



UNIVERSIDAD DE MATANZAS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN INFANTIL

**LA PREPARACIÓN METODOLÓGICA DE LOS MAESTROS PRIMARIOS EN
LA ATENCIÓN A LOS ERRORES COGNITIVOS EN LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

**Tesis en opción al título académico de Máster en Educación Infantil.
Mención. Educación Primaria**

Autora: Lic. Daimary Rubiera de Dios

Tutora: Prof. Tit., Lic. Dr. C. Inés María Pérez Benítez, Dr. C.

Matanzas, 2020

PENSAMIENTO:

“La primera responsabilidad de un maestro es la de impartir clases de alta calidad”.

Fidel Castro Ruz.



Dedicatoria:

- Dedico este trabajo a mi mamá quien es mi inspiración y que desde donde está guía día a día mi vida.
- A mis niños que son lo mejor que me ha sucedido y son mi aliento para seguir adelante.
- A todos aquellos que de una forma u otra colaboraron con la realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS:

- A la profesora Inés María Benítez por el tiempo dedicado y por ayudarme a concluir este sueño.
- A mi suegra Lourdes Perdomo Mederos que sin su apoyo incondicional no hubiese sido posible el desarrollo de este trabajo.
- A los maestros de la escuela primaria "Alfredo Sáez Martín" del municipio Limonar ya que hicieron posible el desarrollo de esta investigación.

A todos, muchísimas gracias

Resumen:

Esta tesis que lleva por título: La preparación metodológica del maestro primario en la atención a los errores cognitivos en la resolución de problemas matemáticos, tiene la intención de ofrecer una estructura orgánica que permita dar solución al **problema científico** de la investigación siguiente: ¿Cómo contribuir a la preparación metodológica del maestro primario en la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos? Para ello se traza como objetivo diseñar un sistema de actividades metodológicas para la preparación del maestro en la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos, en la escuela primaria “Alfredo Sáez Martín”, de Matanzas. El aporte práctico de este resultado radica en la concepción de un sistema de actividades metodológicas para elevar la calidad de la enseñanza en el proceso cognitivo: resolución de problemas, destinada a los maestros de un centro escolar; es precedido de un diagnóstico y sobre la base de los resultados de éste, se lleva a efecto la activación heurística del modelo teórico, en función del cumplimiento de los objetivos. El resultado podría ser aplicado en cualquier institución educacional cubana de la misma enseñanza, por extensión lógica del modelo referencial que se propone.

	Páginas
Introducción	1
CAPITULO 1: Fundamentos Teórico-Methodológico que sustentan la preparación metodológica del maestro primario en la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.	7
1.1 Particularidades del trabajo metodológico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la educación primaria.	7
1.2 Particularidades del proceso: resolución de problemas.	13
1.3 Los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas	20
CAPÍTULO II: Concepción y presentación del sistema de actividades metodológicas para la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos	27
2.1 Resultados obtenidos en la fase exploratoria de la investigación	27
2.2 Presentación del sistema de actividades metodológicas para la preparación del maestro primario en la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos	33
2.3 Valoración de la implementación parcial del sistema de actividades metodológicas para la preparación del maestro primario en la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos	56
Conclusiones	59
Recomendaciones	60
Bibliografía	
Anexos	

INTRODUCCIÓN

La preparación del hombre está a prueba cada día al enfrentarse a diversos problemas en cualquiera de las esferas de la vida. Cada ser humano se enfrenta, desde las primeras edades, a una gran cantidad de problemas, de cuya solución depende, en mayor o menor medida, el éxito en las diferentes situaciones que se le presentan. Esta actitud se adquiere de forma individual pero una gran parte de su desarrollo le corresponde a la escuela.

La escuela es la institución que; de manera especial, debe preparar a sus educando para que puedan resolver problemas independientemente. Los programas de estudios de la educación primaria le conceden gran importancia, no solo a la apropiación por parte del educando de procedimientos algorítmicos sino también al desarrollo de habilidades y capacidades matemáticas, al plantear ejercicios y órdenes de diferentes tipos en los que se encuentran los problemas.

El tema de la resolución de problemas en el contexto educativo ha sido ampliamente investigado. En Cuba lo han abordado, desde posiciones teóricas y metodológicas diferentes. Labarrere (1988) ha trabajado la resolución de problemas matemáticos abordándolos desde el punto de vista psicológico. Campistrous y Rizo (1996), profundizan en lo relacionado con procedimientos para la resolución de problemas. Rebollar (1995) ha trabajado lo relativo a la enseñanza de clases de problemas en la enseñanza de la Matemática. Almeida y Borges (2000) abordan la didáctica de la resolución de problemas. Delgado (2009) considera la resolución de problemas como una habilidad matemática. Torres (2017) se ha dedicado a profundizar en el aspecto de los métodos problémicos en la enseñanza de la Matemática.

Son diversos los estudios referidos a la solución de problemas matemáticos: Algunas técnicas de resolución de problemas aritméticos, Rizo y Campistrous (1996), ofrecen una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos, Llivina (1999), estima las Estrategias Heurísticas en la enseñanza de la Matemática.

Existen consideraciones de que para un exitoso desarrollo independiente de los educandos ante la resolución de problemas está el papel primordial que sin

dudas debe llevar a cabo el maestro, esta idea de Rico (2004), argumenta lo expresado:

(...) le corresponde igualmente crear espacios y momentos de reflexión que impliquen al educando en el análisis de las condiciones de las tareas, de las vías para su solución, para su control valorativo, generando de esta forma la actividad intelectual esencial en el proceso de aprendizaje. (p.2)

En los últimos años, se gana consenso a nivel internacional de evaluaciones sistemáticas de la calidad del aprendizaje de los educandos. En la región Latinoamericana casi todos los países se han integrado a estos procesos, particularmente aquellos que tienen que ver con el rendimiento cognitivo de los educandos. Con la participación protagónica del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), se han desarrollado los conocidos Primer Estudio Internacional Comparativo (PERCE, 1997), así como el Segundo y Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE, TERCE), efectuados en el 2006 y 2013 respectivamente.

Estos estudios han brindado información de logros y retrocesos educativos, está la incorporación creciente de las pruebas internacionales comparadas en la evaluación del rendimiento cognitivo de los educandos. Estos instrumentos de medición estandarizados se aplican en varios países, en grados o grupos etarios seleccionados, y recogen información sobre logros de aprendizaje conceptual y procedimental en diferentes disciplinas, y sobre los factores contextuales que se presume influyen en el logro académico de los educandos.

Los resultados de Cuba han sido valorados muy positivamente. Estos fueron expresados en la obra científica "*Cuba's Academic Advantage. Why Students in Cuba do better in School*". (Carnoy, 2007). En ella se describen las clases del maestro primario cubano como sigue:

En Cuba, el método de enseñanza puede describirse mejor como participativo (...). "(...) los educandos en Cuba pasan la mayor parte de su tiempo trabajando individualmente en problemas (...) entregados por el maestro en hojas duplicadas". "Una vez que se completan, el maestro repasa los problemas con los educandos (...)" "(...) pregunta a los educandos que no

obtuvieron la respuesta correcta cómo (lo) hicieron”. “(...) luego discute con el resto de la clase y el educando individual la fuente del error”.

Cuba consciente de mantener los resultados educativos, se apresta a desarrollar en el 2019, el Cuarto Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE). Los resultados de estas evaluaciones han sido considerados por el Ministerio de Educación en Cuba para mejorar y elevar la calidad del aprendizaje. Al respecto se destaca que constituyen “(...) un extraordinario potencial pedagógico de especial utilidad para mejorar la calidad de la enseñanza y de la educación, en general” (Torres, 2017, p. 119). Sin embargo; son limitados aquellos referidos al trabajo con las situaciones de aprendizaje propias de las pruebas objetivas. A ello se añade que, en la formación del maestro primario, no se brindan suficientes formas de superación acerca de cómo dar tratamiento a los ejercicios y las tareas pedagógicas que demandan las pruebas objetivas desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

En el 2017, coordinado por el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas de Cuba (ICCP), se desarrolla un diagnóstico nacional, a partir del cual se hicieron estimaciones acerca del desempeño cognitivo de los educandos primarios, en tercer y sexto grados. Se aplicaron pruebas objetivas de Lengua Española, Matemática y Ciencias Naturales. Además de valorar los elementos cognitivos más afectados y sus causas, sirvió también para ofrecer sugerencias didáctico-metodológicas que permitan dar tratamiento a los errores cognitivos más frecuentes.

En el caso de la Matemáticas; se aprecian afectaciones en el proceso cognitivo resolución de problemas matemáticos tanto en tercero como en el sexto grado, con mayor incidencia en la solución de problemas complejos. El análisis de las causas conduce a considerar entre otras la efectividad con que se da tratamiento a este proceso en la clase por parte del maestro, desde diferentes situaciones de aprendizaje.

En la escuela primaria Alfredo Sáez Martín de Matanzas, los resultados de la evaluación en el proceso cognitivo: resolución de problemas matemáticos, es un aspecto no resuelto. La participación de la autora como Jefe de Ciclo en la escuela antes mencionada, así como las visitas a clases de los metodólogos

municipales y provinciales, coinciden en la necesidad de la preparación metodológica de los maestros en el tratamiento a este proceso cognitivo.

Las principales insuficiencias apuntan hacia:

- La limitada relación entre estos procesos cognitivos y las vivencias personales de los educandos.
- El lenguaje matemático en las soluciones de problemas y su significación práctica.
- Favorecer la independencia cognoscitiva de los educandos en el proceso.
- Manejo del error como requisito indispensable para poseer una competencia didáctica desarrollada.

La situación problemática descrita permite formular el **problema de investigación** en los términos siguientes: ¿Cómo contribuir a la preparación metodológica del maestro primario en **la atención a los errores cognitivos** en el proceso: resolución de problemas matemáticos?

La investigación tiene como **objeto de investigación**: la preparación metodológica del maestro en la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática; se declara como **campo de acción** la preparación metodológica del maestro primario en **la atención a los errores cognitivos** en el proceso: resolución de problemas matemáticos.

El **objetivo** de la investigación es diseñar un sistema de actividades metodológicas para la preparación del maestro en la atención a los errores **cognitivos** en el proceso: resolución de problemas matemáticos, en la escuela primaria "Alfredo Sáez Martín", de Matanzas.

Para dar cumplimiento al objetivo se proponen las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Qué referentes teórico-metodológico sustentan la preparación metodológica del maestro en la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática?

2. ¿Cuál es el estado actual de la preparación metodológica del maestro en **la atención a los errores cognitivos** en el proceso: resolución de problemas matemáticos, en la escuela primaria “Alfredo Sáez Martín”, de Matanzas?
3. ¿Qué elementos deben integrar un sistema de actividades metodológicas para la preparación del maestro en **la atención a los errores cognitivos** en el proceso: resolución de problemas matemáticos?
4. ¿Cuáles son las transformaciones que se obtienen con la aplicación del sistema de actividades metodológicas para **la atención a los errores cognitivos** en el proceso: resolución de problemas matemáticos, en la escuela primaria “Alfredo Sáez Martín”, de Matanzas?

Para dar respuesta a las preguntas de investigación y contribuir al logro del objetivo propuesto se proponen las siguientes tareas:

1. Determinación de los referentes teórico-metodológico que sustentan la preparación metodológica del maestro primario en la resolución de problemas en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática.
2. Diagnóstico del estado actual de la preparación metodológica del maestro en la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos en la escuela primaria “Alfredo Sáez Martín”, de Matanzas.
3. Elaboración del sistema de actividades metodológicas que contribuya a la preparación metodológica del maestro en la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos.
4. Constatación de las transformaciones que se obtienen con la aplicación del sistema de actividades metodológicas para la preparación del maestro para la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos, en la escuela primaria “Alfredo Sáez Martín”, de Matanzas.

Se determina como **población y muestra**: seis maestros y un jefe de ciclo de la escuela primaria Alfredo Sáez Martín del municipio Limonar.

En el estudio fue considerado el **método dialéctico-materialista** como método general. Se emplearon además métodos de los niveles teóricos y empíricos del conocimiento. Entre los **métodos teóricos** se utilizaron: el **inductivo-deductivo** al sistematizar y deducir de las teorías existentes inferencias del

trabajo metodológico y su comportamiento en el proceso de resolución de problemas. El **histórico-lógico** posibilitó el análisis del desarrollo del tema de la investigación hasta la actualidad y las diferentes posiciones sobre la resolución de problemas en los planes de estudios. El **analítico-sintético** en la fundamentación teórica de la investigación, determinando las fuentes de información al realizar el tratamiento que se le da a la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos. El **método sistémico** se aplicó en la conformación de la propuesta que da solución al problema científico.

Entre los **métodos empíricos** se utilizaron **la revisión documental** en la consulta y procesamiento de información de documentos normativos del trabajo metodológico y los resultados de aprendizaje de los estudiantes. La **encuesta** a los directivos, maestros buscando información sobre la preparación en el tema; la **entrevista**, se aplicó para constatar el trabajo que realizan los maestros en la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos. La **observación** tuvo el propósito de constatar la calidad en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje. La **triangulación de información** para constatar las regularidades del proceso estudiado. Se emplearon también **métodos matemáticos** como el descriptivo-porcentual para procesar los resultados de los métodos empíricos aplicados y valorarlos cualitativa y cuantitativamente.

El **aporte práctico** del trabajo es brindar un sistema de actividades metodológicas que contribuya a su preparación para la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, que se integra al sistema de trabajo de la escuela primaria Alfredo Sáez Martín, lo que implica transformaciones en el aprendizaje de los educandos.

La tesis está estructurada en introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

CAPITULO 1: FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN LA PREPARACIÓN METODOLÓGICA DEL MAESTRO PRIMARIO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

En este capítulo se abordan los referentes teórico-metodológicos para la preparación al maestro en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria como resultado de la consulta bibliográfica desarrollada.

1.1 Particularidades del trabajo metodológico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la educación primaria.

Elevar la calidad de la educación, constituye una premisa en los educadores cubanos. Su aseguramiento depende, en gran medida de la efectividad con que se planifique y ejecute el trabajo metodológico en los diferentes niveles.

Las nuevas demandas de la sociedad sobre la educación, conducen a transformar en todas las instituciones, el quehacer pedagógico. En conformidad, el Ministerio de Educación en Cuba, se pronuncia en función de la organización, ejecución y control del trabajo metodológico.

Autores nacionales abordan el tema del trabajo metodológico desde diferentes perspectivas: sus particularidades en la escuela cubana (García, G. y Caballero E, 2004), el estudio de aspectos esenciales en el trabajo metodológico inherentes a la actividad profesional del metodólogo (Bernabeu y Chinique, 2014), *_figura fundamental en la dirección del aprendizaje_*, así como la dirección del trabajo científico-metodológico (Ramírez, L. y González, J. 2017), entre otros valiosos estudios.

En la conceptualización del trabajo metodológico en la educación cubana se define como:

El sistema de actividades que de forma permanente y sistemática se diseña y ejecuta por los cuadros de dirección, funcionarios y los maestros en los diferentes niveles y tipos de Educación para elevar la preparación político-ideológica, pedagógico-metodológica y científica-técnica de los funcionarios en diferentes niveles, los graduados y en formación, mediante las direcciones docente metodológica y científico metodológica, a fin de ponerlos en

condiciones de dirigir eficientemente el proceso educativo. (Resolución Ministerial, 200, 2014, p.1)

Una de los rasgos fundamentales del trabajo metodológico, es su concepción de sistema, teniendo como eje orientador el fin de la educación cubana:

El logro del desarrollo y la formación integral de la personalidad del educando con una base cultural en correspondencia con los ideales patrióticos, cívicos y humanistas de la sociedad socialista cubana en su desarrollo próspero y sostenible, expresados en las formas de sentir, pensar y actuar, de acuerdo con sus particularidades e intereses individuales, en correlación con las necesidades sociales, que le permita asumir una concepción científica del mundo y prepararse para la vida.(MINED, 2016)

Para lograr la concreción del sistema de influencias que permiten dar cumplimiento a las direcciones principales de trabajo educacional, así como el fin y los objetivos de cada enseñanza, resultará esencial, la articulación de las diferentes acciones el trabajo metodológico en cada uno de los niveles: nacional, provincial, municipal, hasta concretarse en cada maestro de las instituciones educativas. La exigencia de la formación integral de los educandos deberá guiar la preparación del personal, vinculado a la educación, en el dominio de los contenidos, la didáctica de las asignaturas que se imparten, así como la actividad científica, con el fin de perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El trabajo metodológico posee diferentes direcciones: Docente-metodológica y Científico-metodológica. Estas dos direcciones están estrechamente vinculadas entre sí y en la gestión del trabajo metodológico deben integrarse como sistema, en respuesta de los objetivos propuestos. (Resolución Ministerial, 200, 2014, p21)

En lo particular esta investigación se encuentra dirigida hacia el trabajo docente- metodológico, definido como:

La actividad que se realiza con el fin de mejorar de forma continua el proceso educativo, a partir de la preparación metodológica de cuadros, funcionarios y docentes, basándose fundamentalmente en la preparación didáctica que poseen los educadores, cuadros y funcionarios en el dominio de los objetivos

del año de vida, grado y nivel, del contenido de los programas, de los métodos y medios con que cuenta, así como del análisis crítico y la experiencia acumulada. (Resolución Ministerial, 200,2014, p. 22)

El trabajo docente-metodológico se manifiesta de dos formas, individual y colectiva: el individual parte de la autopreparación, la cual constituye la premisa fundamental para que este resulte efectivo, mientras que el colectivo se basa en actividades metodológicas que se organizan en los colectivos pedagógicos (...). (Álvarez, Almeida, Villegas, 2014, p.134)

El trabajo metodológico que se realiza de forma individual parte de la autopreparación dirigida e intencionada que realiza el cuadro, funcionario o el docente en el contenido , la didáctica y los aspectos psicopedagógicos requeridos para el desempeño de su labor, la tutoría y el intercambio con directivos, funcionarios u otros docentes, según corresponda.

Esta autopreparación, orientada, planificada y controlada por el jefe inmediato superior, es premisa para que resulte efectivo el trabajo metodológico que se realiza de forma colectiva, lo cual requiere esfuerzo personal y dedicación permanente y sus resultados se tendrán en cuenta en la evaluación profesoral (...).(RM 200. 2014.p.15-16.)

Los encargados de dirigir la preparación metodológica de los maestros, en correspondencia con el fin y los objetivos, el diagnóstico de los maestros y el resultado del proceso educativo son los jefes de ciclo.

Los jefes de ciclo, grados y departamentos controlan el desarrollo de esta actividad en cada asignatura y participarán con sistematicidad en ellas, no solo para evaluar su resultado, sino también para desarrollar actividades relacionadas con el contenido de asignaturas. Por lo anterior puede realizar la planificación de modo que en un mes dirijan la actividad en el 50% de las asignaturas que atiende. (Resolución Ministerial, 200,2014, p. 10)

Para ello se utiliza el trabajo docente-metodológico asumiendo diferentes formas. Una de ellas es la preparación de asignatura o área de desarrollo, la cual garantiza la planificación y organización de su proceso de enseñanza–aprendizaje, teniendo en cuenta lo expresado en los documentos oficiales y las condiciones del contexto.

Las actuales condiciones del desarrollo científico y tecnológico, así como el ritmo del conocimiento que se genera, exigen una renovación en el desempeño de los docentes. Los esfuerzos de la educación cubana por elevar la calidad de la educación tienen en consideración su necesaria y permanente preparación; particularmente en: la metodología del trabajo educativo, el contenido y la didáctica de las asignaturas y áreas de desarrollo, en función de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y el cumplimiento del fin y los objetivos de cada Educación. Es el trabajo metodológico, un eslabón decisivo del proceso educativo, para garantizar dicho propósito. (Torres, 2017, p.2)

En la actualidad el desarrollo científico – técnico y social exige de una sólida preparación de la asignatura Matemática dentro del ámbito de la Educación Infantil para contribuir a la formación de las nuevas generaciones; ya que su tarea fundamental está encaminada a enseñar a los alumnos a pensar, reflexionar y elaborar generalizaciones; es decir, desarrollar su pensamiento. Para ello el maestro debe aprovechar en todo momento las potencialidades que le brinda la asignatura para el desarrollo de todos los componentes de la personalidad del alumno pues el escolar no solo adquiere conocimientos, sino que junto a estos desarrolla habilidades, hábitos, capacidades, cualidades del carácter, convicciones y normas de conductas que los preparan para vida. (Martínez, Martínez, Molina, Martín, 2015, p.2)

Mediante la enseñanza de la Matemática se aspira a que los educandos desarrollen generalizaciones relativamente rápidas, mediante reconocimientos de analogías y diferencias. Hay que educar a los alumnos en la movilidad del pensamiento, es decir el paso fácil y libre de una a otra operación mental cualitativamente diferente y la reversibilidad del curso de las ideas. (Ballester, 1992, p. 27)

Teniendo en cuenta lo antes expuesto por Ballester, García, Almeida, Álvarez, Rodríguez, González, Villegas, (2015), la importancia de la enseñanza de la Matemática en la escuela cubana está fundamentada en tres elementos básicos:

- El reconocido valor de los conocimientos matemáticos para la solución de los problemas que deben enfrentarse en la edificación de toda sociedad,

- Las potencialidades que radican en el aprendizaje de la Matemática para contribuir al desarrollo del pensamiento.
- La contribución que puede prestar la enseñanza de la Matemática al desarrollo de la conciencia y la educación de las nuevas generaciones.

Para lograr lo antes expuesto es necesaria; en opinión de la autora una satisfactoria preparación de los maestros primarios para que el contenido matemático llegue a los educandos de una forma interesante, creativa y actual, que los motive al análisis, pero de manera voluntaria no de forma impuesta; así lograr que la asignatura brinde a los mismos las vías que necesita para resolver situaciones no solamente de la propia asignatura sino de la vida cotidiana.

El trabajo metodológico en la asignatura Matemática en los diferentes subsistemas poseen ciertos lineamientos o ideas claves que precisan el enfoque metodológico de esta y por ende, los métodos y procedimientos para la dirección del proceso educativo que transcurre mediante la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, con vista al logro de sus objetivos y la consecuente elevación del interés hacia su aprendizaje. (Álvarez, Almeida, Villegas, 2014, p. 1)

En esta asignatura debe diferenciarse una serie de faces que no se suceden en un orden fijo, sino que se interrelacionan y se complementan, las que se nombran según las funciones de la dirección: planificación, ejecución y control.

El trabajo metodológico en la asignatura Matemática requiere de la planificación de unidades, sistema de clases y clases para los cuales el maestro consulta los denominados documentos oficiales y los medios auxiliares.

En opinión de la autora para lograr que los contenidos planificados sean adquiridos por los educandos, el maestro debe tener en cuenta los elementos que requieren la preparación metodológica de un sistema de clase. La autora asume como sistema de clases el dado por los autores Marta Álvarez Pérez, Bernardino Almeida Carazo y Eduardo V. Villegas Jiménez (2014), en su libro titulado "El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática" donde se plantea como sistema de clases:

Conjunto de actividades docentes, estrechamente vinculadas entre sí por sus potencialidades para el cumplimiento de uno más objetivos parciales de una unidad y la lógica interna de su contenido. Cada clase esta entrelazada con las otras de su sistema y con el contenido general de la unidad y la asignatura en el grado. (p.141)

Para desarrollar el tratamiento metodológico de un sistema de clases se deben revisar detenidamente las recomendaciones y reflexiones colegiadas en la realización del trabajo metodológico de la unidad correspondiente. Para cada clase que conforma el sistema se debe estudiar, además lo indicado en el programa y lo expuesto en el libro de texto, el cuaderno complementario o de trabajo, el software educativo y otros medios que se recomienden.

La clase es la actividad en opinión de la autora donde se materializan las aspiraciones educativas por lo que asume como clase:

Proceso educativo, caracterizado por lograr el desarrollo de las potencialidades de los educandos; en ella debe estimularse el rol protagónico del sujeto, el carácter reflexivo de las acciones que ejecutadas, la significatividad del contenido, la motivación consciente de las acciones que se ejecutan y el placer por aprender. (Álvarez, Almeida, Villegas, 2014, p. 145).

Para el tratamiento metodológico de una clase el maestro debe obtener la siguiente estructura:

- Unidad temática, asunto y los objetivos que se aspira que los alumnos logren en la clase.
- Las actividades, tanto del maestro como de los educandos, que respondan al logro de los objetivos: tiempo que se dedicará a los distintos momentos de la clase: preguntas que se formularán, medios de enseñanza, notas que se deben tomar, educandos que evaluará o controlará, organización del grupo, entre otras.
- Las tareas que realizarán para alcanzar los objetivos.
- Las actividades que posibiliten la orientación ejecución y control del estudio individual de los educandos.

En opinión de la autora las clases de la asignatura Matemática deben lograr un acercamiento a la enseñanza desarrolladora por lo que se asume lo expresado al respecto:

(...) situar a los educandos, sistemáticamente, ante demandas cognitivas, cuya solución está más allá de la zona del desarrollo real de estos. Entonces, con el empleo cuidadoso de preguntas e impulsos didácticos, se propicia su avance hacia la zona del desarrollo próximo (...) Estos aspectos presuponen el cumplimiento de ciertas medidas didáctico-metodológicas básicas, como: dar tiempo a los estudiantes a pensar, utilizar frecuentemente los 'por qué', evidenciar el carácter contradictorio de las respuestas incorrectas, felicitar cualquier manifestación de logro, por modesto que sea, para fortalecer la autoestima (...)(MINED, 2017, p. 34).

1.2 Particularidades del proceso: resolución de problemas

La necesidad impuesta a los Sistemas Educativos Nacionales de rendir cuentas sobre los resultados en materia educativa, hace que en los últimos años la Evaluación Educativa se afiance como una disciplina científica de indiscutibles posibilidades (Torres, 2017). Se gana consenso a nivel internacional del desafío de mejorar la calidad de la educación, lo cual requerirá de evaluaciones sistemáticas.

En la región Latinoamericana casi todos los países se han integrado a estos procesos, particularmente aquellos que tienen que ver con el rendimiento cognitivo de los estudiantes.

Los boletines emitidos por el Dr. C. Paul A. Torres Fernández del ICCP enuncian la inserción de nuestro país en el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) de la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC-UNESCO), asumiendo el compromiso de realizar el estudio Post-TERCE y participar en el Cuarto Estudio Regional Comparativo y Explicativo de la Calidad de la Educación, en 2019 (ERCE-2019) con el objetivo de medir los resultados del nivel cognitivo alcanzado por los educandos de primaria, lo que constituye una fuente confiable para la obtención de datos con el fin de mejorar el sistema educativo cubano.

Los diferentes informes emitidos anteriormente por el LLECE y La UNESCO en su Oficina para América Latina y El Caribe, acerca de los resultados de las pruebas objetivas de Matemática aplicadas para medir la Calidad de la Educación, arrojan como principales debilidades en los niveles cognitivos y la insuficiente actuación de los factores asociados referidos al maestro, prácticas pedagógicas y recursos del aula como facilitadores dentro de la actividad cognoscitiva.

El trabajo con problemas matemáticos en la educación primaria, debe favorecer el desarrollo en los educandos de los procesos cognitivos: identificación, formulación y resolución de problemas. Desde el punto de vista epistemológico e histórico, estos procesos cognitivos han caracterizado el quehacer matemático.

Desde el segundo estudio se ha ido implementando un enfoque de “habilidades para la vida”, en la asignatura este se basa en: resolución de problemas: la habilidad para resolver problemas requiere del uso de todas las habilidades del pensamiento y se entiende como el eje principal de la formación matemática.

Aplicación de la matemática a situaciones cotidianas: se consideran las situaciones que vive el estudiante diariamente, de modo que al trabajar un tema de matemática se promueva que relacione el aprendizaje con el contexto cotidiano. Comunicación de resultados: reconocer los procesos que sigue el educando para llegar al resultado, y que desarrolle la capacidad de explicar, argumentar y justificar.

Las preguntas y tareas cognitivas que contienen las pruebas objetivas son generalmente portadoras de una medular potencialidad pedagógica: obligan a pensar. Sin embargo, para muchos maestros la novedad de estos instrumentos de evaluación radica en la utilización frecuente de preguntas de selección múltiple o, en el caso de las preguntas abiertas, de ejercicios con carácter de problema.

No muchos se logran percatar de su esencia pedagógica; tampoco esta está suficientemente revelada en los limitados materiales de apoyo didáctico que se han elaborado para mejorar la conducción del proceso de enseñanza, a partir de los resultados de la aplicación de pruebas objetivas en los estudios de

evaluación educativa (OREALC/UNESCO, 2009a, 2009b, 2009c). Se pierde así, salvo en actuaciones profesionales aisladas, un extraordinario potencial pedagógico de notable utilidad para mejorar la calidad de la enseñanza y de la educación, en general. (Torres,2017, p.3)

El maestro debe, ante esta situación de evidente naturaleza contradictoria, proporcionar los apoyos requeridos por sus educandos y fortalecer el papel de la motivación, condición necesaria para el logro de una actividad consciente, pues como lo expresa C. Álvarez: “La contradicción está entre lo que no sabe el alumno, pero que sabe que tiene que saber, entre lo que no sabe, pero que le es significativo para él” (Álvarez, citado por Ron, 2007, p. 39).

Constituyen elementos claves de ese proceso, de preparación didáctica aspectos como: El empleo sistemático de preguntas e impulsos didácticos en las clases. La utilización frecuente de los “por qué”. La atención diferenciada de los educandos, con apoyo especial a los más rezagados. El reforzamiento de la auto-estima de los estudiantes permanentemente. La utilización del principio didáctico de las exigencias decrecientes (Torres, 2013).

Albarrán (1997) plantea que impulsos didácticos es:

Es un nivel de ayuda, que de acuerdo al diagnóstico del desarrollo real de cada estudiante, debe ser la que realmente él necesite en el transcurso de la realización de una tarea con carácter de problema, con el propósito de mover su pensamiento hacia los contenidos que ya posee y que pueden serle útiles para vencer el obstáculo en el aprendizaje y activar su participación de manera independiente. Esta ayuda se traduce en indicaciones, exhortaciones y sugerencias que ofrece el maestro (u otro) y que como norma no debe estar dirigida a la vía de solución dada, sino a los recursos que el estudiante necesita para encontrar dicha vía (ó comprobarla), por ello cuando se da, no debe describir el próximo paso a seguir para solucionar la tarea dada. (p.4)

Sobre cómo elaborar impulsos esta misma autora plantea que:

El maestro debe tener presente las características individuales y la del grupo según el diagnóstico y atender al principio de “Las exigencias decrecientes”, para aprovechar el máximo desarrollo de las potencialidades tanto del escolar como del grupo, lo que significa: No ofrecer impulsos, ofrecer impulsos de

ayuda mínima, decrecimiento del nivel de exigencia del impulso que consiste en reformularlo. (p.4)

Al respecto Valdivia (2010) plantea que:

El impulso está estrechamente relacionado con el nivel de ayuda que necesita un estudiante para pasar de su zona de desarrollo actual a la zona de desarrollo próximo. Mientras más impulsos precisa un estudiante para realizar la tarea, más estrecha será su zona de desarrollo potencial, por lo que resulta imprescindible para su elaboración la aplicación del principio de las exigencias decrecientes de manera que la ayuda sea oportuna y la que verdaderamente necesite el estudiante.

La técnica para preguntar y formular impulsos didácticos incluye el desarrollo de habilidades profesionales asociadas a:

- Formular las preguntas con claridad y precisión, sin adelantar el núcleo de la respuesta o acompañarlos con gestos que la indiquen.
 - Fijar, en la preparación de la clase, las preguntas y respuestas sin limitar las iniciativas de los alumnos.
 - Hacer las preguntas a toda la clase primero y luego dejar el tiempo suficiente para reflexionar, y finalmente escoger al que debe responder.
 - Valorar rápidamente la calidad de la respuesta, analizando el núcleo positivo de la misma, e invitando a otros alumnos para completarla; si contiene errores se deben utilizar contra-ejemplos.
 - Hacer preguntas adicionales, si la pregunta es difícil, combinándolas con impulsos o hacer una representación de lo que se había estado preguntado.
- (Ballester, citado por Bemba, 2015. P. 30)

P. Torres (2000) añade, además, la consideración de requisitos de carácter lingüísticos, lógicos y psicológicos, que aseguren preguntas formuladas de forma lógica y coherente. Estos son los de carácter lingüístico (colocar el pronombre interrogativo al principio), lógico (formular la pregunta con claridad y precisión) y psicológico (estimular al estudiante a pensar, no abusar de las preguntas alternativas, evitar preguntas en cadenas que resultan de una mala formulación), de manera que aseguren preguntas inteligentes, pues en este

caso, de la conversación heurística, su implicación en la enseñanza es estimular al estudiante a pensar.

En los últimos eventos evaluativos de Matemática, se ha ido implementando un enfoque de “habilidades para la vida”, este se basa en:

- Resolución de problemas: la habilidad para resolver problemas requiere del uso de todas las habilidades del pensamiento y se entiende como el eje principal de la formación matemática.
- Aplicación de la matemática a situaciones cotidianas: se consideran las situaciones que vive el educando diariamente, de modo que al trabajar un tema de matemática se promueva que relacione el aprendizaje con el contexto cotidiano.
- Comunicación de resultados: reconocer los procesos que sigue el estudiante para llegar al resultado, y que desarrolle la capacidad de explicar, argumentar y justificar.
- Geometría: se ejercita en actividades que consideren la ubicación en el tiempo y en el espacio geométrico.
- Medición: capacidad, longitud, volumen, peso y tiempo, con el propósito de que el estudiante pueda incorporar este tipo de conocimientos a situaciones cotidianas.
- Lectura, interpretación y construcción de tablas, diagramas y gráficos: recopilación, representación e interpretación de información.

En el caso de Matemática, la prueba ERCE evalúa cinco ejes temáticos o dominios cognitivos: numérico, geométrico, variación, medición y estadístico.

A nivel de proceso cognitivo, las pruebas de Matemática consideran tres procesos: **Reconocimiento de objetos y elementos:** implica la identificación de hechos, conceptos, relaciones y propiedades matemáticas, expresados de manera directa y explícita en el enunciado. **Solución de problemas simples:** exige el uso de información matemática que está explícita en el enunciado, referida a una sola variable, y el establecimiento de relaciones directas necesarias para llegar a la solución. **Solución de problemas complejos:** requiere la reorganización de la información matemática presentada en el

enunciado y la estructuración de una propuesta de solución a partir de relaciones no explícitas en las que se involucra más de una variable.

El concepto de proceso cognitivo se aplica también a entidades artificiales, así como conscientes o inconscientes. Por tanto, el concepto se ha abordado su estudio desde diferentes perspectivas, incluyendo la neurología, la psicología, el psicoanálisis u otras teorías de la mente, la sociología, la filosofía, las diversas disciplinas antropológicas como la antropología cultural, antropología filosófica, antropología médica, y las ciencias de la información tales como la inteligencia artificial, la gestión del conocimiento y el aprendizaje automático.

Según Fritjof, (1994), la Actividad Cognoscitiva es: Proceso mental a través del cual el sujeto capta los aspectos de la realidad, a través de los órganos sensoriales con el propósito de comprender la realidad. Mediante este el individuo es capaz de recibir, integrar, relacionar y modificar la información circundante. Es la acción mental mediante la cual el individuo, asimila ideas, se forma imágenes, crea y se recrea hasta llegar a la construcción del conocimiento. Permite al ser humano estructura el conocimiento haciendo uso de los mecanismos de la mente.

La característica principal de la enseñanza es que crea la zona de desarrollo próximo (ZDP), estimulando una serie de proceso de desarrollo interior. Así es como la (ZDP) constituye una herramienta analítica a la hora de planificar la enseñanza y explicar sus resultados. "...la enseñanza es un factor necesario y general en el proceso de desarrollo del niño, no de las características naturales del hombre sino de las habilidades". A través de la enseñanza, los conceptos científicos se relacionan con los conceptos cotidianos del niño convirtiéndose en conceptos de ese tipo. Si no se incluyen conceptos científicos en la enseñanza, todo el desarrollo del niño se verá afectado. Cuando los niños ingresan en la escuela, el maestro los confronta con la ZDP mediante las tareas de la actividad escolar, para guiar su progreso hacia la etapa de aprendizaje formal. Estas tareas ayudan a los educandos a adquirir motivos y métodos para dominar el mundo adulto, con la mediación del docente.

En toda situación educativa podemos considerar tres elementos integrantes: el educador, el educando y la situación creada por la interacción. La mediación quiere asegurar el proceso, favorecer la modificabilidad e incrementarla; su

objetivo es producir un nivel más abstracto de pensamiento. Las preguntas se centran en el qué o cambio cognoscitivo; el por qué u objetivo que se persigue; y el cómo o método que permite el cambio cognitivo de un modo sistemático. La pregunta ayuda a definir problemas, a realizar inferencias, a hacer hipótesis, a extraer reglas y principios... con tendencia a elevar el nivel cognitivo a partir de las tareas.

Para desarrollar la base de conocimientos a un nivel sofisticado, los educandos deben utilizar el conocimiento de manera significativa. Las tareas que ayudan a los educandos a utilizar el conocimiento de manera significativa incluyen tres características: son tareas a largo plazo, multidimensionales, y dirigidas por el alumno.

Tareas a largo plazo: Los alumnos deben enfrascarse en actividades que no pueden terminarse en un solo periodo de clase, tareas que requieren un esfuerzo mayor durante muchas sesiones.

Tareas multidimensionales: Aquellas que involucren una variedad de tipos de pensamiento.

Tareas dirigidas por el educando: El educando debe decidir en la tarea multidimensional a largo plazo, qué desea realizar para poder tener el control durante su desarrollo. Esto es, construir su propia tarea, especificar cómo desarrollará su trabajo, que recursos utilizará y qué productos desarrollará.

Desde la contemporaneidad que impone el poder de conocimiento y la información, se requiere que el hombre aprenda a procesarla, elemento clave de la supervivencia, el desarrollo actual y futuro. En tal sentido la escuela, desde las exigencias de una concepción renovada debe contribuir a este fin. Se necesita cambiar profundamente el pensamiento y la enseñanza (Morin y Delgado, 2017).

El uso significativo del conocimiento requiere que el estudiante incluya el contenido en las tareas a largo plazo, multifacéticas y dirigidas por él mismo, que requieren la utilización de procesos tales como la indagación experimental, la resolución de problemas, la invención y la investigación.

La resolución de problemas es considerada una de las actividades de aprendizaje que más puede contribuir al desarrollo del pensamiento. En este

proceso se trata de enfrentar al sujeto a determinar las relaciones cualitativas y cuantitativas que se piden en la pregunta del problema; esas relaciones constituyen la incógnita que debe encontrar, lo que le exige buscar vías y procedimientos para lograrlo (Rico, Santos, Martín, 2004, p.139)

En este mismo texto se expresa que esta función desarrolladora de dicho proceso es necesario tener presente un conjunto de criterios que pueden orientar al maestro acerca del desarrollo del pensamiento: El nivel en que se ejecuta por el educando el análisis de las relaciones del problema (profundo o superficial). El plano en que se realizan las operaciones mentales en el curso de la solución (interno, en la mente, o externo, con apoyo en objetos materiales). Obsérvese que en estos diferentes planos se distingue el desarrollo alcanzado. La independencia con que se realiza el análisis, se ejecutan las operaciones. La forma en que el educando lleva a cabo el control de su independencia cognoscitiva.

1.3 Los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas

La evaluación es una actividad o proceso sistemático de identificación, recogida o tratamiento de datos sobre elementos o hechos educativos, con el objetivo de valorarlos primero y, sobre dicha valoración, tomar decisiones (García Ramos, 1989).

Tradicionalmente, la evaluación se ha venido aplicando casi con exclusividad al rendimiento de los educandos, a los contenidos referidos a conceptos, hechos, principios, etc., adquiridos por ellos en los procesos de enseñanza. A partir de los años sesenta, la evaluación se ha extendido a otros ámbitos educativos: actitudes, destrezas, programas educativos, materiales curriculares didácticos, la práctica docente, los centros escolares, el sistema educativo en su conjunto y la propia evaluación.

Esta extensión de la evaluación a otros ámbitos tuvo lugar en los Estados Unidos a finales de los años 50 debido a circunstancias tales como: la crítica a la eficacia de las escuelas públicas, la gran inversión dedicada a la educación que exigía una rendición de cuentas (Accountability), etc. Por tanto, el campo de aplicación de la evaluación se extiende a educandos, profesores, directivos, instituciones, la administración, etc. Y va a ser, precisamente, a raíz de la

extensión del ámbito evaluador cuando van a surgir una serie de modelos evaluación de gran relevancia.

Según Torres (2016) "todo proceso de evaluación educativa es una investigación científica y resulta conveniente aplicar la metodología de la investigación científica" (p.4).

En este mismo texto plantea que la evaluación se caracteriza como: proceso que implica recogida de información con una posterior interpretación en función del contraste con determinadas instancias de referencia o patrones de deseabilidad, para hacer posible la emisión de un juicio de valor que permita orientar la acción o la toma de decisiones.

El autor mencionado define evaluación como: "proceso que busca información para la valoración y la toma de decisiones inmediata. Se centra en un fenómeno particular. No pretende generalizar a otras situaciones".

El maestro primario tiene hoy la misión de propiciar un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la asignatura Matemática que prepare al educando en las exigencias de las pruebas objetivas que se aplican dentro de los Estudios Regionales. Dado su carácter multi-disciplinario la Matemática propicia el razonamiento lógico, estudia las propiedades y relaciones cuantitativas entre los números, las figuras geométricas y los símbolos.

Por tanto, la evaluación puede resultar un elemento estimulante para la educación en la medida en que pueda desembocar en decisiones de promoción positivas, y para ello es preciso que el sistema educativo sea público y coherente, ofreciendo la información precisa para ofrecen la dificultades que puedan surgir. Para ello, es necesaria una definición clara de los objetivos previos y una recuperación inmediata en caso de fracaso. En caso de que el fracaso sea reiterado, se hace imprescindible la utilización de procesos diagnósticos y terapéuticos. Por tanto, lo deseable es la promoción tanto desde el punto de vista del aprendizaje como desde el punto de vista del desarrollo armónico de la persona.

Durante muchos años en la evaluación del aprendizaje los maestros han tratado de buscar las vías para atender las diferencias que se manifiestan entre sus estudiantes. Una de ellas lo constituye la posibilidad de conocer qué

errores cometen los mismos y a partir de ello trazar las estrategias y las ayudas que lleven a erradicarlos. (Salazar, 2006, p.1)

Para el desarrollo de esta investigación se asume el concepto dado por Salazar (2006) donde se define como:"errores más frecuentes que comenten los alumnos a la hora de responder preguntas de un determinado elemento de conocimiento." (p.1)

Esta misma autora plantea que los errores se manifiestan cuando conceptos y procedimientos deficientemente desarrollados, son considerados como verdaderos por los educandos. Estos conceptos al ser aplicados a situaciones de la vida o en la solución de tareas docentes no permiten que los educandos alcancen éxito en su solución.

Más adelante refiere que cuando se habla de errores típicos no nos referimos a un error ocasional que por descuido u otra causa se cometa, sino aquellos que se manifiestan de forma estable en la solución de una o varias tareas.

Los errores se manifiestan en dos niveles:

- A nivel individual, ya que las personas muestran gran regularidad en su modo de resolver ejercicios y problemas similares.
- A nivel colectivo, ya que distintas personas cometen errores semejantes en determinadas etapas de su aprendizaje.

La autora plantea que la identificación de a qué nivel se está manifestando el error determina el tipo de ayuda o de atención que debe ofrecer el maestro. Un error que es recurrente en un solo educandos debe recibir una atención individualizada por parte del maestro y el educando deberá ejecutar tareas que le lleven a resolverlas desde lo que ya sabe hasta lo que puede aprender con ayuda. Mientras que un error que cometen varios o todos los educandos nos debe llevar a estudiar: los métodos que estamos aplicando en el proceso de enseñanza de la materia, la estructura metodológica de la clase que estamos empleando, los medios, las formas de organizarlo y de comunicarlo, etc. y la atención que diseñe podrá ser individual o colectiva en dependencia de la causa que provoque el error.

En los procesos de evaluación de la calidad que se han desarrollado en Cuba se han elaborado instrumentos que permiten, con el uso de

distractores, detectar esos errores en las diferentes materias que se estudian en la educación básica.

A partir de un estudio de profundización realizado en los errores y en los factores que los provocan se llegó a una clasificación de ellos, a partir de la causa que los genera, entre los que se encuentran: Errores semánticos: son los errores que se producen en la comprensión de determinados conocimientos. Estos errores se pueden manifestar en tres niveles:

- Errores en la reproducción: el educando no puede reproducir un concepto, procedimientos o en general un conocimiento recibido y esto le impide reconocer, identificar, memorizar un conocimiento, descomponer y extraer datos de un problema: por ejemplo es incapaz de realizar una operación de cálculo simple porque no reconoce el significado práctico de esa operación; o de resolver una ecuación por el desconocimiento del algoritmo.
- Errores en la interpretación: el educando no puede llegar a establecer la idea esencial de un conocimiento determinado, por lo que no es capaz de resolver problemas por una vía conocida, le es imposible traducir del lenguaje común al algebraico.
- Errores de generalización: El educando se ve imposibilitado de llevar a otros contextos el conocimiento adquirido, por lo que no puede crear una vía de solución a un problema o extrapolar lo conocido a otras situaciones de la vida, no integra los conocimientos a situaciones nuevas cuya solución requiere de una vía no conocida.
- Errores producidos por la falta de motivación hacia el aprendizaje: pueden incluirse aquellos que tienen que ver con áreas específicas del saber hacia las cuales el estudiante puede experimentar insuficiente interés o rechazo y en este caso le resulta difícil resolver problemas típicos de estas materias.(p.3)

La autora comparte lo referido por Fernández y Brito (2018) en su artículo:"Los errores cognitivos y sus causas: una mirada desde la didáctica de las ciencias exactas", donde plantean que : la carencia del trabajo de prevención y erradicación de los errores cognitivos, a partir del análisis de sus causas, provoca que no se propicien y estimulen la toma de conciencia por parte de los alumnos, de sus dificultades, y su papel activo en la erradicación del mismo; de modo que en el ámbito educativo se identifique la influencia positiva de algunas

premisas indispensables a tener en cuenta durante el proceso de enseñanza - aprendizaje de Matemática como son:

- Necesidad de crear una cultura del error.
- Necesidad de provocar conflictos cognitivos en los educandos que los haga reflexionar y desarrollar estrategias metacognitivas.
- Necesidad de un adecuado manejo del error como requisito indispensable para poseer una competencia didáctica desarrollada.

En correspondencia con estas consideraciones estos mismos autores, reconocen entonces el carácter regulador de la categoría "error cognitivo", que rebasa los marcos de un solo componente, pues desde lo evaluativo alcanzan un análisis valorativo de la calidad del proceso en su integridad. Esta concepción nos permite concebirlos como elementos dinamizadores, no solo del proceso evaluativo, sino del propio proceso de enseñanza-aprendizaje en su integridad y del consecuente trabajo metodológico que debe emprenderse para activar la clase como célula fundamental del proceso docente- educativo.

Por otra parte, se identifican dos tipologías de errores cognitivos en la ciencia que nos ocupan en el presente trabajo: errores conceptuales y errores de procedimiento.

Estos tipos de errores pueden estar asociados a causas que guardan relación con la falta de comprensión de enunciados en los ejercicios, las operaciones intelectuales implicadas, no reconocimiento de analogías y establecimiento de relaciones y dependencias entre los ejercicios y problemas ya resueltos, falta de concentración, sobrecarga cognitiva, entre otras.

Lo anteriormente planteado evidencia la necesidad de que los métodos y procedimientos empleados en la clase propicien la comprensión conceptual como base para operar con el conocimiento, a partir de la búsqueda de significados, del análisis de posibles vías de solución; la aplicación de estrategias, procedimientos y razonamientos que posibiliten la resolución de ejercicios y problemas mediante la sistematización de conocimientos y habilidades que viabilice la solidez de los conocimientos y la generalización de modos de pensar y actuar.(p.85)

Es necesario ser consecuente con el desarrollo de "habilidades para la vida", que significa la aplicación de la Matemática en un contexto real, es decir, al entorno natural, social, y cultural donde viven. Desde la resolución de problemas se debe educar para que los educandos puedan beneficiarse para actuar lo mejor posible, en la sociedad. Por ello es necesario priorizar la elevación del nivel de complejidad de la clase, para lograr mayores niveles de desempeño de los educandos en la resolución de problemas. (Torres, 2018, p. 99)

En la resolución de problemas matemáticos los errores más frecuentes son: la representación inadecuada de la situación matemática, elección de una vía de solución incorrecta, valores numéricos no acordes con la realidad, no correspondencia de la solución con una situación matemática posible. (ICCP, 2017, p.47)

Entre las causas por la que se cometen estos errores se encuentran: la interpretación incorrecta del problema, la falta de una comprensión clara del significado de las operaciones de cálculo y la combinación de estas, la utilización inadecuada de esquemas, modelos, gráficos, la homogenización incorrecta de las unidades de medida, las condiciones del problema, la tendencia a ejecutar sin establecer relaciones entre los datos ofrecidos la selección incorrecta del modelo o vía de solución y el orden de magnitud de la respuesta. (ICCP, 2017, p. 37-48)

El proceso resolución de problemas complejos es la tarea de mayor exigencia cognoscitiva pues es necesario interpretar los datos obtenidos de un gráfico y de realizar un procedimiento aritmético que los involucra. En este caso particular, dicha complejidad se vincula con las relaciones de inclusión de subcategorías.

Resulta imprescindible destacar el papel que juega el control y la evaluación sistemática ya que permite apreciar la evolución individual de cada estudiante en particular, en términos de los logros alcanzados y dificultades enfrentadas y al mismo tiempo del grupo de manera general lo cual posibilita retroalimentarse de la efectividad y eficiencia del trabajo realizado, de manera que permita medir los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales. Todo ello debe propiciar en los educando las acciones de valoración y autocontrol de los

resultados parciales que se van obteniendo en la actividad que conlleva a la solución exitosa de la tarea; evaluar el aspecto cognitivo en cada educando, pero también el modo de actuación profesional mostrado a partir de su desempeño durante el desarrollo de cada actividad docente en las asignaturas que nos ocupan, constituyen premisas esenciales para cumplir con el objetivo propuesto.(Fernández, Brito, 2018, p.87)

La resolución de problemas matemáticos integra un conjunto de habilidades matemáticas que se inician en el nivel primario pero constituyen base para el logro de habilidades que se perfeccionan y profundizan en el nivel superior. Los resultados evaluativos en el área de las matemáticas resultan esenciales para encausar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es de especial interés la preparación del maestro para la atención a estas dificultades por lo que en la presente investigación la autora define la atención a los errores cognitivos más frecuentes en la resolución de problemas matemáticos, como: Proceso dirigido a la preparación metodológica del maestro primario para la atención a los errores cognitivos más frecuentes en la resolución de problemas matemáticos en la educación primaria.

Conclusiones parciales:

El presente capítulo ha dado respuesta a la primera interrogante de la presente investigación, por cuanto ofrece referentes teórico-metodológicos que se han sistematizado en Cuba, acerca del trabajo metodológico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, y particularmente a las especificidades que este ofrece acerca de la resolución de problemas matemáticos.

CAPÍTULO II: CONCEPCIÓN Y PRESENTACIÓN DEL SISTEMA DE ACTIVIDADES METODOLÓGICAS PARA LA ATENCIÓN A LOS ERRORES COGNITIVOS EN EL PROCESO: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

En este capítulo se pretende dar solución al problema científico formulado. Abarca el análisis de los resultados del diagnóstico inicial realizado en la escuela primaria Alfredo Sáez Martín, en la provincia de Matanzas, acerca de la preparación metodológica del maestro primary para la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas. Se presenta y valora como resultado de investigación un sistema de actividades metodológicas orientadas a perfeccionar la preparación del maestro primary para la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos, a partir del marco teórico referencial declarado.

2.1 Resultados obtenidos en la fase exploratoria de la investigación

Como parte de la investigación se realizó el diagnóstico inicial del comportamiento de la preparación metodológica de los maestros primary en la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas en la escuela Alfredo Sáez Martín, del municipio Limonar, en la provincia de Matanzas en relación con la preparación del maestro para la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas.

Se utilizó una muestra de: seis maestros y un jefe de ciclo de la escuela primaria Alfredo Sáez Martín del municipio Limonar.

En el estudio se tuvo en cuenta la variable principal atención a los errores cognitivos más frecuentes en la resolución de problemas matemáticos, definida en el capítulo anterior como: Proceso dirigido a la preparación metodológica del maestro primary para la atención a los errores cognitivos más frecuentes en la resolución de problemas matemáticos en la educación primaria; se pasó a su diseño operacional y determinación de los instrumentos a emplear en la etapa exploratoria

El estudio analítico-sintético desarrollado a partir de las fuentes consultadas permitió el establecimiento de dos dimensiones y 10 indicadores básicos (anexo 1). Para su calificación se optó por la escala dicotómica “se logra”

cuando el atributo se manifiesta completamente y “no se logra”, cuando este no es manifiesto. A continuación, se manifiestan los indicadores y sus respectivos criterios:

En la realización del estudio diagnóstico se emplearon los siguientes métodos y técnicas:

- En la revisión de documentos (anexo 2): se analizó y valoró el Informe del Diagnóstico Nacional (MINED-ICCP) efectuado en el 2018, Plan Metodológico de la escuela y preparaciones de asignaturas.
- La encuesta (anexo 3): y entrevista a maestros (anexo 4): para constatar el trabajo didáctico y metodológico que realiza van orientado a la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos.
- La observación de clases (anexo 5): para constatar la preparación del maestro para la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos.

Resultados de la aplicación de los instrumentos

Revisión de documentos

En el análisis de los resultados de la Comprobación Nacional (MINED-ICCP). Se pudo constatar que los educandos tienen dificultades en el proceso: resolución de problemas matemáticos.

En dicha comprobación se aplicaron dos baterías las cuales contenían 30 preguntas cada una para un total de 60 preguntas. De estas 32 preguntas estaban relacionadas con la resolución de problemas complejos y de ellas solamente un 12% de los educandos dan la respuesta correcta sin explicitar alguna de las operaciones que realizan. El resto responde de forma incompleta sin o con errores de cálculos o realiza cualquier otra operación.

En el análisis de los planes de clase de la asignatura Matemática realizado a los 6 maestros de la muestra se pudo constatar que:

El 100% de los planes se aprecia dominio del contenido y objetivo de la asignatura y el programa por la manera en que se seleccionan y organizan didácticamente, potencian el desarrollo de las características de los educandos. En el 50% de estas se revela rigor científico en el contenido de las mismas.

Solo en un 16.6% de los planes se aprecian métodos de enseñanza que favorezcan un aprendizaje desarrollador. En el 100% se aprecia la utilización de medios de enseñanza pero solamente en el 50% son para el desarrollo de un aprendizaje desarrollador. En el 16,6% se revelan ejercicios y actividades con diferentes demandas cognitivas. En un 16,6% se proyecta el empleo de un procedimiento reflexivo en los educandos para poder enfrentarse a la solución del problema. Se evidencian en un 50% que el maestro posibilita para dar solución al problema la utilización de esquemas y gráficos que hagan visible los elementos del problema. En un 30% de los planes se aprecia las posibilidades que el maestro ofrece al educando para una participación consiente y motivada durante el proceso de solución del problema.

Resultados de la aplicación de la encuesta dirigida a los maestros.

Se aplicó la encuesta a los maestros de la muestra, un total de 6 maestros. De ellos 3 maestros (50%) respondieron que sus educandos no actúan con iniciativa y no son capaces de buscar sin ayuda la información para la solución de los problemas. Las otras 3 maestras respondieron que a veces.

Las 6 maestros coinciden que a veces los educandos se reúnen y trabajan en colectivo en la solución de los problemas. El 50% (3 maestros) responden que a veces presentan confianza y son seguros en la solución de problemas, las otras 3 maestros responden no. El 100%, las 6 maestros responden que si demuestran disposición para aprender y se esfuerzan.

Las 6 maestros coinciden que sus educandos no localizan información en diferentes fuentes para utilizarlos en la elaboración de problemas. Todas coinciden también en que sus educandos no se interesan en lo que hacen otros grupos para ampliar sus conocimientos.

Las 6 maestros responden que si demuestran mediante las acciones que necesitan ampliar sus conocimientos. Las 6 maestros coinciden en que la actitud de sus educandos demuestra que es importante el contenido de aprendizaje. Las 6 maestros responden que a veces en el desarrollo de las actividades docentes y extradocentes alcanza niveles de desafíos superiores. Un total de 3 maestros (50%) responden que en las clases donde se utiliza este

proceso cognitivo: resolución de problemas se mantienen activos, 3 responden que a veces.

En sentido general la autora considera que: El 50% de los maestros no le demuestran a sus educandos la significación práctica de la resolución de problemas, estos están acostumbrados a que se le dé la vía de solución sin analizar el problema mediante las preguntas llamadas de impulso. Esto se puede constatar cuando los maestros expresan que sus educandos no se muestran con iniciativa y no son capaces de buscar sin ayuda la información para la solución de los problemas. Un 50% de los encuestados les falta trabajar con la utilización del lenguaje matemático para que sus educandos sean capaces de presentar confianza y proceder de forma segura en la solución de problemas.

Resultados de la aplicación de la entrevista a los maestros.

Se realizó la entrevista (anexo 5) a las 6 maestras que constituyen la muestra, arrojando los siguientes resultados. Las 6 son maestras, las edades están en las siguientes escalas: de 30 a 39 años: 4 maestros, de 40 a 49 años: 1 maestro y de 50 a 60 años 1 maestro. Un total de 3 maestros (50%) tienen menos de 10 años de experiencia. Solo una maestra tiene como mínimo 2 años de experiencia. Un total de 3 maestros (50%) tiene experiencia en el grado actual. Un total de 5 maestros de la muestra (83,3 %) son Licenciados en Educación Primaria, la otra maestra cursa actualmente la Licenciatura.

De estos 6 maestros (100 %) consideran que son suficientes como bibliografía para la resolución de problemas las Orientaciones Metodológicas y los libros de textos. Todos plantean que han utilizado otras bibliografías en ocasiones, aunque no son capaces de reconocerlas.

Los maestros reconocen entre las principales regularidades presentadas por los alumnos en la resolución de problemas las siguientes:

- Dificultades para comprender el texto del problema.
- Pocas habilidades para interpretar los datos.
- Dificultades para razonar la vía de solución.

Las 6 maestros (100 %) coinciden que la causa fundamental de estas regularidades es el insuficiente trabajo en clases con este objetivo. Plantean

que además los educandos se muestran desmotivados para el contenido, porque les resulta difícil.

Un total de 3 maestros (50%) plantean dominar los procesos para el desarrollo del proceso cognitivo: resolución de problemas, las 3 restantes (50%) reconocen no tener dominio de esos procesos.

Las 6 maestros de la muestra plantean que seleccionan los problemas a trabajar por las propuestas del Libro de Texto del grado o los elaboran a partir de datos reales encuentran y que no tienen en cuenta los intereses de los educandos.

Resultados de la aplicación de la guía para la observación del proceso de enseñanza- aprendizaje.

Se aplicó la guía de observación, en un total de 6 clases de los diferentes grados. Los resultados se pueden resumir de la siguiente forma.

En la correspondencia con dominio del contenido y adecuada orientación de los objetivos, los dos indicadores se lograron en las 6 clases (100%).

En lograr la integridad de la enseñanza, la educación y la formación de los educandos en 3 de las clases observadas (50%) se logran. En las 3 restantes no se logra.

En el empleo de los métodos y procedimientos que recorran los diferentes niveles de comprensión favoreciendo un aprendizaje desarrollador, no se logra en ninguna de las clases visitadas.

En el empleo de medios de enseñanza creativos, que representen la realidad y posibiliten el logro del objetivo, favoreciendo un aprendizaje desarrollador se logra en el 100% de las clases visitadas.

En cuanto a presentar ejercicios y actividades que se corresponde con los objetivos, así como con las diferentes demandas cognitivas que permitan el máximo desarrollo de cada educando, existieron dificultades en las 6 clases observadas.

En el indicador relacionado con enseñar al educando a analizar el problema y lograr que lo contextualicen, se logra en 3(50%) de las clases visitadas.

En la planificación del proceso de forma tal que se atiendan las diferencias individuales logrando el máximo en cada educando, utilizando el trabajo socializador y la reflexión, no se logra en el 100% de las clases observadas.

En el empleo de medios de enseñanza que permitan establecer relaciones presentes en el problema, se logra en el 100% de las clases observadas.

En las posibilidades que ofrece el maestro para favorecer la independencia cognoscitiva, mediante las preguntas llamadas de impulso que el educando analice, entienda y resuelva el problema, no se logra en las 6 clases observadas.

Teniendo en cuenta el análisis anterior la autora pudo verificar las siguientes afectaciones en las dimensiones que integran la variable principal. En relación con la dimensión 1, la Preparación didáctico-metodológica del maestro en la resolución de problemas matemáticos, las principales están en el orden de:

- Insuficiente preparación para dar tratamiento al proceso cognitivo: resolución de problemas.
- Limitado empleo de métodos de enseñanza que recorran los diferentes niveles de comprensión los que favorecen un aprendizaje desarrollador.
- No siempre se logra presentar ejercicios y actividades que se corresponde con los objetivos, con diferentes demandas cognitivas, así como que propicien el trabajo cooperativo y el intercambio que permitan el máximo desarrollo de cada educando.

En relación con la dimensión 2, la Atención a los errores cognitivos frecuentes cometido por los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos las principales dificultades están en:

- Limitado empleo de las preguntas llamadas de impulso que le permite a los educandos reflexionar y rectificar el error.
- No siempre se logran favorecer la independencia cognoscitiva de los educandos en el proceso, el empleo de métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento en diferentes fuentes, así como el trabajo cooperativo y el intercambio en función de la socialización de la actividad individual y no se logra dirigir el proceso sin anticiparse a los juicios y razonamientos de los educandos.

El estudio diagnóstico corroboró afectaciones en la variable principal: atención a los errores cognitivos más frecuentes en la resolución de problemas matemáticos. Teniendo en cuenta la caracterización realizada, se propone por la autora la concepción de un sistema de actividades metodológicas que pueda transformar el estado real.

2.2 Presentación del sistema de actividades metodológicas para la preparación del maestro primario en la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos

Sobre los resultados de la etapa exploratoria se presenta un sistema de actividades metodológicas para la preparación del maestro en la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos.

Las actividades que integran el sistema elaborado tienen como objetivo general contribuir al desarrollo de la preparación del maestro primario en la atención a los errores cognitivos en el proceso cognitivo: resolución de problemas matemáticos. Las mismas se integran al sistema de trabajo de la escuela primaria Alfredo Sáez Martín del municipio Limonar.

En la estructuración del sistema de actividades metodológicas como resultado investigativo, la autora asumió el concepto general de sistema, determinado por la presencia de leyes o cualidades generales inherentes a ese conjunto, que se diferencian de las características individuales de cada uno de los componentes que lo integran. La interacción entre ellos es lo que genera sus cualidades integradoras generales.

El término “sistema” está estrechamente vinculado a cuestiones puramente filosóficas, como la teoría general de sistema o el enfoque sistémico, este último componente importante de la dialéctica materialista. La elaboración de un sistema de actividades metodológicas demanda la toma de posición con el enfoque de sistema como método teórico general, debido a que proporciona la orientación para el estudio de los hechos, fenómenos y procesos como una realidad integral, formada por componentes que cumplen determinadas funciones y mantiene formas estables de interacción entre ellos.

Entre las definiciones estudiadas se destaca la de Gastón Pérez quien define el sistema, como “conjunto de elementos relacionados entre sí que constituyen

una determinada formación íntegra” (1983, p.53), la de Álvarez de Zayas para quien es “conjunto de componentes interrelacionados entre sí, desde el punto de vista estático y dinámico, cuyo funcionamiento está dirigido al logro de determinados objetivos” (González, S., 1989, p.110).

A pesar de las diferentes definiciones existentes sobre sistema, la autora considera que existe un elemento común entre todas y es el considerarlo un conjunto de elementos interrelacionados, encaminados a obtener un fin determinado.

La autora de este trabajo asume la definición dada por (2008) sobre sistema de actividades quien plantea que:“(…) Conjunto de actividades relacionadas entre sí de forma tal que integran una unidad, el cual contribuye al logro de un objetivo general como solución a un problema científico previamente determinado (...)

Estas definiciones no se contradicen, fundamentan el resultado de la investigación científica lo que facilita el trabajo de investigación en el sistema de actividades metodológica que se propone, dirigido a resolver el problema real en la preparación del maestro en el proceso cognitivo: resolución de problemas matemáticos. Las actividades se presentan ordenadas y se interrelacionan en su funcionamiento para obtener mejores resultados.

El sistema se fundamenta en las posiciones teóricas planteadas en el modelo de la escuela primaria, cuyos principios básicos, específicamente relacionados con el problema que se aborda, deben ser tenidos en cuenta en el trabajo con la preparación del maestro. El sistema de actividades metodológicas tiene como objetivo contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, principalmente dentro de la clase u otra de sus formas organizativas, logrando una mejor preparación del maestro primario en la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos.

Para el desarrollo de la investigación, la autora después de consultar la tesis de maestría de Enríques, F. (2009) examina la información recopilada referente a los principios y requisitos en aras de alcanzar un resultado científico.

Los principios que se asumen en este resultado son:

- El principio de la organización del contenido y los métodos en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- El principio de la demostración.
- El de la utilización racional de los medios de planificación de la enseñanza.
- El principio de la creación de un ambiente educativo.
- El principio de la flexibilidad y el de la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y tiene como dirección el trabajo metodológico.

Para la realización de estas actividades fue necesario la utilización de recursos heurísticos considerado como estrategias para pensar y crear, entendiéndose así al conjunto de actividades que se realizan con el objetivo de que el educando busque, cree y participe de manera activa en la obtención de conocimientos, habilidades y hábitos. Para el tratamiento metodológico de problemas en el sentido amplio se tendrá en cuenta una alternativa del programa heurístico general planteado por Almeida (2000) asociados a una lista de preguntas e impulsos que utiliza en sus trabajos sobre la solución de problemas matemáticos.

En la Didáctica de la Matemática se emplea el llamado programa heurístico general, modelo trabajado por los autores alemanes Dr. Werner Jungk, Dr. Wolfgang Zillmer y Dr. Horst Müller, el mismo consta de las siguientes etapas: Orientación hacia el problema, Trabajo en el problema, Solución del problema y Evaluación de la solución y la vía. (Jungk, 1981, p.111).

Otro destacado educador matemático que ha insistido en la importancia del trabajo con recursos heurísticos en las clases de resolución de problemas matemáticos ha sido el español M. de Guzmán, quien expresó al respecto: “Una de las tendencias generales más difundida hoy consiste en hacer más hincapié en la transmisión de los procesos de pensamiento propios de la Matemática que en la mera transferencia de contenidos”, por lo que: “En esta dirección se encauzan los intensos esfuerzos por transmitir estrategias heurísticas adecuadas para la resolución de problemas en general (...) antes

que la mera transmisión de recetas adecuadas en cada materia” (De Guzmán, 2007, p. 27).

La autora asume la aplicación del programa heurístico como una opción metodológica para lograr el desarrollo de la motivación hacia la solución de problemas matemáticos, y lograr efectividad en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la concepción del sistema se siguen los requerimientos de la Resolución 200 del 2014, referido a las formas de organización del trabajo metodológico; además, se insertan en el Plan metodológico de la escuela donde se puso en práctica y donde la investigadora se desempeña como jefa de ciclo.

Las actividades tienen la **estructura** siguiente: Forma de trabajo docente metodológico, Tema, Objetivos, Procedimientos, Conclusiones, Auto-preparación.

A fin de facilitar la comprensión de los aspectos anteriores se precisa, a continuación, cada una de las partes que integran el sistema de actividades metodológicas:

Objetivo general: Contribuir a la preparación metodológica del maestro primary en la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos

Fundamentos generales del sistema de actividades:

- El sistema de actividades se fundamenta en una concepción dialéctica – materialista, lo que permite valorar objetivamente las diferentes situaciones relacionadas con el cumplimiento de sus objetivos. Ello permite además abordar el trabajo metodológico a partir de propio desarrollo de la preparación de los maestros para el proceso de enseñanza aprendizaje en la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas.
- La planificación de las actividades están dirigidas a contribuir desarrollar la preparación del maestro primary en la asignatura Matemática, evidenciándose como el proceso de enseñanza-aprendizaje puede promover el desarrollo y crear nuevas posibilidades en los educandos.

- Estas actividades se sustentan en las notables transformaciones educacionales que operan en el contexto contemporáneo en la educación cubana.

La autora destaca que los fundamentos antes expuestos poseen un carácter sistémico, lo cual está dado por la aplicación de los principios de la dialéctica-materialista como enfoque de la investigación y como resultado en las actividades docente-metodológicas comprendida como un todo y dirigida a la transformación de la atención a los errores cognitivos en el proceso : resolución de problemas.

Actividad 1

Forma del trabajo docente metodológico: Reunión metodológica.

Tema: Análisis y debate de los resultados del Informe Diagnóstico (MINED/ ICCP)

Objetivo: Analizar y debatir con los maestros el resultado del Informe Diagnóstico en el proceso cognitivo: resolución de problemas.

Procedimiento: El jefe de ciclo dirigirá la actividad. Se presenta el informe de los resultados del Informe Diagnóstico realizado en la escuela en el mes de marzo del presente año, en el que participaron los alumnos de tercero y sexto grado. Se analizan y debaten los resultados alcanzados, valorando sus causas y posibles soluciones desde la teoría y práctica pedagógica. Tomando en consideración las potencialidades colectivas e individuales.

Conclusiones: Se derivan acuerdos que pueden constituir líneas para otra forma de trabajo metodológico.

Autopreparación: Estudiar y fichar principales errores cognitivos cometidos por los educandos en el proceso: resolución de problemas complejos.

Actividad 2

Forma del trabajo docente metodológico: Reunión metodológica.

Tema: Análisis y debate de los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas complejos.

Objetivo: Analizar y debatir con los maestros los errores cognitivo más frecuentes en el proceso: resolución de problemas.

Procedimiento: El jefe de ciclo dirigirá la actividad. Se analizan los errores cognitivos para ilustrar la importancia que revisten las acciones que se aplicarán sistemáticamente basándose en la necesidad de crear una cultura del error. En la resolución de problemas matemáticos los errores más frecuentes son:

- Representación inadecuada de la situación matemática,
- Elección de una vía de solución incorrecta,
- Valores numéricos no acordes con la realidad,
- No correspondencia de la solución con una situación matemática posible. (ICCP, 2017).

Posteriormente se debatirá con los maestros las posibles causas que ocasionan estos errores y se plantearán posibles soluciones desde la teoría y práctica pedagógica, tomando en consideración las potencialidades colectivas e individuales, que logren provocar conflictos cognitivos en los educandos que los haga reflexionar y desarrollar estrategias metacognitivas.

Conclusiones: Se derivan acuerdos que pueden constituir líneas para otra forma de trabajo metodológico.

Autopreparación: Estudiar y fichar tipologías de errores cognitivos en la asignatura Matemática en el artículo Errores típicos del aprendizaje de Maritza Salazar.

Actividad 3

Forma del trabajo docente metodológico: Clase metodológica instructiva.

Tema: Los métodos y procedimientos para el trabajo con el proceso cognitivo: resolución de problemas. El tratamiento al **error cognitivo:** Elección de una vía de solución incorrecta.

Objetivo: Demostrar la metodología para la utilización eficiente de los métodos y procedimientos en el proceso cognitivo: resolución de problemas y el tratamiento al **error cognitivo:** Elección de una vía de solución incorrecta.

Procedimiento: El jefe de ciclo explica el objetivo y el problema conceptual metodológico identificado (la preparación del maestro en el proceso cognitivo: resolución de problemas y el tratamiento al **error cognitivo:** Elección de una vía de solución incorrecta) partiendo del diagnóstico, para orientar a los maestros sobre aspectos de carácter metodológico. El jefe de ciclo presenta la clase donde se brindan propuestas metodológicas para su posible solución. Se realiza sin los educandos en el colectivo de ciclo.

Clase metodológica. Temática 2.4: Ejercitación de la adición y sustracción. Aplicación. 4h/c **Grado:** Tercero. **Dominio matemático al que tributa este contenido:** Numeración. **Error cognitivo:** Elección de una vía de solución incorrecta.

Clase 4:(Instructiva) Formulación de problemas simples y compuestos. **Objetivo:** Formular y solucionar problemas simples y compuestos.

Método: Conversación heurística. **Procedimientos:** Observación, explicación, sistema de preguntas, trabajo en equipos.

Medios de enseñanza: Hoja de trabajo, pizarra, TV, software educativo, tarjetas, LT.

Forma organizativa: Equipos, dúos. **Forma de control:** Oral, por los puestos, pizarra.

Condiciones previas. Comenzar la clase revisando la tarea anterior (ejercicios de adición y sustracción)

Luego se recuerda significado práctico de las operaciones y el procedimiento

La sustracción es el resultado de la separación, descomposición de un grupo de objetos

La sustracción de números naturales puede realizarse cuando el minuendo es mayor o igual que el sustraendo.

La sustracción es la operación inversa a la adición.

“Para hallar la diferencia de dos números naturales:

1. Se escriben los números uno debajo del otro como los escribirías en una tabla de posición decimal.
2. Se calculan las diferencias de las cifras que ocupan el mismo orden comenzando por el orden de las unidades.
3. Los resultados se escriben en el orden que corresponde, sumando el sobrepaso al sustraendo del próximo lugar.
4. Para comprobar el resultado debes sumar la diferencia al sustraendo esta suma debe ser el minuendo”

Se efectuará el cálculo oral (Ejercicios básicos de adición y sustracción) aplicando la técnica de aprendizaje: "Combinando con números"

Se recuerda utilizando unos de los ejercicios del cálculo oral que: Al calcular la diferencia $8-3$ ¡Restar restando!: Llegas a la solución memorizando el ejercicio de sustracción $8 - 3 = 5$ ¡restar adicionando!: Llegas a la solución calculando el número que sumado con tres es igual a ocho, o sea, como $3 + 5 = 8$, luego $8 - 3 = 5$

Comenta con tus compañeros de aula, cuál de las dos formas de calcular la diferencia es tu preferida y pide a los demás que comenten lo que piensan al respecto. (Recordar a los maestros que no se le debe imponer al educando una forma de calcular ellos escogen como van a trabajar)

Situación problémica: Este ejemplo puede ser modificado a la realidad de cada aula o luego de calcular se les puede preguntar (Se presenta en una diapositiva donde se pueden ilustrar las sillas) ¿Cómo quedaría en su aula?

En el aula de tercer grado hay 12 sillas ocupadas por varones y 15 ocupadas por hembras y 3 sillas vacías. En el aula hay:

- 1) ___ 15 sillas 2) ___ 12 sillas
- 3) ___ 27 sillas 4) ___ 30 sillas

El maestro no debe olvidar que el primer paso es que los educandos comprendan el problema para ello es necesario que comprendan el problema.

(Anexo6)

Se organiza el aula por equipos y se les entregan las hojas de trabajo a desarrollar **(Anexo7)**. (Se les pide que expliquen de la situación mediante la utilización de la técnica de aprendizaje: "¿Qué ocurre?")

Para controlar el trabajo realizado se puede hacer en la pizarra o aplicando la técnica de aprendizaje "Sigue el dado"

Tarea:

1. El número que se forma de: $300 + 40 + 7$ es:

1) _____ 347 2) _____ 340 3) _____ 307 4) _____ 707

2. Confecciona un listado con las asignaturas preferidos por los alumnos de tu casa de estudio. Trae esta información para la próxima clase.

Conclusiones: (clase instructiva) Una vez concluida la clase, los demás maestros expresarán sus criterios. El jefe de ciclo resumirá la discusión, señalando los principales logros y deficiencias observados en la clase y emitirá las recomendaciones que correspondan para mejorar la preparación de los maestros en su trabajo.

Autopreparación: Estudiar técnicas de aprendizaje en LT Sugerencias Didáctico-Metodológicas para fortalecer el proceso de enseñanza desarrollador.

Actividad 4

Forma del trabajo docente metodológico: Clase metodológica demostrativa.

Tema: El empleo correcto de métodos y procedimientos para el trabajo en el proceso cognitivo: resolución de problemas y el tratamiento al **error cognitivo:** Representación inadecuada de la situación matemática.

Objetivo: Demostrar el empleo adecuado de los métodos y procedimientos en el proceso cognitivo: resolución de problemas y el tratamiento al **error cognitivo:** Representación inadecuada de la situación matemática para contribuir a la preparación de los maestros.

Procedimiento: El jefe de ciclo es quien demuestra los métodos y procedimientos para dar tratamiento al problema conceptual. En esta actividad se pretende demostrar cómo se concretan las proposiciones metodológicas realizadas. Esta clase se desarrolla con la participación de los educandos del grado y los maestros que integran la muestra, se efectuará en el escenario natural.

Clase metodológica: Temática 4.3: Coordenadas y gráficas. Aplicación 4h/c

Grado: Quinto. **Dominio matemático al que tributa este contenido:** Estadístico. **Error cognitivo:** Representación inadecuada de la situación matemática.

Clase 4: Interpretación de tablas y gráficos.

Objetivo: Interpretar datos presentados en tablas y gráficos de barras, que junto al cálculo de promedio y determinación de la moda, permitan realizar valoraciones sobre situaciones relacionadas con situaciones del contexto actual.

Método: Conversación heurística, Trabajo independiente.

Procedimientos: Observación, sistema de preguntas

Forma organizativa: Dúos, equipos.

Medios de enseñanza: Pizarra, Hoja de trabajo, TV, tarjetas.

Presentar el cálculo oral. Se hará énfasis como condiciones previas en: Ejercicios básicos de adición y sustracción. Cálculo de promedio. Vocabulario matemático: ¿en cuánto excede, cuánto más? Significado matemático. Cálculo de que parte representa una fracción de un entero. Conversiones con unidades de longitud (km-m).

Cálculo oral. Técnica de aprendizaje "Combinando números"

40: 5 20:4 6+2 9+7 20-2 ¿En cuánto excede 9 con respecto a 5?
Promedio de los números 4 y 6 ¿Cuántos metros hay en 205,7 km? ¿Cuántos km hay en 2900m? Se procede a revisar la tarea anterior que era resolver el siguiente ejercicio que servirá como motivación: (En este momento se recuerdan los pasos a seguir para interpretar datos)

La siguiente gráfica representa la calificación de los huracanes según la escala Saffir Simpon. Observa, analiza y marca el inciso correcto:

Clasificación de los huracanes según escala Saffir- Simpson		
Categoría	Vientos máximos sostenibles (km por horas)	Daños
1	119-153	Mínimos
2	154-177	Moderados
3	178-208	Extensos
4	209-251	Extremos
5	Igual o mayor a 252	Catastróficos
Total de huracanes que han azotado a Cuba en el mes de septiembre (1791-2016) 35		

- a) En la categoría 2 los daños ocasionados son extensos.
- b) Los huracanes categoría 3 tienen mayor intensidad que los categoría 5.
- c) El dato referido en la tabla sobre los huracanes categoría 5 expresa que los vientos máximos de 252 km/h.
- d) Los huracanes de menor intensidad son los categoría 1.

Análisis del resultado y el proceder para interpretar gráficos (Recordar a los maestros que solamente no se analiza la correcta sino todas las proposiciones y se analiza el por qué no es correcta) Trabajo con el error.

Conversar sobre el huracán Irma: Habilidades para la vida (Técnica de aprendizaje "Sigue el dado" con las siguientes preguntas)

- ¿Cuál fue el último evento meteorológico que azotó nuestro país?
- ¿Qué provincias fueron afectadas? ¿Tiene relación este evento meteorológico con el cambio climático? ¿Cómo nos preparamos los cubanos para el

enfrentamiento al cambio climático? ¿Qué acciones desarrollamos los cubanos y el Estado para la recuperación?

Comunicar tema y objetivo:

Presentar gráfico en una diapositiva (Se realiza en dúos)

El gráfico ilustra la recuperación de viviendas en diferentes provincias del país, cien días después del paso del huracán Irma, como muestra de los resultados del trabajo del Estado cubano y del pueblo en las tareas de recuperación.

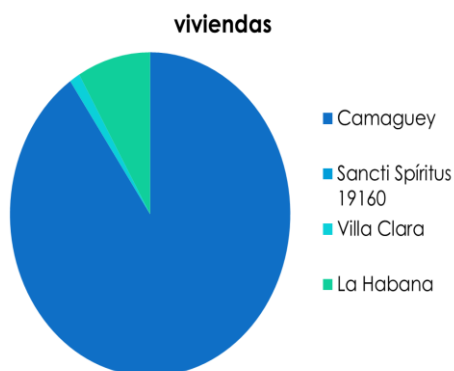
Camagüey: 43 690 viviendas.

Sancti Spíritus: 19160 viviendas

Villa Clara: 583 viviendas

Total de viviendas recuperadas

Teniendo en cuenta los datos que



1.1 Si organizas por provincias los índices de recuperación, del que muestra mayor índice al menor quedaría:

- a)___ Sancti Spíritus, La Habana, Villa Clara, Camagüey.
- b)___ La Habana, Sancti Spíritus, Camagüey, Villa Clara.
- c)___ Villa Clara, La Habana, Sancti Spíritus, Camagüey.
- d)___ La Habana, Villa Clara, Sancti Spíritus, Camagüey.

1.2 ¿En cuánto excede la cantidad de viviendas recuperadas de la provincia Camagüey a las de La Habana?

1.3 – Si se conoce que $\frac{1}{3}$ de las viviendas recuperadas de la provincia Sancti Spíritus pertenecían al sector rural. ¿Cuántas viviendas rurales fueron recuperadas en esa provincia?

1.4-Prepárate para que expongas tus criterios acerca del esfuerzo del pueblo junto a la dirección del país para la recuperación. Puedes apoyarte en los datos de los ejercicios anteriores y en otros que conozcas.

1.5- ¿De qué otra manera se pueden representar estos datos? Representalos. (Recordar a los maestros que no todos los educandos tienen el mismo nivel

cognoscitivo) En esta actividad se podrán incluir actividades de orden y valor posicional teniendo en cuenta el diagnóstico de los educandos.

Se entrega la hoja de trabajo por equipos con los siguientes ejercicios (**Anexo 8**)

Control de los ejercicios: Oral, por los puestos, en la pizarra, intercambio de libretas.

Para la atención diferenciada a los alumnos evaluados de R

En la pregunta 1 se le entrega una tarjeta con el algoritmo para interpretar gráficos: ¿Cómo interpretar un gráfico? ¿Qué tipo de gráfico es? ¿Qué información brinda? Análisis de las preguntas del ejercicio.

Conclusiones: ¿Cuál es el procedimiento para interpretar tablas y gráficos? ¿Cuáles fueron los errores que más cometieron? ¿Por qué? ¿Qué utilidad tiene lo que aprendieron hoy para su vida diaria?

Tarea:

1-A la salida de una biblioteca escolar está publicado el siguiente gráfico:

Total de libros solicitados por los estudiantes a la biblioteca de la escuela



- ¿Cuáles fueron los libros más pedidos?
- ¿Cuántos libros se prestaron en lo que va de año?
- Representa la información en un gráfico
- Elabora otras preguntas sobre los datos que ofrecen

2-Tarea a largo plazo en coordinación con la biblioteca

Por equipos: Busca en la biblioteca otros datos de la prensa que reflejen la recuperación tras el paso del huracán Irma y anótalos en tu libreta. Redacta un texto donde valores a partir de los datos recopilados cuál ha sido la posición del pueblo y el gobierno revolucionario para garantizar la recuperación tras el paso del huracán Irma

Conclusiones: (Clase demostrativa) Una vez concluida la clase, los demás maestros expresarán sus criterios. El jefe de ciclo resumirá la discusión, señalando los principales logros y deficiencias observados en la clase y emitirá las recomendaciones que correspondan para mejorar la preparación de los maestros en su trabajo.

Autopreparación: Por la complejidad de los contenidos tratados se orienta profundizar en los métodos y procedimientos.

Actividad 5

Forma del trabajo docente metodológico: Clase abierta.

Tema: Cumplimiento de los objetivos metodológicos trazados.

Objetivo: Generalizar las experiencias más significativas y comprobar cómo se cumple lo orientado en el trabajo metodológico.

Procedimiento: Se seleccionará un maestro experimentado con el trabajo en la resolución de problemas. La selección del grupo dependerá, obviamente, de la selección del maestro; así como el día y turno de clase a visitar.

El jefe de ciclo orienta la observación hacia el cumplimiento de los objetivos propuestos en el plan metodológico y que ha sido atendido en las reuniones y clases metodológicas, con el objetivo de demostrar cómo se debe desarrollar el contenido. Se produce la observación colectiva de la clase (se ajusta el horario para que puedan coincidir los maestros que imparten la asignatura).

Conclusiones: Luego de concluida la clase se realiza el análisis y discusión de la misma dirigida por el jefe de ciclo. El debate se centrará en los logros y deficiencias, de manera que al final se puedan establecer las principales precisiones y generalizaciones sobre el cumplimiento del objetivo trazado y la demostración en clases.

Autopreparación: Estudiar y fichar en LT Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria, el epígrafe Proceso de enseñanza-aprendizaje. Dimensiones e indicadores.

Actividad 6

Forma del trabajo docente metodológico: Visita de ayuda metodológica.

Tema: Tratamiento particular del proceso cognitivo: resolución de problemas.

Objetivo: Asesorar a los maestros en el en los aspectos metodológicos previos a la actividad para garantizar la efectividad del proceso educativo.

Procedimiento: En esta actividad el jefe de ciclo realizará con un carácter diferenciado las orientaciones concretas y dará seguimiento a la evolución de los maestros. Esta tiene como punto de partida los aspectos positivos y negativos. Según las características del diagnóstico se atenderán y solucionaran los problemas determinados. Se propiciará una reflexión entre los participantes sobre los objetivos, los contenidos relacionados con el proceso cognitivo: resolución de problemas y se determina si se debe incorporar algún elemento que sea de interés tanto del nivel superior como del que recibe la ayuda. Se realizan conclusiones eminentemente metodológicas evidenciando las inferencias, qué se transformó y que acuerdos metodológicos se adoptan de forma conjunta para transformar la realidad del proceso docente educativo.

Conclusiones: Se determinan mediante el análisis del problema a solucionar las vías de trabajo que aseguren su solución.

Autopreparación: Estudiar y fichar en LT Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria, el epígrafe titulado Categorías del proceso enseñanza-aprendizaje.

Actividad 7

Forma del trabajo docente metodológico: Preparación de asignatura 6to grado.

Tema: Propiciar una adecuada orientación metodológica a los maestros.

Objetivo: Garantizar la planificación y organización de los sistemas de clases, con los elementos que aseguren la atención al diagnóstico del grupo y el desarrollo eficiente del proceso.

Procedimiento: En esta actividad participan el jefe de ciclo y el maestro que imparte la asignatura. Esta se realiza previa a la actividad maestro, en el desarrollo de esta se tienen en cuenta las orientaciones metodológicas y los objetivos del grado. El jefe de ciclo mediante esta actividad debe propiciar una adecuada orientación metodológica a los maestros, con el fin de garantizar que queden registrados todos los aspectos necesarios para elevar la calidad de la preparación de los maestros en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Análisis Metodológico

Grado: 6to **Unidad 4.** Proporcionalidad (24 h/c)

Dominio matemático al que tributa este contenido: Variacional.

Error cognitivo: no correspondencia de la solución con una situación matemática posible.

Contenido de software educativo: De la Colección Multisaber, en Maestro, aspectos metodológicos. Problemas Matemáticos II.

Derivación de objetivos:

Objetivo del Modelo de Escuela Primaria página-22

Objetivo del grado página-110

Objetivo de la Unidad 3 Proporcionalidad página-120

Contenidos página-121

Forma de organización que se proponen: Trabajo frontal y grupal: dúos y equipos, fundamentalmente para las clases de ejercitación, pues propician el intercambio, la socialización del conocimiento y el desarrollo de valores como la camaradería, el compañerismo, la ayuda mutua, la responsabilidad y la perseverancia en la solución de las tareas asignadas.

Sistema de métodos de enseñanza: Elaboración conjunta, Trabajo independiente, Exposición Problèmica, Modelación, Conversación heurística, Observación, Trabajo con el texto, Explicativo ilustrativo.

Medios de enseñanza indispensables: Libro de texto, Contenidos de los software, Portal Cuba Educa, Fichas, tarjetas, carteles, tv, hojas de trabajo y la pizarra.

Temática3.2 Contenido: Magnitudes directamente proporcionales.

Objetivo: Identificar pares de magnitudes directamente proporcionales en situaciones de la vida práctica.

Método: Elaboración Conjunta. **Procedimiento:** Conversación heurística, observación, explicación, ejemplificación, demostración, trabajo con el texto.

Medios de enseñanza: L/T, tarjetas, pancarta, video

Tipo de Clase: Nuevo contenido. **Forma de organización:** Frontal y equipos.

Evaluación y control: En los asientos, en parejas, en la pizarra, intercambio de libretas, autocontrol.

Actividades. Condiciones Previas: Concepto razón y proporción, términos de las proporciones, propiedad fundamental de las proporciones, calcular un término desconocido de una proporción.

Para la motivación de la clase se propone comenzar con la revisión de la tarea que consistía en traer la cantidad de consumidores de cada uno de sus hogares y el costo a pagar por la compra del pan. (Debe mantenerse durante toda la clase).

Se puede elaborar una tabla similar con los datos ofrecidos por escolares

Consumidores	2	3	5	8
Costo por cada pan (¢)	10	15	25	40

¿Qué magnitudes se relacionan en la tabla? ¿Cómo es el comportamiento del costo del pan según se fue aumentando la cantidad de consumidores? ¿Qué relación existe entre ambas magnitudes? ¿Qué cálculos matemáticos le pueden ayudar a determinar el costo del pan para cada uno de los consumidores? ¿Qué nombre recibe el número por el que multiplicamos el valor de una magnitud?

Como pueden observar, el costo de los panes, depende del número de consumidores.

A mayor número de consumidores mayor costo. F/C Oral

Se comunica tema y objetivo (Debe quedar claro el qué, el para qué y el cómo lo van a hacer).

A continuación se divide en dos equipos el grupo y se le entregan dos tarjetas una por cada grupo con las siguientes actividades: (Utilizar técnica de aprendizaje: ¿Qué ocurre?)

Grupo 1 Un equipo automático produce 7 piezas en una hora ¿Cuántas producirá a un ritmo constante en 4 y 8 horas?

Grupo 2 Dos obreros ejecutan una obra en 12 días ¿Cuántos días tardarán en construir esa misma obra 4 y 8 obreros? ¿Qué magnitudes se relacionan?

¿Cómo es el comportamiento de las magnitudes relacionadas? En el caso del grupo 2 se hará la observación de que al aumentar una magnitud la otra disminuye y viceversa. ¿Qué relación existe entre las magnitudes del grupo 1? ¿Cómo podemos determinar cuántas piezas se producirán en 4 y 8 horas? ¿Qué nombre reciben los pares de magnitudes que se obtienen multiplicando los valores correspondientes en la otra por un mismo número? El maestro les dirá que son magnitudes directamente proporcionales.

Como pueden observar en el ejemplo anterior cuando aumentó (o disminuyó) el valor de una magnitud sus correspondientes también aumentan (o disminuyen).

¿Qué nombre recibe el número por el que multiplicamos el valor de una magnitud? (Se hará hincapié en que este valor por el que se multiplica es un factor constante y que este valores correspondiente a 1(1 hora, 1 m, etc.)

Observa la siguiente tabla que recoge el costo en pesos según la cantidad de libras de mandarinas.

Libras de Mandarina	3	5	9
Costo en \$	0,75	1,25	2,25

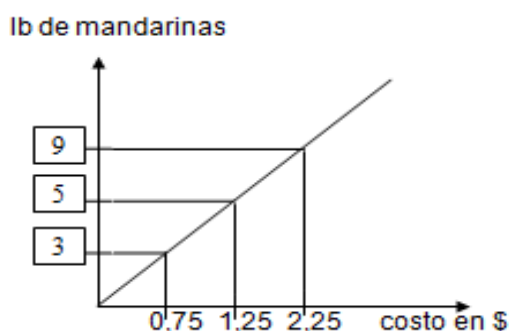
¿Estamos en presencia de un ejemplo de proporcionalidad directa? ¿Por qué lo saben?
¿El factor de proporcionalidad a que valor es correspondiente? al costo de 1 lb de mandarinas. ¿Qué cálculos matemáticos le pueden ayudar a determinar el costo de una libra de mandarina? (Se divide el costo en pesos entre el número de mandarinas: **Ejemplo 0,75: 3 = 0,25**) ¿Qué ocurre si una de estas magnitudes aumenta o disminuye?

En la proporcionalidad directa dos cantidades cualquiera de una magnitud y su correspondiente en la otra forman una proporción:

Ejemplo $3/5 = 0,75/1,25$

$$3 : 5 = 0,75 : 1,25$$

Si representamos esta correspondencia en un sistema de coordenadas ¿Qué se observa? ¿Por qué?(Los puntos que se obtienen al representar cada par de valores correspondientes están sobre una misma recta.)



Después de haber identificado magnitudes directamente proporcionales y el factor de proporcionalidad: ¿A qué conclusiones podemos llegar, con respecto a las magnitudes directamente proporcionales? ¿Qué las distingue? ¿Cómo se haya el factor de proporcionalidad? ¿Cómo formamos una proporción?

En las magnitudes directamente proporcionales:(Se elabora en conjunto el maestro puede ir escribiéndolo en la pizarra utilizando la técnica de aprendizaje ¿Qué ocurre?

- Ambas magnitudes aumentan o disminuyen proporcionalmente.
- Los valores de una magnitud se obtienen multiplicando por un mismo número los valores correspondientes de la otra magnitud. Ese número se llama factor de proporcionalidad.

- El factor de proporcionalidad se halla dividiendo cualquier cantidad de la segunda magnitud entre la cantidad a la cual le corresponde la primera.
- La proporción se forma igualando la razón entre elementos de una misma magnitud a la razón de sus correspondientes en la otra o igualando dos razones entre elementos correspondientes de las dos magnitudes.
- En una proporcionalidad directa los puntos que se obtienen al representar cada par de valores correspondientes, están sobre una misma recta.(Pueden auxiliarse del Recuadro pág. 125)

En cada actividad los impulsos se realizarán de forma colectiva y otros de forma personalizada para la atención a las diferencias individuales.

Conclusiones: Puede aplicarse la técnica de aprendizaje: ``Reconozca``

Tarea:

1. Busca en revistas o periódicos ejemplos de magnitudes directamente proporcionales. Trae estos datos para la próxima clase.
2. Estudiar el recuadro que aparece en la página 125 del LT.

La revisión de la tarea en la clase siguiente puede dar pie para que los educandos calculen magnitudes directamente proporcionales a través de la determinación del factor de proporcionalidad (Reducción a la unidad).

Propuestas de Evaluaciones sistemáticas. Evaluación sistemática No 1. Forma de evaluación. Observación del desempeño. Clase # 2.**Objetivo:** Valorar el comportamiento y desarrollo de los alumnos al trabajar en grupo (dúos, tríos o equipos).**Actividad:** Osvaldo desea visitar a su hija que vive a 125 km de su casa. Pero el conoce que su auto consume 3 litros de gasolina por 50 kilómetros. ¿Cuál es la cantidad mínima de gasolina que debe utilizar en el viaje de ida y regreso a casa de su hija?

Posibles respuestas El factor de proporcionalidad es 50 km por lo que $125 : 50 = 2,5$ Para el viaje de ida necesita 2,5 litros de gasolina y 2,5 litros para el regreso. En total necesita 5 litros de gasolina.

2. Completa la siguiente tabla.

Números de	2	3	10	11
------------	---	---	----	----

Panes				
Costo en ¢	10	15	50	55

a) Determina el factor de proporcionalidad

Valor 20 puntos. Clave por los siguientes indicadores:

Organización del puesto de trabajo. (2 puntos).

Motivación que muestra por las actividades asignadas. (4 puntos).

Cómo interactúa con sus compañeros del grupo. (2 puntos).

Calidad con que resuelve los ejercicios. (12 puntos (6 puntos cada ejercicio)).

Conclusiones de la preparación: Se analizan y discuten los aspectos esenciales a tener en cuenta en la ejecución de las clases para el trabajo con el error.

Autopreparación: Fichar técnicas de aprendizaje propuestas a emplear en las clases en LT Sugerencias Didáctico-Methodológicas para fortalecer el proceso de enseñanza desarrollador.

Actividad 8

Forma del trabajo docente metodológico: Visita de control a clases.

Tema: Efectividad del trabajo metodológico.

Objetivo: Valorar la efectividad del trabajo metodológico, el desempeño profesional del maestro y la calidad en la planificación de la clase que imparte.

Procedimiento: En esta actividad se utilizarán los siguientes indicadores, además de tener en cuenta los establecidos en la RM-238:

- Empleo de métodos de enseñanza que recorran los diferentes niveles de comprensión los que favorecen un aprendizaje desarrollador.
- Presentar ejercicios y actividades que se corresponde con los objetivos, con diferentes demandas cognitivas, así como que propicien el trabajo cooperativo y el intercambio que permitan el máximo desarrollo de cada educando.

- Empleo de las preguntas llamadas de impulso que le permite a los educandos reflexionar y rectificar el error.
- Favorecer la independencia cognoscitiva de los educandos en el proceso, el empleo de métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento en diferentes fuentes, así como el trabajo cooperativo y el intercambio en función de la socialización de la actividad individual y no se logra dirigir el proceso sin anticiparse a los juicios y razonamientos de los educandos.
- El maestro posibilita para dar solución al problema la utilización de esquemas y gráficos que hagan visible los elementos del problema.
- Posibilita que el alumno tenga una implicación consciente, motivada y participativa durante el proceso de resolución del problema.
- Se realizan correctamente las acciones de orientación ejecución y control.

Derivado de estos indicadores se destacan los logros y dificultades, y se otorga una calificación. El resultado del control tiene en cuenta lo establecido en los artículos 25 y 26 de la RM-238. Luego de su análisis se derivan sugerencias metodológicas para el perfeccionamiento de la preparación del maestro y estimulando aquellos con resultados relevantes.

Conclusiones: Se analizan con los maestros los aspectos mejores logrados y los menos logrados y se toman acuerdos metodológicos. Se evalúa la clase.

Autopreparación: Según acuerdo metodológico.

Actividad 9

Forma del trabajo docente metodológico: Reunión metodológica.

Tema: Análisis y debate de los resultados obtenidos con la implementación del sistema de actividades.

Objetivo: Analizar y debatir con los maestros los resultados obtenidos con la implementación del sistema de actividades metodológica para la preparación del maestro en la atención a los errores cognitivos en la resolución de problemas matemáticos.

Procedimiento: El jefe de ciclo dirigirá la actividad. Se analizan los resultados obtenidos para ilustrar la importancia de la implementación del sistema de actividades metodológicas.

Con el desarrollo de las actividades se logró que los maestros:

- Participaran de una forma más consciente y mejor orientada en el proceso.
- Lograran en el desarrollo de sus clases que los educandos solucionaran de forma correcta los problemas planteados. Superando los errores cometidos anteriormente.
- Generalizaran las experiencias más significativas y comprobar cómo se cumple lo orientado en el trabajo metodológico.
- Ofrecieran posibilidades para favorecer la independencia cognoscitiva de los educandos, mediante la utilización de preguntas llamadas de impulso que permitan que el educando analice, entienda y resuelva el problema. (Aunque no en su totalidad)
- Mostrar un dominio del contenido que imparten.
- Emplear métodos y procedimientos de enseñanza que permitieron el transcurso de los educandos por los diferentes niveles de comprensión favoreciendo un aprendizaje desarrollador. (Aunque no en su totalidad)
- Posibilitar para dar solución al problema la utilización de esquemas y gráficos que hicieran visible los elementos del problema.

Posteriormente se debatirá con los maestros las posibles causas que ocasionan estos errores y se plantearán posibles soluciones desde la teoría y práctica pedagógica, tomando en consideración las potencialidades colectivas e individuales, que los haga reflexionar y desarrollar estrategias metacognitivas.

Conclusiones: Se derivan acuerdos que pueden constituir líneas para otra forma de trabajo metodológico.

Autopreparación: Consultar las bibliografías relacionadas con la realización de las preguntas de impulso.

2.3 Valoración de la implementación parcial del sistema de actividades metodológicas para la preparación del maestro primario en la atención a

los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos

Con el propósito de evaluar y controlar la efectividad del sistema de actividades metodológicas para la preparación del maestro en la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas, se concibió un diagnóstico después de aplicado dicho sistema donde se realizó una valoración durante el desarrollo de las actividades propuestas.

A partir del curso 2019-2020 se aplicó de manera parcial el sistema de actividades. El objetivo de esta evaluación estuvo encaminado a precisar los avances, cambios, dinámica y responsabilidad de los maestros y directivos en su desempeño profesional para la solución de problemas.

Con el desarrollo de las actividades se logró que los maestros conocieran cuales eran los principales errores cognitivos cometidos por los educandos en el proceso cognitivo: resolución de problemas matemáticos. Mediante el análisis y el debate de los resultados obtenidos en el Diagnóstico Nacional. Esto permitió una participación más consciente y mejor orientada de los mismos en el proceso.

Se logró explicar y demostrar la metodología para la utilización eficiente de métodos y procedimientos de enseñanza que recorran los diferentes niveles de comprensión los que favorecen un aprendizaje desarrollador, en el proceso cognitivo: resolución de problemas y permitan el tratamiento al error cognitivo: Elección de una vía de solución incorrecta. Lo que se evidencia al los maestros poder lograr en el desarrollo de sus clases que los educandos solucionaran de forma correcta los problemas planteados. Superando los errores cometidos anteriormente.

Se demostró a los maestros como ofrecer posibilidades a los educandos para que logren una participación consiente y participativa durante el proceso de solución de problemas.

Mediante la socialización de este sistema se pudo generalizar las experiencias más significativas y comprobar cómo se cumple lo orientado en el trabajo metodológico. Se tuvo en cuenta el debate centrado en los logros y deficiencias de la clase abierta, se establecieron las principales precisiones y

generalizaciones sobre el cumplimiento del objetivo trazado y la demostración en clases.

Se logró asesorar a los maestros en los aspectos metodológicos previos a la actividad para garantizar la efectividad del proceso educativo. En las posibilidades que ofrece el maestro para favorecer la independencia cognoscitiva de los educandos, mediante la utilización de preguntas llamadas de impulso que permitan que el educando analice, entienda y resuelva el problema.

El desarrollo de las actividades permitió garantizar la planificación y organización de los sistemas de clases, con los elementos que aseguren la atención al diagnóstico del grupo y el desarrollo eficiente del proceso.

Este sistema posibilitó valorar de la efectividad del trabajo metodológico, el desempeño profesional del maestro y la calidad en la planificación de la clase que imparte.

Posteriormente a la aplicación del sistema de actividades propuestas se aplicó la observación a clases (Anexo 5) mediante la cual se comprobó que el 100% de las clases observadas los maestros mostraron un dominio del contenido que imparte al no cometer errores de contenido.

En un 94,3% de las clases los maestros emplearon métodos y procedimientos de enseñanza que permitieron el transcurso de los educandos por los diferentes niveles de comprensión favoreciendo un aprendizaje desarrollador y en un 5,7% de las clases los maestros no emplearon métodos de enseñanza desarrollador.

En un 87,5% de las clases los maestros presentaron ejercicios y actividades que se correspondían con los objetivos, así como con los diferentes demandas cognitivas que permitieron el máximo desarrollo de cada educando y en un 12,5% de las clases los maestros no lograron presentar ejercicios que permitieran el máximo desarrollo de cada educando.

En un 85,7% de las clases observadas los maestros lograron mediante las preguntas llamadas de impulso que los educandos analizaran, entendieran y resolvieran el problema y en un 14,3% no se logró mediante las preguntas de

impulsos que los educandos llegaran de forma independiente a resolver el problema.

En el indicador relacionado con enseñar al educando a analizar el problema y lograr que lo contextualicen de forma tal que se logre la independencia cognoscitiva de los mismos, se logró en el 87,5% de las clases visitadas.

En el 100% de las clases los maestros posibilitaron para dar solución al problema la utilización de esquemas y gráficos que hicieran visible los elementos del problema.

En la planificación del proceso de forma tal que se desarrolle correctamente las acciones de orientación, ejecución y control se logró en el 85,7% de las clases observadas.

Conclusiones del capítulo: Basada en el diagnóstico inicial se diseñó un sistema de actividades metodológicas para la preparación del maestro en la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas en la escuela primaria Alfredo Sáez Martín. Con su aplicación se evidenció un avance en la preparación del maestro, aunque aún existen dificultades en el empleo de preguntas de impulsos para lograr que los educandos de forma independiente reorienten su razonamiento, por lo que no se logra en su totalidad posibilitar la independencia cognoscitiva de estos y a su vez lograr un aprendizaje desarrollador.

CONCLUSIONES:

- La determinación de los referentes teórico-metodológico que sustentan la preparación metodológica del maestro primario en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática, sintetizan el reconocido valor de los conocimientos matemáticos para la solución de los problemas que deben enfrentarse en la edificación de toda sociedad, su contribución al desarrollo del pensamiento de los estudiantes desde situaciones de la vida o en la solución de tareas docentes que permiten a los educandos alcancen éxito en su solución. Se reconoce la necesidad de crear una cultura del error, provocar conflictos cognitivos en los educandos que los haga reflexionar y desarrollar estrategias metacognitivas, indispensable para poseer una competencia didáctica desarrollada.
- El diagnóstico inicial realizado en la escuela primaria “Alfredo Sáez Martín”, corroboró dificultades de carácter metodológico en los maestros para la atención a los errores cognitivos más frecuentes en el proceso: resolución de problemas matemáticos en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática. La caracterización obtenida determinó el diseño de un Sistema de actividades metodológicas como solución al problema de investigación.
- El sistema de actividades metodológicas para la preparación del maestro en la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos responde las normativas del trabajo metodológico en el Sistema Nacional de Educación; en el mismo se integran recursos heurísticos considerados como estrategias para pensar y crear y lograr efectividad en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La aplicación parcial del sistema de actividades metodológicas para la preparación del maestro en la atención a los errores cognitivos en el proceso: resolución de problemas matemáticos, en la escuela primaria “Alfredo Sáez Martín”, evidenció transformaciones en la concepción del trabajo metodológico, así como en la preparación de los maestros para enfrentar este proceso.

RECOMENDACIONES:

1. Socializar el resultado investigativo obtenido en los diferentes centros educativos del nivel primario con el objetivo de generalizar las experiencias obtenidas.
2. Desarrollar otras investigaciones relacionadas con el empleo de preguntas de impulsos para lograr la independencia cognoscitiva de los educandos.

BIBLIOGRAFÍA:

- Albarrán, J., y otros. (2006). *Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Almeida, B., y Borges, J.T. (2000). *Didáctica de la resolución de problemas aritméticos*. La Habana: Academia.
- Almeida, B. (2002). *Didáctica de la resolución de problemas en la escuela media*. La Habana: Academia.
- Almeida, B., González, J.M., y Hernández, S. (1990). *Los procedimientos heurísticos en la enseñanza de la Matemática*. La Habana: ISP Enrique José Varona.
- Álvarez, B. (2013). *Estrategia didáctica para contribuir al desarrollo de habilidades en la resolución de problemas de matemática que conducen a ecuaciones lineales en el décimo grado (Tesis de Maestría)*. Universidad de Matanzas. Matanzas.
- Álvarez, M., Almeida, B., Villegas, E. (2014). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Arvelo, G., Sánchez, J., y Sosa, C. (2011). *Enseñanza problémica y creatividad en la nueva universidad [CD-ROM]*. Matanzas: UMCC.
- Ballester, S. (1995). *La sistematización de los conocimientos matemáticos*. La Habana: Academia.
- Bemba, M. (2015). *Estrategia didáctica para la enseñanza de la Matemática escolar utilizando procedimientos heurísticos en el segundo ciclo del nivel secundario de Luanda (Tesis de Doctorado)*. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana.
- Brito, H. (1990). *Capacidades, habilidades y hábitos, una alternativa teórica metodológica y práctica [CD-ROM]*. La Habana: ISP Enrique José Varona.
- Bunge, M. (1980). *Epistemología*. Barcelona: Ariel.
- Caballero, E. (2008). *El trabajo metodológico en la Escuela Primaria. Una perspectiva actual*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Campistrous, L., y Rizo, C. (1996). *Aprender a resolver problemas aritméticos*. La Habana: Pueblo y Educación.

- Castellanos, D., Castellanos, B., Llivina, M.J., Silverio, M., Reinoso, C., y García, C. (2005) Aprender a enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora. La Habana: Pueblo y Educación.
- Castellanos, D. (2001). Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. La Habana: Pueblo y Educación.
- Carnoy, M., Gove, A.K., & Marshall, J. H. (2007). Cuba's Academic Advantage. Why Students in Cuba do better in School. Stanford: Stanford University Press.
- Catá, R.R. (2018). Cuaderno de Matemática 6to grado. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cruz, M. (2002). Estrategia metacognitiva en la reformulación de problemas para la enseñanza de la Matemática. La Habana (Tesis de Doctorado). Universidad Enrique José Varona. La Habana.
- Delgado, J.R. (1999). La enseñanza de la Resolución de problemas Matemáticos, Dos elementos fundamentales para lograr su eficacia. La estructuración del conocimiento y el desarrollo de habilidades Generales matemáticas (Tesis de Doctorado). ISPJAE: La Habana.
- De la Torre, S. (2002). Estrategia didáctica innovadora y creativa. Barcelona: Octaedro.
- Fernández, y Brito. (2018). Los errores cognitivos y sus causas: una mirada desde la didáctica de las Ciencias exactas.
- Flavell, J. (1993). La psicología evolutiva de Jean Piaget. Barcelona: Paidós.
- Gadner, H. (1988). La nueva ciencia de la mente, Historia de la revolución cognitiva. Barcelona: Paidós.
- Galperin, P. (1982). Introducción a la psicología. La Habana: Pueblo y Educación.
- García, G y Caballero, E. (2004). El trabajo metodológico en la escuela cubana, una perspectiva, en Didáctica: Teoría y Práctica. La Habana: Pueblo y Educación.
- García, G. (2009). Fundamentos de la Ciencia de la Educación. La Habana: Pueblo y Educación.
- García, G. (2010). Evaluación en el contexto de los Centros de la Educación Extra Escolar. (25) 48-53.
- García, J.P. (1989). Bases pedagógicas de la evaluación. Madrid: Síntesis.

- ICCP. (2012). Pedagogía. La Habana: Pueblo y Educación.
- Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las ciencias y la Matemática. En: Revista Iberoamericana de Educación, No. 43, pp. 19-58.
- Junk, W. (1979). Conferencia sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 1. La Habana: Editorial para la Educación.
- Lacueva, A. (2014). La determinación de la calidad de la educación escolar: ¿tecnocrática o democrática, parcial o integral? Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Educación.
- Labarrere, A. (1987). Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la Escuela Primaria. La Habana: Pueblo y Educación.
- Labarrere, A. (1998). Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas. La Habana: Pueblo y Educación.
- Llivina, M.J. (1999). *Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos* (Tesis de Doctorado). Universidad Enrique José Varona. La Habana.
- Martínez González, L. E. (2008). El sistema de actividades como resultado científico en la Maestría en Ciencias de la Educación ¿ser o no ser? Instituto Superior Pedagógico Juan Marinello, Matanzas.
- Martínez, L.E., Martínez, F., Molina, T., Martín, Y. (2015). Metodología de la enseñanza de la Matemática para las Escuelas Pedagógicas. La Habana: Pueblo y Educación.
- Masario, I. (2009). La concepción del desarrollo del pensamiento según la epistemología genética de Jean Peaget [CD-ROM]. Matanzas: UMCC.
- Matos, C., Santos, E.M. (2017). Sugerencias didáctico-metodológicas para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en el 3er grado de la Educación Primaria. Holguín: Impresiones Gráficas de Holguín.
- Matos, C., Catá, R.R., González, R., Jiménez, M., Santos, E.M., Rodríguez, J., Trujillo, M. (2017). Sugerencias didáctico-metodológicas para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en el 6to grado de la Educación Primaria. Holguín: Impresiones Gráficas de Holguín.
- MINED. ICCP. (2007). Programa de Matemática para la Educación Primaria. La Habana: Pueblo y Educación.

- MINED. (2014). Reglamento del trabajo metodológico del Ministerio de Educación. Resolución Ministerial No. 200/2014. Holguín: Empresa Poligráfica de Holguín.
- MINED. (2017). El papel de la clase desarrolladora en el cumplimiento de la Agenda Educativa 2030 y en la preparación para el ERCE 2019. La Habana; Pueblo y Educación.
- MINED-ICCP. (2017). Estudio Diagnóstico Nacional de Evaluación Educativa del nivel primario. Informe II Errores cognitivos fundamentales y su tratamiento didáctico.
- Muller, H. (1998). Programa heurístico general para la resolución de ejercicios. La Habana: Pueblo y Educación.
- Murillo, F. j., Castañeda, E., Cueto, S., Donoso, J.M., Fabara, E., Hernández, M.L., Torres, P.A. (2007). Investigación Iberoamericana sobre eficacia escolar. Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- Murillo, F.J., y Román, R. (2010). Pruebas estandarizadas: ¿un aporte al mejoramiento de la educación? *Revista Iberoamericana de Educación: Retos de la calidad de la educación en América Latina*, (53) 97- 120.
- Pérez, B., Rentería, R., Ávila, G. (2011). La resolución de problemas de Matemática en el Nivel Medio Superior [CD-ROM]. Matanzas: UMCC.
- Pérez, T., y Delgado, A. (2009). La resolución de problemas en Matemática y el uso de los TICs [CD-ROM]. Matanzas: UMCC.
- Petrovsky, A. V. (1981). Psicología General. La Habana: Pueblo y Educación.
- Polya, G. (1965). ¿Cómo plantear y resolver problemas?. México: Trillas.
- Polya, G. (1962). Mathematical Discovery. On understanding, learning, and teaching problem solving. UUEE: John Wiley and Sons.
- Ravela, P. (2006). Fichas didácticas para comprender la evaluación educativa. Santiago de Chile: San Marino.
- Rebollar, A. (1995). Una Alternativa en la preparación de los alumnos para resolver problemas matemáticos en la enseñanza media cubana. La Habana: Pueblo y Educación.
- Rico, P. (2002). Técnicas para un aprendizaje desarrollador en la Escuela Primaria. La Habana: Pueblo y Educación.

- Rico, P., Santos, E.M y Martín-Viaña, V. (2004). Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la Escuela Primaria. Teoría y Práctica. La Habana: Pueblo y Educación.
- Rico, P., Santos, E.M y Martín-Viaña, V. (2008). Exigencias del Modelo de Escuela Primaria para la dirección por el maestro de los proceso de educación, enseñanza y aprendizaje. La Habana: Pueblo y Educación.
- Rico, P. (2011). Procedimientos metodológicos y tareas de aprendizaje. La Habana: Pueblo y Educación.
- Rizo, C., Suárez, C., Lorenzo, L., García, M.(2006). Orientaciones Metodológicas 5to grado Ciencias. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ron Galindo, J. (2007). "Una estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas en las clases de Matemática en la educación secundaria". Tesis doctoral en Ciencias Pedagógicas. La Habana.
- Salazar, M., Leyva, L.M.,Caballero, E., Domínguez, W., Romero, R., Medina, Y. (2006). Factores que ocasionan bajos resultados en el aprendizaje de las asignaturas básicas. Informe de resultado de proyecto de investigación, publicado en el curso pre-evento No. 35 en Pedagogía 2009.
- Santana, L., Bilbao, L. (2011). Folleto para el tratamiento de la resolución de problemas desde una concepción didáctica sustentada en la heurística [CD-ROM]. Matanzas: Matecompu 2011.
- Schoenfeld, A. (1989). Understandingt and Teaching the Nature of Mathematical Thinking.EEUU: Universiti of California at Berkeley.
- Soler, M. (2012). *La interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática: una alternativa didáctica para la formación de profesores de Matemática*. Tesis en opción al grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. UCP Juan MarinelloVidaurreta.
- Torres, P. (1993). *La enseñanza problémica de la Matemática del nivel medio general*. Tesis en opción al grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. UCP Enrique José Varona.
- Torres, P. (2009). Evaluación educativa. La Habana: ICCP.
- Torres, P. (2011). *El «arma secreta» de la educación cubana en los estudios internacionales de evaluación educativa*. La Habana: ICCP.

- Torres, P. (2012). *La Evaluación Educativa: ¿ciencias de la educación? Pistas para la valoración epistemológica de disciplinas emergentes*. La Habana: ICCP.
- Torres, P. (2013). *El arte de enseñar científicamente. Consejos útiles para docentes noveles*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Torres, P. (2016). Acerca de las pruebas objetivas y la enseñanza desarrolladora. *Userena*, 22(1) 115-129.
- Torres, P., Díaz, L., Alfonso, T.M., Llanes, M.E. (2017). Las pruebas objetivas y el trabajo metodológico. Experiencias desde una escuela cubana.
- Torres, P. (2018). Sugerencias didáctico-metodológicas para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en el sexto grado de la Escuela Primaria. La Habana: Pueblo y Educación.
- UNESCO. (2015). Declaración de Incheon y Marco de acción para la realización de los objetivos de desarrollo sostenible.[s.n].
- Valdivia, S.A. (2010). “Una estrategia didáctica para la dirección del aprendizaje de los procedimientos heurísticos en la asignatura Matemática y su Metodología I, de la licenciatura en educación en el área de Ciencias Exactas”. Tesis doctoral en Ciencias Pedagógicas, Matanzas.
- Vigotsky, L.S. (1966). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Vigotsky, L.S. (1979). *El desarrollo de los procesos superiores*. Madrid: Grijalbo.
- Vigotsky, L.S. (1979). *Obras completas tomo 5*. La Habana: Pueblo y Educación.

ANEXOS

Anexo 1

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

DIMENSIÓN 1: Preparación didáctico-metodológica del maestro en la resolución de problemas matemáticos		
INDICADORES	INSTRUMENTO	REGLA PARA LA ASIGNACIÓN DE LA CALIFICACIÓN "Se logra" cuando:
1.1 El maestro domina el contenido que imparte.	Guía de Revisión de documentos Guía de observación de clases Encuesta a maestros Entrevista a maestros	El maestro muestra dominio del contenido que imparte al no cometer errores de contenido
1.2 El maestro orienta adecuadamente el objetivo de la clase	Guía de Observación de clases	El maestro orienta adecuadamente el objetivo de la clase al expresarse con claridad y explica el qué, cómo y para qué del objetivo de forma asequible a los educandos
1.3 Existe rigor científico en el contenido que imparte	Guía de Observación de clases Encuesta a maestros Entrevista a maestros	El maestro logra integrar la instrucción, la enseñanza, la educación y la formación de los educandos
1.4 El maestro emplea métodos de enseñanza que favorecen un aprendizaje desarrollador.	Guía de Observación de clases Encuesta a maestros Entrevista a maestros	El maestro emplea métodos de enseñanza que recorran los diferentes niveles de comprensión los que favorecen un aprendizaje desarrollador.
1.5 Se emplean medios de enseñanza que favorecen un aprendizaje desarrollador.	Guía de Observación de clases Encuesta a maestros Entrevista a maestros	El maestro emplea medios de enseñanza creativos que representan la realidad y posibilitan el logro del objetivo favoreciendo un aprendizaje desarrollador.(ilustraciones y o modelos como soporte para la comprensión)
1.6 En sus clases aparecen ejercicios y actividades con diferentes demandas cognitivas	Guía de Observación de clases Encuesta a maestros Entrevista a maestros	El maestro en sus clase presenta ejercicios y actividades que se corresponde con los objetivos, así como con los diferentes demandas cognitivas que permitan el máximo desarrollo de cada educando.
DIMENSIÓN 2: Atención a los errores cognitivos frecuentes cometido por los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos		
INDICADORES	INSTRUMENTO	REGLA PARA LA

		ASIGNACIÓN DE LA CALIFICACIÓN "Se logra" cuando:
2.1 El maestro desarrolla un procedimiento reflexivo en sus educandos para poder enfrentar el problema	Guía de observación de clases Encuesta a maestros Entrevista a maestros	El maestro enseña al alumno a analizar el problema y logra que lo contextualicen
2.2 Se realizan correctamente las acciones de orientación ejecución y control	Guía de observación de clases Encuesta a maestros Entrevista a maestros	El maestro logra mediante las preguntas llamadas de impulso que el educando analice, entienda y resuelva el problema
2.3 El maestro posibilita para dar solución al problema la utilización de esquemas y gráficos que hagan visible los elementos del problema	Guía de observación de clases Encuesta a maestros Entrevista a maestros	El maestro utiliza medios de enseñanza que permitan establecer relaciones presentes en el problema
2.4 El maestro posibilita que el alumno tenga una implicación consciente, motivada y participativa durante el proceso de resolución del problema	Guía de observación de clases Encuesta a maestros Entrevista a maestros	El maestro planifica el proceso de forma tal que atienda las diferencias individuales logrando el máximo en cada alumno, utiliza el trabajo socializador y la reflexión

Anexo 2

GUÍA PARA LA REVISIÓN DE DOCUMENTOS

Datos generales.

Docente: ____ Experiencia en el nivel educacional: ____ Años trabajando en la institución: ____

Elementos a tener en cuenta	Se logra	No se logra	Indicadores
El maestro domina el contenido que imparte.			1.1
El maestro orienta adecuadamente el objetivo de la clase.			1.2
Existe rigor científico en el contenido que imparte.			1.3
El maestro emplea métodos de enseñanza que favorecen un aprendizaje desarrollador.			1.4
Se emplean medios de enseñanza que favorecen un aprendizaje desarrollador.			1.5

En sus clases aparecen ejercicios y actividades con diferentes demandas cognitivas.			1.6
El maestro desarrolla un procedimiento reflexivo en sus educandos para poder enfrentar el problema.			2.1
El maestro posibilita para dar solución al problema la utilización de esquemas y gráficos que hagan visible los elementos del problema.			2.2
El maestro posibilita para dar solución al problema la utilización de esquemas y gráficos que hagan visible los elementos del problema.			2.3
El maestro posibilita que el alumno tenga una implicación consciente, motivada y participativa durante el proceso de resolución del problema			2.4

Anexo 3

Encuesta dirigida a los maestros

Como usted conoce la resolución de problemas matemáticos es un contenido de gran importancia, ya que caracteriza a una de las conductas que más favorecen al desarrollo de la inteligencia y que más utilidad práctica tiene, debido a que la vida a diario nos reta incidentalmente a dar solución a problemas continuamente, por lo que realizamos esta encuesta con el objetivo de conocer el nivel que tienen los alumnos hacia el conocimiento en la solución de problemas matemáticos. Gracias.

Usted considera que:

1) Sus alumnos actúan con iniciativa y son capaces de localizar la información que se les brinda para solucionar un problema.

Si___ No___ A veces___

2) Los alumnos se reúnen y trabajan en colectivo en la resolución de problemas.

Si___ No___ A veces___

3) Presentan confianza y son seguros en la resolución de los problemas.

Si___ No___ A veces___

4) Demuestran disposición para aprender y se esfuerzan.

Si___ No___ A veces___

5) Localiza información en diferentes fuentes para utilizarlos en la elaboración de problemas, siendo capaz de intercambiar con el maestro los datos localizados.

Si___ No___ A veces___

6) Se interesa en conocer lo que hacen otros grupos para ampliar su posibilidad de aprendizaje.

Si___ No___ A veces___

7) Las acciones que realizan demuestran que necesitan ampliar sus conocimientos.

Si___ No___ A veces___

8) Su actitud demuestra que es importante el contenido de aprendizaje.

Si___ No___ A veces___

9) En el desarrollo de las actividades docentes y extradocentes alcanza niveles de desafíos superiores.

Si___ No___ A veces___

10) Ha su consideración en las clases de resolución de problemas los educandos se manifiestan activos.

Si___ No___ A veces___

Anexo 4

Guía de entrevista a los maestros

Como usted conoce la resolución de problemas matemáticos es un contenido de gran importancia, ya que caracteriza a una de las conductas que más favorecen al desarrollo de la inteligencia y que más utilidad práctica tiene, debido a que la vida a diario nos reta incidentalmente a dar solución a problemas continuamente. Con el objetivo de conocer que trabajo usted realiza con sus educandos en el proceso cognitivo: resolución problemas matemáticos, realizamos esta entrevista, por lo que necesitamos la más sincera cooperación. Gracias.

Datos Generales.

Edad: _____ Sexo: M___ F___

Tiempo de experiencia como maestro primario: _____ años.

Tiempo de experiencia en el grado: _____ años.

Licenciado_____ Maestro titular_____

1. ¿Considera a las Orientaciones Metodológicas y los Libros de Textos suficientes bibliografía para el trabajo con la resolución de problemas?

2. ¿Emplea otra bibliografía para su autopreparación y /o el trabajo del aula?
¿Cuál?

3. ¿Cuáles son las regularidades presentadas por sus alumnos en la resolución de problemas a partir de instrumentos, visitas y entrenamientos realizados?

4. ¿Qué causas, consideras, han originado estas regularidades?

5. ¿Qué acciones individuales y colectivas realiza para corregir las insuficiencias de sus alumnos en la resolución de problemas?

6. ¿Conoces los procesos que se deben tener en cuenta para el desarrollo del proceso cognitivo: resolución de problemas?

7. ¿Tiene usted en cuenta los intereses de sus alumnos para seleccionar o elaborar los problemas a solucionar en clases?

Anexo 5

GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

Marque por filas, con solo una equis (X), en cada columna, según corresponda.

Indicadores	Se logra	No se logra
Empleo de métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento en diferentes fuentes, así como el trabajo cooperativo y el intercambio en función de la socialización de la actividad individual. Los que favorecen un aprendizaje desarrollador.		

Presentar ejercicios y actividades que se corresponde con los objetivos, con diferentes demandas cognitivas, así como que propicien el trabajo cooperativo y el intercambio que permitan el máximo desarrollo de cada educando.		
Empleo de las preguntas llamadas de impulso que le permite a los educandos reflexionar y rectificar el error.		
Favorecer la independencia cognoscitiva de los educandos en el proceso.		
El maestro posibilita para dar solución al problema la utilización de esquemas y gráficos que hagan visible los elementos del problema.		
Posibilita que el alumno tenga una implicación consciente, motivada y participativa durante el proceso de resolución del problema.		
Se realizan correctamente las acciones de orientación ejecución y control.		

Anexo 6

Esquema del proceso de solución de un problema.

Procedimientos heurísticos.

1. – Comprensión del problema.

Leo las veces necesarias el problema. Extraigo la esencia del problema (resumo el problema). Separo lo dado de lo buscado, los datos de la pregunta, la hipótesis de la tesis... Determino si me faltan o sobran datos, cuáles son los datos relevantes, dónde puedo hallar los que me faltan. Confecciono un esquema, un gráfico o una figura de análisis. Reformulo el problema. Lo expreso con otras palabras o con símbolos matemáticos. Separo la condición en partes. Examino casos límite o especiales. Busco el significado de los términos desconocidos. Busco palabras claves. Cambio palabras por sinónimos. Realizo tanteos. Organizo los datos en tablas.

2. – Análisis del problema.

Examino problemas similares resueltos anteriormente, sustituyendo unas condiciones por otras equivalentes, recomblando los elementos del problema, etc. Descompongo el problema en subproblemas e intento solucionar estos últimos. Trabajo hacia atrás: trato de llegar, partiendo de la situación final, a la inicial. Trabajo hacia delante: parto de las condiciones iniciales y aplicando los conocimientos que tengo, llego al resultado final. Determino qué conocimientos tengo que se relacionan con lo que me piden. Busco un contraejemplo para refutar el enunciado. Busco un modelo matemático. Resuelvo una parte y trato de relacionar esta solución con el resto del problema.

3. – Solución del problema.

En ella se ponen en función las habilidades propias de la asignatura de que se trate; pero además se realiza todo un proceso cognitivo de relación de

conocimientos y de descubrimiento que pueden llevar incluso a cambiar el rumbo concebido en el plan inicial.

4. – Comprobación de la solución.

¿Utilicé todos los datos? Los que no utilicé ¿eran innecesarios? ¿Es razonable el resultado? ¿El resultado se corresponde con el cálculo aproximado que hice previamente? ¿Es posible encontrar otra vía? ¿Cuál es la más eficiente? Realizo operaciones inversas para comprobar. Estudio el proceso de solución. ¿En qué otros problemas pudiera servirme el procedimiento empleado? ¿En qué me equivoqué? ¿Cómo solucioné las dificultades que se me presentaron?

Anexo 7

HOJA DE TRABAJO actividad 3

1- Al calcular la suma del mayor número de tres lugares y el sucesor del menor número de tres lugares, su resultado es.

- a) ___1100 b) ___1099 c) ___1098 d) ___900

2- Dos alumnos de tercer grado viajan par llegar a su escuela todos los días Carlos recorre 2000 m y Pedro 1525 m. ¿Cuántos metros más recorre Carlos que Pedro?

- 1) ___400 3) ___475
2) ___500 4) ___425

3- Si se tienen 20 cajas de lápices de colores como la de la figura 1 y 8 cajas como las de la figura 2 ¿Cuántos lápices de colores se tienen en total?(B)

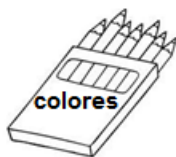


Figura 1

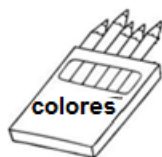


Figura 2

Escribe aquí todos los cálculos necesarios para resolver el problema

4- Un grupo de alumnos va de excursión. Recorren una distancia de 2 000m en ómnibus, este se rompe y tiene que llegar a pie al lugar deseado. Si en el viaje de regreso en ómnibus recorrieron 3km. ¿Cuántos kilómetros recorrieron caminado para llegar al lugar de la excursión?

Respuesta. _____

(Deja por escrito los cálculos o la manera en que procediste para resolver el problema)

Anexo 8

Hoja de trabajo actividad 4

2. La siguiente tabla muestra los kilómetros de vías afectadas por el paso del huracán Irma en tres provincias:

Provincias	Kilómetros de vías afectadas	Metros de vías afectadas
Camagüey	205,7 km	
La Habana		2900 m
Sacnti Spíritus	6,5 km	

2.1. La afectación de Camagüey excede a la de La Habana en:

___2694,3 km ___202,8 km ___2028 km ___2028m






2.2- ¿Cuántos kilómetros de vías se afectaron en total en las tres provincias?

2.3-¿Cuántos kilómetros más se afectaron de vías en Santi Espíritus que en La Habana?

2.4 ¿Cuántos metros de vías se afectaron como promedio en las tres provincias?

2.5 Explica de forma oral cuando tu maestra te oriente, de qué otra forma se podrían representar estos datos y los elementos a tener en cuenta. (Propiciar independencia cognositiva)


3. El siguiente pictograma muestra la temporada ciclónica en nuestro país:

Julio	
Agosto	
Septiembre	
Octubre	
Noviembre	

Cada  representa 5huracanes.

3.1Según lo expresado en el pictograma en que mes del año afectan más los huracanes a nuestro país:

- a)__ septiembre c)__ julio
b)__ agosto d)__ noviembre

3.2. Si cada  representa 5 huracanes ¿Cuántos huracanes han azotado a Cuba en el mes de septiembre?

- a)__ 7 b)__30 c)__35 d)__ Muy pocos.

3.3 Si deseamos conocer el promedio de huracanes que han azotado a nuestro país, ¿podríamos utilizar esta tabla? ___ Si o ___No. En el caso de que tu respuesta sea positiva deja por escrito cómo procederías.

Anexo 9

Metodología para la evaluación del estado de la capacidad para resolver problemas.

Operacionalización de la instrumentación ejecutora para la ejecución de la actuación en la resolución de problemas.

Primera acción. **Comprensión del problema.**

Para la **comprensión del problema** el sujeto tendrá que:

- Analizar, a partir de la lectura detallada del problema, separando lo dado de lo buscado, para hallar algún recurso que le permita encontrar una adecuada orientación en el contexto de actuación.
- Reformular el problema, empleando expresiones propias; expresar, mediante sistemas abreviados de señales, las relaciones básicas entre los elementos del problema.
- Modelar las relaciones fundamentales que se establecen en el enunciado, mediante representación lineal, tabular, conjuntista, ramificada, etc.
- Contestar preguntas a partir de inferencias basadas en el texto.

Segunda acción: **Análisis del problema.**

Para la realización de esta acción el sujeto deberá:

- Relacionar los elementos del problema con otros que puedan sustituirlos en el contexto de actuación, realizando inferencias de proposiciones dadas en el problema o conocidas de antemano, establecer relaciones entre los elementos disponibles en la memoria y los elementos del problema.

- Sintetizar toda la información obtenida para establecer relaciones entre sus elementos esenciales para la solución del problema.
- Generalizar las propiedades comunes a casos particulares que constituyen elementos integradores para la solución del problema, mediante la comparación de estos sobre la base de la distancia de las cualidades relevantes y significativas de las que no lo son.
- Valorar a través de la evaluación crítica de los pasos dados en pos de la búsqueda de una solución.
- Aplicar, utilizando toda la información acumulada, así como su experiencia, a la determinación de una vía de solución del problema.
- Tomar decisiones, al tener que comparar diferentes estrategias y procedimientos para escoger el más adecuado a la tarea a realizar.

Además de estas operaciones de carácter general, podría ejecutar otras de carácter específico, como por ejemplo, calcular o graficar, o cualquier otra en dependencia del contexto de actuación.

Tercera acción: Resolver el problema.

Para la realización de esta acción, el sujeto deberá ejecutar las siguientes operaciones:

- Sintetizar, al unificar los elementos en el análisis del problema en la solución del mismo, considerando solo aquellas propiedades que son necesarias o suficientes para la solución; puede también sintetizar al reconstruir la solución del problema cuando utiliza la estrategia de trabajo hacia atrás.
- Aplicar, utilizando los elementos obtenidos en el análisis del problema en la solución del mismo

También pudieran realizarse otras operaciones específicas en dependencia del contexto de actuación.

Cuarta acción: Evaluar la solución del problema.

Para la realización de esta acción, el sujeto deberá:

- Relacionar la solución hallada con las exigencias planteadas en el texto del problema, para determinar si la misma es apropiada.
- Analizar la solución planteada, contemplando diferentes variantes para determinar si es posible encontrar otra solución.
- Sintetizar el análisis realizado, determinando otra solución para el problema.
- Valorar críticamente el trabajo realizado, determinando qué solución es la más racional.
- Tomar decisiones, al decidir cuáles son los procedimientos más apropiados para resolver el problema.

Para la realización de esta acción es posible que se ejecuten otras operaciones específicas en dependencia del contexto de actuación.