

CONSIDERACIONES TEÓRICO-METODOLÓGICAS PARA EL TRATAMIENTO AL ERROR DESDE LA ASIGNATURA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

THEORETICAL-METHODOLOGICAL CONSIDERATIONS FOR THE TREATMENT TO THE ERROR FROM THE DIDACTIC SUBJECT OF THE MATHEMATICAL

Dr. C. Carlos Alberto Muñoz Martínez (0000-0002-2602-919X), Universidad de Matanzas

carlos.munoz@umcc.cu

Dr. C. Leticia García Pimentel (0000-0002-5261-0498)

M.Sc. Lázaro Efraín Rodríguez Rodríguez (0000-0001-8285-5325)

Dr. C. Omara Eugenia Fernández Artilles, (0000-0003-0120-5078)

Resumen

La preparación de los estudiantes en formación para el trabajo con el error en el proceso de enseñanza de la matemática en la escuela primaria adquiere relevancia en la formación inicial del Licenciado en Educación Primaria. En este sentido, este trabajo aborda esta situación. Como respuesta científica a esta problemática se propone una estrategia didáctica, la cual se sustenta en la concepción dialéctico-materialista del conocimiento científico como método general de la investigación; ello permitió la selección y aplicación de los métodos de la investigación educativa. Al respecto el presente trabajo tiene como objetivo socializar los resultados de la estrategia didáctica aplicada, donde se ofrecen algunas consideraciones metodológicas dirigidas a la preparación de los profesores y estudiante en aras de contribuir a la preparación de estudiantes y profesores para el trabajo con los errores de aprendizaje en la asignatura Matemática.

Palabras claves: *aprendizaje; enseñanza; estrategia didáctica*

Summary

The preparation of the students in formation for the work with the error in the process of teaching of the mathematical one in the primary school acquires relevance in the Graduate's initial formation in



Monografías 2023
Universidad de Matanzas © 2023
ISBN: 978-959-16-5074-0

Primary Education. In this sense, the work approaches this situation. As scientific answer to this problem intends a didactic strategy which is sustained in the dialectical-materialistic conception of the scientific knowledge as general method of the investigation; it allowed it the selection and application of the methods of the educational investigation. In this respect the present work he/she has as objective to socialize the results of the applied didactic strategy, where they offer some methodological considerations directed to the preparation of the professors and student for the sake of contributing the preparation of students and professors for the work with the learning errors in the Mathematical subject. .

Keywords: *learning; teaching; didactic strategy*

La universidad es la institución encargada de la formación integral de los profesionales de una determinada sociedad. Para ello pretende dotar al estudiante de la cultura humana que se ha construido en el devenir de la historia. Estas ideas están declaradas en los diferentes documentos rectores del Partido Comunista de Cuba y del estado cubano (Comité Central, 2021) debido a la necesidad de la formación humanista acorde a nuestra sociedad. Por tales motivos es necesario prestar atención a la formación integral de los profesionales.

La Educación Superior Cubana desarrolla un profundo proceso de transformaciones educacionales y el perfeccionamiento de la formación de los educadores a partir de considerar, entre otros aspectos, que “las tendencias pedagógicas actuales indican que lo más factible es poner en el centro al educando y a las intenciones de lograr un proceso formativo integrador que desarrolle al máximo sus potencialidades y que atienda y respete la diversidad” (MINED, 2016 a, p. 3).

En este contexto, la atención a los alumnos con dificultades de aprendizaje deviene respuesta educativa del maestro de la escuela primaria. En correspondencia, su proceso formativo inicial resulta vital, pues en él se desarrollan las bases del futuro desempeño pedagógico, a partir de la integración de los procesos sustantivos de la universidad.

Desde esta perspectiva, en el plan de estudio E de la Educación Primaria (2016) se expresa que el licenciado se prepara en función de asumir: “la dirección del proceso educativo en general, y del proceso de enseñanza-aprendizaje en particular, con un enfoque desarrollador, para el logro del fin y los objetivos del nivel, desde la atención a la diversidad” (MES, 2016, p. 8).

Con relación a lo anterior el proceso de enseñanza-aprendizaje está marcado por diversas características donde se destaca su carácter comunicativo. Los componentes personales que en él intervienen intercambian información mediante procesos de comunicación o de diálogos. De ahí que:

“...entre el docente y el alumno debe primar la comunicación y el establecer unas buenas relaciones interpersonales, que propicien la relación de la unidad de lo Instructivo y lo Educativo, (...) debe permearse plenamente con características como el respeto mutuo, la paciencia, la honestidad y la confianza, para así lograr una buena empatía. (...) al estudiante se le debe tratar con respeto y entendiendo sus diferencias, acompañarlo en su proceso de formación integral y cognitiva del saber específico, y en esa instancia, donde el docente en su relación alumno- estudiante, debe velar por que la comunicación sea lo mejor posible, a

partir de una adecuada relación humana.” (Caicedo, Corrales Velasco, y Quintana Valdés, 2018 p. 6)

Una de las formas de concretar lo anterior es mediante los contenidos del programa de la asignatura Didáctica de la Matemática la cual tiene como propósito la formación de un profesional que pueda dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la escuela primaria. En él uno de los contenidos esenciales es el tratamiento al error.

Si consideramos que no es posible encontrar una metodología general para el tratamiento de los errores que cometen los estudiantes en el estudio de la matemática, no significa que no se puedan diseñar y aplicar estrategias adecuadas para situaciones concretas y que a la vez respondan a concepciones generales que se han podido sistematizar por un grupo de investigadores, que asumen el error desde una concepción didáctica.

Considerando acertado que cualquier estrategia para la preparación del maestro en formación para el tratamiento de los errores más frecuentes que comenten los alumnos en el estudio de la matemática en la Enseñanza Primaria desde los primeros grados, debe ser abordado desde el diagnóstico y evaluación de la comprensión del conocimiento matemático en general y en los contenidos que se abordan en el grado, nivel o educación correspondiente.

Por lo que el objetivo del presente trabajo es diseñar una estrategia didáctica para la preparación del maestro en formación para el trabajo con el error desde la asignatura Didáctica de la Matemática.

Metodología y métodos:

Con vistas a obtener una caracterización del estado actual de la preparación de los maestros en formación para el trabajo con el error se determinaron dos dimensiones: la dimensión: cognitiva, que está relacionada con los conocimientos acerca de los conceptos, causas, y exigencias que son básicos en el proceso de formación inicial del Licenciado en Educación Primaria para el trabajo con el error en la asignatura Didáctica de la Matemática y la segunda dimensión : metodológica, se entiende en cómo se procede en el proceso de planificación ,ejecución y utilización de la información que aporta el error para su tratamiento en las clases de Matemática durante su tratamiento en la asignatura en la formación inicial del Licenciado en Educación Primaria

Dimensión cognitiva:

En los documentos rectores de la carrera se reconoce la importancia de que el estudiante de la carrera Licenciatura en Educación. Primaria, debe estar preparado para comprender las necesidades personales y sociales, saber enfrentar con iniciativas la solución de los problemas de la práctica pedagógica e integrar al proceso formativo los avances científicos y tecnológicos; Modelar acciones y/o estrategias, sistemas de tareas de aprendizaje, teniendo en cuenta la labor preventiva con un enfoque desarrollador y prácticas cada vez más inclusivas que garantice una educación de calidad, por estas razones la carrera debe desarrollar en los estudiantes, en el proceso de formación inicial y en su trabajo estudiantil cotidiano, los mecanismos que estimulen su preparación para el trabajo con el diagnóstico particularmente en el trabajo con el error. Los profesores del colectivo de asignatura Didáctica de la Matemática y estudiantes reconocen la pertinencia de la inserción como parte del contenido de la asignatura el trabajo con el error en los diferentes dominios cognitivos que se abordan en la asignatura en el proceso de formación inicial.

Dificultades:

Los estudiantes evidencian falta de preparación en el trabajo con el error pues identifican y describen el error, pero no pueden determinar las causas que los originan y llegar a encontrar generalidades y conformar el sustento teórico y práctico que permita el tratamiento del error de la manera más efectiva.

Además, en el diseño de las clases no se prevé el trabajo con el error, la ocurrencia como la corrección forme parte del proceso donde el comisar y los demás integrantes del grupo asuma una posición crítica y reflexiva.

Dimensión metodológica

Logros:

Los profesores y estudiantes muestran satisfacción, motivación y disposición por el tratamiento a la temática durante el proceso formativo. La interacción entre los profesores y estudiantes y de estos entre sí, el clima psicológico, la disponibilidad de recursos, las condiciones espacio temporales. Existe un compromiso de los profesores del colectivo de asignatura por perfeccionar la preparación de los estudiantes para el trabajo con el error durante el proceso formativo desde la asignatura Didáctica de la Matemática.

Dificultades:

En la concepción de los programas de la asignatura Didáctica de la Matemática no siempre se incluyen contenidos referidos al tratamiento metodológicos del error como parte de la formación del Licenciado en Educación Primaria, lo que motiva que no se pronostique que en el proceso de construcción del conocimiento aparecen sistemáticamente errores cognitivos, lo que implica que en el proceso de aprendizaje se deben incluir criterios de diagnóstico, prevención y superación de los mismos. En el sistema de trabajo metodológico de la asignatura no se insertan actividades para la preparación de los profesores para el trabajo con el error desde la asignatura Didáctica de la Matemática en la formación del Licenciado en Educación Primaria.

En el sistema de actividades diseñado para la práctica laboral no se incluyen actividades para el trabajo con el error.

A partir de la caracterización del estado actual de la preparación de los estudiantes en formación para el trabajo con el error desde la asignatura Didáctica de la Matemática los autores del presente artículo, proponen algunas consideraciones teórico-metodológicas para la preparación de los estudiantes en formación para el trabajo con el error en la asignatura Matemática en la escuela primaria.

Los errores en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y sus causas:

El desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje desde una concepción desarrolladora, que posibilite la activación-regulación, la significatividad de los contenidos y los conocimientos que se adquieren, y la motivación de los alumnos por aprender matemática, es sin lugar a dudas, un buen camino por el cual es posible estudiar las causas de los errores que cometen los estudiantes y conformar una cierta "cultura del error" que favorezca la comprensión del conocimiento matemático.

El error forma parte del trabajo de los estudiantes durante su aprendizaje de la matemática. Los errores son aspectos objetivos y estables que se encuentran en el proceso de enseñanza aprendizaje. Ahora bien, uno de los objetivos básicos de la enseñanza de la matemática es lograr que todos los alumnos tengan un correcto aprendizaje de esta asignatura.

Es por ello que se considera como serias insuficiencias y hasta como un fracaso en el logro de los objetivos previstos la detección de respuestas erróneas en los ejercicios planteados a algunos

escolares. Por tanto, es importante el descubrimiento y el tratamiento adecuado del error en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esto no ha sido ignorado por los investigadores en el área de la educación matemática, pues ha existido una preocupación permanente de su estudio, sobre todo a partir del siglo XX, y se han obtenido aproximaciones interesantes y diversas. Estos estudios han estado orientados por las corrientes pedagógicas y psicológicas predominantes de su época y, al mismo tiempo, han estado condicionados por los objetivos y las formas organizativas del currículo en los distintos sistemas educativos.

Desde la perspectiva didáctica se considera que un error cognitivo de un alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, es un resultado parcial o final que se desvía del resultado correcto esperado por otros, especialmente por el docente, producto de una actuación de buena fe al resolver una tarea de aprendizaje o en la comunicación a propósito del contenido de enseñanza y aprendizaje (Mora, 2008).

La preocupación por el error del aprendizaje de los contenidos tiene su base en la influencia que estos ejercen en el pensamiento del estudiante, lo que exige que estos sean reconocidos por ellos y asuman la necesidad de superarlos y obtener logros adecuados a su nivel y edad. Su análisis permite al docente organizar estrategias de enseñanza para optimizar el aprendizaje, en el que haga insistencia en aquellos aspectos que generan más dificultades para contribuir a una mayor preparación en niveles de corrección.

Es importante preparar a los maestros en formación inicial para que estos sean capaces de investigar el comportamiento de los escolares en las distintas fases del aprendizaje, incluyendo la esfera afectiva, además de la cognitiva.

En este sentido deben ser buenos observadores para detectar cómo trabajan los alumnos con la asignatura, y hasta cómo piensan ante determinada tarea. El dominio de la habilidad profesional: observar les permitirá descubrir los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre determinado contenido.

Los maestros en formación desde la práctica laboral dirigida a la enseñanza y el aprendizaje de un determinado contenido matemático, deben promover el desarrollo integral de la personalidad del educando, activar la apropiación de conocimientos, habilidades y capacidades intelectuales en

estrecha armonía con la formación de motivaciones, sentimientos, cualidades, valores, convicciones e ideales, potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio. (Muñoz, 2019).

La preocupación por el error del aprendizaje de los contenidos tiene su base en la influencia que estos ejercen en el pensamiento del estudiante, lo que exige que estos sean reconocidos por ellos y asuman la necesidad de superarlos y obtener logros adecuados a su nivel y edad. Su análisis permite al docente organizar estrategias de enseñanza para optimizar el aprendizaje, en el que haga insistencia en aquellos aspectos que generan más dificultades para contribuir a una mayor preparación en niveles de corrección.

El estudio de las investigaciones efectuadas en el ámbito internacional permite una aproximación a posiciones teóricas que se asumen en este trabajo para determinar los errores frecuentes que manifiestan los alumnos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

A continuación, se presentan clasificaciones que fueron obtenidas en el análisis de la literatura consultada: Davis (1984), citado por Paul Torres, elaboró una teoría de esquemas o constructos personales que le permitió tipificar e interpretar algunos de los errores esenciales de los alumnos en el aprendizaje de la Matemática.

Los errores clásicos explicados son: reversiones binarias, errores inducidos por el lenguaje o la notación, errores por recuperación de un esquema previo, errores producidos por una representación inadecuada y reglas que producen reglas. Bosth (1984), citado por Paul Torres describe errores comunes cometidos por los alumnos atribuidos a:

La naturaleza y el significado de los símbolos y las letras. El reconocimiento de la naturaleza y el significado de los símbolos para poder comprobar cómo operar con ellos y cómo interpretar los resultados les permitirán la transferencia de conocimientos aritméticos hasta el Álgebra.

La comprensión de la Aritmética por parte de los alumnos. El uso incorrecto de “fórmulas” o “reglas de procedimiento”. Los errores frecuentes se pueden determinar de manera empírica y mediante el estudio de instrumentos de evaluación:

Cuando el error frecuente se determina de la experiencia que tiene el docente en su práctica educativa, entonces se considera su determinación de manera empírica lo que exige del docente dominio del contenido y experiencia en la práctica educativa.

El error frecuente cuya determinación es mediante el estudio de instrumentos de evaluación se basa en las respuestas incorrectas ofrecidas de forma recurrente por la mayoría de los estudiantes a las preguntas formuladas en dichos instrumentos, y que evidencian reiteración o repetición.

De acuerdo con las causas que provocan los errores frecuentes estos se pueden agrupar en tres grandes grupos: errores didácticos, errores asociados al contenido y errores de carácter personificado.

Errores didácticos: Son aquellos errores que se dan en el proceso de enseñanza aprendizaje, generalmente están asociados al desempeño del docente

Errores asociados al contenido: Son errores que están ligados a la complejidad del contenido, se relacionan con el sistema de conocimientos y habilidades propias de un contenido. Se determinan a partir de las características del contenido

Errores de carácter personificado: Son los errores asociados al desempeño de cada alumno y que están asociados con el saber –hacer de cada alumno en particular.

En cuanto a los tipos de errores que pueden cometer los estudiantes existe bastante dispersión en los criterios, en el análisis de la bibliografía sobre el tema se destacan entre otros los trabajos de: Álvarez, M (2005), Cobas, C.L y Navarro, L. M Álvarez (20014), García (2018).

A juicio de los autores de este trabajo una de las limitaciones que se presentan a los investigadores al estudiar el error es que deben analizar los procesos mentales de los alumnos; es por ello, debe recurrir a variados métodos indirectos de observación que permitan efectuar inferencias adecuadas sobre estos procesos mentales.

Entre estos métodos se puede citar el de análisis de los errores de los sujetos en la realización de sus tareas de la matemática. El mismo se ajusta para ser representado mediante modelos de procesamiento de la información, teniendo en cuenta de que los ejercicios y problemas matemáticos pueden ser descompuestos en varios componentes.

Estos estudios han permitido arribar a la conclusión que existen patrones consistentes en los errores, en dos niveles: - individual: los alumnos coinciden mucho en la forma en que realizan las

tareas y ejercicios matemáticos similares, en cortos periodos de tiempo; Colectivo: personas diferentes comenten errores semejantes en ciertas etapas de su desarrollo educativo.

Los autores del presente trabajo mediante un proceso de sistematización de los criterios anteriores y teniendo en cuenta su experiencia profesional, propone agrupar los errores que cometen los escolares primarios al resolver los ejercicios matemáticos a partir de los siguientes criterios:

1. Errores debidos a dificultades con el lenguaje: Son aquellos que comete el alumno al interpretar o comprender semánticamente conceptos, símbolos, vocabulario matemático o textos de diferente naturaleza. Entre ellos se pueden citar:

- Confundir un concepto, un símbolo, una notación, una relación, una propiedad, una operación, un procedimiento o un significado práctico de una operación de cálculo aritmético por otro.
- Describir, caracterizar, ejemplificar o explicar, de manera insuficiente, un concepto o un procedimiento.
- Faltas en la lectura o escritura de símbolos o textos por una incorrecta audición.
- Pobre comprensión semántica de los textos matemáticos o no.
- Traducción incorrecta de hechos matemáticos descritos en un lenguaje simbólico a otro lenguaje simbólico o de expresiones dadas en lenguaje común traducidas de forma inadecuada al lenguaje matemático.

2. Errores debidos a dificultades en la aplicación de conceptos, procedimientos, reglas o estrategias: Son aquellos relacionados con la aplicación inadecuada, desde el punto de vista matemático, de un concepto, un procedimiento, una regla o una estrategia.

- Los conceptos, los procedimientos, las reglas o las estrategias en ejercicios de identificación, interpretación o ejemplificación.
- Los procedimientos, orales o escritos, del cálculo de las cuatro operaciones básicas con números naturales o fraccionarios.
- Las reglas establecidas para el cálculo de operaciones combinadas. - Estrategias al resolver cierto ejercicio.
- La transferencia de un procedimiento a otro.
- Un procedimiento por la interferencia de otro.

- La decisión para resolver cierto ejercicio utilizando un procedimiento algorítmico, heurístico o por tanteo.
 - Las relaciones entre las unidades de magnitud para convertir de una unidad a otra.
 - Las reglas de divisibilidad en la solución de ejercicios variados. - Los procedimientos de solución de ecuaciones lineales sencillas.
 - Las relaciones entre pares de ángulos formados entre dos rectas que se cortan, entre dos rectas paralelas cortadas por una secante y entre los ángulos interiores y/o exteriores de un triángulo en ejercicios de cálculo.
 - Las reglas del redondeo para calcular valores aproximados.
 - Los procedimientos del cálculo porcentual y de ejercicios sobre proporcionalidad.
3. Errores debidos a información mal utilizada: Se incluyen aquí a aquellos errores que se han producido por alguna discrepancia entre la información que brinda un ejercicio y el uso que el alumno le ha dado. Las faltas más frecuentes se encuentran al:
- Añadir datos que no se ofrecen.
 - No utilizar toda la información necesaria dada para darle solución al ejercicio. - Dar una respuesta que no se corresponde con la exigencia del ejercicio.
 - Emplear los datos innecesarios que aparecen en el ejercicio para darle solución al mismo.
4. Errores debidos a dificultades sobre información espacial: Son aquellas limitaciones que presenta los escolares para obtener o brindar información espacial, visual o táctil de las situaciones a las que se tiene que enfrentar.
- Determinar por el tacto o la vista la forma y/o el tamaño de objetos.
 - Determinar la dirección y orientación de los objetos en el plano y en el espacio en dependencia de la posición del objeto respecto al sujeto.
 - Identificar o representar figuras y cuerpos, incluyendo una dentro de otras, por vía perceptual.
 - Reconocer o reproducir propiedades, incluyendo las de los movimientos, de las figuras y cuerpos por la vía perceptual.
 - Trazar o construir figuras geométricas. - Dada una figura y su imagen por un movimiento, identificar el movimiento de que se trata.

- Dada una figura y los elementos que caracterizan un determinado movimiento, hallar la imagen correspondiente.
- Identificar o dibujar figuras simétricas. - Identificar o representar números en el rayo numérico.
- Identificar o representar pares ordenados de números naturales o fraccionarios en un sistema de coordenadas rectangulares.
- Estimar o medir la medida de ciertos objetos utilizando para ello la unidad de medida adecuada.
- Interpretar o elaborar gráficos, esquemas, diagramas, tablas, modelos, etc.

Lo planteado hasta aquí posibilita definir a los autores del presente trabajo a la preparación del maestro en formación de la Licenciatura en Educación Primaria para el trabajo con el error desde la asignatura Didáctica de la Matemática “como el proceso que prepara al estudiante en la apropiación de los fundamentos teóricos y metodológicos mediante la integración de los componentes académico, laboral, investigativo y de extensión universitaria para la determinación y aplicación de procedimientos didácticos ante la ayuda que necesita cada alumno según las carencias relacionadas con los problemas de aprendizaje en la asignatura Matemática” (García, 2018).

A partir de los resultados obtenidos y los fundamentos expresados en el trabajo justifican la necesidad de diseñar una estrategia didáctica dirigida a la formación inicial del Licenciado en Educación Primaria para la preparación del maestro en formación de la Licenciatura en Educación Primaria para el trabajo con el error desde la asignatura Didáctica de la Matemática.

Estrategia didáctica para la preparación del maestro en formación de la Licenciatura en Educación Primaria para el trabajo con el error desde la asignatura Didáctica de la Matemática.

En correspondencia con los fundamentos precedentes, se define la estrategia didáctica dirigida a la formación inicial del Licenciado en Educación Primaria para la preparación del maestro en formación de la Licenciatura en Educación Primaria para el trabajo con el error desde la asignatura Didáctica de la Matemática como el sistema de acciones encaminadas a transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Didáctica de la Matemática en función de la formación del maestro primario, mediante la integración de los procesos sustantivos de la universidad.

En tal sentido, el objetivo general de la estrategia didáctica es contribuir a la formación inicial del Licenciado en Educación Primaria desde la Didáctica de la Matemática para el trabajo con el error en las clases de Matemática en la escuela primaria.

Se tuvo en cuenta, además, que en la estrategia didáctica la utilización de las diferentes formas organizativas de la educación superior resulta esencial. Al respecto la clase constituye la forma principal, no obstante las otras formas organizativas son susceptibles de aplicar en el desarrollo de esta estrategia didáctica puesto que mediante la práctica laboral se contribuye a la formación de los modos de actuación relacionados con el trabajo con el error desde la asignatura Didáctica de la Matemática, de igual modo el trabajo investigativo de los estudiantes favorece la formación y desarrollo de habilidades científico-investigativas en la búsqueda, procesamiento y aplicación de información acerca de las dificultades para el trabajo con el error desde la asignatura Didáctica de la Matemática, sus causas y atención, así como la situación de esta problemática en la escuela primaria.

Las tres etapas en las que se estructura la estrategia didáctica son: diagnóstico y preparación, ejecución de acciones transformadoras desde la Didáctica de la Matemática y control y evaluación. Ellas siguen un orden y una lógica procesal pues su expresión es funcional y no temporal.

Cada etapa se concreta en acciones que a partir de los referentes teóricos y metodológicos rigen el tratamiento para el trabajo con el error desde la asignatura Didáctica de la Matemática en la formación inicial del Licenciado en Educación Primaria.

La etapa de Diagnóstico y preparación transita por dos momentos esenciales. El primero, está dirigido a la determinación de las necesidades básicas de preparación de profesores para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, en torno al trabajo con el error en las clases de Matemática.

Para ello se propone la aplicación de diversos métodos y técnicas de la investigación educativa como son: análisis de documentos, encuesta, entrevista, la observación a clases y la prueba pedagógica. A partir de los instrumentos elaborados, se determina el estado actual de la preparación acerca de las dificultades de aprendizaje, sus causas y atención pedagógica.

Sobre esta base se realiza el segundo momento, en el cual se proyectan y desarrollan las acciones de preparación por la vía del trabajo metodológico y de superación.

Entre las acciones que se desarrollan en la etapa se señalan

- Reunión Metodológica en los colectivos de disciplina y asignaturas para el análisis y valoración de los principales errores cognitivos y la propuesta de acciones para su erradicación
- Clase metodológica Instructiva. Colectivo de Asignatura Actividades experimentales y demostrativas que le permiten al alumno enfrentarse a situaciones problémicas donde él pueda acceder a vías de soluciones a partir de los errores cognitivos de los estudiantes en el aprendizaje de la matemática.
- Clase Metodológica Demostrativa. Colectivo de Asignatura Análisis y tratamiento de las acciones para el desarrollo de las habilidades: identificar y clasificar las causas de los errores
- Taller metodológico. Colectivo de Asignatura. Balance del trabajo metodológico realizado y valoración del cumplimiento y efectividad de las acciones desarrolladas.
- Elaboración de materiales docente con variedades de ítems y su publicación en la carpeta de trabajo de los estudiantes.
- Desarrollar talleres de carácter metodológico dirigidos a eliminar las dificultades en el trabajo con el dominio cognitivo de tratamiento de la información.
- Desarrollar cursos de preparación a los docentes que imparten Didáctica de la Matemática sobre los errores más frecuente que cometen los estudiantes durante el tratamiento a los diferentes dominios cognitivos.
- Preparar materiales docentes de apoyo a la labor metodológica del docente para el tratamiento de los errores frecuentes que cometen los estudiantes durante el tratamiento a los diferentes dominios cognitivos.

La etapa Ejecución de acciones transformadoras desde la Didáctica de la Matemática. Las acciones requieren la participación consciente, activa y comprometida de los profesores y estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Didáctica de la Matemática.

Esta etapa implica la puesta en práctica de un sistema de acciones de carácter didáctico donde se integran, en la clase de Didáctica de la Matemática, el componente académico, investigativo, laboral y de extensión universitaria. Para la práctica laboral las acciones propuestas posibilitan que los estudiantes apliquen el método científico en la obtención y procesamiento de información

relacionada con el desempeño de los maestros de la escuela primaria, además, planifiquen y ejecuten actividades con la familia y la comunidad.

Entre las acciones que se proponen

- Observación y análisis con profesores y estudiantes del vídeo “Por 4 esquinitas de nada”, con la intención de debatir acerca de la igualdad de oportunidades que la escuela debe brindar a todos los alumnos.
- Aplicar; un diagnóstico preciso y fino, de manera que permita detectar no tan solo los contenidos (elementos del conocimiento) donde el escolar presenta dificultades sino en qué consisten esas limitaciones (aspectos cognitivos).
- Estudio de las dificultades de aprendizaje, sus causas y tratamiento.
- Planificación y ejecución de tareas docentes donde el estudiante analice las libretas de sus alumnos en la búsqueda de errores en la solución de tareas en las clases de Matemática.
- Presentación y fundamentación de procedimientos didácticos para el tratamiento al error en las clases de matemática.
- Elaborar situaciones docente donde el estudiante en formación realice un análisis de los errores que se han descubierto en el proceder de sus alumnos para que el estudiante detecte: - en qué contenido concreto se equivocó; - en qué consistió el error cometido; - a qué causas le atribuye la falta; cuál debió ser la respuesta correcta y qué hay que hacer para rectificar los errores.
- Elaboración de diferentes tipos de preguntas en las clases, ya sean abiertas, cerradas, en correspondencia con el contenido a ejercitar o evaluar y con el nivel de desempeño que se pretende medir.
- Proponer ejercicios donde el estudiante tenga que descubrir los errores que aparecen en el mismo y que han sido elaborados con esa intención.
- Realización de talleres sobre algunas técnicas de análisis de los errores las cuales ayudan a completar el conocimiento que el docente debe tener sobre los errores que sus alumnos cometen al trabajar con la Matemática.
- Elaboración y aplicación de instrumentos para la búsqueda de las causas de los errores.
- Elaboración de ejercicios integradores para el trabajo con el error
- Etapa de control y evaluación

- Acciones:
- -Control sistemático a la ejecución de las acciones mediante la observación a clase.
- Análisis de las dificultades presentadas por los estudiantes en la ejecución de las acciones para la atención
- Evaluación del desarrollo alcanzado en el tratamiento al error.
- Valoración de la implementación de la estrategia didáctica propuesta.

Resultados

La aplicación de las acciones propuestas para la preparación los estudiantes en formación para el trabajo con el error, se llevó a cabo en el tercer año de la carrera durante el curso 2021 en la asignatura Didáctica de La Matemática del Plan de estudio "E" en la formación del licenciado en Educación Primaria de la Universidad de Matanzas. La valoración de su aplicación se presenta a continuación, mediante el análisis de los resultados obtenidos.

En este momento final se aplicó la técnica *brainstorming* o tormenta de ideas a 36 estudiantes de tercer año con el objetivo de conocer sus criterios sobre la preparación recibida para el trabajo con el error. Los principales resultaron se manifiestan en las expresiones más utilizadas: "

"Aplicar, desde el principio; un diagnóstico preciso y fino, de manera que permita detectar no tan solo los elementos del conocimiento donde el escolar presenta dificultades sino cuales son las causas que provoca el error". "Para darle un adecuado tratamiento al error dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la escuela primaria".

De manera general, se apreció satisfacción sobre los conocimientos adquiridos para el trabajo con el error en las clases de Matemática en la escuela primaria, y el reconocimiento del valor formativo del trabajo con el error para su formación como licenciados en Educación Primaria, lo que le permitirá de investigar el comportamiento de los escolares en las distintas fases del aprendizaje, incluyendo la esfera afectiva, además de la cognitiva.

Además, se aplicó una entrevista a cuatro profesores de las asignaturas acerca de la aplicación práctica de la estrategia didáctica propuesta.

En tal sentido, se comprobó que al referirse a los resultados alcanzados en la aplicación de las consideraciones metodológicas diseñadas durante la preparación de los profesores para tratamiento al error dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la escuela primaria desde

la asignatura Didáctica de La Matemática del Plan de estudio "E" en la formación del Licenciado en Educación Primaria consideran que:

El tema abordado es de gran importancia ya que constituye una necesidad preparar a los maestros en formación inicial para que estos sean capaces de investigar el comportamiento de los escolares en las distintas fases del aprendizaje y poder determinar no sólo el error que cometen los alumnos, sino también en determinar cuáles son las acciones más convenientes que deben realizar para su tratamiento, además consideran que la inserción de este contenido en las diferentes temas de la asignatura contribuye a perfeccionar el desempeño profesional de los estudiantes pues no siempre se abordaba como parte del contenido de la asignatura en los diferentes temas el trabajo con el error como parte del sistema de contenido de la asignatura. Se apropiaron de un proceder metodológico que les permite perfeccionar la preparación de los estudiantes para el trabajo con el error.

Se sienten instruidos y en condiciones de sistematizar su aplicación, dado en la profundidad del tratamiento al tema, en los fundamentos teórico-metodológicos aprendidos, en las actividades metodológicas recibidas y en la diversidad de materiales de consulta. En este aspecto, apuntaron, además, que disponen de un sistema de procedimientos metodológicos que les permite organizar coherentemente desde el colectivo de la asignatura las acciones a desarrollar con el estudiante para su preparación en los diferentes dominios cognitivos en el trabajo con la asignatura en la escuela primaria.

Como parte de las acciones de la estrategia se desarrollaron controles al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura, se observaron 4 clases de Didáctica de la Matemática, cuyos resultados posibilitaron constatar las principales transformaciones operadas después de la implementación de la estrategia didáctica. En tal sentido, se apreció que:

En el 100 % de las clases se aseguran adecuadamente las condiciones previas.

La utilización de los resultados del diagnóstico de aprendizaje de los alumnos, en el 87 % de las clases es adecuada; los estudiantes realizan actividades donde analizan libretas y evaluaciones y determinan dificultades de aprendizaje, sus posibles causas y aplican procedimientos didácticos para la atención a las dificultades de aprendizaje.

En el 100 % de las clases se emplea el diagnóstico de la situación actual de aprendizaje en la realización de las actividades que aseguren las condiciones previas para el trabajo con el error y la

propuesta de acciones para la atención a las dificultades de aprendizaje. Se orienta la solución de tareas de aprendizaje donde los estudiantes analicen actividades en los diferentes dominios cognitivos para la atención al error en las clases de matemática y posterior realización de las actividades durante las clases para su tratamiento

Como regularidad en las clases observadas, se ejecutan actividades por equipos, variadas y con niveles crecientes de complejidad, durante la ejecución se asignan determinadas tareas y formas de control colectivas que promueven una efectiva interrelación y colaboración a nivel de equipos. Los estudiantes solicitan ayuda cuando tienen dudas, orientan diferentes tipos de ejercicios a partir de los errores encontrados, los profesores prestan atención a las dificultades durante la clase y para ello utilizan la explicación y la demostración, planifican actividades para el tratamiento a los errores encontrados. Brindan impulsos didácticos así como el desarrollo de diferentes procedimientos metodológicos para el trabajo con el error tales como:

- Contar simplemente el número de soluciones incorrectas a una variedad de problema.
- Análisis de los tipos de errores cometidos.
- Análisis de patrones de error realizados por los alumnos, pronostica sobre las posibles causas de estos errores y elabora, de forma sistemática, nuevos ejercicios que incluyen otros posibles errores que ellos pueden incurrir.
- Construcción de problemas de tal modo que pueden provocar errores en los individuos.
- Análisis todos los posibles errores que pueden cometer los escolares en los diferentes dominios cognitivos esta operación.
- Proponer ejercicios donde el estudiante tenga que descubrir los errores que aparecen en el mismo y que han sido elaborados con esa intención.
- Elaboración de sistemas de ejercicios para el trabajo con determinados errores detectados.

El control y evaluación de los resultados del aprendizaje es adecuado, se controla y evalúa tanto individualmente como el trabajo colectivo. Los estudiantes reconocen los errores cometidos, defienden sus criterios, evalúan los resultados del trabajo grupal e individual y analizan cómo resolvieron los ejercicios.

Discusión

Finalmente, se precisa que el análisis integrado de los resultados evidenció, las transformaciones logradas en los profesores y estudiantes durante la aplicación estrategia didáctica para la preparación del maestro en formación de la Licenciatura en Educación Primaria para el trabajo con el error desde la asignatura Didáctica de la Matemática.

Se logró la participación protagónica de los estudiantes, posibilitando cambios positivos, demostrado en su nivel de independencia e iniciativa, en función de solucionar los problemas profesionales, su perseverancia en el logro de metas profesionales, muestra de satisfacción durante la realización de las actividades, se ha enriquecido su preparación en correspondencia con las funciones docente-metodológicas, orientadora e investigativa, y en consecuencia con ello la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje se ha perfeccionado, lo que contribuye al desarrollo de sus modos de actuación profesional.

Durante el proceso, se manifiestan transformaciones en la preparación teórico-metodológica de los profesores para la preparación del maestro en formación de la Licenciatura en Educación Primaria para el trabajo con el error desde la asignatura Didáctica de la Matemática., las cuales se revelan, esencialmente, en el diseño de tareas de aprendizaje para la preparación del estudiante en formación para la detección de los errores en el aprendizaje de la matemática, sus causas y diseño de acciones para su erradicación

Las consideraciones teórico-metodológicas que se proponen para la preparación del maestro en formación de la Licenciatura en Educación Primaria para el trabajo con el error desde la asignatura Didáctica de la Matemática da respuesta al propósito de la Disciplina Principal Integradora al “preparar a los estudiantes para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje con una concepción integradora y enfoque científico” (MES, 2016).

El desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática durante la formación inicial del Licenciado en Educación Primaria desde una concepción desarrolladora que posibilite la activación-regulación, la significatividad de los contenidos y los conocimientos que se adquieren y la motivación de los alumnos por mejorar su desempeño profesional , es sin lugar a dudas, un buen camino por el cual es posible estudiar las causas de los errores que cometen los

alumnos en el aprendizaje de la matemática y rediseñar las estrategias de trabajo metodológico de los diferentes niveles organizativos, en función de la mejora del aprendizaje.

El diagnóstico del estado actual reveló logros y dificultades en la formación inicial del Licenciado en Educación Primaria desde la Didáctica de la Matemática para la atención a los errores de aprendizaje en la asignatura Matemática, donde es significativo la limitada preparación teórica y metodológica de profesores y estudiantes.

La estrategia didáctica tiene como propósito contribuir a la formación inicial del Licenciado en Educación Primaria desde la Didáctica de la Matemática para la atención a los errores de aprendizaje en la asignatura Matemática. Se distingue por proponer acciones donde se integran los procesos sustantivos de la universidad y revelar la interacción dialéctica entre las acciones diseñadas para cada etapa, las que responden a las necesidades básicas de preparación de estudiantes y profesores.

Los resultados obtenidos mediante su aplicación práctica evidencian una progresiva transformación en profesores y estudiantes, expresada en cambios cualitativos y cuantitativos en la atención a los errores de aprendizaje en la asignatura Matemática.

Referencias bibliográficas

ÁLVAREZ, M. (2005). *Las causas de los errores matemáticos de los alumnos. La enseñanza aprendizaje de Español, Matemática e Historia*, Molinos Trades, S. a, La Habana.

COBAS, C.L., DIAZ, A y NAVARRO, L.M (2014). Diversidad de expresiones en el aprendizaje de los escolares. Concepciones y estrategias para su atención. En: *Experiencia cubana. Atención a las necesidades educativas especiales. Una aspiración de la escuela inclusiva*. Edición digital.

COMITÉ CENTRAL DEL PARTIDO COMUNISTA DE CUBA (2021). *Conceptualización del modelo económico y social cubano de desarrollo socialista. Lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución para el período 2021-2026*. Publicado en: <https://www.granma.cu/octavo-congreso-pcc/2021-04-19/lineamientos-actualizados-para-impulsar-la-economia-y-enfrentar-la-crisisprovocada-por-la-covid-19-19-04-2021-02-04>

- MES. (2016): *Plan de estudio "E". Documentos rectores de la carrera Licenciatura en Educación Primaria*. Comisión Nacional de Carrera.
- MINED. (2016a). *Plan de estudio de la Educación Primaria*. Versión 1. ICCP. En Soporte digital.
- MORA, N. (2008): *Desempeño de los alumnos del primer semestre del Curso de Superación Integral para Jóvenes (CSIJ) ante los errores cognitivos al resolver ecuaciones lineales*. Tesis en opción al título de Master en Ciencias de la Educación. UP "Silverio Blanco Núñez". Sanctus-Spíritus. 2008.
- MUÑOZ-MARTÍNEZ, C (2019): *La evaluación de la práctica laboral durante la formación del licenciado en Educación Primaria de la modalidad semipresencial*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Matanzas. Cuba.
- GARCÍA- PIMENTEL, L. (2018) *La formación inicial del Licenciado en Educación Primaria para la atención a los alumnos con dificultades de aprendizaje en el cálculo escrito*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Matanzas. Cuba.
- TORRES-, P. (2007) *Estrategias para la atención a niños con bajos resultados de aprendizaje: estudios de profundización de causas de estos resultados*. La Habana, Curso Pre-evento Pedagogía 2007
- YONI CAICEDO, L., CORRALES VELASCO, R. D., & QUINTANA VALDÉS, A. (2018). *La comunicación y las relaciones humanas en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje*. VARONA, Revista Científico- Metodológica, Edición especial, 1-6.