

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“Félix Varela”



**CUADERNO DE EJERCICIOS DIGITAL PARA EL DESARROLLO DE
HABILIDADES EN LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN CON FRACCIONES EN LOS
ALUMNOS DE SEXTO GRADO**

**Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster en Ciencias de la
Educación.**

Autor: Lic. Marilyn Fernández García

Tutor: M.Sc. María Caridad Menéndez Rivero

Sede Municipal: Ranchuelo

Año 2009

“El maestro no puede tener métodos artesanales y rudimentarios, sino ser capaz de orientarse independientemente como un intelectual revolucionario que toma partido ante los problemas y es capaz de hallar soluciones desde la ciencia y la ideología.”

Fidel Castro Ruz. (1975)

DEDICATORIA

A mi madre por enseñarme a ser perseverante y optimista.

A la memoria de mi padre.

A mi razón de ser y de vivir: Mis hijas, **ANNIA MASSIEL** y **ANNA MELISSA**, por todo el tiempo que les he robado.

A mi esposo por su entereza, sus ratos de espera y todo su apoyo.

A mi familia toda.

AGRADECIMIENTOS

A mi tutora: MSc. María Caridad Menéndez Rivero, por el esfuerzo, la entrega profesional y las acertadas orientaciones brindadas en la realización de esta tesis.

A Elaine por su ayuda incondicional para el logro de esta investigación.

A Teresa y Boris Luis que de manera esmerada me ofrecieron orientaciones y sugerencias para lograr la culminación de este trabajo.

Al padre de mis hijas por el incondicional apoyo que me ha brindado.

Especial agradecimiento a mi mamá con la que siempre he podido contar.

SÍNTESIS

El presente trabajo forma parte de una de las líneas de investigación de la Maestría en Ciencias de la Educación relacionada con los problemas de aprendizaje en los diferentes niveles educativos. Responde a la necesidad diagnosticada de elaborar un cuaderno de ejercicios digital para el desarrollo de habilidades en la adición y sustracción de fracciones. Desde el punto de vista pedagógico el mismo está conformado para complementar los contenidos en la unidad 2 de Matemática, sexto grado. Para ello se tuvieron en cuenta las características de la asignatura en el marco de las condiciones actuales de la escuela cubana, en que se plantea la necesidad de elevar el protagonismo de los alumnos. Se propone además, complementar los software “El país de los números” y Problemas matemáticos II. La propuesta contempla atractivas actividades variadas, suficientes y diferenciadas, organizadas por niveles de desempeño. Entre estos se encuentran ejercicios formales, ejercicios con texto y otros que aparecerán elaborados en un cuaderno de ejercicios en la computadora, estructurado por módulos, lo que motivará al alumno en la búsqueda y solución de los mismos. Este cuaderno contribuye a elevar la calidad del proceso docente educativo.

INTRODUCCIÓN	1
1.1 La enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria	12
1.2 Particularidades del cálculo con números fraccionarios en sexto grado.....	20
1.3 Los medios de enseñanza en el proceso pedagógico	26
1.3.1 Las nuevas tecnologías, su utilización dentro del proceso enseñanza- aprendizaje	29
1.4 Características psicopedagógicas del escolar de Sexto grado	35
2.1 Diagnóstico y/o determinación de necesidades para la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en el desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones.....	39
2.2. Modelación teórico- práctica de la propuesta	42
2.2.1 Fundamentos filosóficos, psicológicos, sociológicos y pedagógicos de la propuesta.....	43
2.2.3 Concepción del Cuaderno de ejercicio digital	44
2.2.4 Valoración de la propuesta mediante criterio de evaluadores externos.	55
2.3 Aplicación de la propuesta y análisis de los resultados	56
2.3.2 Aplicación de la propuesta	58
2.3.3 Aplicación del pos-test	60
2.4. Validación de los resultados	60
CONCLUSIONES.....	62
RECOMENDACIÓN	63
BIBLIOGRAFÍA	64
ANEXOS	66

INTRODUCCIÓN

La educación en el mundo actual necesita ser cada vez más eficiente. Este es uno de los grandes retos de la época contemporánea. Llevar una educación de calidad a todos los niños y niñas del mundo, es uno de los hermosos sueños de la humanidad y una condición para vencer el resto de los males. Desde cada aula hay que cultivar la inteligencia y los valores mediante la enseñanza.

El deterioro de la educación en América Latina y el Caribe se manifiesta al evaluarse los indicadores de retención escolar, repitencia y calidad. Estos deterioros que tienen en su interior los sistemas educativos de la región se articulan en el adverso entorno de la sociedad donde crece la pobreza, la exclusión social, cultural y política lo que limita el acceso a la educación siendo un privilegio para una minoría.

En Cuba, donde hay notables logros en la extensión de los servicios educacionales hasta las más apartadas regiones, se garantizan todos los recursos necesarios para lograr un sistema educativo de calidad con un carácter masivo en correspondencia con los requerimientos contemporáneos. En este sentido se profundiza en la manera de hacer y decir; en las raíces tradicionales y pedagógicas de nuestro pueblo, sin olvidar las ricas experiencias legadas por los pedagogos del mundo.

En esta Batalla de Ideas que libra el pueblo con el propósito de elevar su cultura general e integral, con garantía para la continuidad de la Revolución, ha sido bien definido por el compañero Fidel, en reiteradas ocasiones, el papel trascendental que corresponde a la escuela y a los educadores en lograr una sociedad diferente, más justa lo que evidentemente ha implicado una nueva revolución en la educación con profundas transformaciones.

La escuela cubana educa a los niños y jóvenes en la concepción científica del mundo y los prepara para la vida teniendo en cuenta los principios revolucionarios, socialistas y martianos con el fin de formar hombres plenos y capaces de enfrentar los retos de este mundo tan convulso y cambiante. Todo lo expresado anteriormente materializa el pensamiento de Fidel cuando expresó “Vamos a desarrollar un socialismo mucho más justo; vamos a garantizar las posibilidades de que todo los niños que nazcan en este país, cualquiera que sea el nivel cultural del núcleo

familiar, el lugar donde viva, la marginidad que padezca, tengan todos absolutamente las mismas posibilidades” (Castro Ruz, 2000)

El impacto social de la Tecnología de la Informática y la Comunicación toca muy de cerca a escuelas y universidades, propiciando modificaciones en las formas tradicionales de enseñar y aprender, este hecho evidente no parece tener freno, por lo que el reto de los centros educacionales radica en prepararse como institución y preparar a su vez a sus educandos de manera rápida y efectiva, donde la computación cobra vital importancia y todos tienen un amplio acceso.

La introducción de la computación en el programa de estudio como una asignatura, permite incorporar nuevos métodos de trabajo al profesional, que resuelva problemas, que por otras vías tradicionales requerirían altos niveles de complejidad, esfuerzo y cálculo, donde el alumno juega un papel protagónico en el proceso de adquisición de los conocimientos.

No basta con introducir en la escuela los más novedosos medios de enseñanza para lograr un efecto modernizador del proceso formativo y en particular del proceso de enseñanza aprendizaje, se hace necesario modificar la forma de enseñar, los procedimientos que pueden utilizar los alumnos para aprender los contenidos que se estudian, las habilidades que se deben desarrollar y por ende en los efectos que se pretenden lograr en la formación de los escolares; lo que presupone la necesidad de que dicha introducción sea rigurosamente estudiada en sus múltiples aspectos

En Cuba en el curso 1986-1987 se inició el programa de Informática Educativa con carácter masivo en el Ministerio de Educación. Entre sus propósitos principales contempló la familiarización de los escolares con las técnicas informáticas y la asimilación de conceptos y procedimientos informáticos básicos que les permiten resolver problemas utilizando la computadora como medio de enseñanza.

Entre las claves fundamentales para el éxito está lograr que el aprendizaje se convierta en un proceso natural y permanente para alumnos y docentes. Es necesario aprender a usar las nuevas tecnologías y usarlas para aprender de manera más rápida en una atmósfera agradable donde se pueda atender toda la diversidad escolar. Siendo este un medio facilitador del aprendizaje.

En la actualidad es una necesidad la elevación constante de la calidad de la educación la cual se materializa en una de las líneas de investigación de la Maestría en Ciencias de la Educación relacionada con los problemas de aprendizaje en los diferentes niveles educativos para lo cual fue consultado el VI Seminario Nacional para Educadores (nov. 2005).

Hoy el creciente uso de la Informática en la enseñanza es un fenómeno irreversible, necesario, cuyos efectos no pueden dejarse de tener en cuenta por las instituciones educacionales en una nueva revolución educacional y sobre todo en la enseñanza de las matemáticas y en la solución de los problemas de aprendizaje que presentan los estudiantes cubanos en los momentos actuales.

En la época actual la Matemática penetra cada vez más rápido en casi todos los dominios sociales, se aplican en todas las formas de trabajo, en toda la actividad humana, es un mundo cuantitativo y que para poder vivir en él de modo efectivo se necesita un adiestramiento más intensivo donde los alumnos adquieran determinados contenidos matemáticos y luego puedan aplicarlos inteligentemente, ya que la misma está estrechamente relacionada con la actividad productiva humana del pensamiento y el lenguaje.

La enseñanza de la Matemática en la escuela cubana tiene la tarea de contribuir a la preparación de los niños para su futura vida laboral y social. Se trata de que los niños dispongan de sólidos conocimientos matemáticos que le permitan interpretar los adelantos científicos, que sean capaces de operar con ellos con rapidez y exactitud de modo consciente y puedan aplicarlo en forma creadora a la solución de problemas en diversas esferas de la vida.

En el nivel primario se pretende que el alumno llegue a interpretar adecuadamente la información cuantitativa que por diferentes vías recibe, formular y resolver problemas aritméticos que conduzcan a describir, crear patrones y realizar operaciones de seriación a partir del empleo de diferentes técnicas de solución, sus habilidades de cálculo con números naturales y fraccionarios y cantidades de magnitudes; en la solución de ecuaciones, incluyendo las potencias y las raíces, así como sus conocimientos acerca del tanto por ciento y la proporcionalidad.

En el sexto grado debe lograrse que los alumnos puedan calcular con seguridad y rapidez con números naturales y fraccionarios, incluir operaciones combinadas y en cualquier forma de representación. Profundizar en el concepto de fracción como parte de una unidad o un conjunto y aplicarlo a situaciones de la práctica.

Según plantea el programa de sexto grado al concluir la Educación Primaria la asignatura de Matemática exige que los alumnos:

1. Dominen la estructura de los números naturales y su orden y reconozcan la extensión de esa estructura decimal al dominio de los números fraccionarios (expresada en notación decimal).
 - Ordenar, comparar, leer y escribir números fraccionarios y naturales cualesquiera.
 - Escribir números fraccionarios en distintas formas de representación (fracción, mixto y expresión decimal).
 - Expresar valores aproximados de expresiones decimales mediante el redondeo y usar estos procedimientos para representar en el rayo numérico.
 - Reconocer la relación entre el concepto de fracción y tanto por ciento.
2. Desarrollo de habilidades en el cálculo con números naturales y fraccionarios.
 - Dominar el significado práctico de las operaciones aritméticas.
 - Calcular con seguridad y rapidez cualquier tipo de operación, incluyendo operaciones combinadas y en cualquier forma de representación.
 - Resolver ecuaciones lineales sencillas.

En la práctica se ha demostrado que una de las mayores deficiencias con las que culminan el nivel los alumnos de primaria se encuentra en el cálculo con números fraccionarios.

Son varias las investigaciones que existen en el país y en la provincia de Villa Clara con respecto a esta problemática. Entre las mismas se destacan: Doctor Alberto

Valles y otros en “Algunas dificultades actuales de la enseñanza primaria” (2002), Doctor Luís Campistrous Pérez y Doctora Celia Rizo Cabrera, en “Aprender a resolver problemas aritméticos”, Doctor Mariano Héctor Jiménez Milián, en “La comprensión: una conceptualización en pos de lograr un aprendizaje más efectivo de la Matemática (2003).

En la Tesis de Maestría de María Luisa Urbano, 2008 se declara que dentro del banco de problemas de la Secundaria Básica en el municipio de Ranchuelo el componente más afectado en el proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática en el séptimo grado es el referido al cálculo utilizando las cuatro operaciones fundamentales con números fraccionarios en los tres niveles de desempeño, en operaciones combinadas, en la resolución de problemas y de forma independiente. En las anteriores investigaciones, además de ofrecer recomendaciones teóricas metodológicas para el trabajo con el cálculo con fracciones se coincide en señalar que este es uno de los componentes más afectados dentro de la enseñanza de la Matemática en el nivel primario, fundamentándose en varias razones entre las que se destacan:

- La insuficiente preparación de los maestros de Sexto grado para la dirección del aprendizaje en el cálculo con fracciones.
- Carencias en la planificación de las tareas docentes referidas al contenido que cumplan con las exigencias metodológicas.
- El insuficiente sistema de ejercicios relacionado con el cálculo con fracciones que tributen a la calidad del aprendizaje de los escolares.

En visitas a clases realizadas, en comprobaciones de conocimientos y en pruebas parciales en la ENU José Martí del poblado de Ranchuelo se constató que realmente existen dificultades en el cálculo con fracciones, en sexto grado, fundamentalmente en la adición y sustracción, tales como:

- No aplican los conocimientos precedentes en el cálculo con fracciones como: el significado de la fracción, los procedimientos para realizar conversiones de números mixtos en fracciones y viceversa, de convertir fracciones en expresiones decimales, presentan dificultades al simplificar, no tienen pleno dominio del significado práctico de las operaciones con fracciones, etc.

- No saben determinar el común denominador.
- Olvidan procedimientos en el algoritmo de cada operación y tienden a confundir una de otra.

Dichas dificultades corroboran la situación problemática a la que se pretende dar solución para lo cual se plantea el siguiente:

Problema científico ¿Cómo contribuir al desarrollo de habilidades en la adición y sustracción de fracciones en los alumnos de sexto grado de la ENU “José Martí” de Ranchuelo?

Objeto de investigación: El proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática.

Campo: Habilidades en la adición y sustracción con fracciones, en los alumnos de sexto grado.

Se plantea como:

Objetivo de la investigación: Proponer un cuaderno de ejercicios digital que contribuya al desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado.

Para el cumplimiento del objetivo se formulan las siguientes **interrogantes científicas** que guían el trabajo investigativo:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos–metodológicos que sustentan el desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado?
2. ¿Cuál es el estado actual que tiene el desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado?
3. ¿Qué características debe tener el cuaderno de ejercicios digital para que contribuya al desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado?
4. ¿Qué criterios valorativos ofrecerán los evaluadores externos sobre la calidad y pertinencia del cuaderno de ejercicios digital propuesto para el desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado?

5. ¿Qué efectividad tendrá la puesta en práctica del cuaderno de ejercicios digital propuesto para el desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado?

Durante el proceso de investigación se determinaron las siguientes **tareas científicas**:

1. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado.
2. Determinación de las necesidades que presentan los alumnos de sexto grado referente al desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones.
3. Elaboración del cuaderno de ejercicios digital que contribuya al desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado.
4. Valoración por evaluadores externos, sobre la calidad y pertinencia del cuaderno de ejercicios digital propuesto para el desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado.
5. Evaluación de la efectividad que tiene el cuaderno de ejercicios digital propuesto al ponerlo en práctica en un grupo de sexto grado.

Los métodos seleccionados para lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos tienen su base en las exigencias del Método Materialista Dialéctico, ellos son:

Métodos del nivel teórico

Su utilización permitió la interpretación conceptual de los datos empíricos empleados y han creado las condiciones para ir más allá de las características fenoménicas de la realidad, explicar los hechos y profundizar en las relaciones esenciales y cualidades de los procesos observables directamente

- **Analítico-Sintético:** Se aplicó durante todo el desarrollo de la investigación pues en cada uno de los aspectos tratados, se fue del todo a sus partes, de lo general a lo particular. Se utilizó en los análisis de los elementos de la situación problemática, la fundamentación teórica y el análisis que se realiza en la información obtenida a través de los métodos empíricos.

- **Inductivo-Deductivo:** Es una forma de razonamiento que puede partir de lo singular a lo general o de lo general a lo particular. Permitted a través de la caracterización del grupo, determinar la regularidad y elaborar un cuaderno de ejercicios digitalizado que respondiera a las necesidades diagnosticadas.
- **Análisis Histórico-Lógico:** Permitted estudiar el desarrollo histórico – lógico que han tenido los medios de enseñanza como fuente del conocimiento y verificar los antecedentes del problema científico.

Métodos del nivel empírico

- **Observación:** Se realizaron observaciones durante las clases de consolidación a la totalidad de la muestra, con el objetivo de explorar los conocimientos, valores y actitudes educativos, obtener de manera directa información sobre el nivel de aceptación de los alumnos, de la computadora como medio de enseñanza en la etapa de determinación de necesidades y en la aplicación del pre experimento.
- **Análisis de documentos:** Fue utilizado con el objetivo de conocer en qué medida los programas de estudio, Orientaciones Metodológicas, libro de texto, folleto Para Ti Maestro y Software Educativos posibilitan el trabajo con la adición y sustracción con fracciones.
- **Entrevista:** Se realizó en la etapa de diagnóstico para corroborar los criterios que tiene el jefe de ciclo acerca de la situación que presentan los alumnos de la muestra en el cálculo con fracciones y conocer las posibles causas de los problemas que se presentan.
- **Encuesta:** Se aplicó a todos los alumnos de la muestra seleccionada con el objetivo de diagnosticar las necesidades de la misma acerca del cálculo de la adición y sustracción de fracciones y constatar la aceptación de los medios de enseñanza para sistematizar los conocimientos (computadora) en la etapa de determinación de necesidades.
- **Encuesta a evaluadores externos:** Se utilizó para la valoración de la calidad y pertinencia del cuaderno de ejercicios digital elaborado.
- **Experimento Pedagógico:** Variante pre-experimento. Se utilizó para medir la efectividad del cuaderno de ejercicios digital propuesto encaminado a

potenciar las habilidades de los alumnos en el cálculo escrito de adición y sustracción con fracciones comparando el estado inicial y final

- **Prueba pedagógica:** Estuvo dirigida a precisar las necesidades en cuanto a conocimientos y habilidades de los alumnos en el cálculo de la adición y sustracción con fracciones al transitar por tres niveles de desempeño, que expresan la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje en la etapa de determinación de necesidades en la fase experimental.

Métodos del nivel matemático

Cálculo porcentual

Permitió coleccionar, organizar y preservar datos relativos a un conjunto de individuos. Se utilizó al procesar los instrumentos aplicados en el diagnóstico y/o determinación de necesidades y en el análisis de los resultados y Validación de la propuesta.

Tablas: Se utilizó como recurso estadístico para facilitar el análisis de los resultados. Atendiendo a ello se realizó la conceptualización y la operacionalización de la variable.

Ello conllevó a definir como:

Variable independiente: Cuaderno de ejercicios digital.

Variable dependiente: Desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado.

Conceptualización de la variable dependiente

Según considera la autora se desarrollan habilidades en la adición y sustracción de fracciones cuando los alumnos hayan garantizado el dominio de conceptos a partir del de fracción y significado práctico de cada una de las operaciones con fracciones y el desarrollo de habilidades para aplicar el algoritmo de cada una de las operaciones de cálculo con fracciones, mostrando una actitud favorable para aprender

Se operacionalizó la variable dependiente teniendo en cuenta las siguientes dimensiones e indicadores:

Dimensión 1: Dominio de los fundamentos conceptuales para el cálculo con fracciones.

Indicadores:

- Dominio del concepto fracción, procedimientos para la conversión de una fracción impropia en número mixto y viceversa y su representación gráfica.
- Dominio del procedimiento para la simplificación de fracciones.
- Dominio del significado práctico de cada una de las operaciones con fracciones.

Dimensión 2: Habilidades que muestran en el cálculo con fracciones.

Indicadores:

- Para aplicar el algoritmo correspondiente a cada una de las operaciones de cálculo con fracciones.
- Para aplicar el procedimiento para hallar el mínimo común múltiplo.
- Para resolver ejercicios de los tres niveles de desempeño cognoscitivos
- Para el autocontrol y autorrevisión de sus propios trabajos.

Dimensión 3: Actitudinal

- Aplica a situaciones de la vida cotidiana.
- Motivación para aprender.
- Preferencia de medios de enseñanza.

Población: 138 alumnos de sexto grado de la ENU “José Martí” de Ranchuelo.

Muestra: Se utilizó como muestra no probabilística intencional un grupo de 20 alumnos de sexto grado, lo que representa el 14,5%. De todos los alumnos de sexto grado este grupo presentaba dificultades en el contenido objeto de investigación. En el mismo, 10 son hembras y 10 varones, procedentes en su mayoría de familias con bajos ingresos y de mala situación económica, con un nivel de aprendizaje promedio, encontrándose ubicados en las siguientes categorías, E-3, MB-3, B-10, R-4. Presentan marcadas dificultades en el cálculo con fracciones 12 alumnos.

Novedad científica:

La novedad de esta investigación radica en la propuesta de un cuaderno de ejercicios digital, estructurado por módulos y elaborado en la aplicación PowerPoint por lo fácil que resulta, además por sus potencialidades para lograr una presentación multimedia agradable, donde se combinan textos, sonidos, imágenes, animaciones y

videos para contribuir al desarrollo de habilidades en el cálculo con fracciones en los tres niveles de desempeño para que le pueda dar tratamiento a este contenido en las clases de Matemática aprovechando las potencialidades de la computación como estímulo para el desarrollo del proceso de enseñanza- aprendizaje.

Estructura de la Tesis:

El trabajo final está estructurado de la siguiente forma:

Introducción, en la que aparece el diseño teórico-metodológico, los métodos, variables, población, muestra, novedad científica.

Desarrollo, dividido en dos capítulos

Capítulo 1. Fundamentos Teóricos Metodológicos que sustentan el desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado.

El Capítulo 2. Modelación teórico práctico de la propuesta y su validación.

Las Conclusiones enfatizan en la utilidad del cuaderno de ejercicios digital para potenciar las habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado.

La Recomendación destaca la importancia de continuar perfeccionando el cuaderno de ejercicios digital para potenciar habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado.

La Bibliografía recoge por orden alfabético los diferentes textos consultados.

En los Anexos se recopilan los instrumentos aplicados y los resultados obtenidos.

Capítulo I: Fundamentos teóricos metodológicos que sustentan el desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado.

1.1 La enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria

A través del proceso de enseñanza aprendizaje de cualquier disciplina, especialmente de la Matemática, debe hacerse explícita la significación social de lo que el alumno aprende, lo que se expresa concretamente por la manifestación que tiene lo que asimila en la ciencia, en la técnica en la sociedad general y especialmente por la revelación en su actuación contextual.

En todos los grados de la Escuela Primaria, la enseñanza se desarrolla en forma gradual, cada concepto inicia su desarrollo en los primeros grados con gran objetividad, y se va ampliando y enriqueciendo con experiencias variadas.

La escuela de estos tiempos no debe limitarse a reflejar en la conciencia del educador el mundo objetivo de la realidad, sino que debe propiciar el desarrollo del pensamiento reflexivo para hacerlo capaz de modificar conscientemente la realidad y en el uso de la nueva técnica están latentes estas oportunidades de desarrollo, pues como dijo Martí: " El primer deber de un hombre de estos días es ser un hombre de su tiempo. No deben aplicarse teorías ajenas, sino descubrir la propias no estorbando con abstracciones, sino inquirir la manera de hacer prácticas las útiles." (Martí Pérez, José. 1875)

Por esta razón, la labor educativa de esta disciplina se establece no solamente por su declaración en los programas de las diferentes enseñanzas, sino por las particularidades de su objeto de estudio y de su evolución histórica, lo que se evidencia en el papel desempeñado en el perfeccionamiento de la sociedad.

A. H. Schonfeld (1991) refiere que la responsabilidad fundamental del maestro de Matemática es la de enseñar a los alumnos a pensar, por lo que entre los objetivos de su enseñanza se destaca el aporte que debe ofrecer esta disciplina al desarrollo del pensamiento.

La enseñanza de Matemática brinda un importante aporte a la educación de los alumnos porque permite no solo la solución de problemas o situaciones que

desarrollen con su medio; sino también el desarrollo de determinadas cualidades como la responsabilidad, la perseverancia, la honestidad, el colectivismo, así como la aplicación de los conocimientos y habilidades matemáticas en la participación activa de la vida familiar y social.

La clase de Matemática también contribuye al desarrollo intelectual general de los alumnos, mediante la interiorización de procesos y técnicas de trabajo mental que les permiten comparar, generalizar, analizar y fundamentar.

La enseñanza de la Matemática junto a su propósito instructivo no puede subestimar su contribución a la educación de los estudiantes y a la estimulación de su desarrollo intelectual. La unidad de estas tres intenciones significa conducción didáctica, que tenga en cuenta el diagnóstico sistemático, la asequibilidad de la enseñanza, el aprendizaje activo y el trabajo cooperativo y creador.

La asequibilidad se basa en la simplificación didáctica para que el aprendizaje se produzca de lo sencillo a lo complejo, de lo conocido a lo desconocido, de lo fácil a lo difícil, de lo concreto a lo abstracto. Estas exigencias deben situarse en la zona de desarrollo próximo, pues tanto el exigir poco, como el exigir mucho constituyen infracciones del principio de unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador.

En la Matemática se asume la concepción de aprendizaje como un proceso activo, reflexivo y regulado a través del cual el sujeto que aprende se apropie de forma gradual, de una cultura acerca de los conceptos, proposiciones y procedimientos de esta ciencia, bajo condiciones de orientación e interacción social que le permita apropiarse, además de las formas de pensar y actuar del contexto histórico social en que se desarrolla.

La importancia de la enseñanza de la Matemática para la formación integral de los alumnos, radica en desarrollar en ellos un pensamiento lógico, que se motiven por la búsqueda, al análisis reflexivo del conocimiento y del valor que tiene para él y la sociedad, para lo cual es necesario que estos realicen operaciones mentales como el análisis, la síntesis, la comparación, generalización y la abstracción.

Los anteriores fundamentos permiten concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática como desarrollador, si en cada uno de los alumnos:

Se logra adquisición de los conocimientos, las habilidades y las capacidades

matemáticas requeridas para realizar aprendizajes durante toda su vida.

Se potencia el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación.

Se promueve el desarrollo integral de la personalidad.

El enfoque o concepción desarrolladora del proceso de enseñanza-aprendizaje implica una educación y la enseñanza-aprendizaje desarrolladores cuyo soporte teórico esencial es el Enfoque Histórico Cultural de Vigotsky y sus seguidores, como corriente pedagógica contemporánea y teoría del aprendizaje. Un aprendizaje desarrollador es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su autoperfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.

Un objetivo fundamental de la asignatura es comprender el concepto de fracción, identificar fracciones a partir de su significado práctico, comparar, representar fracciones gráficamente, resolver problemas sencillos mediante reflexiones lógicas en los que intervengan el significado práctico de las fracciones. Para ello deben dominarse los fundamentos conceptuales para poder operar con conocimiento de causa y poder transitar por los tres niveles de desempeño. Dentro de ellos se encuentran:

Nivel I: Se define como la capacidad de los estudiantes para utilizar las operaciones de carácter instrumental básico de una asignatura dada, para ello debía de conocer, identificar, describir e interpretar los conceptos y propiedades esenciales en los que se sustenta esta.

En Matemática el **Nivel I:** Se caracteriza por preguntas que tienen un marcado carácter reproductivo, pueden ser constatadas utilizando procesos de tipo algorítmico y/o la aplicación de relaciones o conceptos de una forma directa e inmediata.

Este nivel en el cálculo matemático se pone de manifiesto cuando el estudiante es capaz de resolver las operaciones aritméticas fundamentales de forma independiente.

Ejemplo:

El resultado de calcular 18,5 por 4,2 es:

- 1) __ 777 2) __ 77,7 3) __ 76,7 4) __ 65,50

El **Nivel II**: Se define como la capacidad del estudiante de establecer relaciones conceptuales, donde además de reconocer, describir e interpretar, los conceptos deberá aplicarlos a una situación práctica planteada y reflexionar sobre sus relaciones internas.

En matemática el **Nivel II**: Exige preguntas que requieren la utilización de procesos del pensamiento más complejos en las que se hace necesaria una elaboración intermedia o una inferencia para completar la exigencia.

El **Nivel II** en el cálculo: se aprecia cuando el estudiante es capaz de resolver operaciones combinadas.

Ejemplo:

El resultado de calcular:

$$24 - 16: (2)^3 + 1/5 - 0,2 \text{ es:}$$

- a) __ 22 b) __ 1 c) __ 21,4 d) __ 22,05

El **Nivel III**: Es definido por la capacidad del estudiante para resolver problemas, por lo que deberá reconocer y contextualizar la situación problémica, identificar componentes e interrelaciones, establecer la estrategia de solución, fundamentar o justificar lo realizado.

En Matemática este **Nivel III**: Requiere preguntas que demandan la producción de información con elementos creativos, sobrepasando las exigencias mínimas del trabajo en la práctica escolar. Es la resolución de problemas.

Nivel III en el cálculo: Cuando el estudiante es capaz de resolver problemas aritméticos

Ejemplo:

En un grupo de 30 estudiantes el 40 % opta por carreras pedagógicas, la mitad de los restantes por preuniversitario y el resto por carreras técnicas. Estudiarán carreras técnicas:

- a) __ 12 b) __ 9 c) __ 3 d) __ Ninguno

Para lograr este **Nivel III** de desempeño según Celia Rizo y Luís Campistrous, (1996) se deberá tener presente a qué se llama problema: a toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo.

Condiciones necesarias en la solución de problemas:

La vía tiene que ser desconocida

El individuo quiere hacer la transformación, es decir, quiere resolverlo y está motivado.

Existen etapas en la solución de problemas:

1. Comprender el texto del problema.

Aquí surge la pregunta: ¿Qué significa comprender el enunciado del problema?

Esta pregunta se puede responder en términos psicológicos, cuando el estudiante comprende el enunciado del problema, es capaz de reproducirlo con sus propias palabras y analizar cuáles son sus componentes esenciales: ¿Qué datos se dan?, ¿Qué se quiere obtener? En otras palabras debe ser capaz de interpretar cuáles son los datos, qué representan y cómo se traduce en términos esenciales.

Para comprender el enunciado del problema es necesario responder una serie de preguntas:

- ¿De qué trata el problema?
- ¿Qué datos se dan?
- ¿Qué se busca?
- ¿Determinar los datos, la solución del problema, no son suficientes o sobran?
- ¿Podrá proponerse el problema de otra manera?
- ¿Puede hacerse un esbozo gráfico que esclarezca la situación?

2 .Encontrar una vía de solución (análisis). Elaborar un plan de solución.

Para facilitar la búsqueda de la vía de solución se debe: formular las relaciones entre los datos y las incógnitas; tratar de relacionar el problema con otro conocido cuya solución es más simple e inmediata; transformar (o introducir una nueva), la incógnita acercándola a los datos; transformar los datos, obtener (o reducir) nuevos elementos más próximos a la incógnita; recordar la solución de ejercicios análogos; analizar si se han tenido en cuenta todos los datos; generalizar el problema, si es posible; analizar casos particulares; resolver problemas personales (considerar solo una parte

de las condiciones); hacer gráficos que ilustren las relaciones encontradas.

3. Realizar el plan de solución elaborado.

- Para ello se debe fundamentar la corrección de cada paso, realizar los cálculos necesarios.

4. Comprobar la solución y evaluarlos críticamente.

En esta etapa es necesario plantearse preguntas como las siguientes:

- ¿Es lógico el resultado? ¿Por qué?
- ¿Es posible comprobar la solución? ¿Cómo?
- ¿Es posible resolver el problema por una vía más corta u otra vía?
- ¿Qué otro resultado se puede obtener por esta vía?

Es necesario destacar que estas etapas y preguntas no constituyen un algoritmo obligatorio, sino que constituyen una guía para la acción, una orientación sobre como proceder, es una base orientadora de la acción de resolver problemas.

Teniendo en cuenta que aún no se domina qué hace el estudiante en cada uno de los niveles de desempeño, es necesario tener presente la relación que guarda con los niveles de comprensión. Por tanto es importante el dominio de los diferentes niveles de comprensión y el algoritmo a seguir según plantea la Doctora Ofelia Gassó, (1999).

1. Leer dos o más veces el texto (exige esfuerzo y concentración)

- Lectura comprensiva (silencio).
- Lectura expresiva (oral.)
- Volver atrás si no entiendo palabras.
- Que mensaje o idea del texto no ha quedado.

2. Trabajo de incógnitas léxicas (palabras desconocidas)

- Búsqueda del significado contextual (trabajo de vocabulario.)
- Cuando desconozco la palabra voy del texto al diccionario y de ahí retorno al texto.

3. Determinar las claves semánticas

- Portadoras del mensaje, están en el texto.

4. Establecer redes de palabras:

- Están en el centro las claves semánticas, existen otras palabras que adornan al texto.

5. Elaborar esquemas.

6. Análisis de las estructuras sintácticas que inciden.

¿Cómo comprobar que los estudiantes comprendieron?

1. Nivel de comprensión (Traducción)

- Lo que el texto comunica.
- Idea esencial que transmite y tomo lo más importante.
- Lo más importante lo traduzco en algoritmo.

Preguntas que se pueden hacer.

Lectura en silencio

- ¿Qué nos transmite el texto?
- ¿Qué conozco sobre el texto?
- ¿Qué ideas del texto llevan a lo que conozco del texto?
- ¿Qué es lo que conozco y qué no conozco?
- ¿Qué significa lo que leo? (Descifro palabras desconocidas)

Para que el estudiante transite por este algoritmo debe identificar las palabras claves y modelar la situación.

2. Nivel de comprensión (Interpretativo)

- Cuando el estudiante es capaz de llevar lo que dice el texto a la vía de solución.
- El alumno plantea interrogantes, hipótesis.
- El alumno arriba a conclusiones y explota las vías de solución.
- ¿Qué opino de lo que dice el texto?

3. Nivel de comprensión (Extrapolación).

Llevar a otras problemáticas los resultados alcanzados, crear nuevas situaciones a partir de un nuevo modelo.

- Aplicar a nuevas situaciones.
- ¿Qué aplicación tiene el texto?
- ¿Qué vigencia tiene el texto?

Para el logro de la calidad del aprendizaje en el componente de cálculo con números fraccionarios es necesario la organización y planificación de la tarea docente, ello constituye un contenido esencial para el maestro dirigido a que asuman desde su labor profesional la necesidad de contribuir a la calidad del aprendizaje de los alumnos a través de la tarea docente como vía fundamental para propiciar la reflexión del estudiante.

Para estimular la elaboración o el hallazgo de interrogantes no resueltas es necesario propiciar que los estudiantes planteen suposiciones en la explicación o en la búsqueda de soluciones, como vía estimuladora del pensamiento hipotético-deductivo.

En la tarea docente podemos identificar tres grandes campos de acción, los que han de concretarse en exigencias, que se cumplan tanto por la tarea en sí, como por la posibilidad que estas puedan ofrecer de interacción entre los estudiantes, estas son: la instrucción, la educación y el desarrollo.

Al crear el sistema de ejercicios estos deben responder a los tres niveles de desempeño, a la vez que se cumpla con las exigencias metodológicas de la tarea docente: suficiente, variada, diferenciadora.

Suficiente: En la medida que se asegure la ejercitación necesaria del estudiante para la adquisición de la habilidad, para la formación del concepto o para la aplicación.

Variada: Está dada por las propias exigencias de la concepción de la tarea que se presentan con atención a los diferentes niveles de complejidad, crecientes en su concepción de forma que se exija al estudiante el esfuerzo intelectual que estimule su desarrollo, una mejor asimilación y la utilización del conocimiento.

Diferenciadora: Radica en que el docente, desde su concepción, atienda las diferencias individuales de sus estudiantes, sus potencialidades, intereses, motivos. Tiene en cuenta que los estudiantes puedan enfrentar tareas más complejas, otras que aún no están en condiciones de enfrentar, quizás aquellos para los que la mayoría están en condiciones, todo a partir del diagnóstico de las necesidades de aprendizaje.

A la calidad del aprendizaje de la Matemática en los últimos años se le ha dado una prioridad y para evaluarla se ha instrumentado la aplicación de comprobaciones por

diferentes instancias (centro, municipal, provincial, nacional), los instrumentos se elaboran teniendo en cuenta los niveles de desempeño relacionados con los contenidos para el cálculo con los números fraccionarios.

1.2 Particularidades del cálculo con números fraccionarios en sexto grado

-Dominio Numérico

La construcción de un nuevo dominio numérico, el de los números fraccionarios se hace por la necesidad de ampliación de los números naturales, contenido este que a partir del curso escolar 2004-2005 se comenzó a impartir según las adecuaciones en la Educación Primaria, de forma muy sencilla en tercer y cuarto grados, con el objetivo esencial de identificar fracciones a partir de sus significados prácticos en situaciones de la vida y geométricas, representación gráfica de fracciones y solución de problemas sencillos mediante reflexiones lógicas.

En quinto y sexto grados se trabaja el concepto de fracción como parte de una unidad o de un conjunto, el cálculo con las 4 operaciones básicas con fracciones en las diferentes notaciones y llegan a la conclusión de que las aplicaciones de los dominios numéricos no se hace sólo por razones matemáticas sino que son necesarias para resolver problemas de la práctica, destacando la importancia de su solución para la formación integral de los estudiantes en el desarrollo de sus capacidades.

Ha constituido una necesidad la ampliación del dominio numérico de los naturales a partir de un fundamento histórico lógico. Los ganaderos de la época primitiva necesitaban contar sus rebaños para hacer intercambios comerciales. Para obtener los mejores frutos, los agricultores debían llevar un calendario que le permitiera saber cuál era mejor época para la siembra y cuándo debían recoger, había que contar los días.

En aquellos tiempos el producto de la cosecha se repartía a partes iguales, lo cual permite suponer que no siempre la repartición podía ser exacta, era necesario tomar partes de la unidad para garantizar una distribución justa. Los números que se empleaban para contar (los naturales) no posibilitaban la solución del problema. Esta fue la causa del origen de los números fraccionarios.

-Tratamiento al concepto de fracción

El concepto de fracción se introduce en este programa tanto desde el punto de vista de partes de una unidad, como de partes de un conjunto que se interpreta también como una unidad. Lo fundamental es que los estudiantes se apropien del concepto con la ayuda de materiales concretos o con modelos, y que comprendan que, con ese nuevo concepto puede resolver algunos problemas de la práctica que antes no tenían cómo representarlos: “repartir una unidad en partes iguales” o “dividir un conjunto, ahora considerado como una unidad, en partes iguales”. En ese proceso de apropiación del concepto debe lograr que el estudiante reconozca la fracción que corresponde a una determinada parte fraccionaria de una unidad o un conjunto, así como que domine la representación geométrica de fracciones, mediante el trazado de partes iguales en objetos o modelos geométricos, como por ejemplo: rectángulos, círculos, segmentos y también el rayo numérico.

Se debe asegurar en el estudiante el concepto división exacta a su interpretación práctica, repartir en partes iguales, así como el cálculo con números naturales fundamentalmente la multiplicación y división.

Para la motivación del concepto que se va a introducir se puede partir de dos situaciones:

Juanito tenía 72 bolas. Regaló la mitad de ellas a su hermano. ¿Cuántas bolas regaló?

La mamá de Jorge hizo un pastel para repartirlo por igual entre sus cuatro hijos. ¿Cómo resolverá esta situación?

¿Cómo se pueden resolver estos dos problemas? Los alumnos deben comprender que tienen solución en la práctica. Para el primero podemos simplemente dividir $72:2 = 36$. (El estudiante se debe percatar que dividiendo por 2 obtiene la cantidad de bolas que regaló).

Para el segundo se darán cuenta que deben dividir el pastel en 4 partes iguales y a cada niño le darán una de esas partes. Cada niño recibirá la cuarta parte del pastel que se puede representar como $1/4$.

Aquí se aprovecha para explicar que a esa forma de representación se le llama fracción. Considerando que $1/4 = 1:4$

Con ayuda del Libro de Texto pueden aprender guiados por el maestro que una

fracción está formada por dos números naturales a y b que se escriben en la forma a/b ($b \neq 0$) donde a se llama numerador y b se llama denominador.

El denominador representa en cuántas partes iguales se divide la unidad, y el numerador, cuántas de las partes en que se ha dividido la unidad se toman.

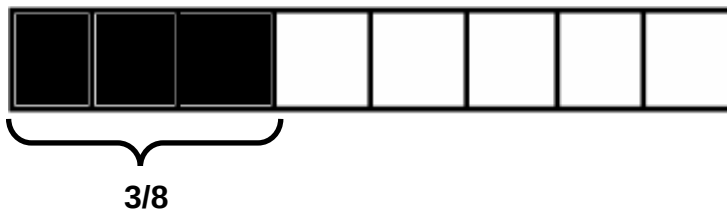
Gráficamente se representa de la siguiente forma. El ejemplo anterior (Pastel).



$\frac{1}{4} \rightarrow$ Partes que se tomó del pastel.
 $4 \rightarrow$ Partes en que dividió el pastel.

Se deben presentar situaciones prácticas, por ejemplo. Toma una cartulina o una hoja de papel para el mural del aula, donde se quieren hacer ocho tiras iguales y que a uno de los estudiantes le van a dar 3 de ellas para que haga los letreros. ¿Qué parte le dieron al niño? (Responderán que $3/8$).

Se debe ilustrar en el pizarrón dicha situación.



Es este el momento de enseñar al estudiante cómo se leen las fracciones (lo más común es “a sobre b”, pero también puede decirse “a entre b”).

Una parte muy importante del trabajo en este punto esencial es indicar al alumno de una manera clara las distintas posibilidades que tiene para representar geoméricamente las fracciones.

Es necesario destacar que si el numerador y el denominador de la fracción son iguales, la fracción representa la propia unidad.

-Tratamiento de adición y sustracción de fracciones comunes.

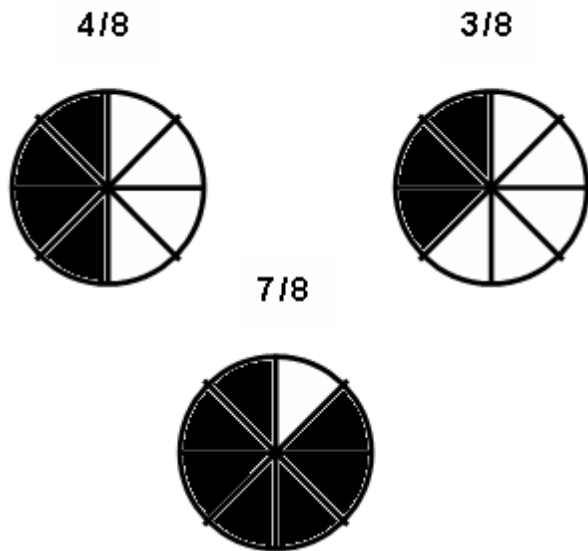
En quinto grado se hace el tratamiento a la adición y sustracción de fracciones comunes.

El punto esencial de este contenido es que los estudiantes aprendan a adicionar y

sustraer fracciones de diferentes denominadores, para lo cual previamente aprenderán a adicionar y sustraer fracciones de igual denominador; así como debe asegurarse también los conceptos fracción, fracciones equivalentes y los procedimientos para calcular con números naturales, y para la determinación de un común denominador.

Ejemplo:

1-Observa las fracciones representadas en la figura:



Las dos fracciones unidas representan $7/8$ del círculo.

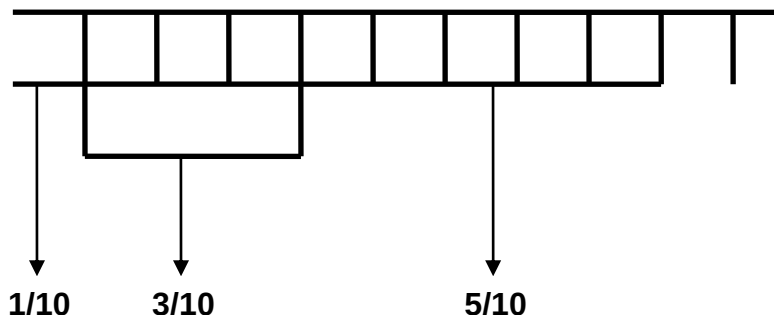
Luego,

$$4/8 + 3/8 = 7/8$$

2-Si representamos en un segmento de 10 cm de longitud $1/10$, $3/10$ y $5/10$ de él, las tres partes unidas representan $9/10$.

Luego:

$$1/10 + 3/10 + 5/10 = 9/10$$

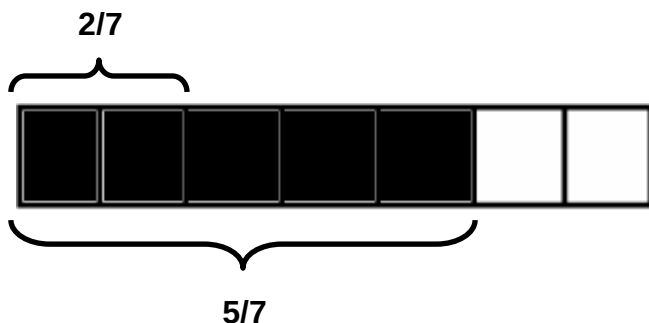


Para adicionar fracciones de igual denominador, a/b y c/b ($b \neq 0$) se adicionan los numeradores y se mantiene el denominador.

En general: $a/b + c/b = (a+c)/b$, ($b \neq 0$)

La parte que representa $5/7$ es mayor en $3/7$ que la que representa $2/7$. Si a las $5/7$ partes del rectángulo se le quitan $2/7$ partes, quedan $3/7$ partes.

Luego, $5/7 - 2/7 = 3/7$



Para sustraer fracciones de igual denominador se sustraen los numeradores y se mantiene el mismo denominador. Las fracciones de igual denominador

a/b y c/b ($b \neq 0$) se pueden sustraer solamente si: $a/b > c/b$ o $a/b = c/b$. La diferencia es única.

En quinto grado se trabaja la adición y sustracción de fracciones de diferentes denominadores obteniendo las fracciones equivalentes a las dadas de manera que tengan iguales denominadores, procediendo como hemos explicado anteriormente.

En sexto grado a partir de la comparación de fracciones se profundiza en la adición y sustracción comunes utilizando lo aprendido anteriormente.

Ejemplo:

$$4/3 + 5/6 = (8+5)/6=13/6$$

$$3/4 - 1/6 = (9-2)/12=7/12$$

Como motivación puede proponerse el siguiente ejercicio.

Calcula: $4/21 + 1/36$

En este caso no es fácil buscar el mínimo común múltiplo (m.c.m) por ampliaciones sucesivas del 36; planteando la conveniencia de utilizar una nueva vía aprendida “(descomposición en factores primos de los denominadores y determinación del m.c.m)”.

Citar el siguiente ejemplo:

Calcula:

$$\begin{aligned} \text{a) } 3/15 + 13/20 &= 12/60 + 39/60 \\ &= 51/60 \end{aligned}$$

1- Buscar el menor denominador común de 15 y 20.

15	3	20	2
5	5	10	2
1		5	5
		1	

$$\text{m.c.m (15,20)} = 2^2 \cdot 3 \cdot 5=60$$

2- Ampliar la fracción a denominador 60

proceder como ya sabes.

b) $5 - 21/8$

$$5/1 - 21/8 = 40/8 - 21/8$$

sabes que $5 = 5/1$

$$= (40 -21)/8$$

$$= 19/8$$

$$= 2 \frac{3}{8}$$

1.3 Los medios de enseñanza en el proceso pedagógico

El proceso enseñanza-aprendizaje del cálculo matemático en la escuela primaria está dirigido al desarrollo de habilidades de cálculo escrito. Para lograr esta finalidad ha sido necesario perfeccionar las clases elevando la calidad del aprendizaje, en los que los medios de enseñanza juegan un papel fundamental pues con ellos se logra la productividad de la misma.

Los medios de enseñanza se consideran el sostén material de los métodos y están determinados, en primer lugar, por el objetivo y el contenido de la educación, los que se convierten en criterios decisivos para su selección y empleo.

La relación maestro-alumno ocupa un lugar fundamental en este contexto del proceso docente-educativo; el maestro tiene una función importante y los medios de enseñanza multiplican las posibilidades de ejercer una acción más eficaz sobre los alumnos.

Varios son los investigadores que se han dedicado a profundizar en el estudio de la teoría sobre los medios de enseñanza, su definición, metodología de aplicación, influencias en el proceso de asimilación de conocimientos y desarrollo de habilidades, entre otros temas.

La definición de medios de enseñanza ha sido abordada por diferentes autores; por ejemplo, Lothar Klingberg los concibe como ".todos los medios materiales necesarios para el maestro o el alumno, para una estructuración y conducción efectiva y racional del proceso de educación e instrucción."(Klingberg.)

El colectivo de autores define ".los medios de enseñanza constituyen distintas imágenes y representaciones de objetos y fenómenos que se confeccionan especialmente para la docencia.", (IV Seminario Nacional febrero 1980, 3ra Parte) este concepto enmarca los medios de percepción directa, imágenes fijas y audiovisuales, excluyendo otros como los medios de laboratorio, equipos sonoros, las computadoras, entre otros.

El autor González Castro V. (1990) define: ".Los medios de enseñanza son todos aquellos componentes del proceso docente-educativo que le sirven de soporte material a los métodos de enseñanza para posibilitar el logro de los objetivos planteados". En esta definición se reconoce como medios de enseñanza tanto a los

medios visuales y sonoros como a los objetos reales, a los libros de textos, los laboratorios y a todos los recursos materiales que sirven de sustento al trabajo del maestro.

La autora coincide con la valoración realizada por González Castro sobre el sentido general, amplio y abarcador del concepto, además en la definición se señala su vinculación con el proceso instructivo y el educativo.

Acerca de esta definición Pérez Fernández V. planteó que el término "componente del proceso docente-educativo" no resulta adecuado, pues se puede prestar a confusión en relación con los componentes del proceso de enseñanza. La autora ha definido como medio de enseñanza " todos los medios materiales que actúan como soporte de los métodos con el propósito de lograr los objetivos planteados.", definición que la autora considera válida en su precisión hacia los métodos y objetivos.

M. Silvestre; J. Zilverstein y E. M. Santos. En *Didáctica de le Escuela Primaria* (2002) al caracterizar la categoría medios de enseñanza y valorarla desde una concepción desarrolladora señalan la necesidad de reflexionar acerca de los medios de enseñanza como parte indisoluble del proceso de enseñanza aprendizaje, mediante los cuales es posible mostrar desde un objeto natural , fácil de localizar; hasta planificar la visualización del más complicado proceso con el apoyo de sofisticados equipos o instrumentos que permitirán trasladar al aula los más distantes y sorprendentes eventos.

Dentro de los múltiples medios de enseñanza que se emplean en la actualidad, resulta de especial interés para este trabajo la computadora, principalmente su uso e influencia sobre el proceso de enseñanza - aprendizaje.

La autora coincide con la idea expuesta por el profesor húngaro Rahoni, recogida en las tesis de García de la Vega y Pérez Fernández V. que expresa "...Las computadoras son máquinas universales de enseñar, que permiten realizar a un nivel cualitativamente superior las funciones de todos los medios técnicos creados hasta el momento con fines docentes..."; este concepto enmarca las potencialidades del medio dentro del proceso de enseñanza, aspecto que se debe tener en cuenta a la hora de su utilización en la docencia.

Willem J. Pelgrum en su artículo 'Investigación Internacional sobre la informática en la enseñanza' planteó que en "...Los años 1980 fueron el decenio de la revolución tecnológica en la enseñanza...se habían introducido numerosas técnicas nuevas en la enseñanza en la escuela (como la televisión educativa, la radiodifusión, los medios audiovisuales, laboratorios de idiomas, etc.), pero la incorporación de la informática había creado expectativas sin precedentes en el ámbito pedagógico...".

En el análisis comparativo de otros medios técnicos de enseñanza, como los audiovisuales o material impreso con la computadora, ésta los aventaja por su capacidad de interactuar con el estudiante, unido a la posibilidad de uso de sonido, imágenes y videos al mismo tiempo, así como la capacidad de almacenamiento de altos volúmenes de información y su velocidad de ejecución; estas características la convierte en un medio de alta potencialidad en la docencia.

El creciente empleo de la computadora en la enseñanza ha ido en aumento en el mundo. Willem J. Pelgrum, señala "...la cantidad media de máquinas disponibles en los establecimientos docentes aumentó de manera gradual en los años 80, aunque en algunos países hubo bruscos aumentos, resultantes de programas oficiales de estímulo...", esto evidencia la creciente incorporación de la computadora en la enseñanza y Cuba no ha sido una excepción en este proceso.

Con el impetuoso desarrollo de la Ciencia y la Técnica los medios de enseñanza cada día ocupan un papel más importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Nuevas y viejas tecnologías vienen a apoyar el trabajo del profesor que va desde la demostración de un objeto natural hasta el uso de sofisticados simuladores que modelan procesos completos.

La escuela cubana cuenta hoy con modernos medios de enseñanza con la inclusión de las nuevas tecnologías de información y comunicación, como factor central en la mejoría del proceso de enseñanza aprendizaje, cuyo uso se convierte en un reto trascendental para los maestros, pues se trata de nuevos medios al alcance de todos los maestros, niños y escuelas.

Desde el punto de vista psicológico los medios de enseñanza más actuales puestos a disposición del maestro en interacción con los materiales didácticos o medios auxiliares tradicionales aumentan la productividad de la memoria, la capacidad de

rendimiento y la capacidad de dirigir voluntariamente los procesos de fijación, retención y reproducción de la memoria, lo que favorece en general el aprendizaje.

Se reclama actualmente del apoyo sistemático de los actuales medios de enseñanza para progresivamente provocar el tránsito de una imaginación reconstructiva a una imaginación creadora.

La autora coincide con el criterio de varios autores al definir que los medios de enseñanza constituyen componentes de gran importancia dentro del proceso docente educativo:

- Como medios auxiliares que impresionan los sentidos.
- Como soporte o sostén material de los métodos.
- Influencia desarrolladora, pues contribuyen a que la enseñanza sea más activa.
- Constituyen elementos poderosos del trabajo educativo.
- Sin los medios no es posible la transmisión de conocimientos ya que la actividad de los alumnos debe estar orientada al mundo de las cosas.
- La retención de los conocimientos puede aumentar con el uso de los medios de enseñanza, si se utilizan como parte del proceso de la actividad de aprendizaje.

Como se puede apreciar los medios de enseñanza tienen una influencia positiva ya que los objetivos pueden alcanzarse a un mayor nivel, posibilitan nuevas relaciones con el contenido, facilitando incluso la incorporación de estos al currículo escolar, la utilización de métodos más participativos, ofreciendo la posibilidad de organizar el aprendizaje en ambientes más cooperativos y la utilización de formas de evaluación donde se privilegie la comprobación del desarrollo de habilidades cognoscitivas generales, ante la comprobación de la reproducción de un conocimiento.

1.3.1 Las nuevas tecnologías, su utilización dentro del proceso enseñanza-aprendizaje

Resulta innegable el auge cada vez mayor de la Tecnología de la Informática y las Comunicaciones (TIC) en las diferentes esferas de la sociedad a escala mundial. El impetuoso desarrollo de la ciencia y la tecnología ha llevado a la sociedad a entrar al

nuevo milenio inmerso en lo que se ha dado en llamar la “era de la información” e incluso se habla de que formamos parte de la “sociedad de la información”. Sin lugar a dudas, estamos en presencia de una revolución tecnológica y cultural de alcance insospechado.

Pero, ¿qué son las TIC? Existen muchas definiciones al respecto, pero es acertado definirlas como “... un conjunto de aparatos, redes y servicios que se integran o se integrarán a la larga, en un sistema de información interconectado y complementario. La innovación tecnológica consiste en que se pierden las fronteras entre un medio de información y otro”

Los avances de la ciencia y la tecnología demandan cambios que transformarán toda la cultura. El uso de la informática en las diferentes esferas de la vida social y en particular en instituciones educativas, por lo que el uso de este medio es un reto para los profesionales de la educación.

La incorporación de las TIC en la educación, como apoyo al proceso de enseñanza–aprendizaje, no debe verse como un hecho aislado, realmente se crea una nueva dinámica que propicia la necesidad de introducir cambios en el sistema educacional. Estos se refieren en lo esencial, a modificar la forma de transmitir los conocimientos y requieren un estudio y una valoración de los enfoques sobre los procesos cognitivos en el procesamiento de la información y de todo un conjunto de problemas que se derivan de la introducción de las nuevas tecnologías. Fuera falso analizarlos, sin partir de los problemas presentes en el proceso educativo tradicional. Difícilmente podrán las nuevas tecnologías resolver estas dificultades sin profundos cambios en el diseño curricular y en la propia formación de los maestros. Es por consiguiente necesario velar por la capacidad del sistema escolar de adaptarse con vistas a poder utilizar, en los casos en que se considere oportuno, todo el potencial brindado por la computadora y no simplemente absorberla y mutilar sus posibilidades.

Es necesario que en el ámbito educacional se gane conciencia de que el empleo de estos nuevos medios impondrán marcadas transformaciones en la configuración del proceso pedagógico, con cambios en los roles que han venido desempeñando los diversos actores del mismo.

Nuevas tareas y responsabilidades esperan a alumnos y profesores, entre otras, los primeros tendrán que estar más preparados para la toma de decisiones y la regulación de su aprendizaje y los segundos para diseñar nuevos entornos de aprendizaje y servir de tutor a los alumnos al pasarse de un modelo unidireccional de formación donde él es el portador fundamental de los conocimientos, a otros más abiertos y flexibles en donde la información se encuentra en grandes bases de datos compartidas por todos.

En Cuba, particularmente en los centros adscriptos al Ministerio de Educación, se utilizaban como objeto de estudio, como herramienta de trabajo y como medio de enseñanza.

Las tecnologías no sustituyen al maestro, sino que lo complementan al transmitirse conocimientos sobre determinados contenidos que facilitan el aprendizaje, sirven de soporte material al sistema de clases y a las funciones que tanto el maestro como la escuela deben desarrollar.

La tecnología se va convirtiendo en un importante y decisivo medio de enseñanza - aprendizaje para que tanto maestros como alumnos puedan aprender más, formarse mejor y desarrollarse.

Mucho se ha escrito acerca de la utilización de las computadoras en la educación y no son pocas las clasificaciones que sobre su uso se han hecho. Así Cyntia Salomon identificó cuatro formas de utilizar la computadora en el proceso educativo:

- para lograr el dominio de aprendizaje por reforzamiento y ejercitación;
- para realizar□□ procesos de aprendizaje por descubrimiento, a la manera de una interacción socrática;
- para generar procesos de búsqueda en contextos de interacción eclécticos;
- para favorecer□□ procesos de construcción del conocimiento (interacción constructivita).

Por supuesto que esta no es una clasificación rígida, cada una de estas formas tiene sus variantes y se suelen presentar combinadas en dependencia de los objetivos que se persiguen, los contenidos de aprendizaje, los recursos a emplear, entre otros.

Precisamente, la necesidad de emplear la computadora como medio de enseñanza cuando el problema pedagógico que se proponga resolver y la estrategia que se

trace para resolverlo requieran específicamente de un medio interactivo de enseñanza.

El maestro debe considerar a la computadora como un soporte de la enseñanza que aventaja a otros medios por su alto nivel de interacción. Es decir, no verla solo como una nueva herramienta de apoyo en el aula, sino como aquella que puede transformar los métodos tradicionales de enseñanza, si sus posibilidades se utilizan constructivamente sobre la base de una cultura informática

En la actualidad los medios de computación también han encontrado una amplia utilización como medio de enseñanza.

Las aplicaciones de las tecnologías de la computación en el campo de la docencia han permitido:

- Una redefinición de la relación maestro–alumno, pues donde se tenía a un maestro frente a una clase, es posible tener una computadora.
- Ampliar las posibilidades de búsqueda de información; el maestro debe ser un conocedor de estos medios de modo que sea capaz de orientar a los alumnos.
- Producir un considerable aumento de los niveles de retención de los alumnos, atrayendo su interés y por tanto, mejora la disciplina. Además, se logra una disminución del temor a cometer errores en presencia de otras personas.
- La combinación del aprendizaje y el desarrollo del trabajo, lo cual disminuye considerablemente los costos y el tiempo de entretenimientos

El trabajo “Hacia una pedagogía audiovisual” de los autores MsC Iván Barreto Gelles y MsC Pedro A. Hernández Herrera, plantea que el modelo de enseñanza–aprendizaje, “Al vincularlo a las nuevas tecnologías constituye un reto para el magisterio”.

El Doctor Pastor G. Torres Lima, Profesor Auxiliar del ISP Félix Varela de Villa Clara en su investigación, “Didáctica de las nuevas tecnologías y la comunicación”, señala que “En la modernización de las clases juegan un importante papel los medios de enseñanza para lograr que sean más amenas, motivantes y desarrolladoras”.

Es significativo señalar que la televisión es el medio más utilizado en la observación de las teleclases, no explotándose al máximo el video y la computación.

En opinión de la autora, si se utilizan de forma adecuada las TIC se alcanzarán resultados más elevados en el conocimiento. Por tanto, ellas hacen posible poder apropiarse de un formidable caudal de información, dándole un nuevo valor al conocimiento, que se reitere en la formación de alumnos con mayor preparación, logrando el desarrollo individual y colectivo de los alumnos.

El uso docente de las tecnologías tiene sus ventajas, aunque no deben desconocerse sus riesgos, de la aplicación de las mismas siempre se esperan mejores resultados de los que se obtienen en la práctica, a pesar de ello, vale la pena continuar insistiendo ya que se ha demostrado que sus efectos positivos o negativos dependen en buena medida de la forma que se empleen.

Se ha logrado disminuir el temor que existía en las escuelas al reemplazo por las máquinas, ya que la computadora no es un objeto del mañana ni que puede ser empleado por los amantes de la tecnología. Es necesario destacar que aún en la actualidad muchos usuarios se limitan a emplearla con otros fines y no como medio de enseñanza y de aprendizaje, a pesar de todos los esfuerzos realizados.

La autora coincide con la idea de que los problemas relativos al empleo de las nuevas tecnologías en la docencia en las décadas venideras estarán relacionados menos con limitaciones tecnológicas y más con la creatividad del hombre para su explotación en ese sentido.

La computadora es sólo un instrumento, un medio que correctamente utilizado puede colaborar mucho a que se obtengan logros del desarrollo y el aprendizaje, pero él por sí solo no puede hacerlo.

La computación debe entonces ayudar al niño y la niña a trabajar con su mente, no a responder de manera automática. Debe ser un medio de desarrollo intelectual y no una respuesta mecánica.

De esta manera la computación puede tener una extraordinaria significación para el desarrollo de los alumnos.

El programa de computación en este grado tiene como objetivos:

- Poseer una cultura informática elemental.
- Poseer habilidades informáticas generales e intelectuales para accionar con el software educativo, procesador de texto u otros documentos que necesite.

- Aplicar habilidades informáticas en la elaboración de trabajos prácticos.
- Resolver problemas prácticos relacionados con las asignaturas del grado al utilizar la computadora como herramienta y medio de enseñanza.
- Tener una cultura general e ideológica en correspondencia con los objetivos del nivel.
- Mantener una actitud correcta y responsable ante las tareas encomendadas.
- Cuidar y conservar de forma organizada su puesto de trabajo.
- Valorar y autovalorar de forma crítica el trabajo realizado por él y sus compañeros.
- Exponer a través de concursos las experiencias adquiridas en el trabajo con la informática y la computación.

Si se proyectan las estrategias de trabajo teniendo en cuenta las características de estos niños y los objetivos del grado se obtendrán resultados superiores en su formación,

La Computadora es un equipo compuesto por dispositivos electrónicos capaz de recibir y ejecutar órdenes e instrucciones para procesar información.

Ventajas de la Computadora

- Interactividad hombre-máquina.
- Atención a las diferencias individuales.
- Carácter no lineal.
- Estilo de aprendizaje.
- Adaptabilidad.
- Hipervínculo.
- Carácter multimedia.
- Almacenamiento.

Los Sistemas de Aplicación o Aplicaciones son programas que van dirigidos a la solución de sistemas de tareas de una determinada rama que se caracterizan por estar su filosofía en correspondencia con la plataforma del sistema operativo utilizado, respondiendo a la solución de un complejo de tareas para un fin común.

Ejemplo: PowerPoint.

La utilización de la informática se va volviendo cada vez más usual e indispensable en el mundo actual, ya es prácticamente imposible concebir una actividad humana en que la misma no esté presente, en una u otra medida.

“El mundo camina hacia la era electrónica... Todo indica que esta ciencia se constituirá en algo así como una medida del desarrollo, quien la domine será un país de vanguardia. Vamos a volcar nuestros esfuerzos en este sentido con audacia revolucionaria” (Ernesto Che Guevara, 1961)

Pero, en la medida en que las computadoras continúen ganando terreno hasta convertirse en un elemento más de nuestra cotidianeidad, como lo son ahora el televisor y la radio, solamente resultarán atractivos aquellos software que exploten convenientemente los recursos particulares de la máquina.

El compañero Fidel planteó:

...No hay más que asomarse a las puertas de la tecnología y la ciencia contemporáneas para preguntarnos si es posible vivir y conocer ese mundo del futuro sin un enorme caudal de preparación y conocimientos...(Fidel Castro Ruz, 2003).

1.4 Características psicopedagógicas del escolar de Sexto grado

Los escolares que estudian sexto grado, tienen como edad promedio de 11 a 12 años.

El campo y las posibilidades de acción social del escolar se han ampliado considerablemente en relación con los escolares del primer ciclo. Ya los escolares de este grado han dejado de ser en gran medida, los “pequeñines” de la escuela y de la casa, para irse convirtiendo de forma paulatina en sujetos que comienzan a tener una mayor participación y responsabilidad social.

Estos escolares manifiestan rechazo ante el excesivo tutelaje de los padres e, incluso, de los docentes. Ellos tienen, por lo común una incorporación activa a las tareas de los pioneros, en los movimientos de exploradores y otras actividades de la escuela; ya salen solos con otros compañeros y comienzan a participar en actividades de grupo organizadas por los propios niños.

El segundo ciclo abre ante los escolares, un cambio en el lugar social que ocupan respecto a las tareas y a las personas con las cuales se relaciona (padres, docentes y amigos más pequeños o de menor edad). El aumento en la independencia y la responsabilidad de los escolares en estos grados, puede ser aprovechado al máximo por la escuela para contribuir al incremento de su participación personal en las diferentes actividades.

Al realizar la autovaloración de su posición en el grupo, se observa una mayor tendencia, en los escolares de quinto y sexto grados, a la sobre valoración de su posición que al conocimiento objetivo de esta, lo cual se da, con mayor frecuencia, en los escolares que, en su grupo, no ocupan una posición favorable, y que al auto valorarse, expresan valoraciones por encima de la posición que ocupan en realidad.

Todo lo analizado nos permite plantear que en estas edades hay un enriquecimiento tanto cuantitativo como cualitativo de las relaciones interpersonales de los escolares entre sí, muestran un aumento con las posibilidades de autocontrol, de autorregulación de sus conductas y ejecuciones, lo cual se manifiesta, sobre todo, en situaciones fuera de la escuela, tales como en el juego, en el cumplimiento de encomiendas familiares y otras.

Desde el punto de vista afectivo-emocional, los escolares comienzan a adoptar una conducta que se pondrá claramente de manifiesto en la etapa posterior: la adolescencia. Así estos escolares se muestran en ocasiones inestables en las emociones y afectos; cambian a veces bruscamente de un estado a otro, de manera tal que quien los observa no encuentra la justificación lógica para estos cambios.

No son todavía adolescentes pero comienzan a identificarse con personas, personajes, etc., que constituyen en modelos o patrones.

El escolar es capaz de emitir juicios y valoraciones sobre personas, personajes y situaciones, tanto de la escuela, de la familia, como de la sociedad en general. Ya comienza a no aceptar pasivamente, sin juicio, las indicaciones del adulto; ve en las conductas lo positivo y lo negativo y, en ocasiones, actúa en correspondencia con la imagen que de sí se ha formado.

Ya en esta edad los escolares se representan claramente cómo debe ser, cómo les gustaría que fuera y cómo es su maestro; tienen docentes preferidos y docentes menos preferidos.

Respecto a los deseos se observa que en el sexto grado predominan los relativos a la actividad docente. Pero también los hay de carácter familiar, personales, sociales, de recreación, entre otros, lo cual indica que en esta edad en los deseos de los escolares se produce un notable enriquecimiento, ligado indiscutiblemente al aumento de su experiencia personal y diversos de la actividad.

Para efectuar su vida, sus expectativas, sus deseos propios de asumir una posición consciente y crítica ante ellos. Para esto debe de prepararlo el docente.

Ellos experimentan un aumento notable, en las posibilidades cognoscitivas, en sus funciones y procesos psíquicos, lo cual sirve de base para que se hagan más altas exigencias a su intelecto.

El escolar ve acrecentarse sus posibilidades de trabajar con contenidos abstractos, organizándolos y operándolos en la mente, es decir, en el plano interno.

El aumento de la capacidad de reflexión que se produce en esta etapa, unido a las posibilidades crecientes de autorregulación y la actitud crítica ante los sucesos y situaciones, constituyen aspectos importantes que se deben tener en cuenta por los docentes en su interacción con los escolares y, sobre todo, al formar su actividad cognoscitiva.

Se pone de manifiesto el cambio que han experimentado los escolares en lo que al desarrollo anatomofisiológico respecta. Se aprecian en estos escolares el aumento de talla, de peso y del volumen de la musculatura. Comienzan a despuntar las desproporciones y aumenta la fuerza muscular; los caracteres secundarios comienzan a hacer su aparición.

Por lo general en las niñas, estos cambios hacen su aparición de forma más prematura. Muchas de ellas ya han experimentado la primera menstruación en correspondencia con dichos cambios aparece también el interés más marcado hacia

las cuestiones del sexo, con lo cual se hace necesaria una correcta y oportuna educación sexual.

Se observa una tendencia de los masculinos y femeninos a agruparse, a realizar actividades, a relacionarse preferiblemente con compañeros de su propio sexo.

Según criterio de la autora en el escolar de sexto grado, hay mucha más independencia en la realización de las diferentes actividades, se enriquecen como individuo y cambian sus motivos e intereses. El docente y su influencia, así como lo que plantean los padres dejan de ser lo más importante para ellos y le dan mayor importancia a lo que dice el grupo, por lo que su mayor comunicación es con los compañeros. Es por ello que hay que facilitarle tareas donde se comuniquen y establezcan relaciones interpersonales.

Capítulo 2: Modelación teórico práctica del cuaderno de ejercicios digital para el desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado.

2.1 Diagnóstico y/o determinación de necesidades para la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en el desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones

Para determinar las necesidades de preparación de los estudiantes se selecciona la muestra conformada por 20 alumnos de sexto grado de la ENU “José Martí “de Ranchuelo. La característica que distingue la muestra es la diversidad de alumnos, los que se encuentran ubicados en los diferentes niveles del desempeño según el desarrollo de su aprendizaje en la asignatura Matemática.

Se aplicaron como instrumentos para determinar el estado actual en que se encontraba el problema objeto de investigación, la observación a los alumnos en las clases de Matemática donde se abordaban los contenidos referentes al cálculo con fracciones, el análisis de los documentos normativos que rigen el trabajo con la asignatura Matemática, la entrevista al jefe de ciclo y la encuesta a los alumnos.

A continuación aparece el resultado de los diferentes instrumentos aplicados:

Observación al trabajo de los alumnos durante las clases de consolidación de la asignatura Matemática (Anexos 3 y 4)

Con la observación realizada a los alumnos en diferentes actividades se pudo constatar:

- Deficiencias en los conocimientos precedentes que son indispensables para el cálculo de la adición y sustracción de fracciones.
- Existe poca solidez en el conocimiento con el cálculo de operaciones de adición y sustracción con fracciones.
- Limitado desempeño en la asimilación y aplicación de conocimientos que generalmente no son sólidos y no rebasan el plano reproductivo.

- Ejecutan sin que medien los procesos de análisis y razonamientos requeridos.
- Existe poca motivación al trabajar con el libro de texto.
- Muestran mayor interés cuando se utilizan otros medios de enseñanza como la computadora.
- Poco desarrollo de la comprensión al leer las órdenes.
- Escasas habilidades para aprender a aprender.
- Falta de reflexión crítica y autocrítica.

Análisis de los documentos rectores: Con el propósito de obtener información sobre el trabajo con el desarrollo de habilidades de adición y sustracción de fracciones en sexto grado se pudo valorar diversos aspectos sobre las necesidades de los alumnos asociadas a la calidad de su aprendizaje. **(Anexo 3)**

Estudio del Programa y Orientaciones Metodológicas de sexto grado:

Al revisar el Programa se constata que existe una adecuada relación entre los objetivos y los contenidos, así como lo relacionado con métodos y medios. Las Orientaciones Metodológicas sugieren ejercicios suficientes, estructurados por niveles de dificultades que pueden ser utilizados para comprobar el logro de los objetivos en cada unidad.

En las Orientaciones Metodológicas aparecen sugerencias metodológicas para dar tratamiento al cálculo con fracciones, se sugiere la utilización del libro de texto de sexto grado, en el mismo existen algunos ejercicios que pudieran complejizarse para dar tratamiento a este contenido lo cual contribuye a potenciar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en el desarrollo de habilidades en el cálculo con fracciones, pero muestra suficiencia de ejercicios para el cálculo con la multiplicación y la división, no siendo así con la adición y sustracción.

La asignatura en sexto grado no cuenta con un cuaderno de trabajo que propicie la ejercitación de estos contenidos y los que se ofrecen en el libro de texto son insuficientes para la ejercitación.

En el Folleto Para Ti Maestro aparecen ejemplos de ejercicios, pero no son

suficientes y no dan tratamiento a todo el contenido del grado.

Software Educativo

En los software “El país de los números” y “Problemas Matemáticos II” de la colección Multisaber se proponen ejercicios que dan respuesta a los tres niveles de desempeño, pero no es posible transitar de un nivel a otro hasta no haber realizado todos los ejercicios que les anteceden.

Entrevista al jefe del segundo ciclo (Anexo 6)

El jefe de ciclo manifestó que en sexto grado el elemento más afectado dentro de la asignatura es el cálculo con fracciones, fundamentalmente la adición y sustracción de fracciones con diferente denominador, Al preguntarle cuáles son las causas que originan las anteriores dificultades respondió que están dadas porque los alumnos no tienen dominio de los conocimientos precedentes como: concepto de fracción, simplificación de fracciones, conversión de números mixtos en fracciones impropias y viceversa, de fracciones comunes en expresiones decimales, significado práctico de las operaciones y dominio de sus términos. Además se encuentra como otra de las causas la insuficiente ejercitación de cada operación.

Encuesta a los alumnos (Anexos 7 y 8)

Se realizó con el objetivo de determinar la aceptación de los medios de enseñanza para sistematizar los conocimientos y el nivel que poseen sobre el cálculo de la adición y sustracción con fracciones.

El 40% de los alumnos refiere que no se realizan ejercicios del cálculo escrito de la adición y sustracción con fracciones sistemáticamente en las clases, el resto manifiesta que a veces si se realizan.

El 75% de los alumnos refiere que los ejercicios que se realizan durante las clases no son suficientes, el 25% plantea que nunca o a veces.

El 75% de los alumnos manifiesta que les gustaría reafirmar los conocimientos utilizando la computadora como medio de enseñanza, el 25% mediante un folleto elaborado por su maestro.

La aplicación de los anteriores instrumentos permitió constatar como regularidades las siguientes:

- Insuficiente dominio de los conocimientos que constituyen condiciones previas para el cálculo con fracciones.
- Bajos niveles de aprendizaje en el cálculo con fracciones.
- Existe motivación de los alumnos hacia la ejercitación de los contenidos en software educativos.
- Imposibilidad de los alumnos de poder ejercitar por el software educativo existente, el cálculo con fracciones.
- El libro de texto de sexto grado no contiene suficientes y variados ejercicios para la adición y sustracción de fracciones.
- Carencia de un cuaderno de trabajo para lograr la ejercitación del cálculo con fracciones en sexto grado.

2.2. Modelación teórico- práctica de la propuesta

Para dar solución a las necesidades que presentaban los alumnos del grupo muestra la autora de la presente investigación propuso la creación de un cuaderno de ejercicios digital para ser utilizado por los mismos en la ejercitación del cálculo de la adición y sustracción con fracciones.

Cuaderno de trabajo: Es un material complementario con características didácticas que sirve para organizar y sistematizar el conocimiento, dirigir actividades cognoscitivas del estudiante, permite el trabajo independiente del alumno, el estudio autodidáctico y su auto educación.

Para que un cuaderno de trabajo sea didáctico debe cumplir las siguientes exigencias:

- Poseer acciones que vinculen el contenido con el problema social para el cual se prepara el interesado.
- Todas las tareas deben propiciar el estudio independiente.
- Debe reflejar un contenido científico correctamente estructurado.
- Su forma y contenido debe propiciar la intención formativa laboral.
- Las acciones se deben elaborar prediciendo en ellas la función didáctica de control y de orientación hacia el objetivo.

La elaboración de un cuaderno de trabajo es un proceso creador que requiere poner en juego el talento y la imaginación de su autor o autores. Este requiere además de la creatividad y la concepción del mismo, de determinadas reglas de experiencia práctica y de una formación especializada.

Para la elaboración de un cuaderno de trabajo se hace necesario tener en cuenta los siguientes principios:

- De la correspondencia del contenido y la estructura del cuaderno de trabajo con los objetivos del programa de la disciplina.
- Del carácter científico del contenido y su asequibilidad.
- De la articulación del sistema de medios de enseñanza y de la literatura docente con el carácter auto consciente del cuaderno de trabajo.

Como consideraciones generales acerca de los principios para la elaboración de un cuaderno de trabajo se puede afirmar que el mismo debe elaborarse a partir de los objetivos y de los contenidos del programa oficial de la asignatura.

El cuaderno de trabajo, en cualquier asignatura, es el medio más eficaz para la autopreparación de los alumnos y contribuye a elevar la calidad del proceso docente educativo y a coordinar el empleo del resto de los medios de enseñanza. Permite también el acceso a la literatura docente complementaria, incluso debe posibilitar la orientación al educando para que se apropie de su contenido. Por otra parte, el cuaderno de trabajo proporciona un conjunto de actividades que permite elevar la efectividad de la clase y proporcionar la orientación y el control del trabajo independiente de los alumnos por parte del profesor.

2.2.1 Fundamentos filosóficos, psicológicos, sociológicos y pedagógicos de la propuesta

El cuaderno de ejercicios digital se fundamenta desde el punto de vista epistemológico sobre bases científicas y de actualidad al tener en cuenta teorías de la educación en sentido general y los fundamentos de la pedagogía cubana sustentada en una concepción científica del mundo, es decir, la del materialismo dialéctico.

La fuente psicológica considera diferentes teorías del aprendizaje enfatizando en lo histórico-cultural de L.S.Vigotski y sus colaboradores, que sin desconocer el componente biológico del individuo, lo concibe como un ser social, cuyo desarrollo espiritual es creado por las generaciones precedentes, mediante la actividad y la comunicación.

La propuesta concede un papel de gran importancia a la actividad en el aprendizaje, con características específicas en su organización y exigencias, para lograr un papel activo y reflexivo del escolar, partiendo de la premisa de que el aprendizaje es válido en la medida en que estos toman parte activa en la apropiación del conocimiento.

Desde el punto de vista pedagógico el cuaderno de ejercicios digital tiene como propósito central constituir un material de apoyo en el cumplimiento del programa de la Matemática en sexto grado y complementar los software “El país de los números” y “Problemas matemáticos II”. Para su diseño se han tenido en cuenta las características de la asignatura en el marco de las condiciones actuales de la escuela cubana, en que se plantea la necesidad de elevar el protagonismo del alumno.

En el diseño se han considerado los tres niveles de desempeño cognitivos en la asignatura Matemática relacionados con el cálculo con fracciones

Niveles de comprensión Informática

1er nivel – Reproductivo. Se orienta la actividad, y todas las vías para dar solución a la misma, el alumno reproducirá simplemente lo que le hemos orientado.

2do nivel – Aplicativo. Se orienta la actividad, con ciertas vías para dar solución y los dejamos que apliquen los conocimientos adquiridos libremente.

3er nivel – Creativo. Se orienta la actividad, sin las vías para la ejecución de la misma y con un mayor nivel de complejidad para así llevarlos a un mayor desempeño donde el sea capaz de crear sus propias vías de solución.

2.2.3 Concepción del Cuaderno de ejercicio digital

El diseño del Cuaderno de ejercicios digital, tiene en cuenta la participación del alumno en la búsqueda y utilización del conocimiento sobre el desarrollo de habilidades en el cálculo en la medida que transite por los tres niveles de

desempeño. Para ello se proponen preguntas abiertas y cerradas que son suficientes, variadas y diferenciadoras y la resolución de problemas donde los textos tienen vinculación con la vida práctica.

Se ha considerado además, mantener la motivación durante la utilización del Cuaderno de ejercicios digital, teniendo en cuenta el trabajo con las imágenes, sonidos y animaciones, los intereses de los alumnos para el desarrollo intelectual y afectivo motivacional expresados en el trabajo independiente así como el desarrollo de su pensamiento crítico y reflexivo.

Al ejecutar las actividades el docente debe lograr a través de diferentes vías el protagonismo de los alumnos en los distintos momentos de la actividad de aprendizaje, tanto en la orientación como en la ejecución y la valoración de las tareas que realiza, lo que realmente no se tiene en cuenta y se reduce a algunas acciones aisladas de control por el docente. Este debe tener presente que cuando no se aseguran las condiciones previas, los alumnos cometerán errores en las acciones que debe aplicar para solucionar las tareas, que los llevarán a usar mayor tiempo y le limita el acceso al dominio del procedimiento a emplear.

La propuesta del Cuaderno de ejercicios digital que se hace en el presente trabajo le concede un papel de gran importancia a la actividad de aprendizaje, con características específicas en su organización para lograr en el alumno un papel activo y reflexivo.

Para la confección de la propuesta se utilizó la aplicación informática (PowerPoint). El Cuaderno de ejercicios digital cuenta con una página de presentación con imágenes y sonido, la segunda página contiene diferentes opciones con las que los alumnos trabajarán según la selección que hagan.

La interacción se realiza a través de un Menú en el cual pueden seleccionar la opción deseada. Concibe la inclusión de ejercicios en correspondencia con los objetivos planteados, los mismos se agrupan por niveles de desempeño. Incluye ejercicios formales, con texto, problemas y preguntas de opción múltiple.

Considerando que el aprendizaje de la Matemática y el uso de las tecnologías de la informática es primordial para el desarrollo de la ciencia y la técnica y su aplicación en la práctica, se hace necesario aprovechar las potencialidades de un Cuaderno de

ejercicios digital, para propiciar que el alumno juegue un papel activo y asuma un rol protagónico en su actuación durante la orientación, ejecución y el control de su aprendizaje, que busque, pruebe e investigue por sí mismo la solución más adecuada.

Objetivo de la propuesta: Desarrollar habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado.

Módulo I: Ejercicios del I nivel.

Objetivo: Calcular ejercicios donde la información está expresada de manera directa y explícita en el enunciado.

Módulo II: Ejercicios del II nivel.

Objetivo: Resolver problemas simples donde la información aparece explícita en el enunciado, estableciendo relaciones directas necesarias para llegar a la solución.

Módulo III: Ejercicios del III nivel.

Objetivo: Resolver problemas complejos, reorganizando la información matemática presentada en el enunciado y la estructuración de una propuesta de solución a partir de relaciones no explícitas.

Descripción de las pantallas:

En la pantalla inicial se presentará el Cuaderno de ejercicios digital.



En la segunda pantalla se puede acceder a los diferentes módulos dando un clic sobre el botón correspondiente. Para regresar a la diapositiva anterior se hará clic en el botón de navegación que aparecerá en la parte inferior derecha.

Si deseas salir de la diapositiva se dará clic sobre el botón de navegación **Salir**
El sonido de fondo se mantendrá activado hasta dar clic.



Al final de cada módulo aparecerá un botón para acceder a los resultados de los ejercicios propuestos, **Resultados** otro botón que al dar clic sobre el les permite regresar a la pantalla principal  y otro que te facilita ir a la pantalla anterior. El sonido de fondo se mantendrá activado hasta dar clic.

15 En el siguiente conjunto de fracciones equivalentes, falta la fracción irreducible:

$A = \{ _, 6/8; 9/12; 12/16; 15/20; \dots \}$

La fracción irreducible es:

a) $_ 3/4$ b) $_ 4/3$ c) $_ 6/8$ d) $_ 18/24$



Las presentes informaciones tienen como objetivo, apoyar al trabajo del personal docente para la aplicación en la práctica del Cuaderno de ejercicios digital que se propone, el que se corresponde con la asignatura Matemática de sexto grado. Su estudio debe facilitar una mejor interpretación del contenido del cuaderno y el conocimiento de sugerencias sobre formas efectivas de utilizarlos.

Partes importantes de estas informaciones son las sugerencias de ejercicios que pueden realizarse y la relación intermaterias, con el objetivo de lograr un máximo de efectividad en el trabajo. Imprimirles estilos personales de trabajo y enriquecerlas según la experiencia pedagógica alcanzada es labor que corresponde a cada educador que haga uso del medio propuesto.

La autora considera que las presentes orientaciones constituirán una guía efectiva al utilizar el cuaderno que se propone en el presente trabajo.

Su elaboración se realizó en Microsoft PowerPoint, por lo fácil que resulta, además por sus potencialidades para lograr una presentación multimedia agradable, donde se combinan textos, sonidos, imágenes, animación y video. Se hace posible además la interactividad que brindan los hipertextos y los hipervínculos.

En múltiples ramas es utilizado con diferentes fines: presentación de un producto o proyecto, guía de una reunión, información de una estrategia, información de resultados entre otros.

En el proceso docente-educativo tienen una aplicación concreta, pues se pueden utilizar además en disímiles actividades:

- Presentación de un tema de enseñanza, de cultura general o histórico- social.
- Construcción de ayudas y/o tutoriales para el autoaprendizaje.
- Preparación de exposición de un tema o tarea de investigación.
- Preparación de ponencia o trabajo para un evento.
- Presentación de resultados de un proyecto educacional.
- Creación de medios visuales de enseñanza, como diapositivas y otros.

Ejercicios de adición y sustracción con fracciones

MÓDULO I

1-Marca con una X la respuesta correcta

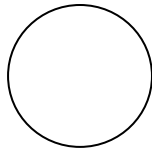
- Una fracción es:

___ Un par de números naturales escritos en la forma a: b.

___ Un par de números naturales escritos en la forma a/b ($b \neq 0$).

2- Representa:

a) $\frac{1}{2}$ de un círculo



b) $\frac{5}{8}$ en un rayo numérico

3-Escribe la fracción que representa cada parte coloreada:

a)

b)

c)

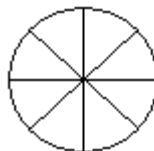
d)

4-Colorea en la figura la parte que te indica la fracción:

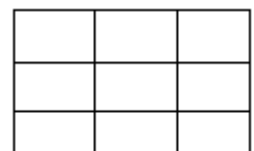
a) $\frac{2}{5}$



b) $\frac{3}{8}$



c) $\frac{5}{9}$



5- Nombra los términos que forman la fracción siguiente:

$$\frac{1}{3} \rightarrow$$

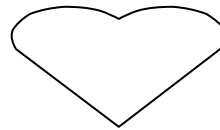
6-Escribe V o F según corresponda:

- ___ El denominador indica en cuantas partes iguales se divide la unidad.
- ___ El denominador indica cuantas de las partes se toman.
- ___ El numerador indica en cuantas partes iguales se ha dividido la unidad.
- ___ El numerador indica cuantas de las partes en que se ha dividido la unidad se toman.

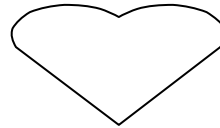
7-Del siguiente conjunto de fracciones: {15/15; 5/6; 5/4; 6/3; 9/2; 4/3; 1/11; 14/21}

- Forma:

a) Conjunto de fracciones propias



b) Conjunto de fracciones impropias



8-Convierte los siguientes números mixtos en fracciones:

- a) 1 $\frac{1}{2}$.
- b) 2 $\frac{1}{3}$.
- c) 1 $\frac{7}{3}$.
- d) 2 $\frac{1}{4}$.

9-Expresa como número mixto las siguientes fracciones:

- a) $\frac{3}{2}$.
- b) $\frac{13}{6}$.
- c) $\frac{12}{11}$.
- d) $\frac{25}{23}$.

10-Marca con una X la respuesta correcta

- El mcm de 50,80,120 y 300 es:

- a) ___ 12
- b) ___ 120
- c) ___ 1200
- d) ___ 12000

11- Halla el mcd de:

- a) 16 y 24.
- b) 15 y 30.
- c) 8 y 12.

12- Escribe en forma de fracción y simplifica:

- a) 8:32.
- b) 36:48.
- c) 81:18.

13- Dibuja 12 círculos. Colorea de verde $\frac{1}{3}$ de los círculos. ¿Cuántos círculos coloreaste?

14- Dibuja 15 cuadrados. Colorea de rojo $\frac{3}{5}$ de los cuadrados. ¿Cuántos cuadrados coloreaste?

15- En el siguiente conjunto de fracciones equivalentes, falta la fracción irreducible:

$$A = \{ \underline{\hspace{1cm}}; 6/8; 9/12; 12/16; 15/20; \dots \}$$

La fracción irreducible es:

- a) $\underline{\hspace{1cm}}$ $\frac{3}{4}$ b) $\underline{\hspace{1cm}}$ $\frac{4}{3}$ c) $\underline{\hspace{1cm}}$ $\frac{6}{8}$ d) $\underline{\hspace{1cm}}$ $\frac{18}{24}$

MÓDULO II:

1- Calcula

- a) $\frac{2}{6} + \frac{5}{6}$
- b) $\frac{1}{4} + \frac{8}{4}$
- c) $\frac{10}{7} - \frac{1}{7}$
- d) $\frac{12}{5} - \frac{5}{5}$

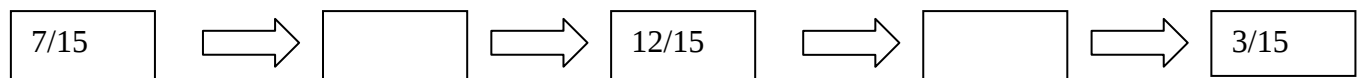
2- Si $A = \frac{15}{24}$ y $B = \frac{6}{24}$ Calcula

$$A - B$$

El resultado correcto es:

- a) $\underline{\hspace{1cm}}$ $\frac{9}{24}$ b) $\underline{\hspace{1cm}}$ $\frac{11}{24}$ c) $\underline{\hspace{1cm}}$ $\frac{19}{24}$ d) $\underline{\hspace{1cm}}$ $\frac{8}{24}$

3- Completa el recorrido de la flecha



4- Para obtener la fracción $5 \frac{1}{3}$ debo:

Selecciona la respuesta correcta

- a) ___ adicionar $\frac{1}{5} + \frac{7}{5} + \frac{11}{5} + \frac{18}{5}$.
- b) ___ restar $\frac{11}{6} - \frac{5}{6} - \frac{2}{6}$.
- c) ___ restar $\frac{15}{7} - \frac{3}{7} - \frac{8}{7}$.
- d) ___ adicionar $\frac{11}{6} + \frac{15}{6} + \frac{4}{6} + \frac{2}{6}$.

5- Si adicionas $\frac{1}{2}$ a la diferencia de $\frac{8}{2} - \frac{3}{2}$ primero tienes que:

- a) ___ sumar y restar.
- b) ___ restar y después sumar.
- Realiza el cálculo para que puedas seleccionar la respuesta correcta.

6- Dadas las fracciones siguientes. Realiza la operación indicada:

- a) $\frac{3}{6} + \frac{2}{3}$ c) $\frac{3}{2} - \frac{5}{6}$
- b) $\frac{5}{8} + \frac{3}{4}$ d) $\frac{4}{3} - \frac{6}{9}$

7- Si adicionas las fracciones siguientes obtienes como suma:

___ $\frac{5}{8}$ ___ $\frac{3}{4}$

- a) ___ $\frac{11}{8}$ b) ___ $\frac{8}{12}$ c) ___ $\frac{11}{4}$

8- Ania, Pedro y Melisa realizan la siguiente operación::

$$\frac{7}{12} + \frac{5}{9} - \frac{4}{24}$$

Marca con una X quien calculó correctamente.

- a) ___ Ania obtuvo $\frac{35}{36}$
- b) ___ Pedro $\frac{35}{24}$
- c) ___ Melisa $\frac{8}{24}$

9- Halla el valor de x en las igualdades siguientes (x es un número natural).

- a) $\frac{3}{5} + \frac{x}{5} = \frac{7}{5}$ b) $\frac{1}{4} + \frac{x}{4} = \frac{3}{4}$
- c) $\frac{1}{11} + \frac{x}{11} = \frac{1}{11}$ d) $\frac{x}{7} + \frac{1}{7} = \frac{3}{7}$
- e) $\frac{7}{13} + \frac{x}{13} = \frac{8}{13}$ f) $\frac{11}{12} + \frac{x}{12} = \frac{13}{12}$

10- La diferencia de dos fracciones es $\frac{5}{9}$. El sustraendo es $\frac{3}{9}$. ¿Cuál es el minuendo?

11- La suma de dos fracciones es $\frac{47}{60}$. Uno de los sumandos es $\frac{23}{60}$. ¿Cuál es el otro?

12- Calcula

a) $(\frac{1}{2} + \frac{4}{3}) - (\frac{1}{2} - \frac{1}{6})$

b) $(\frac{11}{12} - \frac{3}{4}) + (\frac{7}{8} - \frac{1}{3})$

c) $(\frac{4}{3} - \frac{5}{8}) + (\frac{1}{6} + \frac{5}{12})$

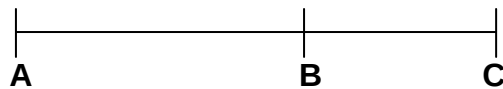
d) $\frac{5}{6} - (\frac{1}{8} + \frac{1}{2})$

13- Los alumnos de una brigada de la FAPI recogieron en cuatro días consecutivos $\frac{3}{4}$ kg, $\frac{5}{4}$ kg, $\frac{4}{4}$ kg y $\frac{5}{4}$ kg. de materia prima. ¿Cuántos kilogramos recogieron en total?

14- En un elevador de carga se introducen cuatro cajas de materiales, el peso de las cajas es $8\frac{3}{4}$ kg, $6\frac{5}{8}$ kg, $5\frac{1}{2}$ kg y $6\frac{1}{8}$ kg respectivamente.

a) ¿Cuánto pesan en total?

15-La figura muestra un segmento $\overline{AC}$, formado por dos segmentos $\overline{AB}$ y $\overline{BC}$. Si la amplitud del segmento $\overline{AB} = \frac{8}{10}$ cm. y la del segmento $\overline{BC} = \frac{2}{5}$ cm. ¿Cuál es la amplitud del segmento AC?



MÓDULO III

1-Alejandro necesita $\frac{3}{4}$ horas para recorrer el camino de su casa a la escuela. Emilia necesita $\frac{1}{4}$ horas menos. ¿Cuántos minutos necesita Emilia para llegar a la escuela?

2-El segmento AB tiene $\frac{3}{4}$ dm de longitud. El segmento CD tiene $\frac{2}{4}$ dm menos de longitud, el segmento EF tiene la misma longitud que los dos anteriores juntos. ¿Qué longitud tiene los 3 segmentos juntos?

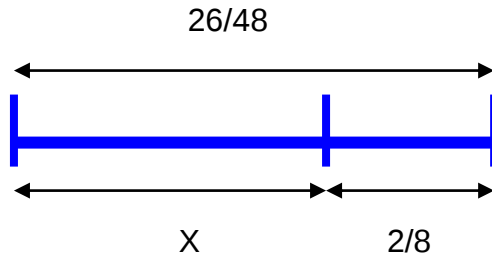
3-Se divide una granja en dos partes para cosechar en ella viandas y hortalizas,: la primera parte dedicada a viandas representa los $\frac{2}{5}$ de la granja ¿Cuál es la mayor de las dos partes?

4-Un atleta que se prepara para una competencia de triatlón. Hace el 1er día el siguiente entrenamiento, corre $5\frac{1}{4}$ km., nada $2\frac{1}{3}$ km. y recorre en bicicleta $4\frac{1}{3}$ km.

a) ¿Cuántos kilómetros recorrió el atleta en el entrenamiento ese día?

b) Si su entrenador le indica que para seguir el entrenamiento debe aumentar diariamente medio km. por cada modalidad, ¿Cuántos kilómetros debe recorrer en bicicleta al segundo día de entrenamiento?

5- Elabora un problema que corresponda con el siguiente gráfico. Resuélvelo.



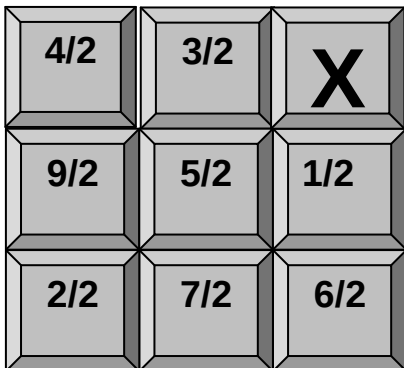
6- En una fiesta de fin de curso se reparten lápices, de ellos $\frac{4}{5}$ amarillos $\frac{8}{10}$ rojos además $\frac{12}{20}$ verdes.

7. La casa de Elaine está a $\frac{9}{10}$ km de la escuela, la casa de Marilyn a $\frac{5}{8}$ km.

¿Cuánto más lejos está la casa de Elaine que la de Marilyn?

8-Lee en sentido vertical, diagonal y horizontal el cuadrado.

¿Qué fracción corresponde al cuadrado marcado con una x?



La fracción es:

- a) $\frac{1}{2}$.
- b) $\frac{8}{2}$.
- c) $\frac{5}{2}$.
- d) $\frac{7}{2}$.

9-El grupo de sexto A sembró $\frac{2}{3}$ del terreno del huerto escolar de tomates. El grupo de sexto B sembró $\frac{1}{5}$ del terreno de lechugas, y el grupo de sexto C sembró $\frac{2}{4}$ del terreno de col. Se hizo un cálculo y se obtuvo $\frac{3}{10}$.

¿Qué se calculó?

- a) ____ La parte total del terreno sembrado.
- b) ____ El total de vegetales sembrado.
- c) ____ La diferencia obtenida entre la parte del terreno sembrado de lechugas y la parte sembrada de col.
- d) ____ El total de vegetales sembrados por los grupos 6.A y 6.B.

10-Elabora un problema que se resuelva con la siguiente vía de solución.

$$1/3 + 3 \frac{4}{5}$$

2.2.4 Valoración de la propuesta mediante criterio de evaluadores externos.

La autora decidió someter el cuaderno de ejercicios digitalizado a un nuevo proceso para una segunda confirmación de calidad mediante el criterio de evaluadores externos antes de ser implementado. (**Anexo 9**)

La caracterización de los evaluadores externos (**Anexo 10**)

La aplicación del criterio de evaluadores externos ha sido tomada como método de valoración de la propuesta. Como se observa el cuaderno de ejercicios digitalizado ha sido evaluado por el 100% de los evaluadores externos de muy aceptado, en cuanto a su actualidad y científicidad. El 80% valoró su estructura como muy aceptable y el 20% como aceptable, el 0% descartó su valoración de poco aceptable y no aceptable. Su factibilidad fue evaluada por el 100% como muy aceptable y aceptable, su calidad fue evaluada por el 100% de muy aceptable y por el 0% de aceptable, de categorización poco o no aceptable. Por lo que se puede valorar de manera general de calidad y pertinencia de las mismas, precisando lo útil que resulta para apoyar el trabajo del maestro y potenciar el desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado (**Anexo 11**)

Respecto a lo positivo, lo negativo, lo interesante del Cuaderno de Ejercicios digital.

Lo Positivo

- Una propuesta como una respuesta científica a un problema real.
- Resuelve el problema de cómo trabajar el desarrollo de habilidades de la adición y sustracción con fracciones con un carácter reflexivo.
- Es una aproximación a un problema actual de gran complejidad.

- Se avala y fundamenta a partir de las transformaciones que se desarrollan en la educación primaria.
- La propuesta es necesaria, urgente y logra la integración en la evaluación en dimensiones e indicadores.
- Se aprecia rigor, actualidad y científicidad en su concepción.
- La propuesta es creadora con actividades suficientes, amenas, variadas y diferenciadas que incluyen los tres niveles de desempeño, que propicia un modelo alternativo más individualizado.

Novedoso

- Responde a las necesidades de las transformaciones.
- Permite apoyar el trabajo del maestro y potenciar el desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado.
- Resulta necesaria en los momentos actuales para elevar la calidad de la educación.

Sugerencias

- Extender la utilización del cuaderno de ejercicios digital a los alumnos de sexto grado de la enseñanza primaria.
- Continuar perfeccionando el cuaderno de ejercicios digital como vía para potenciar el conocimiento de los alumnos.

No le fueron señalados aspectos negativos.

2.3 Aplicación de la propuesta y análisis de los resultados

Se determina como alternativa para evaluar la efectividad de la propuesta la aplicación del diseño pre-experimental del tipo O1 X O2, donde O1 y O2 representan el pretest y el posttest respectivamente, para la medición de la variable dependiente antes y después de la implementación del cuaderno de ejercicios digital referido al cálculo de la adición y sustracción con fracciones.

Con el propósito de garantizar la validez de los resultados, se combinan el control inicial, sistemático y final.

La efectividad de la preparación de los alumnos se evaluó mediante un diseño pre-experimental, el cual posibilitó la evaluación del estado inicial de la variable dependiente, aplicando seguidamente el cuaderno de ejercicios digitalizado (variable

independiente) que se concreta a través de variados ejercicios y finalmente volver a medir la variable dependiente, de modo que puedan realizarse determinadas inferencias acerca de la efectividad del cuaderno de ejercicio digitalizado. Para la evaluación cuantitativa de los indicadores de la preparación de los alumnos se consideraron los niveles: bajo, medio y alto que permitieron medir los cambios producidos antes y después de la implementación de la propuesta. **(Anexo 2)**

SÍMBOLOGIA: A: Alto, M: Medio, B: Bajo.

Análisis de los resultados del pre-experimento pedagógico por dimensiones e indicadores.

2.3.1 Aplicación del pre-test

Para constatar cómo se encontraba el estado inicial del aprendizaje de los alumnos en la adición y sustracción con fracciones se procedió a la aplicación de una prueba pedagógica. **(Anexos 12 y 13).**

A continuación se comentan los resultados obtenidos

Con la pregunta 1 se pretendía medir el dominio que poseían los alumnos del concepto fracción, sus tipos y la búsqueda de fracciones equivalentes, se constató que 7 alumnos no supieron escribir en forma de fracción las divisiones dadas, lo que representa el 15%, 3 alumnos no supieron convertir el número mixto en fracción, lo que representa el 35 % y 6 alumnos presentaron dificultades en buscar fracciones equivalentes por simplificación, lo que representa el 30 %.

En la pregunta 2 se le presentaron cuatro operaciones a resolver, dos de adición y dos de sustracción, 10 alumnos presentaron dificultades en la adición y sustracción de fracciones de diferente denominador, dado porque no supieron buscar adecuadamente el común denominador lo que representa el 50% y 5 alumnos que representan el 25%, al final no simplificaron o no convirtieron en número mixto la fracción impropia.

En la pregunta 3 debían dar solución a un ejercicio con texto del segundo nivel de desempeño donde debían aplicar el conocimiento de los términos de las operaciones de adición y sustracción 2 alumnos que representa el 10%, presentaron insuficiencias en su solución por no dominar el significado de adicionar y diferencia. 14 alumnos que representan el 70%, presentaron dificultades en el cálculo

fundamentalmente en la sustracción por haber intercambiado los términos minuyendo y sustraendo y no establecer la relación parte todo.

En la pregunta 4 debían realizar extrapolaciones de los conocimientos recibidos a nuevas situaciones a través de la resolución de un problema compuesto independiente, presentando dificultades en la determinación de la vía de solución 10 alumnos, que representan el 50% y en el cálculo 5 alumnos para un 25%.

5 alumnos que representan el 25% de la muestra no presentaron dificultades en ningún indicador de las dimensiones 1 y 2 por lo que alcanzaron nivel alto, 8 alumnos mostraron dominio de los conocimientos precedentes para el cálculo con la adición y sustracción de fracciones, aplicaron adecuadamente el algoritmo establecido para cada operación y en ocasiones necesitaron hasta un primer nivel de ayuda en algunos de los incisos de la pregunta 1 y 2 y con mayor énfasis en la pregunta 3, y no supieron responder independientemente la pregunta 4; por lo que fueron ubicados en el nivel medio para un 40%. Hubo 7 alumnos que se ubicaron en el nivel bajo para un 35% pues mostraron dificultades en los conocimientos previos para el cálculo de la adición y sustracción con fracciones lo que les impidió aplicar el algoritmo en la solución de ejercicios formales y no pudieron llegar ni al primer nivel de desempeño. En la Dimensión 3 referida a las actitudes asumidas se constató que el 40% de los alumnos, no demuestra laboriosidad, ni motivación por resolver los ejercicios propuestos y un 60% de alumnos, no aplica el contenido a situaciones de la vida cotidiana. Muestran todos intereses por el uso de la computación.

En este instrumento 5 alumnos alcanzaron nivel alto para un 25%, 5 alumnos nivel medio para un 25% y 10 alumnos nivel bajo para un 50%.

Lo anterior demuestra que existen dificultades en el trabajo con números fraccionarios, entiéndase esto en adición y sustracción, en el sexto grado.

2.3.2 Aplicación de la propuesta

Después de diseñado el cuaderno de ejercicios digital, se procedió a la aplicación del mismo, la autora presentó la propuesta, se analizó su estructura y navegación. Se les explicó cómo utilizarlo en la clase y en las actividades extradocentes y extraescolares.

Los alumnos trabajaron con el cuaderno de ejercicios digital a través de las clases de consolidación y ejercitación de la unidad, en las clases de computación y en los tiempos de máquina.

Los resultados investigativos reflejan que la organización de los ejercicios proporciona al alumno la posibilidad de aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones de la vida cotidiana con una actitud crítica y reflexiva ante la misma, asumiendo una conducta responsable ante las tareas que se le presenten.

En un análisis integrador de los resultados de la aplicación del cuaderno de ejercicios digital, se puede generalizar que:

- El cuaderno de ejercicios digital elaborado fue de gran aceptación por los alumnos y maestros, pues satisface las necesidades de aprendizaje relacionadas con el desarrollo de habilidades en el cálculo escrito de la adición y sustracción con fracciones en los alumnos del sexto grado.
- Los ejercicios contribuyeron a elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.
- Los alumnos se sienten más motivados al resolver ejercicios de cálculo escrito.
- Sienten la necesidad de dar un uso óptimo a la computadora como medio de enseñanza.
- Aplican correctamente los procedimientos escritos de la adición y la sustracción con fracciones.
- Valoran con mayor profundidad los resultados obtenidos por sus compañeros y por ellos.
- Los docentes y alumnos se sienten más motivados con el uso de la nueva tecnología.
- Las actividades planificadas permiten que los alumnos transiten por los tres niveles de desempeño.
- Proporciona al alumno la posibilidad de aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones de la vida cotidiana con una actitud crítica y reflexiva.

2.3.3 Aplicación del pos-test

Después de implementado el cuaderno de ejercicios digital se aplicó la prueba pedagógica # 2 con el objetivo de comprobar el dominio de los alumnos en el cálculo escrito de la adición y sustracción con fracciones en los diferentes niveles de desempeño y se midieron las tres dimensiones. **(Anexos14 y 15)**

En la pregunta 1, debían responder con V o F. En la misma debían aplicar los conocimientos precedentes al cálculo de adición y sustracción de fracción. Para aprobarla debían responder adecuadamente tres o más incisos. Sólo 2 alumnos respondieron de manera incorrecta para un 10%

En la pregunta 2 debían calcular cuatro operaciones, dos de adición y dos de sustracción, de los 20 alumnos 1 desaprobó por no saber convertir número mixto en fracción impropia y no saber buscar correctamente el común denominador lo que representa el 5%.

En la pregunta 3, debían resolver un ejercicio con texto aplicando los conceptos de sustracción y adición. En la misma presentaron carencias 2 alumnos por no tener dominio de los términos y no buscar vías de solución adecuadas lo que representa el 10%.

En la pregunta 4 los alumnos debían resolver un problema de un tercer nivel de desempeño, no llegando a su solución correcta 4 alumnos que representan el 20%.

En la Dimensión 3 referida a las actitudes y valores asumidos se constató que el 100% de los alumnos demuestran laboriosidad y motivación para resolver los ejercicios propuestos y son capaces de aplicar lo aprendido a situaciones de la vida cotidiana.

En este instrumento 16 alumnos alcanzaron nivel alto para un 80%, 2 alumnos un nivel medio para un 10% y 2 alumnos un nivel bajo para un 10%.

Lo anterior demuestra que se resolvieron en gran medida las dificultades en el cálculo de la adición y sustracción con fracciones.

2.4. Validación de los resultados

Para validar los resultados obtenidos con la aplicación del cuaderno digital en el cálculo de la adición y sustracción con fracciones se procedió a la comparación del estado inicial (Pre-test) con el estado final (Post- Test).

Con la aplicación del pre-test se pudo constatar que 5 alumnos alcanzaron el nivel alto para un 25%, 5 alumnos nivel medio para un 25% y 10 alumnos nivel bajo lo que representa un 50%.

Después de aplicado el cuaderno de ejercicio y haber sido utilizado con sistematicidad por los alumnos, al aplicar el post-test conformado por una prueba de conocimientos se comprobó que en este instrumento, 16 alumnos alcanzaron nivel alto para un 80%, 2 alumnos un nivel medio para un 10% y 2 alumnos un nivel bajo, que representa un 10%.

En la dimensión 3: Actitudinal, el 100% de los alumnos alcanzaron nivel alto.

Los resultados en el aprendizaje del cálculo de la adición y sustracción con fracciones fueron superiores después de aplicada la propuesta. **(Anexos 16)**

La comparación de los resultados permitió corroborar la efectividad que tuvo la puesta en práctica del cuaderno de ejercicio digital en el desarrollo de habilidades en el cálculo de adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado.

CONCLUSIONES

1. El análisis bibliográfico realizado permitió el sustento teórico de esta investigación sobre bases científicas y de actualidad al tener en cuenta teorías de la educación y los fundamentos de la pedagogía cubana a partir de una concepción científica del mundo.
2. El diagnóstico realizado demostró que los alumnos de sexto grado no tienen suficientes habilidades en la adición y sustracción con fracciones por no emplear sistemáticamente ejercicios con los tres niveles de desempeño en las clases.
3. El Cuaderno de Ejercicios digitalizado propuesto se distingue por tener un orden lógico y jerárquico, de fácil navegación, posibilitando el adiestramiento de los alumnos a partir de un grupo de ejercicios con el uso eficiente de la computadora. Se recrearán a la vez que aprenden, consolidan los contenidos o satisfacen sus intereses cognitivos según sus motivaciones.
4. Los criterios emitidos por los evaluadores externos confirmaron la calidad y pertinencia del Cuaderno de ejercicios digitalizado para la preparación de los alumnos de sexto grado en el desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones.
5. La aplicación del Cuaderno de ejercicios digital contribuyó a desarrollar habilidades en la adición y sustracción con fracciones por lo motivante que resultó la presencia simultánea de textos, imágenes, sonidos, y animaciones.

RECOMENDACIÓN

Continuar perfeccionando el cuaderno de ejercicios digital para el desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado como vía de lograr una mayor profundidad y solidez en los conocimientos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez de Zayas, C.M. La Escuela en la vida. (La Didáctica). La Habana 2001.
2. Ballester Pedro, Sergio y otros: El transcurso de las líneas directrices en los programas de Matemática y la planificación de la enseñanza. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2002.
3. Campistróus Pérez, Luís y Celia Rizo Cabrera: Aprende a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1996.
4. Colectivo de autores. Libro de texto de sexto grado. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
5. Colectivo de autores: Metodología de la enseñanza de la Matemática.
6. Colectivo de autores. Orientaciones Metodológicas. Para ajustes curriculares. La Habana: Ed. Pueblo y Educación
7. Colectivo de autores: Programa de Matemática Sexto grado. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2004.
8. Colectivo de autores: Orientaciones Metodológicas de 5to grado. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1989.
9. Colectivo de autores: Orientaciones Metodológicas de Sexto grado. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1989.
10. Colectivo de autores: Programa de Matemática 5to grado. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1990.
11. Colectivo de autores: Programa de Matemática Sexto grado. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1990.
12. Colectivo de autores: V Seminario Nacional. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2004
13. Colectivo de autores: VI Seminario Nacional. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2005.
14. Castro Ruz, Fidel: "Discurso pronunciado 16 de Septiembre del 2002 en la inauguración del curso escolar 2002-2003 en la Plaza de la Revolución". Tomado de la página digital del periódico Granma, en la sección "Discursos de Fidel".
15. Castro Ruz, Fidel: Discurso en el acto de graduación del Destacamento Pedagógico "Manuel Ascunce Doménech", 7 de Julio de 1981.

16. Cf.L.S.Vigotski: Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores, Editorial Científico-Técnica, La Habana 1987.
17. Cf. M. Silvestre y J. Zilberstein: Hacia una didáctica desarrolladora, Editorial Pueblo y Educación, La Habana 2002.
18. Fernández, J.: Curso de diferenciación de la enseñanza de la Matemática. (en soporte digital).
19. Folleto Para ti Maestro.
20. González Soca, Ana María: “El proceso de enseñanza-aprendizaje ¿agente del cambio educativo?”, en Nociones de sociología, psicología y pedagogía, Editorial Pueblo y educación, La Habana, 2002.
21. Ministerio de Educación. Educación Primaria. Folleto de ejercicios, Para ti Maestro. Editorial Pueblo y Educación. 2005.
22. Puig, S.: “Una aproximación a los niveles de desempeño cognitivo de los alumnos”.ICCP, La Habana, 2003(en soporte digital).
23. Rizo Cabrera, Dra. Celia y otros: Libro de texto 5to grado. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1989.
24. Rizo Cabrera, Dra. Celia y otros: Libro de texto Sexto grado. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1990.
25. Rodríguez Lamas, MsC. Raúl y otros. Introducción a la Informática Educativa Universidad de Pinar de Río. 2000.
- 26- Silvestre Oramas, Dra. Margarita: Proceso de Enseñanza Aprendizaje, La Habana, ICCP, 1997.
- 27-Silvestre, M: Aprendizaje, educación y desarrollo. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1999.
- 28-Talízina, N: Psicología de la enseñanza. Editorial Progreso, Moscú, 1988.
- 29-Utilización de las TIC en el desarrollo de entorno enseñanza aprendizaje.1999.
- 30-Vaquero, A .Fundamentos pedagógicos de la enseñanza asistida por computadora. En boletín de Nuevas Tecnologías Educativa, No 5, octubre, 1994.
- 31- Villegas, E: Diferenciación de la enseñanza de la Matemática, (soporte digital).

ANEXOS

Anexo # 1: Operacionalización de la variable dependiente.

Desarrollo de habilidades en el cálculo de la adición y sustracción de fracciones.

Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Índice
I-Dominio de los fundamentos conceptuales para el cálculo con fracciones.	-Dominio del concepto fracción, procedimientos para la conversión de una fracción impropia en número mixto y viceversa y su representación gráfica. -Dominio del procedimiento para la simplificación de fracciones. -Dominio del significado práctico de cada una de las operaciones con fracciones	-Observación a clases de Matemática. -Prueba Pedagógica. -Entrevista al jefe de ciclo.	Alto Medio Bajo
II- Habilidades que muestran en el cálculo con fracciones.	- Para aplicar el algoritmo correspondiente a cada una de las operaciones de cálculo con fracciones. -Para aplicar el procedimiento para hallar el mcm. -Para resolver ejercicios de los tres niveles de desempeño cognoscitivos. -Para el autocontrol y autorrevisión de sus propios trabajos	-Observación a clases de Matemática. -Prueba Pedagógica. -Entrevista al jefe de ciclo.	Alto Medio Bajo

III- Actitudinal.	• Aplica a situaciones de la vida cotidiana. • Motivación para aprender. • Preferencia de medios de enseñanza.	-Encuesta a los alumnos	Alto Medio Bajo
-------------------	--	-------------------------	-------------------------------

Anexo # 2: Niveles de operacionalización de la variable**Dimensión 1 y 2:**

Alto: Evidencia dominio de los conocimientos precedentes para el cálculo de la adición y sustracción con fracciones: concepto número fraccionario, fracción; tipos de fracciones, conversiones y su representación gráfica; saben buscar el común denominador, simplifican fracciones, dominan los términos de cada operación y su significado práctico.

- Aplican el algoritmo establecido para cada operación.
- Seleccionan diferentes vías para dar solución a ejercicios.
- Comprenden adecuadamente órdenes.
- Utilizan el análisis y el razonamiento lógico para trabajar de forma independiente sin niveles de ayuda.
- Resuelven ejercicios de los tres niveles de desempeño.
- Se autocontrolan y autorrevisan sus trabajos.

Medio: Dominan los conocimientos precedentes para la adición y sustracción con fracciones.

- Aplican correctamente el algoritmo para la adición y sustracción de fracciones.
- Emplean una sola vía para dar solución a los ejercicios.
- Necesitan hasta un primer nivel de ayuda para trabajar de forma independiente.
- Se encuentran en el primer nivel de desempeño y con niveles de ayuda llega al segundo.
- No son capaces de autocontrolarse y autorrevisarse sus propios trabajos.

Bajo: Los alumnos que están por debajo de los requerimientos del medio.

Dimensión 3:

Alto: Cuando el alumno aplica lo aprendido a diferentes situaciones y asume una posición crítica y reflexiva ante diferentes conductas de la vida cotidiana porque ha sido motivado y muestra interés por el uso de la computadora durante todas las actividades.

Medio: Cuando el alumno aplica lo aprendido a diferentes situaciones y no siempre asume una posición crítica y reflexiva ante diferentes conductas de la vida cotidiana

porque no ha sido motivado suficientemente y muestra algún interés por el uso de la computadora durante algunas de las actividades.

Bajo: Cuando el alumno no aplica lo aprendido a diferentes situaciones y no asume una posición crítica y reflexiva ante diferentes conductas de la vida cotidiana porque no ha sido motivado y muestra algún desinterés por el uso de la computadora durante las actividades.

Anexo # 3: Análisis de documentos (normativos y metodológicos).

Objetivo:

Constatar cómo se abordan en los Programas, Orientaciones Metodológicas, Libros de Textos, Folleto Para ti Maestro, y los Software Educativo los objetivos y contenidos que permitan desarrollar en los alumnos habilidades en el cálculo de la adición y sustracción con fracciones en sexto grado.

Documentos a analizar.

Programas, Orientaciones Metodológicas, Libro de Texto, Folleto Para ti Maestro y los Software Educativo.

Aspectos:

1. Analizar los objetivos y contenidos que se plantean acerca de la adición y sustracción con fracciones.
2. Analizar si las recomendaciones metodológicas propician el desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones.

Anexo # 4: Guía de observación a los alumnos en las clases

Objeto observado: Grupo de sexto grado.

Objetivo: Observar el comportamiento de los alumnos al trabajar de forma independiente en las clases de la asignatura Matemática donde se trata el cálculo con la adición y sustracción con fracciones.

Aspectos a observar

1. Motivación durante la clase.
2. Trabajo con el libro de texto.
3. Motivación al utilizar otros medios de enseñanza (computadora).
4. Dominio que poseen de los contenidos y su aplicación.
5. Tránsito por los tres niveles de desempeño.
6. Posición ante los señalamientos que se realizan.

Anexo # 5: Resultados de la guía de observación a los alumnos en las clases

Motivación durante la clase						Trabajo con el libro de texto					
Siempre		A veces		Nunca		Siempre		A veces		Nunca	
cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%
6	30	5	25	9	45	4	20	6	30	10	50

Motivación al utilizar otros medios de enseñanza						Dominio que poseen de los contenidos y su aplicación					
Sí		No		A veces		Bien		Regular		Mal	
cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%
14	70	1	5	5	25	5	25	5	25	10	50

Tránsito por los tres niveles de desempeño						Asumir de forma positiva los señalamientos que se realizan					
Sí		No		A veces		Sí		No		A veces	
cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%
5	25	10	50	5	25	10	50	5	25	5	25

Anexo # 6: Entrevista al jefe del segundo ciclo

Objetivo: Conocer si desarrolla actividades relacionadas con el cálculo de adición y sustracción con fracciones dirigidas al tránsito por cada uno de los niveles de desempeño cognitivo.

Tipología: individual

La presente entrevista forma parte de un estudio que se está realizando sobre el conocimiento que poseen los jefes de ciclo acerca de la utilización de ejercicios de cálculo de la adición y sustracción con fracciones, la información que usted brinde sólo tiene fines investigativos, será confidencial por lo que se agradece su cooperación y ayuda anticipadamente.

Datos generales

Años de experiencia _____

Años de experiencia como jefe de ciclo _____

Cuestionario

1. Según sus experiencias en visitas a clases de Matemática en Sexto. Grado y comprobaciones de conocimientos aplicadas, haga referencia a los elementos del conocimiento más afectados dentro de la asignatura en los alumnos de este grado.

2- Refiérase a las dificultades que presentan los alumnos de Sexto. Grado en el cálculo con fracciones.

3- Explique las principales causas que usted ha determinado que puedan estar incidiendo en las anteriores deficiencias.

Muchas gracias

Anexo # 7: Encuesta a los alumnos

Con el objetivo de determinar el nivel de desarrollo que posees en la adición y sustracción con fracciones, se realiza esta encuesta. No es necesario poner tu nombre, lo que si resulta importante que seas sincero (a) al responder.

Tipología: combinada

Cuestionario:

1. La enseñanza de la adición y sustracción con fracciones la realizas como actividades sistemáticas en todas las clases de Matemática.
____ Sí ____ No ____ a veces
2. Durante la clase se realizan suficientes ejercicios de adición y sustracción con fracciones.
____ Sí ____ No ____ a veces
3. ¿Cómo te gustaría reafirmar los conocimientos que posees sobre la adición y sustracción con fracciones? Argumente
 - a) ____ Mediante el libro de texto.
 - b) ____ Mediante un folleto elaborado por tú maestra.
 - c) ____ Utilizando la computadora como medio de enseñanza.

Muchas gracias

Anexo # 8: Resultados de la encuesta a los alumnos

Pregunta 1 : La enseñanza de la adición y sustracción con fracciones la realizas como actividades sistemáticas en todas las clases.						Pregunta 2 : durante la clase se realizan suficientes ejercicios de adición y sustracción con fracciones.					
sí		no		A veces		sí		no		A veces	
cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%
0	0	8	40	12	60	0	0	15	75	5	25

Pregunta 3: reafirmar los conocimientos que posees sobre la adición y sustracción con fracciones					
Libro de texto		Mediante un folleto elaborado por tú maestra.		Utilizando la computadora como medio de enseñanza.	
cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%
0	0	5	25	15	75

Anexo # 9: Criterio de evaluadores externos

Objetivo: Constatar la efectividad del Cuaderno de ejercicios digital propuesto a través del criterio de los evaluadores externos.

Estimado compañero (a)

Por el reconocimiento a su labor profesional y el nivel científico-metodológico que posee, necesito de usted la valoración del cuaderno de ejercicios digital propuesto para desarrollar habilidades en la adición y sustracción con fracciones.

Muchas gracias

- Nombre y apellidos
- Centro
- Categoría pedagógica
- Años de experiencia
- Cuestionario

4. ¿Cómo evalúa usted el Cuaderno de ejercicios digital propuesto?

Evaluación:

observaciones

- a) Muy aceptable-----
- b) Aceptable.-----
- c) Poco aceptable-----
- d) No aceptable.-----

5. ¿Cree usted que las actividades contribuyan a desarrollar habilidades en la adición y sustracción con fracciones en alumnos de sexto grado? ¿Por qué?

Evaluación:

observaciones

- e) Muy aceptable-----
- f) Aceptable.-----
- g) Poco aceptable-----
- h) No aceptable.-----

6. Actualidad y cientificidad del contenido

Evaluación:

observaciones

- i) Muy aceptable-----
- j) Aceptable.-----
- k) Poco aceptable-----
- l) No aceptable.-----

7. ¿Qué sugerencias puede ofrecer en cuanto a las actividades para su mejoramiento?

Evaluación:

observaciones

- m) Muy aceptable-----
- n) Aceptable.-----
- o) Poco aceptable-----
- p) No aceptable.-----

Anexo # 10: Datos de evaluadores externos consultados

Nombre y apellidos	Título	Categoría Docente	Experiencia Laboral	Labor que desempeña
Elaine Pérez Aguiar	Msc	Profesor Asistente	28	Vice directora
Yusimi Beltrán Gómez	Msc	Instructor	15	Directora
María Elena Domínguez García	Msc	Profesor Asistente	23	Metodóloga Asesora
Manuela Nerey Sánchez	Lic	-		Maestra
María Caridad Díaz Pascual	Msc	Auxiliar	21	Maestra
Teresa Fuentes Quiroga	Lic.	Instructor	8	Maestra de Informática
María Josefa Díaz Crespo	Lic	Instructor	8	Maestra de Informática
Boris Luis Eduarte Enríquez	Ing	Profesor auxiliar	18	Subdirector Docente IPU
Maria Eugenia Gallego	Msc	Instructor	28	Maestra
Mirella Macias Miñoso	Lic	Instructor	13	Maestra

Anexo # 11: Regularidades de los criterios emitidos por los evaluadores externos.

Categorías en que ha sido evaluada la metodología.

Indicadores	C a t e g o r í a s			
	Muy aceptable	Aceptable	Poco aceptable	No aceptable
1- Estructura	100%	-	-	-
2- Actualidad y cientificidad	80%	20%	-	-
3- Factibilidad	100%	-	-	-
4- Calidad	100%	-	-	-

Anexo # 12: Pretest**Prueba Pedagógica 1**

Objetivo: Comprobar el dominio que poseen los alumnos en la adición y sustracción con fracciones en los diferentes niveles de desempeño.

1-Escribe en forma de fracción, clasifícala y busca una fracción equivalente a cada una.

- a) $4 : 20$
- b) $3 : 15$
- c) $9 : 6$
- d) $3 \frac{1}{2}$

2-Calcula:

- a) $4/20 + 6/20$
- b) $3/15 + 13/20$
- c) $10/30 - 5/30$
- d) $17/18 - 7/10$

3- Adiciona $5/12$ a la diferencia de $11/20$ y $8/15$

4-Ariel para asistir al círculo de interés pedagógico necesita $3/4$ de hora para recorrer el camino de su casa al Palacio de Pioneros. Heidi necesita $1/4$ de hora más que Ariel y Diego necesita $1/4$ de hora menos que Ariel.

¿Cuántas horas necesita Heidi para llegar al Palacio de Pioneros?

¿Cuántas horas necesita Diego para llegar al Palacio de Pioneros?

Anexo: # 13: Resultados de la Prueba Pedagógica 1

Pregunta 1: Conocimientos precedentes						Pregunta 2: cálculo					
Bien		Regular		Mal		Bien		Regular		Mal	
cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%
4	20	3	15	13	65	5	25	5	25	10	50

Pregunta 3: Ejercicio con texto						Pregunta 4: Problema					
Bien		Regular		Mal		Bien		Regular		Mal	
cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%
4	20	2	10	14	70	5	25	5	25	10	50

Anexo # 14: POSTEST**Prueba Pedagógica 2**

Objetivo: Comprobar el dominio que poseen los alumnos en cálculo escrito de la adición y sustracción con fracciones en los diferentes niveles de desempeño,

1- Escribe V o F.

_____ Una fracción es una división indicada que se escribe de la forma a/b .

_____ $3/5$ es una fracción impropia.

_____ Para obtener fracciones equivalentes se amplía o simplifica.

_____ $2/8$ y $1/3$ son fracciones equivalentes.

_____ El m.c.m de $3/8$ y $2/6$ es 24.

2-Calcula:

a) $3/5 + 2/8$

b) $4/6 + 2 \frac{1}{2}$

c) $2/6 - 1/4$

d) $5 \frac{3}{9} - 2 \frac{1}{6}$

3- Sustraer $4 \frac{1}{6}$ de la suma de $6 \frac{3}{4}$ y $2 \frac{1}{12}$.

4- Un ciclista recorre $4 \frac{1}{2}$ km. el lunes y el martes $8 \frac{2}{3}$ km.

¿Cuántos kilómetros recorrió el ciclista en total?

¿Cuántos kilómetros más recorrió el martes que el lunes?

Anexo # 15: Resultados de la Prueba Pedagógica 2

Pregunta 1: conocimientos precedentes						Pregunta 2: Calcular					
Bien		Regular		Mal		Bien		Regular		Mal	
cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%
16	80	2	10	2	10	18	90	1	5	1	5

Pregunta 3: Ejercicios con texto						Pregunta 4: Problema					
Bien		Regular		Mal		Bien		Regular		Mal	
cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%	cantidad	%
16	80	2	10	2	10	16	80	2	10	2	10

Anexo # 16

Tabla comparativa que ilustra el nivel alcanzado por los alumnos en el estado inicial (Pre-test) y el estado final (Post-test).

Niveles	Alumnos	%
Alto	5	25%
Medio	5	25%
Bajo	10	50%

Niveles	Alumnos	%
Alto	16	80%
Medio	2	10%
Bajo	2	10%

