedades frente a un nuevo orden económico mundial, ha desarrollado, la preparación continua del personal docente que tiene a su cargo la misión de llevar a planos superiores el cumplimiento de los lineamientos de trabajo de la asignatura Matemática del nivel educativo primario, donde se conciben los problemas como medio para adquirir nuevos conocimientos. Esta propuesta está dirigida fundamentalmente a resolver las dificultades que se le presentan a los maestros en formación en su práctica diaria en este contenido.

Durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática, para cumplir con los lineamientos trazados, el maestro en formación también tiene que tener en cuenta la comunicación como un eslabón fundamental para el desarrollo de las relaciones personales e interpersonales del individuo. En la comprensión de problemas matemáticos, se pone de manifiesto la comunicación tanto oral como escrita, que cuando es efectiva, se logran resultados satisfactorios, no solo en el maestro en formación, sino también en los escolares que están a su cargo, logrando en estos últimos, relaciones afectivas con los maestros y con el resto de los escolares. Mediante la comunicación se logra la transmisión de resultados de la actividad, el intercambio de ideas, puntos de vista, experiencias vividas, conflictos, necesidades y aspiraciones de los propios maestros en formación.

La comprensión de los problemas matemáticos representados en tablas y gráficos es un contenido que se trabaja en todos los grados del nivel educativo primario, sin embargo, es uno de los dominios cognitivos más afectado en la actualidad. La interpretación, organización y descripción de la información que ofrecen los datos representados en tablas y gráficos, se introduce, según Martínez, Fabá & Guirado (2018) como ajuste curricular desde 3. grado en el curso escolar 2004-2005, aplicando para ello los conocimientos matemáticos que se poseen de grados anteriores. En el curso escolar 2015-2016, se ofrecieron cambios o sugerencias metodológicas en 6. grado, para el tratamiento de algunos contenidos entre los que se encuentra la interpretación de representaciones en tablas y gráficos para el cálculo de la media aritmética (promedio) y la moda.

En el trabajo que se realiza para la comprensión de los problemas matemáticos representados en tablas y gráficos se toman como ejemplo los ejercicios con carácter de problemas matemáticos representados en tablas y gráficos que aparecen en 6. grado. Se ofrecen los pasos que debe seguir el maestro en formación para la comprensión de la información que aparece en los mismos, a partir de su interpretación, organización, clasificación y descripción. Para ello, según Ballester (2016), deben poseer una instrucción heurística, el desarrollo de diversas capacidades cognitivas y estrategias de aprendizaje de carácter cognitivo, metacognitivo y auxiliares.

El estudio realizado de los documentos normativos de la asignatura Matemática del nivel educativo primario, de los resultados de investigaciones del grupo Aprende a resolver problemas aritméticos del proyecto Técnicas de Estimulación del Desarrollo Intelectual (TEDI) y del Programa Heurístico General (PHG) como parte del contenido de la asignatura Didáctica de la Matemática permitió presentar los pasos para la comprensión de los problemas matemáticos representados en tablas y gráficos.

Los años de experiencia alcanzada en la impartición de la asignatura Didáctica de la Matemática y las consultas y el estudio de los documentos normativos de la asignatura Matemática del nivel educativo primario posibilitaron la

explicación de cómo se debe proceder para la comprensión de los problemas matemáticos representados en tablas y gráficos.

Pasos para la comprensión de los problemas matemáticos representados en tablas y gráficos

La presentación del problema: Para la realización del primer paso los maestros en formación deben mostrar al escolar que lo más importante es comprender el problema presentado, asegurar los conocimientos previos relacionados con la situación que está presente y su vínculo con la vida, logrando motivarlos para su solución. Es necesario leer el enunciado y explicar lo que se ha entendido, teniendo en cuenta la información que se da (los datos); lo que se pide (la pregunta) y la información que falta (la incógnita) Destacar las palabras, expresiones que puedan representar una información o dato explícito e implícito. Emplear impulsos heurísticos que ayuden a comprender la situación. Lo que deben hallar puede aparecer o no como interrogante y estar en cualquier parte del problema (a inicio, intermedio o al final), el problema puede ser una o más interrogantes o una representación en tabla o en gráficos de barra, de pastel, entre otros.

Confecionando esquemas: este paso permite transcribir las palabras, los esquemas y dibujos que ofrece el problema presentado. A partir de la observación, interpretación y recolección de los datos realizan diferentes modelos. Campistrous & Rizo (1996) ofrecen algunos de los modelos que se pueden emplear para clarificar la información y comprender los problemas; los modelos lineales (problemas donde interviene una sola magnitud y aparece la relación parte - todo); tabulares (se utilizan cuando hay más de una magnitud o información en el problema y esta última aparece por lo general en tablas de doble entrada); conjuntistas (se utiliza cuando la información que se da, se refiere a diferentes propiedades o características que cumplan los elementos de un conjunto y los ramificados (se utilizan generalmente en problemas de conteo y en la multiplicación), estos pueden tener formas diferentes: pictográficas (representación de los objetos), rectangulares, de segmento entre otras.

Trabajando con los datos: en este paso una vez comprendido el enunciado y transcritas las palabras del vocabulario matemático de difícil comprensión, se organizan los datos que aparecen e identifican el dato que se debe hallar con el signo de interrogación o una variable; se descarta, se quita o se extrae lo que no es importante o necesario. Se determina si falta algún dato y se relaciona lo dado y lo buscado. El maestro en formación debe aplicar los conocimientos que poseen sobre los niveles de complejidad de los problemas según su estructura matemática y verbal.

Reconociendo el significado práctico como el cuarto paso: en este paso una vez comprendido el enunciado, organizados los datos que aparecen, se identifica el o los significados prácticos según la o las operaciones de cálculo que deben realizar. Destacar que durante la comprensión de los problemas representados en tablas y graficas, la lógica y la aplicación de conocimientos previos

adquieren un lugar destacado y en ellos radica generalmente el éxito de su solución.

Planteando la vía de solución (varias u otras vías) y calcular como el quinto paso: en este paso se destaca la creatividad en la creación de tareas de aprendizaje en correspondencia con el enunciado del ejercicio planteado. Se retoman los pasos anteriores, se plantea la o las operaciones, se resuelve y solucionan el ejercicio lógicamente aplicando la vía o las vías más adecuada para ello, teniendo en cuenta lo que deben hallar.

Planteamos la respuesta y vista retrospectiva como el sexto paso: Redacción y ortografía. en este paso una vez resuelto el problema, deben comparar el resultado con la o las interrogantes planteadas, comprobar si es correcto lo que hizo, o si existía otra vía de solución. Comprobar el o los resultados. Plantear de forma escrita con la correcta redacción y ortografía, la o las respuestas que estarán en correspondencia con las interrogantes del problema.

Según Labarrere (1987) los pasos o etapas que se emplean como procedimiento para que se comprenda un problema, no se dan de manera rígida, ni siempre es posible determinar el inicio o culminación de cada paso, estos están estrechamente relacionados o se dan en espiral. Durante la solución de un problema, en determinados momentos se puede repetir el mismo tipo de actividad que caracterice un paso determinado en un nivel superior; por ejemplo, cuando se resuelve un problema se debe volver al enunciado o interrogante del mismo para comprobar si el resultado es correcto y si está o no en correspondencia con lo que se debe hallar.

Lo planteado anteriormente se evidencia claramente en este trabajo. Puede que se le de respuesta a un problema sólo con una lectura global, esto estará en correspondencia con el nivel de comprensión del texto, tabla o gráfico por cada estudiante y el tipo de problema, aunque no siempre es así, por lo que se deben ofrecer todas las herramientas necesarias para que las puedan utilizar en cualquier momento.

Todo texto es portador al menos de tres significados: literal, implícito y complementario. Como parte de esta propuesta, es indispensable que los maestros en formación de la Educación Primaria tengan un pleno dominio de los tres niveles de comprensión de textos los que son asumidos en el trabajo: nivel de traducción, nivel de interpretación y nivel de extrapolación, que guardan relación con los pasos antes mencionados. Además, deben poseer dominio de las técnicas de estimulación del desarrollo intelectual, según el programa heurístico general y los niveles de complejidad o características del problema atendiendo a su estructura matemática y verbal.

A continuación, se presentan ejemplos de ejercicios que los maestros en formación consideraron necesarios para resolver las problemáticas detectadas. Se realizaron de forma práctica, en las actividades docentes realizadas en clases como resultado de su autopreparación, para ello se presentaron dos problemas: Uno de tanto por ciento, otro de volumen del ortoedro, que forman

parte del plan de estudio de sexto grado donde debían confeccionar el esquema y el otro ejercicio representado gráficamente donde se generalizan los pasos.

Problema # 1: Tanto por ciento:

Se aplican los pasos para el primer problema

1- Presentación del problema.

En el desfile por el primero de mayo participaron 72 pioneras de la escuela Antonio Maceo. Si se conoce que de esa escuela fueron 120 alumnos. ¿Qué tanto por ciento de ellos eran femeninas?

Se aseguran los conocimientos previos relacionados con la situación: se realizan cálculos orales de ejercicios básicos de división, se presentan situaciones análogas más sencillas, se realizan impulsos como:

- Lee detenidamente la situación problémica.
- Observa y analiza de que se trata el problema.
- Lee detenidamente la pregunta.

Ejemplo: ¿De qué trata el problema? ¿Qué sucede el primero de mayo? ¿Por qué? ¿Quiénes participan ese día? ¿Cuáles son las palabras de difícil comprensión? ¿Por qué participan los pioneros? ¿Cómo se determina el porcentaje de un número de otro? Conoces toda la información que se ofrece.

2- Confeccionando esquemas. Comprender el texto del problema expresando la relación parte - todo de los datos en un esquema.

Ejemplo: ¿Cómo representarías los datos que se ofrecen en el problema?

¿Cómo representarías lo que te piden hallar? Representalo en un esquema.

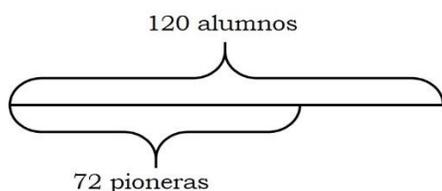


Figura 1 (Elaborada por los maestros en formación)

3- Trabajando con los datos:

Datos

P (parte) = 72 pioneros

%(por ciento) = x hembras

T (todo) = 120 alumnos

4- Reconocimiento del significado práctico.

Dado el contenido de una parte y el todo, calcular el por ciento que esa parte representa. (división y multiplicación)

5- Planteando la vía de solución y calculando.

$P \text{ (parte)} : T \text{ (todo)} \cdot 100 = \%(por \text{ ciento})$

$72 : 120 \cdot 100 = 60\%$

Cantidad de hembras entre el total de alumnos por 100 es igual al por ciento de hembras

Aplicando varias u otras vías:

$$P \text{ (parte)} \cdot 100 : T \text{ (todo)} = \%$$

$$P : T = x : 100 = x \%$$

$$P / T = \% / 100 "$$

$$P \text{ (parte)} : T \text{ (todo)} \cdot 100 = \% \text{ (por ciento)}$$

6- Planteamos la respuesta. El 60 % de ellos, eran femeninas.

Los maestros en formación deben exigir a sus educandos que modelen los problemas desde el primer grado, pues esto, es condición previa para la interpretación de datos representados en tablas y gráficos.

En la interpretación de tablas y gráficas se deben aplicar los mismos pasos pero con mayor empleo de los impulsos heurísticos o sea niveles de ayuda que no anticipen la respuesta. El siguiente ejemplo fue tomado del texto “Sugerencias de trabajo metodológico para el fortalecimiento de la Matemática en el sexto grado de la Educación Primaria”. (González, Cata & Albarrán, 2015, p. 48 - 62)

Problema # 2: Volumen del ortoedro

Presentación del problema: Tal como se muestra en el gráfico con los 5 primeros ortoedros, se han ordenado los 245 restantes. La base apoyada es común a todos, son cuadrados de 2 cm de lado.

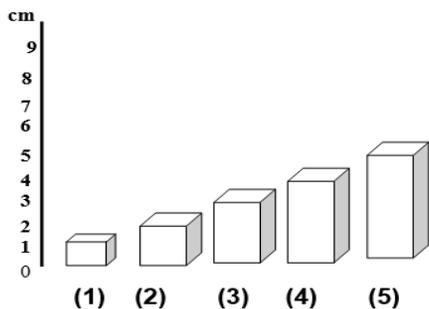


Figura 2 (Tomada de González, Cata & Albarrán, 2015, p. 48)

- ¿Alguno de ellos es un cubo?, ¿Cuál? Argumenta tu respuesta.
- ¿Cuál es el volumen del ortoedro ubicado en la posición 100?, ¿Cuáles son sus dimensiones?
- ¿Cuáles son las dimensiones del último de los ortoedros en la sucesión?
- Colocados a 1cm uno del siguiente, en línea recta ¿qué distancia hay entre el primero y el último de los ortoedros de la sucesión?

1- Presentación del problema:

- Observa la representación gráfica.
- Analiza de que se trata el problema.
- Lee detenidamente las preguntas.

Ejemplo: ¿Qué información ofrece el gráfico? ¿A qué cuerpos geométricos se hace referencia? ¿Por qué? ¿Cuáles son las palabras de difícil comprensión? ¿Cómo determinas la distancia entre ellos? Conoces toda la información que se ofrece en el gráfico.

2- Confeccionando esquemas: Comprender la información expresada en el gráfico, relación de los datos en otro tipo de representación. De la observación del gráfico, deben obtener como dato que el patrón de sucesión está dado por el aumento de 1cm a la altura de cada ortoedro. En común tienen como lado base al cuadrado de dos centímetros de lado. Y que son 250 ortoedros en total.

3- Trabajando con los datos. Con estos datos estarán en condiciones de comprender cada uno de los incisos:

Impulsos de orientación para la comprensión

- Observa y analiza la representación gráfica.
- Clasifica y selecciona los datos con los que debes trabajar
- Separa los datos de los elementos que quieres hallar.

a) El ortoedro dos, es un cubo pues su altura según la escala es de 2cm al igual que su largo y su ancho.

Impulsos para trabajar con los datos: la ejecución

- Apóyate en la representación gráfica.
- Aplica los conocimientos que posees.

4- Reconocimiento del significado práctico y planteamiento de la vía de solución y calculan.

b) En el gráfico se puede observar que el número de orden en la sucesión se corresponde con la cantidad de centímetros que tiene la altura del ortoedro, por tanto, al ortoedro con el número 100 corresponde a una altura de 100 cm y el ancho y el largo 2 cm, por tanto, su volumen es de:

$$V = 2 \cdot 2 \cdot 100 = 400 \text{ cm}^3$$

c) Son 250 ortoedros en total, 5 representados en el gráfico y los 245 restantes, luego las dimensiones del último de los ortoedros en la sucesión son 2 cm de largo y de ancho y 250 cm de altura.

d) Para determinar la distancia entre el primero y el último se debe tener en cuenta la cantidad de espacio que hay entre el primero y el último y la cantidad de ortoedros. El razonamiento puede ser guiado, pidiendo a los escolares que consideren un número menor de ortoedros, por ejemplo 5, si fuesen solo 5 los ortoedros:

Serían 4 inter espacios, uno menos que el total y tres los ortoedros intermedios, dos menos que el total. Luego de realizar varias pruebas con diferentes cantidades se debe llegar a la conclusión de que el espacio entre el primero y el último se calcula:

$$2\text{cm} (250 - 2) + (250 - 1) 1\text{cm} = 745 \text{ cm.}$$

Impulsos plantearse la respuesta y el control del ejercicio realizado.

- Comprueba si los resultados se corresponden con los datos que se ofrecen en el gráfico.
- Revisa que los cálculos realizados no tengan errores.
- Analiza si es lógica la respuesta obtenida. ¿Por qué?

En todos los casos los maestros en formación podrán crear tareas de aprendizaje que respondan a los objetivos propuestos. Sobre la base de aprendizaje deben tener presente las características psicopedagógicas de sus escolares para trabajar la comprensión de problemas matemáticos representados en tablas y gráficos. Cuando sean capaces de resolver este tipo de problemas con números naturales, fraccionarios, cantidades de magnitud y los del volumen de un ortoedro, estarán en condiciones de interpretar informaciones, realizando valoraciones sobre situaciones relacionadas con la vida de los escolares y del entorno familiar, comunitario, nacional o internacional.

CONCLUSIONES

Los maestros en formación han aceptado con interés los pasos para la comprensión de los problemas matemáticos representados en tablas y gráficos, lo han utilizado y valorado de forma positiva. Además, han proporcionado el debate y la reflexión como se pretendía con la propuesta. También intensificó la comunicación y el intercambio de ideas entre todos los participantes.

Después del análisis de los resultados se considera que el nivel de comprensión de los enunciados que manifiestan los maestros en formación, está por debajo del nivel educativo en que se encuentran, ya que los problemas planteados se han trabajado en cursos anteriores y no debían tener las dificultades encontradas. En el trabajo realizado se corroboró que los pasos ofrecidos permitieron mayor comprensión de los problemas matemáticos representados en tablas y gráficos, partiendo del ejemplo de tanto por ciento. Además, existe una diferencia significativa entre los resultados de la primera cohorte con los de la segunda cohorte que emplearon los pasos.

Evidentemente para la solución de problemas matemáticos representados en tablas y gráficos es imprescindible la comprensión de su contenido a partir de la comunicación de forma escrita de su resultado; los pasos que se ofrecen son sólo sugerencias, el maestro en formación puede crear los que sean necesarios siempre que estén en correspondencia con el diagnóstico y características de los escolares, además le permiten al maestro en formación utilizarlos de guía para la solución de otros problemas, tomando para ello, como punto de partida la modelación o representación gráfica de los mismos.

Los pasos que se ofrecen, constituyen un elemento de orientación que permite el tránsito por los diferentes niveles de comprensión, a partir de las relaciones que hay que establecer entre lo cognitivo y lo afectivo para la formación y desarrollo integral de la personalidad del escolar primario. Por lo que se ponen en manos del maestro en formación para la comprensión de los problemas

matemáticos representados en tablas y gráficos y de esta manera se asuman los requerimientos algorítmicos que se encuentran implícitos en el texto o representación de un problema. Además, el trabajo presupone que los maestros en formación no solo comprendan y comuniquen de forma oral y escrita la interpretación de un problema; sino que a partir de esto confeccionen esquemas, reconozcan los significados prácticos, planteen la vía de solución y empleen otras vías para dar solución a un mismo problema, demostrando con ello desarrollo de habilidades en este contenido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez M; Almeida B. & Villegas E (2014). *El proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemática. Documentos metodológicos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Ballester, S. & “et al” (2016). *Didáctica de la Matemática. Tomo I*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

De Corte, E. (2015). Aprendizaje constructivo, autorregulado, situado y colaborativo: un acercamiento a la adquisición de la competencia adaptativa (matemática). *Páginas de Educación*, Vol. 8(2), pp. 1-35.

Falcón, S., Medina, P. & Plaza, A. (2017). ¿Comprenden los alumnos los enunciados de los problemas? *Boletín de la Sociedad Puig Adam de Profesores de Matemáticas*, Vol.103, pp. 72-89.

Falcón, S., Medina, P. & Plaza, A. (2018). Facilitando a los alumnos la comprensión de los problemas matemáticos. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*. Sociedad canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas. Vol. 97, pp. 21-28.

González, R. Cata, R. R. & Albarrán, J. (2015). *Sugerencias de trabajo metodológico para el fortalecimiento de la Matemática en el sexto grado de la Educación Primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Hernández, R.; Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación. Quinta edición*. McGraw-Hill Educación. Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736. México D.F.: McGraw-Hill.

Labarrere, A. F. (1987). *Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Martínez, G. M, Guirado, V. C & Fabá, M. B. (2018). El tratamiento de los contenidos estadísticos en la asignatura Matemática en la escuela primaria. En: *Un balance internacional de acontecimientos económicos y administrativos por regiones*. México: Editorial La UNIIVP.

Rizo, C. & Campistro, L. (1996). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.