

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN – LEÓN
Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades.
Departamento de Matemática.



Monografía para optar al título de: Licenciados en Ciencias de la Educación.
Mención Matemática Educativa y Computación.

TEMA:

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA MEJORA DE LA ENSEÑANZA –
APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES CON NÚMEROS FRACCIONARIOS EN
LA ESCUELA BASE MARÍA CONSUELO LÓPEZ QUINTANILLA DEL
MUNICIPIO DE CINCO PINOS. PERIODO AGOSTO 2008 – MAYO 2009**

Autores:

Br. Leonel Mejía Betancourth.
Br. Karen Yunieth Corrales Izaguirre.
Br. Alexander José Martínez Rocha.

Tutor: Lic. Freddy González Martínez.

León, Mayo del 2009.

INDICE

	Pág.
I. Introducción	4
II. Antecedentes	7
III. Justificación	8
IV. Diagnóstico	10
V. Planteamiento del Problema	13
VI. Objetivos:	14
VI.1 Objetivo General	14
VI.2 Objetivos Específicos.	14
VII. Marco Teórico	16
VII.1 El acto didáctico- comunicativo	16
VII.2 Las Estrategias de enseñanza en el marco del acto didáctico.	17
VII.3 Concepciones sobre la enseñanza (¿Cómo enseñamos?)	20
VII.4 Las Funciones de la enseñanza	23
VII.5 Los procesos de aprendizaje (¿Cómo aprenden las personas?)	23
VII.6 Los principios del aprendizaje	
VII.7 Factores que favorecen los aprendizajes	27
VII.8 Los estilos de aprendizaje	29
VII.9 Operaciones mentales que se realizan en los procesos de aprendizaje (según las actividades de aprendizaje)	30
VII.10 Metodología para la enseñanza de los Números fraccionarios.	31
VIII. Diseño Metodológico	34
IX. Resultados	36
IX.1 Resultados del cuestionario aplicado a los/as estudiantes de sexto grado	36
IX.2 Resultados de la encuesta aplicada a los/as profesores	43
IX.3 Resultados de la prueba aplicada a los /as estudiantes de sexto grado	45
X. Propuesta Metodológica.	46
X.1 Objetivos Generales	46
X.2 Actitudes	47
X.3 Metodología	47
X.4 Evaluación	49
X.4.1 Aspectos a evaluar	49
X.4.2 Etapas de la evaluación	49

X.4.3 Instrumentos de evaluación	53
X.5. Unidad Didáctica: Operaciones con números fraccionarios	53
X.5.1 Introducción	53
X.5.2 Conocimientos previos	53
X.5.3 Objetivos didácticos	54
X.5.4 Distribución de contenidos	54
X.5.5 Procedimientos	54
X.5.6 Metodología	55
X.5.7 Materiales y recursos	56
X.5.8 Evaluación	56
X.5.9 Actividades	57
X.5.10 Documento de estudio	95
XI. Conclusiones	114
XII. Recomendaciones	116
XIII. Bibliografía	118
XIV. Anexos	120

I. INTRODUCCIÓN.

La educación de las nuevas generaciones es una labor compleja y sutil de ingeniería humana; se trata, nada menos, de desarrollar y formar el carácter, la inteligencia, la personalidad de las nuevas generaciones, de modo que esta formación los habilite para enfrentar los retos de un mundo complejo, dinámico, informatizado y globalizado.

El presente trabajo investigativo esta basado en identificar los problemas que se presentan en la enseñanza – aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios con los alumnos de sexto grado de la Escuela María Consuelo López Quintanilla y brindarles una nueva propuesta metodológica que tenga una solución a cada problema planteado.

Se hizo un análisis descriptivo realizando pruebas escritas de forma individual, observaciones en el aula de clase en los/as estudiantes de sexto grado de la escuela base María Consuelo López Quintanilla, donde se detectó que los principales aspectos a estudiar son los conocimientos, actitudes y dificultades que estos presentan en el aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios, principalmente en la resolución de ejercicios y problemas.

Mediante observaciones directas, hemos podido notar una serie de limitaciones que inhiben el desarrollado cognoscitivo de los/as estudiantes, pues los/as profesores/as aún siguen implementando métodos tradicionales donde el estudiante es un simple receptor y no constructor de su propio aprendizaje.

El presente trabajo lo pondremos a disposición de los/as profesores/as de educación primaria a través de una unidad didáctica que contempla las cuatro operaciones básicas con números fraccionarios donde cada tema a desarrollar va acompañado de ejercicios resueltos y propuestos así como sus correspondientes actividades a desarrollar para que constituya un recurso de apoyo para todos los/as profesores/as del municipio de Cinco Pinos.

Y para garantizar el desarrollo de una buena Unidad Didáctica, el tratamiento que se le ha venido dando a las operaciones con números fraccionarios, tradicionalmente ha sido conductista y por ende no le permite a los/as estudiantes desarrollar conocimientos aplicables para la vida.

Desde el punto de vista pedagógico e innovador, los profesores de secundaria que impartimos el área de matemática hemos venido trabajando con los profesores/as de sexto grado en la escuela Maria Consuelo López Quintanilla muy de cerca con una visión congruente a la necesidad de mejorar en la calidad educativa, aplicando nuevos enfoques que le faciliten al profesor hacer cambios significativos que le permitan de esta manera el desarrollo de capacidades, habilidades, actitudes y valores permitiendo formar estudiantes competentes para enfrentar este mundo moderno y cambiante.

De igual forma la falta de profesionalización docente, debido al alto índice de empirismo, la falta de actualización en los diferentes cambios pedagógicos y metodológicos ha incidido en la calidad de los aprendizajes.

Como un aporte a este cambio, el presente trabajo pretende mejorar la calidad del Proceso Enseñanza – Aprendizaje en los alumnos de sexto grado, promoviendo de esta forma a la educación secundaria alumnos capaces de trabajar por si solos en el tratamiento de las **“Operaciones con números fraccionarios”**, lo que permitirá a los/as estudiantes tener una visión de futuro acerca del estudio de las matemáticas orientando los aprendizajes hacia la vida y el trabajo donde sea capaz de responder con agilidad y relevancia a las necesidades que demanda nuestro país.

Resumiendo los inconvenientes que, a nuestro parecer, aquejan más gravemente la enseñanza de Operaciones con Números Fraccionarios, consiste en saber deducir y aplicar el algoritmo para operar con números fraccionarios, resolver ejercicios y problemas que pueden resultar interesantes.

Es en ese sentido que los problemas que se derivan de la enseñanza – aprendizaje de las Operaciones con Números Fraccionarios un ejemplo del modelo conductista en que los/as

estudiantes son únicamente receptores de los conocimientos que transmite el profesor de matemáticas.

II. ANTECEDENTES.

El Municipio de Cinco Pinos, cuenta con las modalidades básicas de educación, Preescolar, Primaria y Secundaria, en total existen 18 Escuelas de Primaria, donde a su vez se imparte Preescolar, 2 Institutos de Secundaria. En la modalidad de Primaria existen 2440 estudiantes, de los cuales 860 corresponden a Preescolar, en la modalidad de Secundaria existen 866 estudiantes. Este municipio cuenta con 114 docentes de los cuales 19 atienden Secundaria y los demás atienden Preescolar y Primaria.

En el año 2000 un grupo de Estudiantes de Matemática Educativa y Computación, para optar al título de licenciatura, realizaron un trabajo investigativo denominado “Propuesta Metodológica para la Enseñanza de los Números Racionales y sus Operaciones Básicas”; este estudio se hizo con estudiantes de Primer Año del Colegio Calasanz (León, Nicaragua) del turno matutino.

En el año 2001 se realizó un trabajo investigativo sobre una Propuesta Metodológica para la enseñanza de los cuerpos sólidos en Tercer año de Secundaria, por estudiantes aspirantes al título de licenciatura en Matemática de la UNAN- León. Además en el año 2005 un nuevo equipo de estudiantes que optaban por el título de licenciatura de Matemática elaboraron una nueva propuesta metodológica para la mejora de la enseñanza – aprendizaje de los polígonos en el segundo año de Educación Secundaria.

En el año 2006 se elaboró una nueva propuesta esta vez se trata de mejorar la enseñanza – aprendizaje de áreas y perímetros de figuras geométricas planas en segundo año de educación secundaria.

Todos estos esfuerzos por mejorar la enseñanza y el aprendizaje de muchos contenidos de matemática, tanto aritméticos como geométricos en los cuales los estudiantes muestran mayor dificultad han sido la base principal para la realización emotiva de nuestra trabajo investigación.

III. JUSTIFICACIÓN

Una educación de calidad, es aquella que con un adecuado proceso arroja los resultados requeridos, tomando en cuenta las diferencias socio – económica, familiares, individuales, intelectuales y culturales de los/as estudiantes.

Los/as estudiantes de Sexto Grado para enfrentar con éxito la Educación Secundaria deberán adquirir una serie de competencias que le permitan desenvolverse en un mundo complejo y cambiante y así poder enfrentar los estudios superiores (Universitarios) y lograr coronar con éxito una carrera profesional y así servirle a la sociedad.

Para mejorar la calidad del conocimiento los/as estudiantes deben adquirir un aprendizaje significativo, el cual le ayudará a lo largo de toda la vida, con el fin de ser un ciudadano participativo, activo y colaborativo para aprovechar mejor las oportunidades que le presenta la sociedad en sus diferentes momentos.

Existe una gran preocupación por parte nuestra y es por la calidad de los aprendizajes; y, por eso, es que hemos diseñado una Unidad Didáctica: “Operaciones con Números Fraccionarias” sustentada en el modelo constructivista con el propósito de contribuir a la mejora del proceso Enseñanza – Aprendizaje del tema en mención.

El profesor de Matemáticas debe favorecer el desarrollo de la inteligencia de sus estudiantes empleando estrategias que favorezcan el proceso enseñanza – aprendizaje, adaptando el tema en mención al medio en que se desenvuelve, incentivando el espíritu investigativo de los/as estudiantes, manejando los contenidos relacionados a las Operaciones con Números Fraccionarios de una manera creativa adoptando un rol de tutoría que le dé oportunidad de trabajo a los/as estudiantes.

Es por eso que este trabajo monográfico tiene como fin proponer estrategias de enseñanza – aprendizaje de las Operaciones con Números Fraccionarios bajo el modelo constructivista, que sean útiles tanto para el docente al momento de impartir su clase; haciéndola más activa – participativa, así como para los/as estudiantes, la cual le permita mejorar su auto – estudio, retención y comprensión de los contenidos de la misma. Siendo además un material de apoyo para los/as profesores/as y personas interesadas, que quieran adaptarse a un nuevo método de estudio, y que a la vez sirva como un proceso de retroalimentación. Además, hemos tomado en cuenta los tres tipos de contenidos:

1. Conceptuales: Incluyen datos, hechos y principios.
2. Procedimentales: Incluyen una secuencia de pasos o acciones con un orden para alcanzar un propósito o meta; es decir, para hacer algo.
3. Actitudinales: Incluyen actitudes, valores y normas, con el propósito de fortalecer la función moral o ética de la educación. Pueden incluirse tres tipos de actitudes: actitudes hacia los contenidos conceptuales, actitudes y valores comunes a un conjunto de áreas o componentes y un conjunto de actitudes específicamente morales, ambientales que tienen carácter más transversal que es específico de un área.

Consideramos que al implementar estos cambios propuestos serán realmente efectivos, ya que ellos garantizarán el aprendizaje significativo de cada uno de los/as estudiantes que cursarán el sexto grado de Educación Primaria y en estudios posteriores.

Con la aplicación de este modelo pedagógico pretendemos que el aprendizaje de los conocimientos por parte de los/as estudiantes sea significativo, el cual le ayudará a lo largo de toda la vida, con el fin de ser un ciudadano participativo, activo y colaborativo para aprovechar mejor las oportunidades que le presenta la sociedad en sus diferentes momentos.

IV. DIAGNÓSTICO

Escogimos el tema “**Operaciones con Números Fraccionarios**”, porque consideramos que es un tema en que los/as estudiantes presentan grandes dificultades en su aprendizaje y esto conlleva a que no rindan lo suficiente en la Educación Secundaria.

En entrevistas informales con los/as profesores / as Escuela Base María Consuelo López Quintanilla manifestaron que:

- Los contenidos en que tuvieron dificultad sus alumnos / as con respecto al estándar de Aritmética fue: Operaciones con números fraccionarios.
- El poco apoyo que brindan los padres de familia en la preparación de sus hijos.
- No hay un estudio continuo por parte de los/as estudiantes.
- Poca preparación de los/as profesores / as, en lo que concierne tanto a competencias disciplinares y educativas, epistemológicas, tecnológicas y aspectos sociales.

Otros aspectos pedagógicos que nos han parecido de los más importantes cabría destacar y nombrar los siguientes:

- La no utilización de otra bibliografía.
- El no uso del entorno como recurso.
- No relacionar los contenidos de matemáticas con otros campos del saber humano.
- La falta de Interdisciplinariedad.
- El no uso de la vida cotidiana como recurso.

Como parte del diagnostico, decidimos recopilar información sobre el porcentaje de estudiantes de sexto grado que aprobaron el II Parcial del segundo semestre cuyo tema a evaluar fue el de Operaciones con Números Fraccionarios, en el período 2003 – 2006, la que se resume en la Tabla No. 1, para comparar y cuyo gráfico se ilustra en la Figura 1.

Tabla 1
CANTIDAD DE APROBADOS
(PERÍODO 2003 – 2006)

		II SEMESTRE							
		I Parcial		II Parcial		III Parcial		IV Parcial	
AÑO	MA	C	%	C	%	C	%	C	%
2003	58	42	72	31	53	40	69	39	67
2004	69	49	86	30	43	59	86	53	77
2005	63	41	65	27	43	53	84	46	73
2006	60	41	68	31	52	50	83	39	65

Fuente: Archivos Escuela Base María Consuelo López Quintanilla.

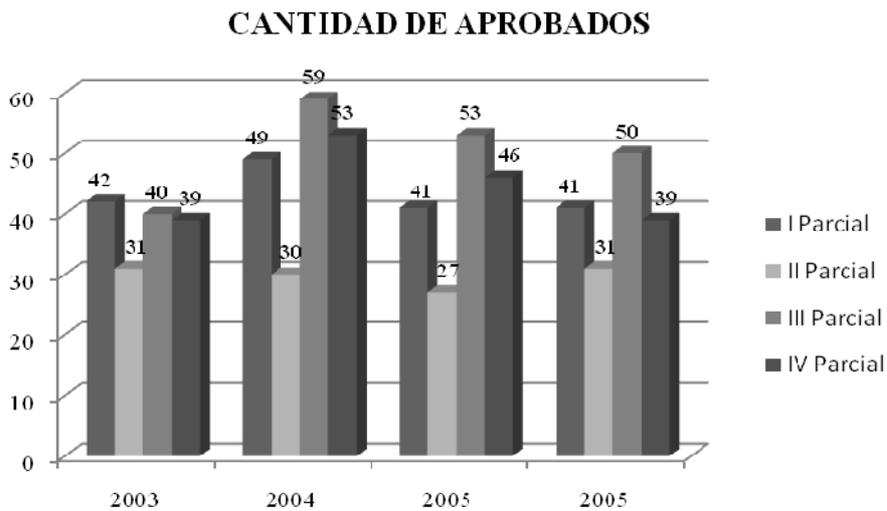


Gráfico 1.

De los resultados que se reflejan en la Tabla No. 1 y en la Figura No. 1, podemos aseverar que en los cuatro años recopilados el menor porcentaje de aprobados se percibe en el segundo bimensual cuyo contenido a evaluar corresponde a las operaciones con números fraccionarios.

Siendo consecuente de que la labor educativa es muy compleja y que requiere de sacrificio, abnegación y mucha dedicación, sobre todo de vocación por la situación económica por la que atraviesa nuestro país, el bajo ingreso de los trabajadores docentes del Ministerio de Educación (MINED) y la urgente necesidad de coadyuvar a que el aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios sea significativo y por ende contribuya a enfrentar con éxito la educación secundaria, nos propusimos indagar cuales son los factores que más influyen en la enseñanza – aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios con el propósito de elaborar una propuesta metodológica que contribuya a superar las dificultades que enfrenta la enseñanza – aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La preocupación por parte de los docentes de matemática, ha obligado a las autoridades nacionales de educación, así como a las distintas instituciones que ayudan al desarrollo de la educación a fomentar las investigaciones en el campo de metodologías que ayuden a abordar los contenidos matemáticos con mayor claridad y comprensión.

Cabe señalar que los/as profesores/as de esta escuela son graduados en primaria, pero a veces no tienen los conocimientos suficientes para desarrollar algunos temas de las matemáticas como el caso de: “Las Operaciones con Números Fraccionarios”. Por tanto creemos que es necesario mejorar la calidad de la enseñanza para obtener un buen aprendizaje, Nosotros creemos que el Gobierno en coordinación con el Ministerio de Educación deben promover la calidad de la Educación, Capacitando a los Docentes en las diferentes asignaturas o disciplinas, para promocionar buenos estudiantes con conocimientos eficientes y a largo plazo.

Observando el poco dominio que tienen los profesores sobre ésta unidad y sus contenidos, nos vimos motivados a realizar ésta propuesta metodológica, para mejorar los conocimientos de nuestros alumnos y las metodologías de los profesores.

Los problemas que presenta el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de matemática en Sexto Grado de Educación Primaria basados en las dificultades que muestran los/as profesores / as en la enseñanza de las Operaciones con Números Fraccionarios y los/as estudiantes en su aprendizaje, sustentan la necesidad de proponer cambios que ayuden a mejorar dicho proceso.

VI. OBJETIVOS

VI.1. Objetivos general

1. Dar a conocer a los docentes de sexto grado de la Escuela María Consuelo López Quintanilla una Propuesta Metodológica para mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje de los números fraccionarios y sus cuatro operaciones fundamentales.
2. Contribuir al mejoramiento del proceso enseñanza – aprendizaje de las Operaciones con Números Fraccionarios, proponiendo alternativas metodológicas desde una perspectiva constructivista.

VI.2. Objetivos específicos

1. Presentar una Unidad Didáctica que contribuya a la mejora del proceso Enseñanza – Aprendizaje de las Operaciones con Números Fraccionarios en el Sexto Grado de Educación Primaria, proponiendo nuevas alternativas didácticas.
2. Proponer estrategias de enseñanza - aprendizaje que permita a los/as estudiantes apropiarse de los conocimientos relativos a las Operaciones con Números Fraccionarios.
3. Desarrollar habilidades y destrezas en la resolución de ejercicios y problemas relativos a las operaciones con números fraccionarios.
4. Proponer una Metodología Activa – Participativa que contribuya a que el aprendizaje de las Operaciones con Números Fraccionarios sea significativo y funcional.

5. Propiciar en los/as estudiantes un ambiente de trabajo en concordancia y armonía con la naturaleza, en mutuo respeto con sus compañeros (as) y responsabilidad en el desarrollo de las actividades propuestas.

6. Implementar un Sistema de Evaluación que tome en cuenta los contenidos estudiados, las actitudes de los/as estudiantes y las actividades desarrolladas por los/as profesores / as

VII. MARCO TEORICO

VII.1. El acto didáctico – comunicativo

El *acto didáctico* define la actuación del profesor para facilitar los aprendizajes de los/as estudiantes. Su naturaleza es esencialmente comunicativa.

Las *actividades de enseñanza* que realizan los profesores están inevitablemente unidas a los *procesos de aprendizaje* que, siguiendo sus indicaciones, realizan los/as estudiantes. El *objetivo* de docentes y discentes siempre consiste en el logro de determinados aprendizajes y la clave del éxito está en que los estudiantes puedan y quieran realizar las operaciones cognitivas convenientes para ello, *interactuando* adecuadamente con los recursos educativos a su alcance.

En este marco el empleo de los *medios* didácticos, que facilitan información y ofrecen interacciones facilitadoras de aprendizajes a los estudiantes, suele venir prescrito y orientado por los profesores, tanto en los entornos de aprendizaje presencial como en los entornos virtuales de enseñanza.

La selección de los medios más adecuados a cada situación educativa y el diseño de buenas intervenciones educativas que consideren todos los elementos contextuales (contenidos a tratar, características de los estudiantes, circunstancias ambientales, etc.), resultan siempre factores clave para el logro de los objetivos educativos que se pretenden.

Por todo ello el acto didáctico es un proceso complejo en el que intervienen los siguientes elementos:



Figura 1.

VII.2. Las estrategias de enseñanza en el marco del acto didáctico

Las estrategias de enseñanza se concretan en una serie actividades de aprendizaje dirigidas a los/as estudiantes y adaptadas a sus características, a los recursos disponibles y a los contenidos objeto de estudio. Determinan el uso de determinados medios y metodologías en unos marcos organizativos concretos y proveen a los alumnos de los oportunos sistemas de información, motivación y orientación.

Las actividades deben favorecer la comprensión de los conceptos, su clasificación y relación, la reflexión, el ejercicio de formas de razonamiento, la transferencia de conocimientos.

En el acto didáctico hay cuatro elementos básicos: docente, discente, contenidos y contexto.

- *El profesor*, que planifica determinadas actividades para los estudiantes en el marco de una estrategia didáctica que pretende el logro de determinados objetivos educativos.

Al final del proceso evaluará a los/as estudiantes para ver en que medida se han logrado.

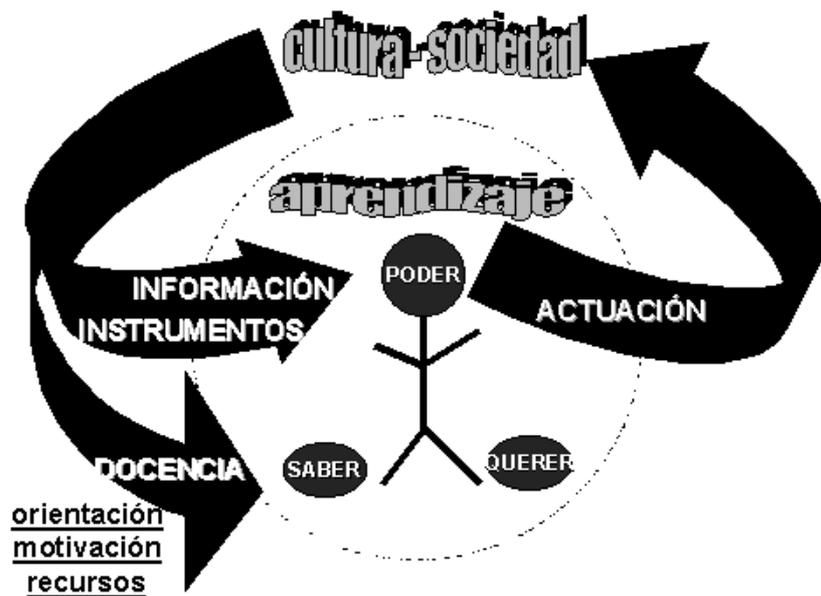


Figura 2.

En un contexto social que provee a los ciudadanos de todo tipo de información e instrumentos para procesarla, el papel del docente se centrará en ayudar a los estudiantes para que puedan, sepan y quieran aprender. Y en este sentido les proporcionará especialmente: orientación, motivación y recursos didácticos.

- *Los/as estudiantes*, que pretenden adquirir determinados aprendizajes a partir de las indicaciones del profesor mediante la interacción con los recursos formativos que tienen a su alcance.
- *Los objetivos educativos* que pretenden conseguir el profesor y los estudiantes, y los contenidos que se tratarán. Éstos pueden ser de tres tipos:
 - Herramientas esenciales para el aprendizaje: lectura, escritura, expresión oral, operaciones básicas de cálculo, solución de problemas, acceso a la información y búsqueda “inteligente”, metacognición y técnicas de aprendizaje, técnicas de trabajo individual y en grupo.
 - Contenidos básicos de aprendizaje, conocimientos teóricos y prácticos, exponentes de la cultura contemporánea y necesaria para desarrollar plenamente las propias

capacidades, vivir y trabajar con dignidad, participar en la sociedad y mejorar la calidad de vida.

- Valores y actitudes: actitud de escucha y diálogo, atención continuada y esfuerzo, reflexión y toma de decisiones responsables, participación y actuación social, colaboración y solidaridad, autocrítica y autoestima, capacidad creativa ante la incertidumbre, adaptación al cambio y disposición al aprendizaje continuo.
- *El contexto* en el que se realiza el acto didáctico. según cuál sea el contexto se puede disponer de más o menos medios, habrá determinadas restricciones (tiempo, espacio...), etc. El escenario tiene una gran influencia en el aprendizaje y la transferencia.

Los recursos didácticos pueden contribuir a proporcionar a los estudiantes información, técnicas y motivación que les ayude en sus procesos de aprendizaje, no obstante su eficacia dependerá en gran medida de la manera en la que el profesor oriente su uso en el marco de la estrategia didáctica que está utilizando.

- *La estrategia didáctica* con la que el docente pretende facilitar los aprendizajes de los/as estudiantes, integrada por una serie de actividades que contemplan la interacción de los alumnos con determinados contenidos.

La estrategia didáctica debe proporcionar a los/as estudiantes: motivación, información y orientación para realizar sus aprendizajes, y debe tener en cuenta algunos principios:

- Considerar las características de los/as estudiantes: estilos cognitivos y de aprendizaje.
- Considerar las motivaciones e intereses de los/as estudiantes. Procurar amenidad. del aula.
- Organizar en el aula: el espacio, los materiales didácticos, el tiempo.
- Proporcionar la información necesaria cuando sea preciso: web, asesores.
- Utilizar metodologías activas en las que se aprenda haciendo.
- Considerar un adecuado tratamiento de los errores que sea punto de partida de nuevos aprendizajes.

- Prever que los/as estudiantes puedan controlar sus aprendizajes.
- Considerar actividades de aprendizaje colaborativo, pero tener presente que el aprendizaje es individual.
- Realizar una evaluación final de los aprendizajes.

Desde otra perspectiva, estos elementos que intervienen en los procesos de enseñanza y aprendizaje se pueden clasificar en tres grupos:

- *Agentes*: las personas que intervienen (profesores/as, estudiantes) y la cultura (considerando el continente y los contenidos de estos procesos).
- *Factores* que establecen relación con los agentes: clima de la clase, materiales, metodología, sistema de evaluación.
- *Condiciones*: aspectos relacionados con las decisiones concretas que individualizan cada situación de enseñanza – aprendizaje.

VII.3. Concepciones sobre la enseñanza (¿Cómo enseñamos?)

Las actividades de enseñanza que realizan los profesores están inevitablemente unidas a los procesos de aprendizaje que, siguiendo sus indicaciones, realizan los estudiantes. El objetivo de docentes y discentes siempre consiste en el logro de determinados objetivos educativos y la clave del éxito está en que los estudiantes puedan y quieran realizar las operaciones cognitivas convenientes para ello, interactuando adecuadamente con los recursos educativos a su alcance.

El principal objetivo del profesorado es que los estudiantes progresen positivamente en el desarrollo integral de su persona y, en función de sus capacidades y demás circunstancias individuales, logren los aprendizajes previstos en la programación del curso (establecida de acuerdo con las directrices del Currículum).

Para ello deben realizar múltiples tareas: programar su actuación docente, coordinar su actuación con los demás miembros del centro docente, buscar recursos educativos, realizar las actividades de enseñanza propiamente dichas con los estudiantes, evaluar los aprendizajes de los estudiantes

y su propia actuación, contactar periódicamente con las familias, gestionar los trámites administrativos.

De todas estas actividades, las intervenciones educativas consistentes en la propuesta y seguimiento de una serie de actividades de enseñanza a los estudiantes con el fin de facilitar sus aprendizajes constituyen lo que se llama el acto didáctico, y representa la tarea más emblemática del profesorado.

Actualmente se considera que el papel del profesorado en el acto didáctico es básicamente proveer de recursos y entornos diversificados de aprendizaje a los estudiantes, motivarles para que se esfuercen (dar sentido a los objetivos de aprendizaje, destacar su utilidad...), orientarles (en el proceso de aprendizaje, en el desarrollo de habilidades expresivas...) y asesorarles de manera personalizada (en la planificación de tareas, trabajo en equipo...); no obstante, a lo largo del tiempo ha habido diversas concepciones sobre cómo se debe realizar la enseñanza, y consecuentemente sobre los roles de los profesores y sobre las principales funciones de los recursos educativos, agentes mediadores relevantes en los aprendizajes de los estudiantes.

La educación ha evolucionado desde la “pedagogía de la reproducción” a la “pedagogía de la imaginación” más basada en la indagación, la búsqueda y la pregunta que con la respuesta (Beltrán Llera, 2003), de estar centrada en la enseñanza y el profesor a centrarse en el aprendizaje y el alumno, de atender sobre todo a los productos a considerar la importancia de los procesos. A muy grandes rasgos las principales visiones sobre la enseñanza, que han ido evolucionando de manera paralela a la evolución de las concepciones sobre el aprendizaje ofreciendo prescripciones sobre las condiciones óptimas para enseñar, pueden concretarse así:

- La clase magistral expositiva (modelo didáctico expositivo).
- La clase magistral y el libro de texto (modelo didáctico instructivo).
- La escuela activa (modelo didáctico alumno activo).
- La enseñanza abierta y colaborativa (modelo didáctico colaborativo).

En este nuevo paradigma, heredero de los principios básicos de la escuela activa, cambian los roles del profesor, que reduce al mínimo su papel como transmisor de información: presenta y contextualiza los temas, enfatiza en los aspectos más importantes o de difícil comprensión,

destaca sus aplicaciones, motiva a los alumnos hacia su estudio... Los estudiantes pueden acceder fácilmente por su cuenta a cualquier clase de información, de manera que el docente pasa a ser un orientador de sus aprendizajes, proveedor y asesor de los recursos educativos más adecuados para cada situación, organizador de entornos de aprendizaje, tutor, consultor... El *profesor se convierte en un mediador* de los aprendizajes de los estudiantes, cuyos rasgos fundamentales son (Tebar, 2003):

- Es un experto que domina los contenidos, planifica (pero es flexible).
- Establece metas: perseverancia, hábitos de estudio, autoestima, metacognición...; siendo su principal objetivo construir habilidades en el mediado para lograr su plena autonomía.
- Regula los aprendizajes, favorece y evalúa los progresos; su tarea principal es organizar el contexto en el que se ha de desarrollar el sujeto. *La individualización, el tratamiento de la diversidad* (estilos cognitivos, ritmo personal de aprendizaje, conocimientos previos...), son aspectos esenciales de una buena docencia, y se suele realizar mediante:
... *adaptaciones metodológicas: de los objetivos y contenidos, de las secuencias instructivas y el ritmo de trabajo, de la metodología y los recursos...*
... *adaptaciones organizativas: organización de los espacios, distribución del alumnado, agrupamientos, distribución de las tareas.*
- Fomenta el logro de aprendizajes significativos, transferibles.
- Fomenta la búsqueda de la novedad: curiosidad intelectual, originalidad, pensamiento convergente.
- Potencia el sentimiento de capacidad: autoimagen, interés por alcanzar nuevas metas.
- Enseña qué hacer, cómo, cuándo y por qué, ayuda a controlar la impulsividad.
- Comparte las experiencias de aprendizaje con los/as estudiantes: discusión reflexiva, fomento de la empatía del grupo.
- Atiende las diferencias individuales.
- Desarrolla en los/as estudiantes actitudes positivas: valores.

Los/as estudiantes *trabajan colaborativamente entre ellos y también con el profesor*. El objetivo es construir conocimiento.

VII.4. Las funciones de la enseñanza

Según Gagné para que pueda tener lugar el aprendizaje, **la enseñanza debe realizar 10 funciones:**

- Estimular la atención y motivar.
- Dar a conocer a los alumnos los objetivos de aprendizaje.
- Activar los conocimientos y habilidades previas de los estudiantes. relevantes para los nuevos aprendizajes a realizar (organizadores previos).
- Presentar información sobre los contenidos a aprender u proponer actividades de aprendizaje.
- Orientar las actividades de aprendizaje de los/as estudiantes.
- Incentivar la interacción de los estudiantes con las actividades de aprendizaje, con los materiales, con los compañeros y provocar sus respuestas.
- Tutorizar, proporcionar feed-back a sus respuestas.
- Facilitar actividades para la transferencia y generalización de los aprendizajes.
- Facilitar el recuerdo.
- Evaluar los aprendizajes realizados.

VII.5. Los procesos de aprendizaje (¿Cómo aprenden las personas?)

Los aprendizajes son el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan informaciones (hechos, conceptos, procedimientos, valores), *se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos)*, que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron.

Superando el simple “saber algo más”, suponen un ***cambio del potencial de conducta*** como consecuencia del resultado de una práctica o experiencia (conocer es poder). Aprender ***no solamente consiste en adquirir nuevos conocimientos, también puede consistir en consolidar, reestructurar, eliminar... conocimientos que ya tenemos.*** En cualquier caso, siempre conllevan un cambio en la estructura física del cerebro y con ello de su organización funcional, una modificación de los esquemas de conocimiento y/o de las estructuras cognitivas de los aprendices, y se consigue a partir del acceso a determinada *información*, la *comunicación*

interpersonal (con los padres, profesorado, compañeros...) y la realización de determinadas *operaciones cognitivas*.

Los procesos de aprendizaje son las actividades que realizan los estudiantes para conseguir el logro de los objetivos educativos que pretenden. *Constituyen una actividad individual, aunque se desarrolla en un contexto social y cultural*, que se produce a través de un proceso de interiorización en el que cada estudiante concilia los nuevos conocimientos en sus estructuras cognitivas previas; debe implicarse activamente reconciliando lo que sabe y cree con la nueva información). La construcción del conocimiento tiene pues dos vertientes: una vertiente personal y otra social.

Las concepciones sobre el aprendizaje y sobre los roles que deben adoptar los estudiantes en estos procesos han evolucionado desde considerar el aprendizaje *como una adquisición de respuestas automáticas* (adiestramiento) o *adquisición y reproducción de datos* informativos (transmitidos por un profesor) a ser entendido *como una construcción o representación mental* (personal y a la vez colectiva, negociada socialmente) *de significados* (el estudiante es un procesador activo de la información con la que genera conocimientos que le permiten conocer y transformar la realidad además de desarrollar sus capacidades). En cualquier caso hoy en día aprender es más complejo que el mero recuerdo, no significa ya solamente *memorizar* la información, es necesario también:

- *Conocer la información disponible y seleccionarla* (hay mucha a nuestro alcance: libros, TV, Prensa, Internet...) en función de las necesidades del momento.
- *Analizar y organizarla; interpretarla y comprenderla.*
- *Sintetizar* los nuevos conocimientos e integrarlos con los saberes previos para lograr su “apropiación” e integración en los esquemas de conocimiento de cada uno.
- *Aplicarla*. Considerar relaciones con situaciones conocidas y posibles aplicaciones. En algunos casos valorarla, *evaluarla*.

Lo que se corresponde con los seis niveles básicos de objetivos según su complejidad cognitiva que considera Bloom: conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y valorar.

El aprendizaje siempre implica:

- Una *recepción de datos*, que supone un reconocimiento y una elaboración semántico-sintáctica de los elementos del mensaje (palabras, iconos, sonido) donde cada sistema simbólico exige la puesta en juego actividades mentales distintas: los textos activan las competencias lingüísticas, las imágenes las competencias perceptivas y espaciales, etc.
- La *comprensión de la información* recibida por parte de los estudiantes que, a partir de sus conocimientos anteriores (con los que establecen conexiones sustanciales), sus intereses (que dan sentido para ellos a este proceso) y sus habilidades cognitivas, analizan, organizan y transforman (tienen un papel activo) la información recibida para elaborar conocimientos.
- Una *retención a largo plazo* de esta información y de los conocimientos asociados que se hayan elaborado.
- La *transferencia* del conocimiento a nuevas situaciones para resolver con su concurso las preguntas y problemas que se planteen.

Para que se puedan realizar aprendizajes son necesarios tres factores básicos:

- *Inteligencia y otras capacidades, y conocimientos previos* (poder aprender): para aprender nuevas cosas hay que estar en condiciones de hacerlo, se debe disponer de las capacidades cognitivas necesarias para ello (atención, proceso...) y de los conocimientos previos imprescindibles para construir sobre ellos los nuevos aprendizajes. También es necesario poder acceder a la información necesaria.
- *Motivación* (querer aprender): para que una persona realice un determinado aprendizaje es necesario que movilice y dirija en una dirección determinada energía para que las neuronas realicen nuevas conexiones entre ellas.

La motivación dependerá de múltiples factores personales (personalidad, fuerza de voluntad, etc.), familiares, sociales y del contexto en el que se realiza el estudio (métodos de enseñanza, profesorado, etc.)

Además, los/as estudiantes que se implican en los aprendizajes son más capaces de definir sus objetivos formativos, organizar sus actividades de aprendizaje y evaluar sus resultados de

aprendizaje; se apasionan más por resolver problemas (transfieren el conocimiento de manera creativa) y en comprender y avanzar autónomamente en los aprendizajes durante toda la vida.

- *Experiencia* (saber aprender): los nuevos aprendizajes se van construyendo a partir de los aprendizajes anteriores y requieren ciertos hábitos y la utilización de determinados instrumentos y técnicas de estudio:
 - Instrumentales básicas: observación, lectura, escritura...
 - Repetitivas (memorizando): copiar, recitar, adquisición de habilidades de procedimiento...
 - De comprensión: vocabulario, estructuras sintácticas...
 - Elaborativas (relacionando la nueva información con la anterior): subrayar, completar frases, resumir, esquematizar, elaborar diagramas y mapas conceptuales, seleccionar, organizar...
 - Exploratorias: explorar, experimentar...
 - De aplicación de conocimientos a nuevas situaciones, creación.
 - Regulativas (metacognición): analizando y reflexionando sobre los propios procesos cognitivos.

VII.6. Los principios del aprendizaje

- Las bases del aprendizaje: poder (capacidad), saber (experiencia), querer (motivación)
- Información adecuada.
- Motivación.
- Ley del ejercicio: cuanto más se practica y repite lo aprendido, más se consolida.
- Ley de la intensidad: se aprende mejor con las experiencias fuertes e intensas que con las débiles.
- Ley de la multisensorialidad: cuantos más sentidos (vista, oído, etc.) se impliquen en los aprendizajes, éstos serán más consistentes y duraderos.
- Ley del efecto: las personas tendemos a repetir las conductas satisfactorias y a evitar las desagradables.

- Ley de la extinción: los aprendizajes que no se evocan en mucho tiempo, tienden a extinguirse.
- Ley de la resistencia al cambio: los aprendizajes que implican cambios en nuestros hábitos y pautas de conducta se perciben como amenazadores y resulta difícil consolidarlos.
- Ley de la transferencia: los aprendizajes realizados son transferibles a nuevas situaciones.
- Ley de la novedad: las cuestiones novedosas se aprenden mejor que las rutinarias y aburridas.
- Ley de la prioridad: las primeras impresiones suelen ser más duraderas.
- Ley de la autoestima: las personas con un buen concepto sobre sus capacidades, aprenden con más facilidad.

VII.7. Factores que favorecen los aprendizajes

- Motivación.
- Actividad: “para comprender una cosa, lo mejor es hacer algo con ella, tratar de cambiarla”. Equilibrar las clases magistrales con otras actividades.
- Actividades significativas, actividades relacionadas con problemáticas relevantes para los estudiantes.
- Actividades estructuradas, por ejemplo resolución de problemas estructurados.
- Contextualizadas en el entorno personal y social de los estudiantes.
- Que faciliten un aprendizaje constructivo, asociando los nuevos contenidos a los conocimientos anteriores: cuando los nuevos conocimientos originan un conflicto con los esquemas cognitivos previos, se hace necesaria una reestructuración conciliadora que lleva a un nuevo equilibrio con nuevos esquemas más flexibles y complejos.
- Control de la actividad: el alumno se siente protagonista, controla la actividad, es consciente de su estilo de aprendizaje y de sus procesos de aprendizaje, construye sus estrategias y recursos.
- Colaborativas. Investigaciones y otras actividades en grupo (con aceptación de responsabilidades, discusión en pequeño grupo, negociación...) que permitan explorar nuevos conocimientos, estimulen el desarrollo del pensamiento de orden superior, la

aplicación y reflexión del propio conocimiento, compartir el conocimiento con los demás considerar la diversidad como un valor... Los estudiantes aprenden mejor cuando deben tomar decisiones sobre su experiencia educativa en el contexto de una secuencia de aprendizaje organizada y en situaciones que exijan la colaboración para alcanzar un objetivo común.

A veces los/as estudiantes no aprenden porque no están motivados y por ello no estudian, pero otras veces no están motivados precisamente porque no aprenden, ya que utilizan estrategias de aprendizaje inadecuadas que les impiden experimentar la sensación de “saber que se sabe aprender” (de gran poder motivador). Hay estudiantes que solamente utilizan estrategias de memorización (de conceptos, modelos de problemas...) en vez de intentar comprender la información y elaborar conocimiento, buscar relaciones entre los conceptos y con otros conocimientos anteriores, organizar el conocimiento alrededor de conceptos importantes, pensar en contextos en los que pueda ser transferible, aplicar los nuevos conocimientos a situaciones prácticas.

Al respecto, *Sancho* destaca que las personas aprendemos cuando:

- Nos implicamos en temas, problemas y actividades que tienen relación con nuestros intereses y preocupaciones.
- Relacionamos lo que aprendemos con nuestras experiencias en la vida diaria.
- Encontramos relaciones entre temas de estudio y áreas de interés personal.
- Trabajamos en contextos de colaboración.
- Nos involucramos en procesos de investigación.
- Exploramos cuestiones y problemas desconocidos para nosotros.
- Reflexionamos o evaluamos nuestro propio proceso de aprendizaje.
- Nos enfrentamos a situaciones de aprendizaje problemáticas.
- Descubrimos que podemos entender y comunicar mejor cosas, acontecimientos y fenómenos.

VII.8. Los estilos de aprendizaje

Las diferencias entre los estudiantes son múltiples: de tipo cultural, intelectual, afectivo. Cada estudiante tiene su estilo de aprendizaje en el que, entre otros factores, podemos identificar:

- Las preferencias perceptivas: visual, auditiva.
- Las preferencias de respuesta: escrita, oral, selección entre varias respuestas.
- El ritmo de aprendizaje (el tiempo necesario)
- La persistencia en las actividades.
- La responsabilidad.
- La concentración y la facilidad para distraerse.
- La autonomía o necesidad de instrucciones frecuentes.
- Las preferencias en cuanto a agrupamiento: trabajo individual, en parejas, en grupo, con adultos.
- Las preferencias en cuanto a los recursos a utilizar: escribir a mano o con el ordenador, ir a bibliotecas o consultar por Internet, enseñanza presencial o virtual.
- La dominancia cerebral: hemisferio derecho o izquierdo.
- Tendencia impulsiva o reflexiva.
- Tendencia analítica o global.
- Actividades preferidas: memorización, interpretación, argumentación, creación.

Según Catalina Alonso y Domingo Gallego (2003) podemos definir estilo de aprendizaje como *“los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”*. Siguiendo a David Kolb identifican cuatro estilos:

- Activo: toma mucha información, capta novedades, se implican con entusiasmo activamente y sin prejuicios en nuevas experiencias (experiencia concreta, PERCIBIR)
- Reflexivo: acumula y analiza mucha información antes de llegar a conclusiones, les gusta considerar las experiencias desde distintos puntos de vista, observar y escuchar a los demás (observación reflexiva, PENSAR)

- Teórico: analiza, sintetiza y estructura la información, integran los hechos en estructuras coherentes (conceptualización abstracta, PLANEAR)
- Práctico: aplica la información; descubren los aspectos positivos de las nuevas ideas y las aplican a la primera oportunidad (experimentación activa, HACER)

Según Catalina Alonso y Domingo Gallego (2003), el **proceso de aprendizaje es un proceso cíclico** que implica los **cuatro estilos aprendizaje básicos**: *“Primeramente se toma información, se capta (estilo activo). A continuación se analiza (estilo reflexivo). Se abstrae para sintetizar, clasificar, estructurar y asociarla a conocimientos anteriores (estilo teórico). Luego se lleva a la práctica, se aplica, se experimenta (estilo pragmático)”*. Según su estilo de aprendizaje (*“rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”*), unos estudiantes harán de manera más eficaz o eficiente alguna/s de estas fases.

VII.9. Operaciones mentales que se realizan en los procesos de aprendizaje (según las actividades de aprendizaje)

Durante los procesos de aprendizaje, los estudiantes en sus actividades realizan múltiples operaciones cognitivas que contribuyen a lograr el desarrollo de sus estructuras mentales y de sus esquemas de conocimiento.

Las actividades de aprendizaje son como un interfaz entre los estudiantes, los profesores y los recursos que facilitan la retención de la información y la construcción conjunta del conocimiento. Suponen realizar operaciones con una determinada información.

A partir de la consideración de los tres tipos de actividades de aprendizaje que apunta L. Alonso (2000), destacamos las siguientes operaciones mentales:

- *Receptivas:*
 - Percibir / Observar.
 - Leer / Identificar.
 - Escuchar.

- *Actividades de aprendizajes memorísticos, reproductivos:* pretenden la memorización y el recuerdo de una información determinada.

- *Retentivas:*
 - Memorizar (retener)/ Recordar (recuperar, evocar). Memorizar una definición, un hecho, un poema, un texto, etc. - Recordar (sin exigencia de comprender) un poema, una efemérides, etc.
 - Identificar elementos en un conjunto, señalar un río en un mapa, etc.
 - Calcular / Aplicar procedimientos. Aplicar mecánicamente fórmulas y reglas para la resolución de problemas típicos.

- *Actividades de aprendizaje comprensivas:* pretenden la construcción o la reconstrucción del significado de la información con la que se trabaja utilizando estrategias para relacionar, combinar y transformar los conocimientos.

VII.10. Metodologías para la enseñanza de los números fraccionarios

El objetivo de la enseñanza de cualquier asignatura es promover el aprendizaje de los contenidos que la conforman; sin embargo, éste a veces se produce sin que ella se obtenga un aprendizaje resultando entonces conveniente considerar si se puede mejorar y optimizar el aprendizaje como consecuencia de una utilidad más provechosa de cuanto se sabe respecto al proceso enseñanza-aprendizaje, lo cuál no siempre es fácil llevar a cabo. López Yáñez, afirma que en la enseñanza tradicional algunos elementos fundamentales para su comprensión son ignorados, estos son:

- La historia de los Números Fraccionarios son relacionados con otras ciencias, en la evolución de sus aplicaciones.

- La heurística, o sea todos los elementos o estrategias del pensamiento matemático que contribuyen a mejorar el entendimiento de las matemáticas y a desarrollar habilidades de carácter matemático.

La forma más generalizada de la enseñanza actual de las matemáticas sobre todo en el ámbito medio, es aquella que consiste en presentar a los estudiantes una serie de definiciones, teoremas y ejercicios con una secuencia lógica. Esta es la forma que se presenta para cumplir con los programas de estudio, creando la imagen en el estudiante de que la matemática es inalcanzable para aprender. La mayoría de los estudiantes heurísticos queda casi totalmente marginados en la enseñanza, se resuelven algunos problemas o ejercicios usualmente seleccionados y presentados sin consideraciones y ordenamiento que faciliten o propicien el desarrollo de ciertas habilidades, los que carecen en general de comentarios sobre posibles alternativas de valor heurístico.

En la enseñanza de las Operaciones con Números Fraccionarios se sigue generalmente la metodología expositiva, de transmisión verbal, receptiva y deductiva.

Según Guido T. Citando Alcalá de Olmo afirma que “en contraposiciones a los métodos tradicionales de enseñanza”, se presentan hoy métodos constructivistas acordes con el proceso de la metodología científica, que permitan al estudiante redescubrir la matemática. No se trata de abandonar totalmente los métodos tradicionalistas de la enseñanza de la matemática y en particular de los números fraccionarios, sino de tomar de los métodos existentes aquellos elementos que convengan al proceso de enseñanza – aprendizaje; esto es, aquellas vías de trabajo que mejor ayuden a superar las principales dificultades del proceso.

Las principales dificultades de la enseñanza de las matemáticas basadas en la metodología tradicional, son el formalismo y la falta de desarrollo de habilidades de cálculo, tan común es en la enseñanza de las operaciones con números fraccionarios.

El Formalismo se manifiesta mediante el predominio de la expresión mecánica externa (palabras, símbolos, figuras) del contenido en la memoria de los estudiantes, es decir, que asimila solo la forma para expresar los conocimientos y no su contenido.

Los conocimientos formales no constituyen al desarrollo de las capacidades cognoscitivas, se manifiesta tanto en los conceptos como en las propiedades, teoremas y algoritmos, en la resolución de problemas; en este caso, los/as estudiantes aprenden a resolver problemas en los que se esquematiza una situación, pero no son capaces de transferir los procedimientos a una situación diferente.

El formalismo puede evitarse si el profesor en el proceso de elaboración de los conocimientos logra la participación activa de los/as estudiantes, para que estos comprendan la esencia de definiciones, teoremas, etc.

La falta de desarrollo de habilidades de cálculo de los/as estudiantes se produce cuando no se alcanzan los objetivos planteados, con relación a las habilidades que debe adquirir en el proceso enseñanza – aprendizaje.

A pesar que se trabaja en función del desarrollo de habilidades en cada uno de los niveles de enseñanza siempre presentan serias dificultades de cálculo, destacándose:

- (a) Falta de dominio de cálculo oral.
- (b) Falta de rapidez en el trabajo con las operaciones con números fraccionarios.
- (c) El no aprovechamiento de las ventajas del cálculo, utilizando las propiedades de las operaciones.

Las causas de estas dificultades se pueden señalar:

- (a) El formalismo en el aprendizaje del algoritmo de cálculo, es decir, los alumnos aprenden formalmente reglas que no comprenden, produciéndose un falso desarrollo de habilidades.
- (b) El no aprendizaje de los conceptos y proposiciones que fundamenten el cálculo realizado.
- (c) Aprendizaje incompleto de las reglas que forman el algoritmo de cálculo.
- (d) Insuficiente ejercitación.

VIII. DISEÑO METODOLOGICO.

Se trata de un estudio transversal y descriptivo. Además, nuestro trabajo lo ubicamos en el paradigma cualitativo, ya que examinamos una situación real y objetiva existente en todos los centros de educación primaria; en especial, los estatales.

Los instrumentos utilizados para la recolección de información fueron: 59 encuestas distribuidas de la siguiente manera:

Encuesta aplicada a 57 estudiantes con el objetivo de conocer las opiniones que tienen sobre las distintas actividades de enseñanza – aprendizaje que realiza el profesor al momento de desarrollar las Operaciones con Números Fraccionarios que se imparte en Sexto Grado de Educación Primaria.

Encuesta aplicada a dos profesores / as con el propósito de conocer sus opiniones sobre su experiencia docente en la enseñanza – aprendizaje de las Operaciones con Números Fraccionarios.

En nuestro proceso de investigación las variables objetos de estudio es la integración tanto de los/as estudiantes y los/as profesores / as en el proceso enseñanza – aprendizaje de las Operaciones con Números Fraccionarios que se imparte en sexto grado de educación primaria, para tratar de dar respuesta a situaciones que se generan de ellas y así elaborar una propuesta metodológica que nos conlleve a mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Entre las variables de estudio tenemos:

- Actitud de los/as estudiantes ante el aprendizaje de las Operaciones con Números Fraccionarios.
- Resolver problemas de la vida cotidiana en el que se encuentre involucrados las operaciones con números fraccionarios.
- Utilización de recursos y materiales didácticos en el desarrollo de sus clases.

- Actitud de los docentes ante el aprendizaje de los/as estudiantes.
- Innovación para la adquisición de los nuevos conocimientos.
- Formas de evaluación utilizada por los/as profesores / as.
- Estrategias de enseñanza – aprendizaje.

Estas variables de estudio (Ver Anexos Nos. 1 y 2) nos expresan la intencionalidad de la investigación, lo mismo que los criterios de valor tomados como indicadores y que nos serán de referencia para su llegar a conocer y opinar sobre la apropiación o avances de dichos conocimientos.

Además, se realizó una prueba escrita (Ver Anexo No. 3) para contactar el grado de dominio que adquirieron los/as estudiantes en las Operaciones con Números Fraccionarios.

Esto nos permitió la elaboración de un plan de análisis estratégico acorde a los objetivos de la investigación ya que la correcta recolección de ellos está en relación con la buena elaboración de los instrumentos.

La recolección de información no puede ser anárquica, tienen que responder a un orden preestablecido, que permita sistematizar la información y poder emplearla de la mejor forma posible. El análisis de la información la realizamos a partir de los cuestionarios mediante los formulamos matrices de forma porcentual y representando gráficamente estos resultados en diagramas de barra y pastel para visualizar sus incidencias acompañadas de análisis y comentarios específicos que fundamentan las relaciones que se presentan entre las variables y poder formular nuestra propuesta metodológica.

IX. RESULTADOS

IX.1. Resultados del cuestionario aplicado a los/as estudiantes de Sexto Grado

Los resultados del cuestionario aplicado a los/as estudiantes de sexto grado lo presentamos de manera gráfica (diagrama de barras y pastel).

EL PROFESOR EXPLICÓ LA IMPORTANCIA Y UTILIDAD DE LOS NÚMEROS FRACCIONARIOS

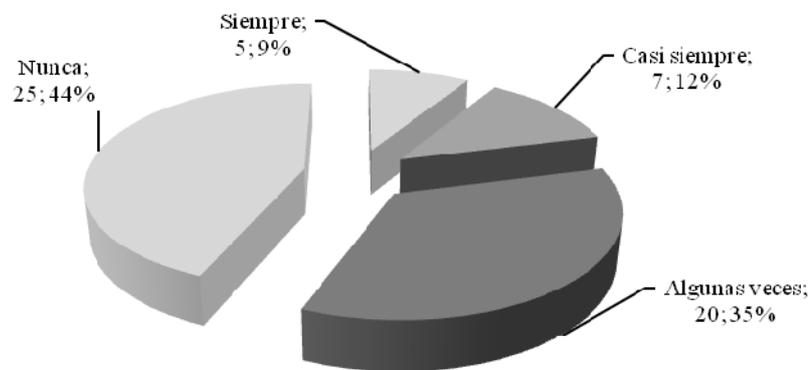


Gráfico No. 1

Del Gráfico No.1 observamos que el 9% (cinco estudiantes) del total del encuestados opinaron que el profesor siempre explicó la importancia y utilidad de los números fraccionarios; el 12% (7 estudiantes) casi siempre; e. 35% (20 estudiantes) opinaron que algunas veces lo hizo; y, el 44% (25 estudiantes) nunca lo hizo.

EL PROFESOR RELACIONA LOS NÚMEROS FRACCIONARIOS CON LA VIDA COTIDIANA

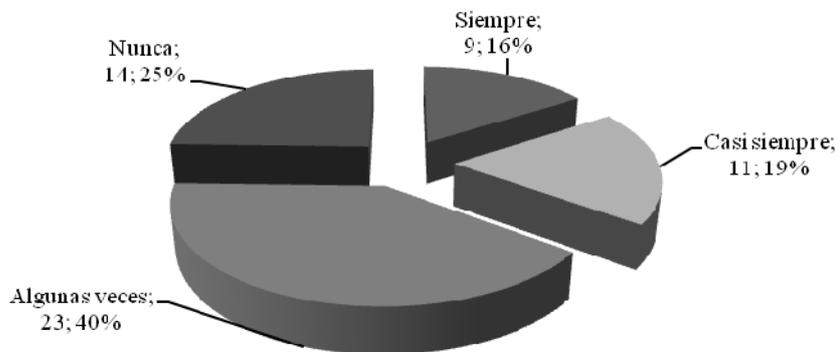


Gráfico No. 2

Del Gráfico No. 2 podemos aseverar que 16% (9 estudiantes) del total de encuestados opinaron que el profesor siempre relacionó los números fraccionarios con la vida cotidiana; un 19% (11 estudiantes) opinaron que casi siempre; el 40% (23 estudiantes) opinaron que algunas veces; y, un 25% (14 estudiantes) opinaron que nunca lo hizo.

VALORACIÓN DE LA UTILIDAD DE LOS NÚMEROS FRACCIONARIOS EN LA VIDA COTIDIANA

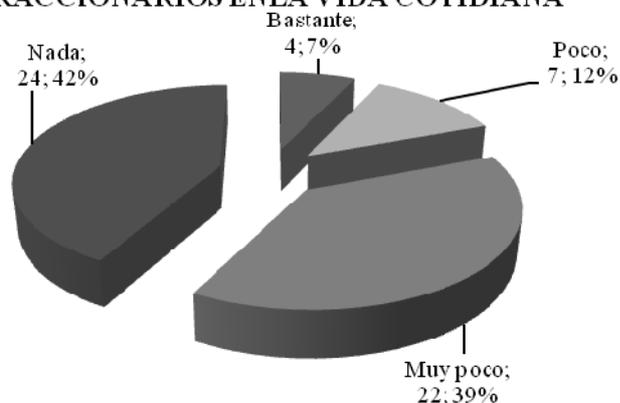


Gráfico No. 3

El Gráfico No. 3 refleja que el 7% (cuatro estudiantes) del total de los encuestados consideran que le encuentran bastante utilidad a los números fraccionarios en la vida cotidiana; el 12% (7 estudiantes) lo consideran poco útil; el 39% (22 estudiantes) consideran de muy poca utilidad; y, el 42% (24 estudiantes) consideran que los números fraccionarios no son útiles en la vida cotidiana.

**DOMINIO DEL PROFESOR EN LAS OPERACIONES
CON NÚMEROS FRACCIONARIOS**

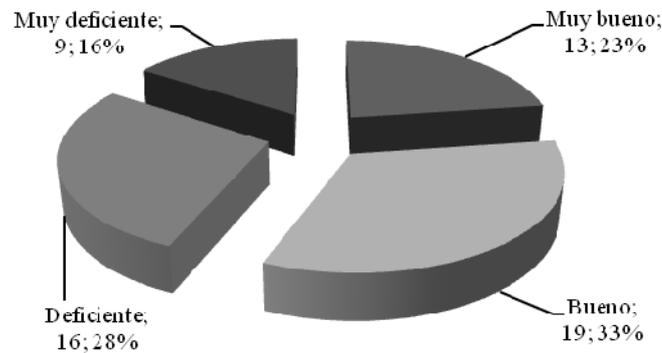


Gráfico No. 4

El Gráfico No. 4 muestra las opiniones que tienen los/as estudiantes acerca del dominio que tiene su profesor de matemáticas en las operaciones con números fraccionarios: 23% (13 estudiantes) del total de los encuestados opinaron que tiene muy buen dominio; 33% (19 estudiantes) opinan que tiene buen dominio; 28% (16 estudiantes) opinan que tiene deficiente dominio; y, 16% (9 estudiantes) opinaron que el dominio del profesor es muy deficiente.

¿PARTICIPAS ACTIVAMENTE EN LAS CLASES?

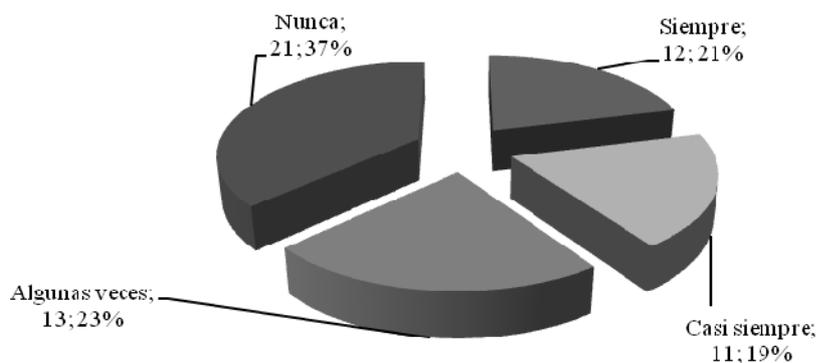


Gráfico No. 5

El Gráfico No. 5 nos muestra que el 21% (12 estudiantes) del total de encuestados opinan que siempre participan activamente en la clase; un 19% (11 estudiantes) opinaron que casi siempre participan; 23% (13 estudiantes) opinan que algunas veces lo hacen; y, 37% (21 estudiantes) opinaron que nunca lo hacen.

TIEMPO QUE LE DEDICAS AL ESTUDIO

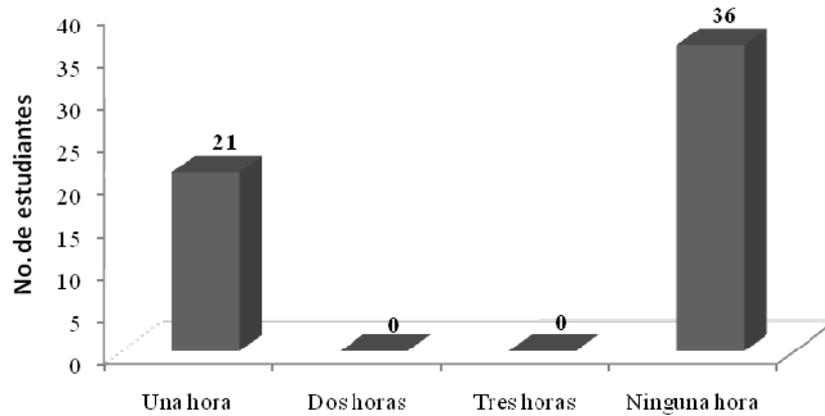


Gráfico No. 6

El Gráfico No. 6 refleja que el 37% (21 estudiantes) opinaron que estudian una hora mientras que el restante de los encuestados [63% (36 estudiantes)] no dedican ninguna hora de estudio.

MOTIVACIÓN POR PARTE DEL PROFESOR

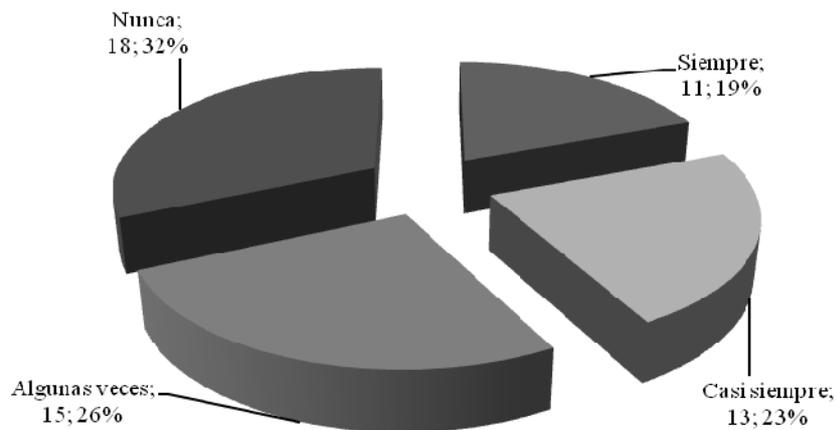


Gráfico No. 7

El Gráfico No. 7 refleja que el 19% (11 estudiantes) del total de los encuestados opinaron que siempre se sintieron motivado por el profesor; un 23% (13 estudiantes) opinaron que casi siempre; 26% (15 estudiantes) algunas veces; y, 32% (18 estudiantes) opinaron que nunca se sintieron motivados por el profesor.

APRENDIZAJE EN CADA UNA DE LAS OPERACIONES CON NÚMEROS FRACCIONARIOS

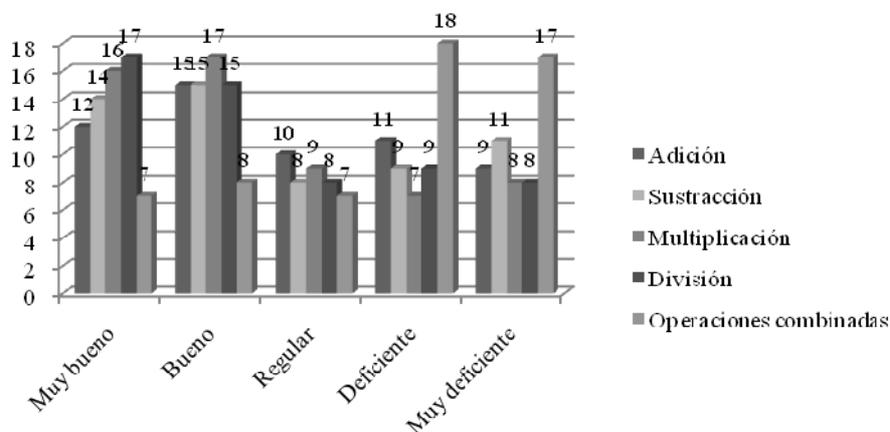


Gráfico No. 8

El Gráfico No. 8 refleja que el 63% (35 estudiantes) consideran que su aprendizaje en las operaciones combinadas fue entre deficiente y muy deficiente; y, el que tiene menor problemas de aprendizaje pero no tan bueno son las operaciones de sustracción, multiplicación y división con un 51% (29 estudiantes), 58% (33 estudiantes) y 56% (32 estudiantes), respectivamente.

ACTIVIDADES QUE UTILIZÓ EL PROFESOR AL IMPARTIR LAS OPERACIONES CON NÚMEROS FRACCIONARIOS

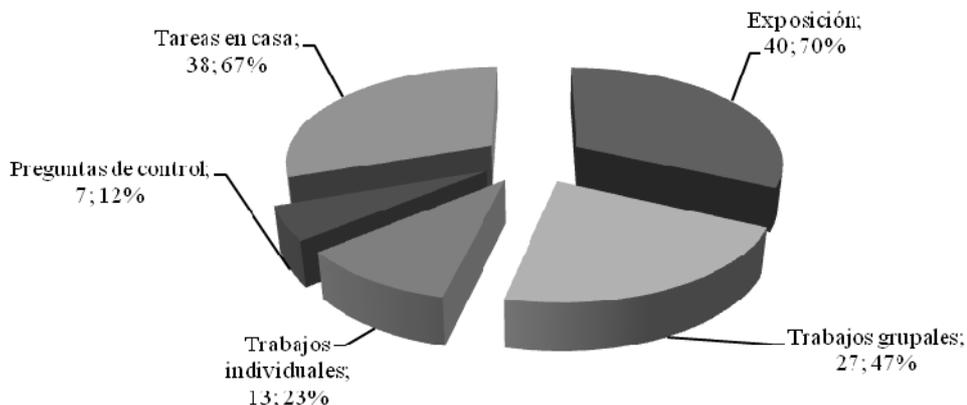


Gráfico No. 9

El Gráfico No. 9 nos muestra las actividades que utilizó el profesor: un 70% (40 estudiantes) opinaron que utilizó exposiciones, 67% (38 estudiantes) tareas en casa, 47% (27 estudiantes) trabajos grupales, 23% (13 estudiantes) trabajos individuales y 12% (siete estudiantes) preguntas de control.

ACLARACIÓN DE DUDAS POR PARTE DEL PROFESOR

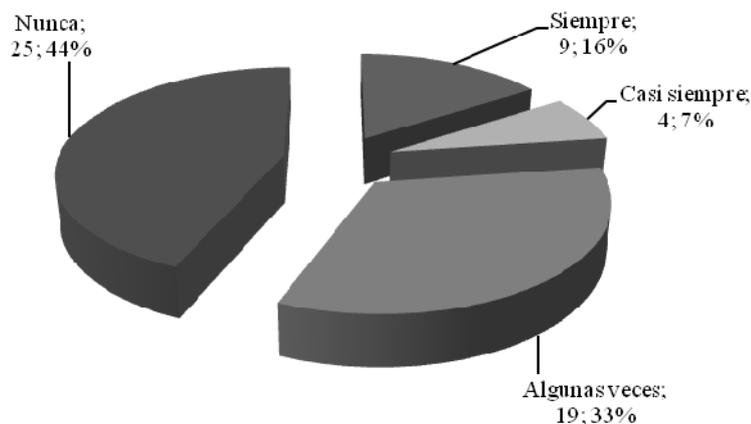


Gráfico No. 10

El Gráfico No. 10 nos indica que el 16% (nueve estudiantes) del total de los encuestados opinaron que el profesor siempre le aclara las dudas que surjan en el desarrollo de la clase, 7% (cuatros estudiantes) opinaron que casi siempre, 33% (19 estudiantes) opinaron que algunas veces y 44% (25 estudiantes) opinaron que nunca lo hizo.

MATERIAL DIDÁCTICO Y/O BIBLIOGRÁFICO QUE UTILIZÓ EL PROFESOR

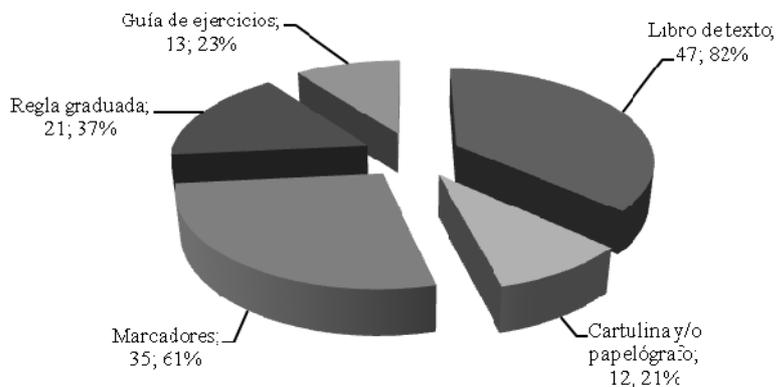


Gráfico No. 11

El Gráfico No. 11 muestra las opiniones que tienen los/as estudiantes acerca del material didáctico y/o bibliográfico que utilizó el profesor: 82% (47 estudiantes) opinan que usó el libro de texto, 61% (35 estudiantes) opinaron que utilizó marcadores, 37% (21 estudiantes) opinaron que utilizó regla graduada, 23% (13 estudiantes) opinan que utilizó guía de ejercicios y 21% (12 estudiantes) opinaron que uso cartulina y/o papelógrafo.

ACTIVIDADES EVALUATIVAS QUE UTILIZÓ EL PROFESOR

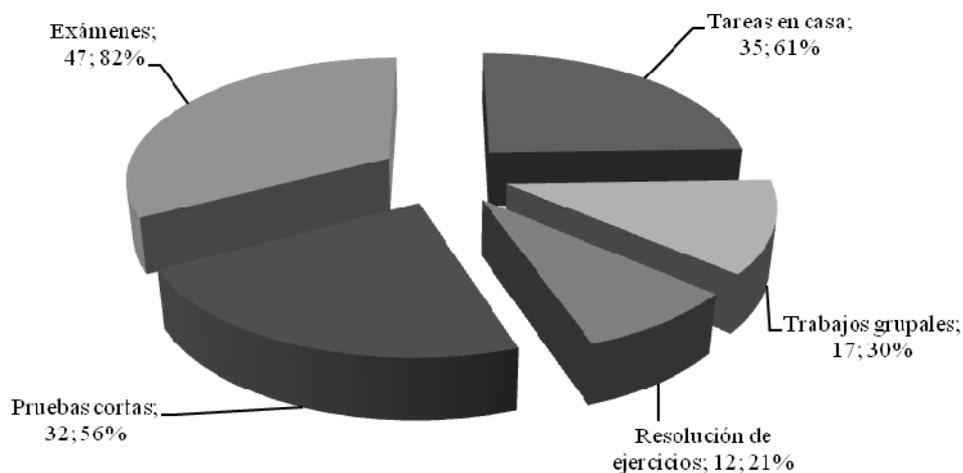


Gráfico No. 12

El Gráfico No. 12 refleja las opiniones de los/as estudiantes acerca de las actividades evaluativas que utilizó el profesor: 82% (47 estudiantes) opinaron que realizó exámenes, 61% (35 estudiantes) tareas en casa, 56% (32 estudiantes) pruebas cortas, 30% (17 estudiantes) trabajos grupales y 21% (12 estudiantes) resolución de ejercicios.

PARTICIPACIÓN DE LOS PADRES EN LA RESOLUCIÓN DE LAS TAREAS

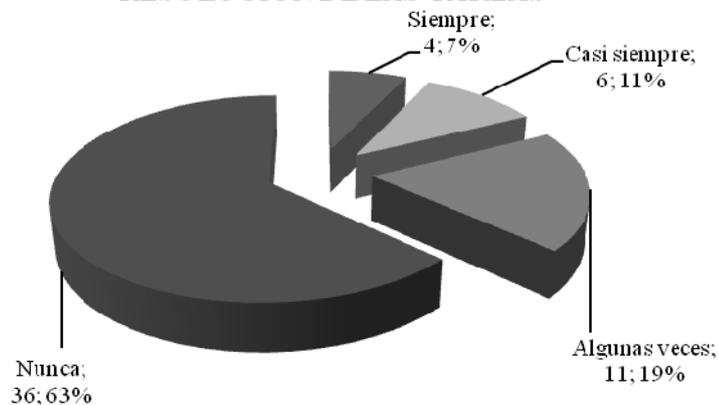


Gráfico No. 13

El Gráfico No. 13 refleja las opiniones que tiene los/s estudiantes acerca de la participación de los padres de familia en la resolución de las tareas: 7% (cuatro estudiantes) opinan que siempre le ayudaron su padre, 11% (seis estudiantes) opinan que casi siempre, 19% (11 estudiantes) opinaron que algunas veces y 63% (36 estudiantes) opinan que nunca lo hicieron.

IX.2. Resultados de la encuesta aplicada a los/as profesores

La Tabla No. 2 muestra los resultados obtenidos de la entrevista aplicada a los/as profesores / as.

Tabla No. 2

No.	Pregunta	Respuesta
1	¿Se identifica usted con el estudio de las cuatro operaciones con números fraccionarios?	Los/as profesores / as afirman sentirse identificado con las cuatro operaciones fundamentales ya que son temas a desarrollar y evaluar en el programa de matemática de sexto grado.
2	¿Qué metodologías ha implementado usted como docente en la enseñanza de las cuatro operaciones con números fraccionarios?	<ul style="list-style-type: none">• Competencia en parejas.• Resolución de ejercicios en la pizarra por parte de los/as estudiantes..• Formar círculos de estudios.• Trabajo grupales.
3	¿Cree usted que estas metodologías le han resultado positivas en el logro de los objetivos cuando trabaja con las cuatro operaciones con números fraccionarios?	<ul style="list-style-type: none">• Motiva a los/as estudiantes.• Fomenta el compañerismo entre los/as estudiantes.
4	¿Cuenta usted con el material bibliográfico adecuado para desarrollar estos contenidos?	<ul style="list-style-type: none">• Libro de texto.• No hay material bibliográfico de consulta para tanto los/as profesores / as y los/as estudiantes le permita ampliar y consolidar los conocimientos.
5	¿Cree usted que el tiempo asignado es suficiente para impartir las operaciones con números fraccionarios?	No es suficiente para lograr los objetivos ya que hay que dar una atención más directa a cada alumno por las diferencias individuales que ellos presentan.

No.	Pregunta	Respuesta
6	¿Cuentan sus estudiantes con los recursos didácticos y bibliográficos que le permita asimilar mejor estos contenidos?	Los/as profesores / as argumentan que sus estudiantes no cuentan con los recursos didácticos y/o bibliográfico necesario para que su aprendizaje sea significativo.
7	¿Cree usted que la Matemática debería estar a cargo de un solo profesor? Argumente.	Sí, porque esto permitiría dar una mejor atención a los/as estudiantes y por ende mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje.
8	¿De qué forma influyen los padres de familia en el proceso enseñanza – aprendizaje de sus hijos?	No se tienen mucha influencia de los padres de familia porque la mayoría de ellos no asisten a las reuniones del centro para indagar sobre el avance de sus hijos en su aprendizaje, muy poco le ayudan a realizar las tareas que se le asignan en clase.
9	Las políticas educativas del Ministerio de Educación (MINED) fomentan la cantidad y no la calidad de los estudiantes promovidos al año inmediato superior ¿Está usted de acuerdo con estas políticas? Fundamente.	Los/as profesores opinan que aunque el gobierno actual y los dos períodos anteriores no fomentan la calidad de la enseñanza, como profesores deberíamos fomentar la calidad de la enseñanza – aprendizaje, para promover a los/as estudiantes al grado superior con conocimientos sólidos (buena base).

IX.3. Resultados de la prueba aplicada a los/as estudiantes de sexto grado

La Tabla No. 3 muestra los resultados obtenidos por los/as estudiantes en la prueba realizada acerca de las operaciones con números fraccionarios.

Tabla No. 3

Operaciones con fracciones	Excelente		Regular		Muy deficiente	
	C	%	C	%	C	%
Adición de fracciones con igual denominador	38	67	12	21	7	12
Adición de fracciones con distinto denominador	14	25	12	21	31	54
Sustracción	19	33	13	23	25	44
Multiplicación	27	47	12	21	18	32
División	25	44	13	23	19	33
Operaciones combinadas	8	14	14	25	35	61
Resolución de problemas	6	11	8	14	43	75

X. PROPUESTA METODOLOGICA

En esta propuesta metodológica proponemos un modelo de programación de aula, en el que se contemplan diferentes niveles de competencia o dificultad.

En esta propuesta, los objetivos específicos diferenciados por niveles se detallan en esta unidad didáctica. De una manera extremadamente general, podemos considerar que en el nivel I básicamente se realiza una aplicación directa de los conceptos y algoritmos, con un grado de abstracción muy bajo. En el nivel II es importante que los/as estudiantes vea la relación entre los distintos conceptos. También se efectúan algunas generalizaciones. Así pues, los ejercicios y problemas requieren una mayor capacidad de relacionar e interpretar.

Finalmente, en el nivel III, las generalizaciones son más habituales y la abstracción, creatividad y la utilización de variadas estrategias en la resolución de problemas es un elemento de común aparición en las actividades. En este nivel se requieren actividades mentales más elaboradas, problemas más complejos y abiertos e interpretación de resultados en mayor medida que en el nivel anterior.

XI.1. Objetivos generales

1. Incorporar al lenguaje y modos de argumentación habitual las distintas formas de expresión matemática (numérica, gráfica, geométrica) con el fin de comunicarse de manera precisa y rigurosa.
2. Utilizar el pensamiento lógico para organizar y relacionar las informaciones recibidas sobre los problemas que presenta la vida cotidiana y resolverlos adecuadamente.
3. Cuantificar la realidad, mediante la realización de los cálculos apropiados, para interpretarla adecuadamente, utilizando números fraccionarios.
4. Adquirir estrategias personales para analizar situaciones concretas, identificar y resolver problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorar la adecuación de los mismos en función del análisis de los resultados obtenidos.

5. Conocer y valorar las propias habilidades matemáticas para afrontar las situaciones que requieran su empleo o que permitan disfrutar con los aspectos creativos, manipulativos, estéticos o utilitarios de las matemáticas.
6. Actuar, en situaciones cotidianas y en la resolución de problemas, de acuerdo con modos propios de la actividad matemática: exploración sistemática de alternativas, precisión en el lenguaje, flexibilidad para modificar el punto de vista y perseverancia en la búsqueda de soluciones.

XI.2 Actitudes

1. Valoración de la precisión, simplicidad y utilidad del lenguaje numérico para representar, comunicar o resolver diferentes situaciones de la vida cotidiana.
2. Sensibilidad, interés y valoración crítica ante las informaciones y mensajes de naturaleza numérica.
3. Confianza en las propias capacidades para afrontar problemas y realizar cálculos y estimaciones numéricas.
4. Curiosidad e interés por enfrentarse a problemas numéricos e investigar las regularidades y relaciones que aparecen en conjuntos de números o códigos numéricos.
5. Perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas matemáticos.
6. Disposición favorable a la revisión y mejora del resultado de cualquier conteo, cálculo o problema.
7. Interés y respeto por las estrategias y soluciones a problemas distintas de las propias.
8. Sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos.

XI.3. Metodología

La forma de introducir y desarrollar la unidad didáctica relativa a las operaciones con números fraccionarios depende de los contenidos de la misma.

En cualquier caso, algunos de estos métodos pueden considerarse, de alguna manera, generales y podrían aplicarse, con las variaciones adecuadas, a otras unidades didácticas.

El método que sugerimos para la realización de las actividades de nuestra propuesta es el siguiente:

1. Introducir cada tema, planteando los objetivos con vocabulario asequible para los/as estudiantes. En ocasiones puede ser más conveniente hacer esta introducción después de haber realizado con los/as estudiantes alguna actividad de la que se habla en el siguiente punto.
2. Realizar una aproximación al nuevo concepto que se va a tratar mediante ejemplos que hagan ver la necesidad del mismo, siempre que sea posible, y con alguna breve reseña histórica y hechos anecdóticos que pueden motivar al alumno. Lo ideal sería que antes de abordar el concepto, los/as estudiantes ya hubieran resuelto algún ejercicio de introducción.
3. Explicación del concepto para todo el grupo siempre que corresponda al nivel I.
4. Realización de las actividades del Nivel I bajo la supervisión del profesor que irá resolviendo las dudas que surjan. La mayoría de las veces se hará de manera individual o por parejas. En ocasiones podrá hacerse en grupos, bien de nivel homogéneo o heterogéneo.
5. El profesor decidirá en cada momento cual es el agrupamiento más adecuado. podrán realizarse actividades o trabajos en grupo. Si los grupos son homogéneos, cada uno realizará actividades de su nivel. Si el grupo es heterogéneo, se le asignará una tarea común que conste de varias partes que se repartirían entre los componentes de acuerdo con el nivel de cada uno. Para ello habría que seleccionar bien las actividades y muchas veces modificarlas o construir una con varias de las propuestas en este documento.

XI.4. Evaluación

La evaluación es un elemento fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje porque a través de ella pueden conocerse:

- El nivel de progreso del alumno, con relación a los objetivos propuestos.
- La adecuación del proceso de enseñanza – aprendizaje así como la de los materiales empleados.
- La necesidad de modificación del diseño curricular cuando se compruebe que su efectividad no es la deseada.

La evaluación no debe ceñirse únicamente a la comprobación del grado de adquisición de los conceptos por parte del alumnado sino que debe abarcar los tres aspectos inseparables de este proceso educativo, como son conceptos, procedimientos y actitudes.

Cada uno de estos apartados se evaluará a través de la recogida de información diaria y continua sobre el trabajo, la motivación y el esfuerzo personal de los/as estudiantes.

XI.4.1. Aspectos a evaluar

- El progreso del alumno.
- La adecuación del proceso educativo.
- La idoneidad de los materiales.
- La necesidad de modificación.
- Conceptos.
- Procedimientos.
- Actitudes.

XI.4.2. Etapas de la evaluación

El proceso de evaluación tiene unas etapas bien diferenciadas en sus objetivos que irán indicando la adecuación del proceso de enseñanza – aprendizaje, así como el progreso experimentado por el alumno en cada momento.

(a) Evaluación inicial

En un enfoque constructivista del aprendizaje los conocimientos previos del estudiante tienen un papel importante. Todo profesor sabe lo difícil que es determinar cuáles son los conocimientos de su alumnado respecto a los temas de los currículos escolares. Y suponiendo que los pudiéramos determinar, ¿qué haremos cuando sean muy diversos? Este es un reto no resuelto, pero no por eso se debe abandonar esta cuestión que, por otro lado, en el caso de las matemáticas es esencial.

Los conceptos matemáticos están contruidos de manera que unos están relacionados con los otros en diversos sentidos, como dependencia estricta, como aplicación, como interdisciplinarios, etc.

Hay momentos clave en que se debe plantear una evaluación de tipo inicial. Al principio del curso y a modo de una revisión del anterior no tiene mucho sentido, a no ser que el desconocimiento de los/as estudiantes sea total. Debe consistir en una observación cuidadosa de ciertos aspectos que se consideren esenciales para ir planteando el trabajo. Los aspectos evaluados deben ser pocos y bien escogidos.

Cada vez que se empiece un tema no es necesario hacer una evaluación inicial pero sí que es conveniente hacer un tanteo colectivo para concienciar a los/as estudiantes sobre lo que ya sabe o ya ha trabajado en relación con lo que se plantea.

En temas realmente nuevos y de importancia relativamente grande hay que constatar que algunos conocimientos esenciales están adquiridos.

(b) Evaluación de seguimiento

La evaluación de seguimiento debe permitir identificar los contenidos que presentan dificultades de aprendizaje, y así el profesor puede reproducir la secuencia que había previsto. Los métodos que se utilicen para evaluar deben tener en cuenta las características de los/as Estudiantes y deben ser coherentes con la manera de enseñar.

La herramienta más importante para evaluar el rendimiento o la superación de los/as alumnos / as es la observación en clase y la revisión del trabajo hecho.

La observación implica mirar cómo hacen el trabajo, escuchar qué preguntas hacen, ver cómo defienden sus ideas, cómo se comunican con los/as compañeros / as durante el trabajo en grupo, entrevistándolos para aclarar dudas puntuales, todo esto debe ser incluido dentro del trabajo normal de clase y sin otorgarles la formalidad de un examen.

La revisión del trabajo hecho, que suele ser mucha, no puede ser exhaustiva. Pero está bien decir que debemos reflexionar sobre el trabajo de cada estudiante para captar lo que no ha entendido y después sobre el conjunto de la clase.

La comunicación a los/as estudiantes de los resultados de las evaluaciones se han de hacer de manera informal y enfocándola positivamente, haciéndole ver en qué ha avanzado y no qué es lo que no sabe. Al valorar los esfuerzos de los/as estudiantes se le ayuda moralmente, y los resultados conseguidos le dan la capacidad de llegar a dirigir su propio aprendizaje usando aquellos conocimientos que es consciente que domina.

(c) Evaluación de conceptos

Los conceptos son una parte fundamental del conocimiento matemático. No se adquieren de una vez y para siempre, lo que hace que la medida de su comprensión haya de adaptarse al momento evolutivo del alumno y al trabajo realizado. La progresión de un concepto va unida a su campo de aplicación y a las relaciones que se puedan establecer con otros conceptos.

Para evaluar el grado de comprensión de un concepto hay que ver si el escolar es capaz de:

1. Identificar el concepto a partir de ejemplos concretos donde algunos sean correctos y otros incorrectos.
2. Dar ejemplos correctos e incorrectos de un concepto.
3. Usar modelos, dibujos, diagramas o símbolos para expresar un concepto.
4. Reconocer un concepto a partir de una representación dada.
5. Identificar algunas propiedades del concepto.
6. Reconocer diferentes interpretaciones de un concepto.
7. Comparar y contrastar conceptos.
8. Definir el concepto a partir de enumerar partes y propiedades que le caractericen.

(d) Evaluación de procedimientos

El conocimiento de los procedimientos se mide por su grado de aplicación, pero también por la capacidad de adaptarlo a situaciones nuevas. Como no se puede separar de los conceptos a veces su evaluación resulta difícil.

El grado de conocimientos se puede determinar según lo que el alumno sea capaz de hacer:

1. Saber cuándo hay que usar un procedimiento.
2. Saber utilizar un procedimiento de manera correcta y eficaz.
3. Reconocer si un procedimiento es correcto o incorrecto de manera empírica.
4. Explicar las razones de los diversos pasos de un procedimiento.
5. Adaptar o modificar un procedimiento conocido.
6. Inventar un procedimiento nuevo.

(e) Evaluación de actitudes, valores y normas

La mejor manera de recoger información es la observación de los (as) alumnos (as) en su vida en la escuela. Hay que ver la confianza que tienen en el uso de las matemáticas para resolver situaciones cotidianas, su interés por hacer matemáticas, su autonomía en el trabajo, la tendencia a interrogarse y contrastar la información recibida y la perseverancia y flexibilidad en la aplicación de sus ideas.

Estas etapas son la Evaluación Inicial, Evaluación Continua y Evaluación Final.

XI.4.3. Instrumentos de evaluación

- A. Pruebas escritas.
- B. Pruebas orales-escritas (pizarra).
- C. Cuaderno.
- D. Trabajo de clase.
- E. Trabajo de casa.

XI.5. Unida Didáctica: Operaciones con números fraccionarios

XI.5.1. Introducción

El estudio de los números puede ser la parte más representativa de las Matemáticas. Su importancia para un desenvolvimiento correcto en la vida cotidiana resulta obvia. Por otra parte, el lenguaje numérico ha de ser utilizado con soltura como herramienta para todas las disciplinas.

En esta unidad se completará el estudio de las operaciones con números fraccionarios dará mayor rigor a todo lo aprendido hasta ahora en cursos anteriores y se exigirá que el alumno domine su manejo.

XI.5.2. Conocimientos previos

Se supone que toda la parte de Números Enteros los/as estudiantes la dominan. Al dar inicio al tema de las Operaciones con Números Fraccionarios se hará un repaso incidiendo en aquellos aspectos en que los/as estudiantados tienen poco dominio.

- Operaciones con números enteros.
- Orden jerárquico de las operaciones.
- Máximo Común Divisor.
- Mínimo Común Múltiplo.
- Resolución de problemas con números enteros.

- Fracción canónica.
- Amplificación y simplificación de fracciones.
- Reducción de números fraccionarios a común denominador.

XI.5.3. Objetivos didácticos

- Aplicar correctamente los algoritmos para operar con números fraccionarios, utilizando la regla de los signos, la jerarquía de las operaciones y los signos de agrupación.
- Resolver problemas con números fraccionarios.

XI.5.4. Distribución de contenidos

Tema	Contenidos	Temporización
Operaciones con Números Fraccionarios	Prueba diagnóstica	1 hora
	Adición.	2 horas
	Sustracción.	2 horas
	Multiplicación.	2 horas
	División.	2 horas
	Operaciones combinadas.	2 horas
	Problemas de aplicación	2 horas
	Prueba final	1 horas

En cuanto a la temporalización ella es flexible, pues dependerá de la habilidad que tenga el profesor en la enseñanza de las operaciones con números fraccionarios y en la capacidades, habilidades y actitudes que desarrolle en los/as estudiantes para que su aprendizaje significativo.

XI.5.5. Procedimientos

- Realización ordenada de operaciones combinadas con números enteros, utilizando paréntesis y corchetes.
- Descomposición en factores primos de un número entero.
- Cálculo del M.C.D. y del M.C.M. de una familia de números.

- Reducción de fracciones a común denominador para poder compararlas.
- Práctica de operaciones con números fraccionarios teniendo en cuenta la jerarquía.
- Operaciones con paréntesis y corchetes.
- Resolución de problemas mediante fracciones.

XI.5.6. Metodología

- Para introducir el tema suele resultar atrayente empezar realizando una visión histórica del surgimiento de los números fraccionarios.
- La necesidad de las fracciones resulta obvia en la vida real: $\frac{1}{2}$ tortilla, dos libras y media de carne, etc.
- Para desarrollar los contenidos procedimentales el profesor siempre hará en la pizarra un primer modelo (puede que este primer modelo haga “que lo descubran” algunos de los/as estudiantes) e intentará que todos los/as alumnos / as entiendan el proceso. Luego el alumno decidirá si la forma de hacer del profesor es la que mejor le va, o si él decide hacerlo de otra forma. Posteriormente se propondrán ejercicios para que los haga el alumnado en clase y en casa. Los/as estudiantes corregirán al día siguiente esos ejercicios en la pizarra. A esta corrección habrá que estar especialmente atento pues es el momento de cambiar malos hábitos en la ejecución de procedimientos. Será el momento en el que el alumnado presentará todas las dudas al profesor.
- La resolución de problemas ha de ser fundamental en esta unidad. Debemos conectar los números fraccionarios con la vida cotidiana.
- Se sugiere que no se canse a los/as estudiantes con ejercicios complicados de fracciones. Es preferible que tenga claras las reglas básicas y que haga unos pocos ejercicios de cada tipo, sabiendo realmente lo que está haciendo. No sirve de mucho que repita rutinariamente y sin pensar unas cuantas reglas en demasiados ejercicios.

XI.5.7. Materiales y recursos

El dominio de la tablas de multiplicación es fundamental en esta unidad.

Se sugiere que las cuatro operaciones con fracciones los estudiantes sepan hacerla poniendo de manifiesto los conocimientos obtenidos sobre operaciones con números enteros, orden jerárquico de las operaciones, Máximo Común Divisor y Mínimo Común Múltiplo y la simplificación y

Se sugiere que las operaciones con fracciones el estudiante sepa realizarlas sin calculadora. Una vez conseguido este objetivo, se enseñará a los/as estudiantes a hacer estas operaciones con calculadora, utilizando paréntesis, corchetes y la tecla de fracción.

XI.5.8. Evaluación

Criterios de evaluación

- Operar con fracciones, utilizando correctamente la jerarquía de las operaciones, paréntesis y corchetes.
- Resolver problemas mediante fracciones.

XI.5.9. Actividades

Actividad No. 1 Prueba diagnóstica

1. Datos generales

Centro de estudio: _____

Asignatura: _____

Grado: _____

Sección: _____

Semestre: _____

Tiempo: 1 hora clase

Fecha: _____

2. Objetivos

Indagar los conocimientos previos que tienen los/as estudiantes.

3. Desarrollo

1. Calcula ordenadamente el resultado de las siguientes operaciones:

a) $5 + 2 \cdot 3 - 7 \cdot 1$

b) $22 \cdot 3 \cdot 5 - 2 \cdot 1 + 7 \cdot 2 \cdot 3 + 3 \cdot 7$

2. Calcula el M.C.D. y el M.C.M. de los siguientes números: 30, 45 y 90.

3. De las siguientes figuras. ¿Qué fracción representa la parte rayada de cada una de ellas?



4. Dadas las siguientes fracciones:

$$\frac{45}{36}, \frac{90}{180}, \frac{500}{400}, \frac{108}{288}, \frac{80}{64}, \frac{96}{192}, \frac{128}{100}, \frac{108}{280}$$

- (a) Halla la fracción canónica de cada una de ellas.
 - (b) Agrupa las que sean equivalentes.
 - (c) Ordena de menor a mayor los representantes canónicos obtenidos.
5. En un concurso de radio se reparten 18,000 córdobas entre dos concursantes que han acertado 32 y 28 preguntas respectivamente. ¿Cómo se debe repartir el dinero?
6. ¿Cuál es el volumen de aire que hay en mi habitación que mide 3 x 2 x 5 metros? Calcula también la superficie de las paredes, del suelo y del techo. (Nota: Las dimensiones se indican: largo x ancho x alto).
7. Se desea cubrir con baldosas cuadradas el suelo de una habitación que mide 330 cm. de ancho por 390 cm. de largo. Se quiere realizar el trabajo utilizando baldosas lo más grandes que sea posible y sin cortar ninguna. ¿Cuál debe ser el tamaño de las baldosas?

Actividad No. 2

1. Datos generales

Centro de estudio: _____

Asignatura: _____

Grado: _____

Sección: _____

Semestre: ____.

Tiempo: 1 hora clase

Fecha: _____

Unidad: Aritmética

Tema: Operaciones con Números Fraccionarios.

2. Objetivos

1. Explicar el algoritmo para sumar fracciones con igual denominador y distinto denominador.
2. Aplicar el algoritmo de la adición de fracciones con igual y distinto denominador en la resolución de ejercicios.
3. Fomentar el trabajo cooperativo, el compañerismo, la solidaridad y el respeto con sus compañeros.
4. Adquirir habilidades y destrezas en la resolución de ejercicios.

3. Contenido

1. Adición de fracciones
 - 1.1. Adición de fracciones con igual denominador.
 - 1.2. Adición de fracciones con distinto denominador.

4. Materiales

1. Documento de estudio.
2. Papelógrafo.
3. Marcadores.
4. Calculadora.
5. Lapiceros.
6. Borrador.

5. Procedimiento

1. Presentación del tema a estudiar: Importancia de su estudio, objetivos, contenidos, actividades a desarrollar, evaluación, etc.
2. Exposición por parte del profesor del algoritmo para sumar fracciones con igual y distinto denominador.
3. Discutir y analizar en conjunto (profesor – estudiantes) los ejemplos resueltos.
4. Formación de grupos para resolver la guía de trabajo.
5. Orientación del profesor para resolver los ejercicios que se propongan en la guía de trabajo.

6. Guía de trabajo

Con la resolución de esta guía de trabajo, se pretende que los/as estudiantes sean capaces de comprender y aplicar correctamente el algoritmo para sumar fracciones con igual y distinto denominador.

Ejercicios

1. Escriba la fracción canónica correspondiente a:

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

(b) $\frac{3}{13} + \frac{2}{13} + \frac{4}{13}$

2. Escriba la fracción canónica correspondiente a

(a) $\frac{2}{3} + \frac{3}{5} + \frac{7}{9}$

(b) $\frac{7}{8} + \frac{11}{2} + \frac{19}{6} + \frac{3}{4}$

7. Evaluación

1. Participación, compañerismo, orden y disciplina en el desarrollo de la actividad.
2. Desempeño de los/as estudiantes en la resolución de la guía de trabajo.
3. Cada grupo entregará por escrito la resolución de los ejercicios propuesto en la guía de trabajo.

8. Orientación de la próxima clase

En la próxima sesión de clase se realizará una clase práctica consistente en la resolución de ejercicios relativos a sumas de fracciones con igual y distinto denominador.

Actividad No. 3

1. Datos generales

Centro de estudio: _____

Asignatura: _____

Grado: _____

Sección: _____

Semestre: ____.

Tiempo: 1 hora clase

Fecha: _____

Unidad: Aritmética

Tema: Operaciones con Números Fraccionarios.

2. Objetivos

1. Aplicar el algoritmo de la adición de fracciones con igual y distinto denominador en la resolución de ejercicios.
2. Fomentar el trabajo cooperativo, el compañerismo, la solidaridad y el respeto con sus compañeros.
3. Adquirir habilidades y destrezas en la resolución de ejercicios.

3. Contenido

Ejercicios sobre adición de fracciones

4. Materiales

1. Documento de estudio.
2. Guía de trabajo.
3. Papelógrafo.
4. Marcadores.
5. Calculadora.
6. Lapiceros.
7. Borrador.

5. Procedimiento

1. Se seleccionarán dos estudiantes al azar para que: expliquen brevemente el algoritmo correspondiente a la suma de fracciones con igual denominador y distinto denominador.
2. El profesor resumirá lo expuesto por los dos estudiantes y presentará en papelógrafo y lo colocará en la pared el algoritmo para sumar fracciones con igual y distinto denominador.
3. Orientación del profesor para resolver los ejercicios que se propongan en la guía de trabajo.
4. Formación de grupos para resolver la guía de trabajo.
5. Del total de grupos se le asignará a la mitad de grupos cuatro ejercicios: dos correspondiente a suma de fracciones con igual denominador y dos referentes a suma de fracciones con distinto denominador.
6. Aclaración de dudas por parte del profesor durante el desarrollo de la actividad.
7. Faltando diez minutos para concluir la clase se seleccionarán dos grupos para realizar en la pizarra un ejercicio por grupo, el cual será seleccionado por el profesor.
8. Al finalizar la exposición de los/as estudiantes el profesor sintetizará lo expuesto por los/as estudiantes.
9. El uso de la calculadora se hará en horario extraclase para la comprobación de los ejercicios resueltos.

6. Guía de trabajo

Con la resolución de esta guía de trabajo, se pretende que los/as estudiantes sean capaces de comprender y aplicar correctamente el algoritmo para sumar fracciones con igual y distinto denominador.

Ejercicios

1. Escriba la fracción canónica correspondiente a:

(a) $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} + \frac{1}{7}$

(b) $\frac{6}{13} + \frac{2}{13} + \frac{11}{13}$

(c) $\frac{7}{12} + \frac{5}{12} + \frac{1}{12}$

(d) $\frac{9}{23} + \frac{7}{23} + \frac{11}{23}$

(e) $\frac{5}{12} + \frac{7}{8} + \frac{11}{3} + \frac{5}{6}$

(f) $\frac{7}{8} + \frac{11}{2} + \frac{19}{6} + \frac{3}{4}$

(g) $\frac{5}{6} + \frac{1}{3} + \frac{7}{8} + \frac{3}{4}$

(h) $\frac{7}{30} + \frac{11}{12} + \frac{1}{3} + \frac{5}{6}$

7. Evaluación

1. Participación, compañerismo, orden y disciplina en el desarrollo de la actividad.
2. Desempeño de los/as estudiantes en la resolución de la guía de trabajo.
3. Cada grupo entregará por escrito la resolución de los ejercicios propuesto en la guía de trabajo.

8. Orientación de la próxima clase

En la próxima sesión de clase se estudiará la sustracción de números fraccionarios para lo cual se recomienda discutir y analizar en casa el tema referido en el documento de estudio.

Actividad No. 4

1. Datos generales

Centro de estudio: _____

Asignatura: _____

Grado: _____

Sección: _____

Semestre: _____

Tiempo: 1 hora clase

Fecha: _____

Unidad: Aritmética

Tema: Operaciones con Números Fraccionarios.

2. Objetivos

1. Explicar el algoritmo para restar fracciones con igual denominador y distinto denominador.
2. Aplicar el algoritmo de la sustracción de fracciones con igual y distinto denominador en la resolución de ejercicios.
3. Fomentar el trabajo cooperativo, el compañerismo, la solidaridad y el respeto con sus compañeros.
4. Adquirir habilidades y destrezas en la resolución de ejercicios.

3. Contenido

1. Sustracción de fracciones
 - 1.1. Sustracción de fracciones con igual denominador.
 - 1.2. Sustracción de fracciones con distinto denominador.

4. Materiales

1. Documento de estudio.
2. Papelógrafo.
3. Marcadores.
4. Calculadora.
5. Lapiceros.
6. Borrador.

5. Procedimiento

1. Exposición por parte del profesor del algoritmo para restar fracciones con igual y distinto denominador.
2. Discutir y analizar en conjunto (profesor – estudiantes) los ejemplos resueltos.
3. Formación de grupos para resolver la guía de trabajo.
4. Orientación del profesor para resolver los ejercicios que se propongan en la guía de trabajo.
5. Aclaración de dudas que surjan durante el desarrollo de la actividad.

6. Guía de trabajo

Con la resolución de esta guía de trabajo, se pretende que los/as estudiantes sean capaces de comprender y aplicar correctamente el algoritmo para restar fracciones con igual y distinto denominador.

Ejercicios

1. Escriba la fracción canónica correspondiente a:

(a) $\frac{5}{7} - \frac{3}{7}$

(b) $\frac{9}{11} - \frac{7}{11}$

2. Escriba la fracción canónica correspondiente a

(a) $\frac{5}{21} - \frac{3}{14}$

(b) $\frac{11}{12} - \frac{8}{15}$

7. Evaluación

1. Participación, compañerismo, orden y disciplina en el desarrollo de la actividad.
2. Desempeño de los/as estudiantes en la resolución de la guía de trabajo.
3. Cada grupo entregará por escrito la resolución de los ejercicios propuesto en la guía de trabajo.

8. Orientación de la próxima clase

En la próxima sesión de clase se realizará una clase práctica consistente en la resolución de ejercicios relativos a resta de fracciones con igual y distinto denominador.

Actividad No. 5

1. Datos generales

Centro de estudio: _____

Asignatura: _____

Grado: _____

Sección: _____

Semestre: ____.

Tiempo: 1 hora clase

Fecha: _____

Unidad: Aritmética

Tema: Operaciones con Números Fraccionarios.

2. Objetivos

1. Aplicar el algoritmo de la sustracción de fracciones con igual y distinto denominador en la resolución de ejercicios.
2. Fomentar el trabajo cooperativo, el compañerismo, la solidaridad y el respeto con sus compañeros.
3. Adquirir habilidades y destrezas en la resolución de ejercicios.

3. Contenido

Ejercicios sobre sustracción de fracciones.

5. Materiales

1. Documento de estudio.
2. Guía de trabajo.
3. Papelógrafo.
4. Marcadores.
5. Calculadora.
6. Lapiceros.
7. Borrador.

5. Procedimiento

1. Se seleccionarán dos estudiantes al azar para que: expliquen brevemente el algoritmo correspondiente a la sustracción de fracciones con igual denominador y distinto denominador.
2. El profesor resumirá lo expuesto por los dos estudiantes y presentará en papelógrafo y lo colocará en la pared el algoritmo para restar fracciones con igual y distinto denominador.
3. Orientación del profesor para resolver los ejercicios que se propongan en la guía de trabajo.
4. Formación de grupos para resolver la guía de trabajo.
5. Del total de grupos se le asignará a la mitad de grupos cuatro ejercicios: dos correspondiente a resta de fracciones con igual denominador y dos relativo a resta de fracciones con distinto denominador.
6. Aclaración de dudas por parte del profesor durante el desarrollo de la actividad.
7. Faltando diez minutos para concluir la clase se seleccionarán dos grupos para realizar en la pizarra un ejercicio por grupo, el cual será seleccionado por el profesor.
8. Al finalizar la exposición de los/as estudiantes el profesor sintetizará lo expuesto por los/as estudiantes.
9. El uso de la calculadora se hará en horario extraclase para la comprobación de los ejercicios resueltos.

6. Guía de trabajo

Con la resolución de esta guía de trabajo, se pretende que los/as estudiantes sean capaces de comprender y aplicar correctamente el algoritmo para restar fracciones con igual y distinto denominador.

Ejercicios

1. Escriba la fracción canónica correspondiente a:

(a) $\frac{17}{21} - \frac{11}{21}$

(b) $\frac{13}{18} - \frac{7}{18}$

(c) $\frac{21}{23} - \frac{17}{23}$

(d) $\frac{11}{42} - \frac{5}{24}$

(e) $\frac{13}{18} - \frac{11}{24}$

(f) $\frac{5}{8} - \frac{7}{12}$

(g) $\frac{7}{9} - \frac{11}{20}$

7. Evaluación

1. Participación, compañerismo, orden y disciplina en el desarrollo de la actividad.
2. Desempeño de los/as estudiantes en la resolución de la guía de trabajo.
3. Cada grupo entregará por escrito la resolución de los ejercicios propuesto en la guía de trabajo.

8. Orientación de la próxima clase

En la próxima sesión de clase se estudiará la multiplicación de números fraccionarios para lo cual se recomienda discutir y analizar en casa el tema referido en el documento de estudio.

Actividad No. 6

1. Datos generales

Centro de estudio: _____

Asignatura: _____

Grado: _____

Sección: _____

Semestre: ____.

Tiempo: 1 hora clase

Fecha: _____

Unidad: Aritmética

Tema: Operaciones con Números Fraccionarios.

2. Objetivos

1. Explicar el algoritmo para multiplicar fracciones.
2. Aplicar el algoritmo de la multiplicación de fracciones en la resolución de ejercicios.
3. Fomentar el trabajo cooperativo, el compañerismo, la solidaridad y el respeto con sus compañeros.
4. Adquirir habilidades y destrezas en la resolución de ejercicios.

3. Contenido

Multiplicación de fracciones

4. Materiales

1. Documento de estudio.
2. Guía de trabajo.
3. Papelógrafo.
4. Marcadores.
5. Calculadora.
6. Lapiceros.
7. Borrador.

5. Procedimiento

1. Exposición por parte del profesor del algoritmo para multiplicar fracciones.
2. Discutir y analizar en conjunto (profesor – estudiantes) los ejemplos resueltos.
3. Formación de grupos para resolver la guía de trabajo.
4. Orientación del profesor para resolver los ejercicios que se propongan en la guía de trabajo.
5. Formación de grupos para resolver la guía de trabajo.
6. Del total de grupos se le asignará a la mitad de grupos tres ejercicios.
7. Aclaración de dudas por parte del profesor durante el desarrollo de la actividad.
8. Faltando siete minutos para concluir la clase se seleccionarán dos grupos para realizar en la pizarra un ejercicio por grupo, el cual será seleccionado por el profesor.
9. Al finalizar la exposición de los/as estudiantes el profesor sintetizará lo expuesto por los/as estudiantes.

6. Guía de trabajo

Con la resolución de esta guía de trabajo, se pretende que los/as estudiantes sean capaces de comprender y aplicar correctamente el algoritmo para multiplicar fracciones.

Ejercicios

1. Escriba la fracción canónica correspondiente a:

(a) $\frac{7}{8} \cdot \frac{16}{21}$

(b) $\frac{15}{7} \cdot \frac{3}{20}$

(c) $\frac{12}{35} \cdot \frac{5}{14}$

(d) $\frac{6}{7} \cdot \frac{14}{35} \cdot \frac{7}{16}$

(e) $\frac{9}{2} \cdot \frac{11}{8} \cdot \frac{4}{33}$

(f) $\frac{5}{21} \cdot \frac{7}{12} \cdot \frac{14}{15}$

7. Evaluación

1. Participación, compañerismo, orden y disciplina en el desarrollo de la actividad.
2. Desempeño de los/as estudiantes en la resolución de la guía de trabajo.
3. Cada grupo entregará por escrito la resolución de los ejercicios propuesto en la guía de trabajo.

8. Orientación de la próxima clase

En la próxima sesión de clase se estudiará la última operación con números fraccionario: La división. Se le orienta a los/as estudiantes a que discutan y analicen en el documento de estudio la división con números fraccionario en horario extraclase.

Actividad No. 7

1. Datos generales

Centro de estudio: _____

Asignatura: _____

Grado: _____

Sección: _____

Semestre: _____

Tiempo: 1 hora clase

Fecha: _____

Unidad: Aritmética

Tema: Operaciones con Números Fraccionarios.

2. Objetivos

1. Explicar el algoritmo para dividir fracciones.
2. Aplicar el algoritmo de la división de fracciones en la resolución de ejercicios.
3. Fomentar el trabajo cooperativo, el compañerismo, la solidaridad y el respeto con sus compañeros.
4. Adquirir habilidades y destrezas en la resolución de ejercicios.

3. Contenido

División de fracciones

4. Materiales

1. Documento de estudio.
2. Guía de trabajo.
3. Papelógrafo.
4. Marcadores.
5. Calculadora.
6. Lapiceros.
7. Borrador.

5. Procedimiento

1. Exposición por parte del profesor del algoritmo para dividir fracciones.
2. Inducir a los/as estudiantes a que formulen el concepto de fracción compleja y su algoritmo para resolverla.
3. Discutir y analizar en conjunto (profesor – estudiantes) los ejemplos resueltos.
4. Formación de grupos para resolver la guía de trabajo.
5. Orientación del profesor para resolver los ejercicios que se propongan en la guía de trabajo.
6. Formación de grupos para resolver la guía de trabajo.
7. Del total de grupos se le asignará a la mitad de grupos tres ejercicios.
8. Aclaración de dudas por parte del profesor durante el desarrollo de la actividad.
9. Faltando siete minutos para concluir la clase se seleccionarán dos grupos para realizar en la pizarra un ejercicio por grupo, el cual será seleccionado por el profesor.
10. Al finalizar la exposición de los/as estudiantes el profesor sintetizará lo expuesto por los/as estudiantes.

6. Guía de trabajo

Con la resolución de esta guía de trabajo, se pretende que los/as estudiantes sean capaces de comprender y aplicar correctamente el algoritmo para multiplicar fracciones.

Ejercicios

1. Escriba la fracción canónica correspondiente a:

(a) $\frac{5}{24} + \frac{10}{21}$

(b) $\frac{14}{18} + \frac{7}{20}$

(c) $\frac{5}{4} + \frac{8}{15} + \frac{1}{3}$

$$(d) \begin{array}{r} 7 \\ \hline 18 \\ \hline 14 \\ \hline 35 \end{array}$$

$$(e) \begin{array}{r} 21 \\ \hline 8 \\ \hline 9 \\ \hline 14 \end{array}$$

7. Evaluación

1. Participación, compañerismo, orden y disciplina en el desarrollo de la actividad.
2. Desempeño de los/as estudiantes en la resolución de la guía de trabajo.
3. Cada grupo entregará por escrito la resolución de los ejercicios propuesto en la guía de trabajo.

8. Orientación de la próxima clase

La próxima sesión de clase está dedicada al estudio de las operaciones combinadas con números fraccionarios, para lo cual se le orienta que discutan y analizan en horario extraclase el tema referido en el documento de estudio.

Actividad No. 8

1. Datos generales

Centro de estudio: _____

Asignatura: _____

Grado: _____

Sección: _____

Semestre: ____.

Tiempo: 1 hora clase

Fecha: _____

Unidad: Aritmética

Tema: Operaciones con Números Fraccionarios.

2. Objetivos

1. Explicar el procedimiento para resolver ejercicios en donde intervengan las operaciones combinadas con números fraccionarias.
2. Fomentar el trabajo cooperativo, el compañerismo, la solidaridad y el respeto con sus compañeros.
3. Adquirir habilidades y destrezas en la resolución de ejercicios.

3. Contenido

Operaciones combinadas.

4. Materiales

1. Documento de estudio.
2. Guía de trabajo.
3. Papelógrafo.
4. Marcadores.
5. Calculadora.
6. Lapiceros.
7. Borrador.

5. Procedimiento

1. Mediante la técnica de lluvia de ideas, los/as estudiantes establecerán el significado “Jerarquía de las operaciones”.
2. El profesor hará una síntesis de lo expuesto en la lluvia de ideas, y si es necesario, ahondará más en dicho aspecto.
3. En conjunto profesor – estudiantes, resolverán ejercicios en donde aparezcan involucradas varias operaciones con números fraccionarios pero que no aparezcan signos de agrupación.
4. En conjunto profesor – estudiantes, resolverán ejercicios en donde aparezcan involucradas varias operaciones con números fraccionarios y además signos de agrupación.
5. El profesor hará una síntesis de lo realizado en 3. y 4.
6. Aclaración de dudas que surjan en la resolución de ejercicios.
7. Formación de grupos.

6. Actividades a desarrollar

- (a) Establecer el significado de Jerarquía de las operaciones fundamentales.
- (b) En conjunto profesor – estudiantes resolver los siguientes ejercicios:
 - (i) Efectúe: $\frac{2}{9} - \frac{1}{10} + \frac{3}{4}$
 - (ii) Efectúe: $\frac{5}{6} + \frac{2}{3} \cdot \frac{63}{5}$
 - (iii) Efectúe: $\frac{1}{3} + \frac{1}{15} + \frac{1}{6}$
 - (iv) Efectúe: $\left(\frac{4}{7} - \frac{1}{3}\right) + \frac{11}{6}$
 - (v) Efectúe: $\frac{5}{6} + \left(\frac{2}{3} \cdot \frac{6}{3}\right)$
 - (vi) Efectúe: $\left(\frac{6}{7} - \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{3}{5} + \frac{1}{3}\right)$
- (c) El profesor concluirá haciendo una síntesis de los procedimientos utilizados en la resolución de ejercicios y recalando en aquellos aspectos en donde los/as estudiantes tuvieron más dificultades en la resolución de los ejercicios planteado en (b).

7. Evaluación

1. Participación, compañerismo, orden y disciplina en el desarrollo de la actividad.
2. Desempeño de los/as estudiantes en la resolución de los ejercicios.

8. Orientación de la próxima clase

La próxima sesión de clase está dedicada a la resolución de ejercicios de operaciones combinadas con números fraccionarios por parte de los/as estudiantes bajo la orientación y supervisión del profesor.

Actividad No. 9 y 10

1. Datos generales

Centro de estudio: _____

Asignatura: _____

Grado: _____

Sección: _____

Semestre: ____.

Tiempo: 2 horas clase

Fecha: _____

Unidad: Aritmética

Tema: Operaciones con Números Fraccionarios.

2. Objetivos

1. Aplicar el algoritmo para resolver ejercicios de operaciones combinadas de números fraccionarios.
2. Fomentar el trabajo cooperativo, el compañerismo, la solidaridad y el respeto con sus compañeros.
3. Adquirir habilidades y destrezas en la resolución de ejercicios.

3. Contenido

Ejercicios de operaciones combinadas.

4. Materiales

1. Documento de estudio.
2. Guía de trabajo.
3. Papelógrafo.
4. Marcadores.
5. Calculadora.
6. Lapiceros.
7. Borrador.

5. Procedimiento

1. Se seleccionarán dos estudiantes al azar para que: expliquen brevemente el procedimiento para resolver: (a) ejercicios donde intervengan operaciones combinadas con números fraccionarios pero que no aparezcan signos de agrupación y (b) ejercicios donde intervengan operaciones combinadas con números fraccionarios pero que aparezcan signos de agrupación.
2. El profesor resumirá lo expuesto por los dos estudiantes y presentará en papelógrafo y lo colocará en la pared los procedimientos para resolver ejercicios con operaciones combinadas de números fraccionarios.
3. Orientación del profesor para resolver los ejercicios que se propongan en la guía de trabajo.
4. Formación de grupos para resolver la guía de trabajo.
5. Del total de grupos se le asignará a la mitad de grupos cuatro ejercicios: dos correspondiente a resta de fracciones con igual denominador y dos relativo a resta de fracciones con distinto denominador.
6. Aclaración de dudas por parte del profesor durante el desarrollo de la actividad.
7. La actividad No. 9 estará dedicada a la resolución de los incisos (a), (b) y (c) de los ejercicios 1 y 2 de la guía de trabajo.
8. Se orientará a los/as estudiantes que en horario extraclase trabajen los incisos (d), (e) y (f) de los ejercicios 1 y 2 de la guía de trabajo.
9. La primera mitad del tiempo de la actividad No. 10 estará dedicada a la revisión de la soluciones de los incisos (d), (e) y (f) de los ejercicios 1 y 2 de la guía de trabajo.
10. Se ocupará la mitad del tiempo de la Actividad No. 10 para que dos grupos seleccionados al azar, realicen en la pizarra un ejercicio por grupo, el cual será seleccionado por el profesor.
11. Al finalizar la exposición de los/as estudiantes el profesor sintetizará lo expuesto por los/as estudiantes.
12. El uso de la calculadora se hará en horario extraclase para la comprobación de los ejercicios resueltos.

6. Guía de trabajo

Con la resolución de esta guía de trabajo, se pretende que los/as estudiantes sean capaces de comprender y aplicar correctamente los procedimientos para efectuar operaciones combinadas con números fraccionarios.

Ejercicios

1. Escriba la fracción canónica correspondiente a:

$$(a) \frac{3}{5} - \frac{2}{7} + \frac{1}{10}$$

$$(b) \frac{7}{12} + \left(\frac{3}{5} \div \frac{2}{9} \right)$$

$$(c) \left(\frac{5}{8} \cdot \frac{8}{3} \right) + \left(\frac{9}{10} \div \frac{4}{5} \right)$$

$$(d) \left(\frac{5}{11} \div \frac{7}{12} \right) - \left(\frac{4}{17} \cdot \frac{3}{5} \right)$$

$$(e) \frac{7}{9} - \left(\frac{5}{14} \cdot \frac{3}{2} \right) + \frac{15}{10}$$

$$(f) \left(\frac{2}{5} + \frac{7}{3} \right) \div \left(\frac{17}{12} - \frac{2}{7} \right)$$

2. Escriba la fracción canónica correspondiente a:

$$(a) \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{7} \right) + \frac{1}{6}$$

$$(b) \left(\frac{3}{6} + \frac{1}{2} \right) + \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{9} \right)$$

$$(c) \frac{2}{3} + \left(\frac{5}{11} \div \frac{8}{7} \right) + \frac{7}{4}$$

$$(d) \left(\frac{2}{3} - \frac{4}{7} \right) + \left(\frac{3}{5} + \frac{1}{3} - \frac{2}{15} \right)$$

$$(e) \left(\frac{3}{2} + \frac{5}{2} - \frac{1}{24} - \frac{2}{3} \right) \cdot \frac{3}{5} - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + 1 \right) \cdot \frac{3}{2}$$

$$(f) \frac{1}{4} + \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{6} \right) + \left(\frac{2}{5} + \frac{3}{7} \right)$$

7. Evaluación

1. Participación, compañerismo, orden y disciplina en el desarrollo de la actividad.
2. Desempeño de los/as estudiantes en la resolución de la guía de trabajo.
3. Cada grupo entregará por escrito la resolución de los ejercicios propuesto en la guía de trabajo.

8. Orientación de la próxima clase

La próxima sesión de clase está dedicada al estudio de los problemas de aplicación de las operaciones con números fraccionarios correspondientes a la adición y sustracción de números fraccionarios.

Actividad No. 11

1. Datos generales

Centro de estudio: _____

Asignatura: _____

Grado: _____

Sección: _____

Semestre: ____.

Tiempo: 1 hora clase

Fecha: _____

Unidad: Aritmética

Tema: Operaciones con Números Fraccionarios.

2. Objetivos

1. Desarrollar en los/as estudiantes la capacidad para interpretar y resolver problemas de aplicación de la suma y resta con números fraccionarios.
2. Fomentar el trabajo cooperativo, el compañerismo, la solidaridad y el respeto con sus compañeros.
3. Valorar la importancia y aplicación de las operaciones con números fraccionarios en la vida real.
4. Adquirir habilidades y destrezas en la interpretación y resolución de problemas relativos a situaciones concretas.

3. Contenido

Problemas aplicados a la suma y resta de números fraccionarios.

4. Materiales

1. Documento de estudio.
2. Guía de trabajo.
3. Papelógrafo.
4. Marcadores.
5. Calculadora.
6. Lapiceros.
7. Borrador.

5. Procedimiento

1. En conjunto profesor – estudiantes interpretarán y resolverán los problemas del 1 al 3 que se plantean en la guía de trabajo en lo que concierne a problemas propuestos.
2. Formación de grupos para resolver los problemas propuestos 4 y 5.
3. Aclaración de dudas por parte del profesor durante el desarrollo de la actividad.
4. Faltando siete minutos para concluir la clase se seleccionarán un estudiante al azar para resolver en la pizarra uno de los problemas de la actividad sugerida.
5. Al finalizar la exposición del estudiante el profesor sintetizará lo expuesto por él.
6. Los problemas restantes el alumno lo resolverá en casa, poniendo en práctica sus conocimientos adquiridos.

6. Guía de trabajo

Con la resolución de esta guía de trabajo, se pretende que los/as estudiantes sean capaces de interpretar y resolver problemas de aplicación sobre adición, sustracción de fraccionarios de números fraccionarios.

Problemas propuestos:

1. Un Deportista camina $4\frac{1}{2}$ Km el lunes, $8\frac{2}{3}$ Km el martes, 10 Km el miércoles y $\frac{5}{8}$ de Km el jueves. ¿Qué distancia recorrió en estos cuatro días?.
2. Roberto estudió $3\frac{2}{3}$ horas, Enrique $5\frac{3}{4}$ horas y Juan 6 horas. ¿Cuánto tiempo estudiaron los tres?
3. Si un campesino cosecha 2,500 Kilos de papas, $250\frac{1}{8}$ kilos de trigo y $180\frac{2}{9}$ Kilos de arroz. ¿Cuántos Kilos cosecharon en total?
4. Una Calle tiene $50\frac{2}{3}$ metros de longitud y otra $45\frac{5}{8}$ metros. ¿Cuántos metros tienen las dos juntas? ¿Cuánto le falta a cada una para medir 80 metros de longitud o de largo?

5. Debo \$183 y pago $42\frac{2}{7}$. ¿Cuánto me falta por pagar?
6. Un niño emplea la cuarta parte del día para estudiar, la sexta parte para hacer ejercicio y la novena en divertirse. ¿Qué parte del día le queda libre?
7. El agua al congelarse aumenta su volumen $\frac{1}{10}$ del mismo. ¿Qué volumen ocuparán 200 litros de agua después de congelarse?
8. Al tostarse el café este pierde $\frac{1}{5}$ de su peso. Si se tuestan 80 Kg. ¿Cuánto pesarán después?

7. Evaluación

1. Participación, compañerismo, orden y disciplina en el desarrollo de la actividad.
2. Desempeño de los/as estudiantes en la resolución de la guía de trabajo.
3. Cada grupo entregará por escrito la resolución del ejercicio cuatro propuesto en la guía de trabajo.

8. Orientación de la próxima clase

La próxima sesión de clase está dedicada siempre al estudio de los problemas de aplicación de las operaciones con números fraccionarios correspondiente a la multiplicación de números fraccionarios.

Actividad No. 12

1. Datos generales

Centro de estudio: _____

Asignatura: _____

Grado: _____

Sección: _____

Semestre: ____.

Tiempo: 1 hora clase

Fecha: _____

Unidad: Aritmética

Tema: Operaciones con Números Fraccionarios.

2. Objetivos

1. Desarrollar en los/as estudiantes la capacidad para interpretar y resolver problemas de aplicación de la multiplicación con números fraccionarios.
2. Fomentar el trabajo cooperativo, el compañerismo, la solidaridad y el respeto con sus compañeros.
3. Valorar la importancia y aplicación de las operaciones con números fraccionarios en la vida real.
4. Adquirir habilidades y destrezas en la interpretación y resolución de ejercicios y problemas relativos a situaciones concretas.

3. Contenido

Problemas de aplicación sobre multiplicación de números Fraccionarios.

4. Materiales

1. Documento de estudio.
2. Guía de trabajo.
3. Papelógrafo.
4. Marcadores.
5. Calculadora.
6. Lapiceros.
7. Borrador.

5. Procedimiento

1. En conjunto profesor – estudiantes interpretarán y resolverán los problemas propuestos 1 y 2 que se plantean en la guía de trabajo.
2. Analizar los problemas resueltos que se plantean en la guía de trabajo.
3. Los problemas resueltos le ayudarán al estudiante a comprender el algoritmo que se debe seguir al resolver un problema donde se aplique la multiplicación de números fraccionarios, que viene desde su interpretación hasta su resolución y comprensión.
4. Los problema 3 y 4 lo resolverán los/as estudiantes bajo la orientación y supervisión del profesor.
5. Formación de grupos para resolver los problemas 3 y 4 de la guía de trabajo.
6. Aclaración de dudas por parte del profesor durante el desarrollo de la actividad.
7. Faltando siete minutos para concluir la clase se seleccionarán un estudiante al azar para resolver en la pizarra uno de los problemas sugeridos en la actividad.
8. Al finalizar la exposición del estudiante el profesor sintetizará lo expuesto por él.
9. Los problemas restantes el alumno lo resolverá en casa, poniendo en práctica sus conocimientos adquiridos.

6. Guía de trabajo

Con la resolución de esta guía de trabajo, se pretende que los/as estudiantes sean capaces de interpretar y resolver problemas de aplicación de números fraccionarios.

Problemas propuestos:

1. Si la velocidad de un vehículo es de $\frac{60}{7}$ Km/h. ¿Cuánta distancia recorrerá al cabo de $1\frac{3}{4}$ de hora?

Importante: $d = v \times t$

2. Pedro quiere gastar $\frac{3}{5}$ del dinero que tiene. Si tiene $\frac{7}{8}$ de C\$ 12,500 ¿Cuánto dinero gastará?
3. Si una naranja vale C\$ $1\frac{1}{2}$ ¿Cuánto cuestan $85\frac{3}{4}$ de 1,000 naranjas?.
4. Compré 10 bicicletas a $\frac{3}{4}$ de C\$ 10,000 cada una. ¿Cuánto gasté?.
5. En un colegio hay 324 alumnos. Si el número de mujeres es los $\frac{7}{18}$ del total. ¿Cuántos varones hay?
6. Si compro 100 cuadernos a C\$ $3\frac{7}{10}$ cada uno. ¿Cuánto debo si doy $\frac{3}{4}$ de C\$ 100?

7. Evaluación

7. Participación, compañerismo, orden y disciplina en el desarrollo de la actividad.
8. Desempeño de los/as estudiantes en la resolución de la guía de trabajo.
9. Cada grupo entregará por escrito la resolución del ejercicio tres propuesto en la guía de trabajo.

8. Orientación de la próxima clase

La próxima sesión de clase está dedicada siempre al estudio de los problemas de aplicación de las operaciones con números fraccionarios correspondiente a la división de números fraccionarios.

Actividad No. 13

1. Datos generales

Centro de estudio: _____

Asignatura: _____

Grado: _____

Sección: _____

Semestre: ____.

Tiempo: 1 hora clase

Fecha: _____

Unidad: Aritmética

Tema: Operaciones con Números Fraccionarios.

2. Objetivos

1. Desarrollar en los/as estudiantes la capacidad para interpretar y resolver problemas de aplicación de la división de números fraccionarios.
2. Fomentar el trabajo cooperativo, el compañerismo, la solidaridad y el respeto con sus compañeros.
3. Valorar la importancia y aplicación de las operaciones con números fraccionarios en la vida real.
4. Adquirir habilidades y destrezas en la interpretación y resolución de ejercicios y problemas relativos a situaciones concretas.

3. Contenido

Problemas de Aplicación sobre la división de números fraccionarios.

4. Materiales

1. Documento de estudio.
2. Guía de trabajo.
3. Papelógrafo.
4. Marcadores.
5. Calculadora.
6. Lapiceros.
7. Borrador.

5. Procedimiento

1. En conjunto profesor – estudiantes interpretarán y resolverán los problemas 1 y 2 que se plantean en la guía de trabajo.
2. Los problemas 3 y 4 los resolverán los/as estudiantes bajo la orientación y supervisión del profesor.
3. Formación de grupos para resolver los problemas 3 y 4 de la guía de trabajo.
4. Aclaración de dudas por parte del profesor durante el desarrollo de la actividad.
5. Faltando siete minutos para concluir la clase se seleccionarán un estudiante al azar para resolver en la pizarra los problemas 3 y 4.
6. Al finalizar la exposición del estudiante el profesor sintetizará lo expuesto por él.
7. Los problemas restantes el alumno lo resolverá en casa, poniendo en práctica sus conocimientos adquiridos.

6. Guía de trabajo

Con la resolución de esta guía de trabajo, se pretende que los/as estudiantes sean capaces de interpretar y resolver problemas de aplicación de números fraccionarios.

Problemas Propuestos:

1. ¿Por qué número hay que dividir $6\frac{2}{5}$ para obtener 3 de cociente?
2. Si en 20 minutos estudio los $\frac{2}{3}$ de una página de un libro. ¿en cuánto tiempo podré estudiar 10 páginas?
3. Si un kilogramo de frijoles cuesta los $\frac{3}{4}$ de una de manteca. ¿Con cuantos kilogramos de frijoles podré comprar 15 de manteca?
4. Si C\$ $\frac{7}{8}$ se reparten entre 6 personas. ¿Cuanto toca a cada uno?

5. ¿Cuántas varillas de $\frac{1}{4}$ de metro de longitud se pueden sacar de una varilla de $\frac{5}{12}$ metros de largo?
6. ¿A qué velocidad por hora avanza un automóvil que en $7\frac{5}{3}$ horas recorre $108\frac{1}{3}$ Km?
7. Un hombre puede hacer una obra en $18\frac{7}{36}$ días. ¿Qué parte de la obra puede hacer en $5\frac{1}{3}$ días?

7. Evaluación

1. Participación, compañerismo, orden y disciplina en el desarrollo de la actividad.
2. Desempeño de los/as estudiantes en la resolución de la guía de trabajo.
3. Cada grupo entregará por escrito la resolución del ejercicio tres propuesto en la guía de trabajo.

8. Orientación de la próxima clase

En la próxima sesión de clase se realizará una prueba con el propósito de constatar si los/as estudiantes lograron apropiarse y comprender los contenidos de cada una de las actividades desarrolladas referente a las operaciones con números fraccionarios.

Actividad No. 14

Prueba Objetiva

1. Datos generales

Centro de estudio: _____

Asignatura: _____

Grado: _____

Sección: _____

Semestre: _____

Tiempo: 1 hora clase

Fecha: _____

2. Objetivos

Comprobar el nivel de adquisición que tuvieron los/as estudiantes en las operaciones con números fraccionarios.

3. Desarrollo

1. Efectúe las siguientes operaciones:

(a) $\frac{1}{2} \div \left(\frac{3}{4} \div \frac{1}{3} \right)$

(b) $\frac{1}{2} - \left(\frac{1}{12} \cdot \frac{1}{4} \right)$

(c) $\left(\frac{3}{5} + \frac{1}{4} \right) \div \left(\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5} \right)$

(d) $\left(\frac{3}{5} + \frac{1}{3} \right) - \left[\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2} \right) + \frac{2}{3} - \frac{3}{20} \right]$

2. Las piezas que se utilizan en la fabricación de un determinado tipo de coche están formadas por una aleación que contiene $\frac{24}{29}$ de cobre, $\frac{4}{29}$ de estaño y $\frac{1}{29}$ de cinc. ¿Cuántos kilogramos de cada metal entrarán en 846 kilogramos de aleación?

3. De un solar se vendieron los $\frac{2}{3}$ de su superficie y después los $\frac{2}{3}$ de lo que quedaba. El ayuntamiento expropió los 3,200 m² restantes para un parque público. ¿Cuál era la superficie del solar?

X.5.10.Documento de estudio

OPERACIONES CON NÚMEROS FRACCIONARIOS

1. Adición de números fraccionarios

Caso 1. Adición de números fraccionarios representados por fracciones de igual denominador.

❖ CONCEPTO:

Para sumar números fraccionarios con igual denominador se suman los numeradores y se escribe el mismo denominador.

❖ NOTACIÓN:

Si $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{b}$ son números fraccionarios cualesquiera, entonces $\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$

Ejemplo 1

Escriba la fracción canónica correspondiente a $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} + \frac{6}{7}$.

Solución

$$\frac{3}{7} + \frac{2}{7} + \frac{6}{7} = \frac{3+2+6}{7} = \frac{11}{7},$$

Entonces $\frac{11}{7}$ es la fracción canónica correspondiente a $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} + \frac{6}{7}$

Ejemplo 2

Escriba la fracción canónica correspondiente a $\frac{5}{4} + \frac{9}{4} + \frac{3}{4}$

Solución

$$\frac{5}{4} + \frac{9}{4} + \frac{3}{4} = \frac{5+9+3}{4} = \frac{17}{4}.$$

Entonces $\frac{17}{4}$ es la fracción canónica correspondiente a $\frac{5}{4} + \frac{9}{4} + \frac{3}{4}$.

Caso 2. Algoritmo de la adición para números fraccionarios representados por fracciones cuyos denominadores no son iguales entre sí.

❖ CONCEPTO:

Para sumar números fraccionarios con distinto denominador se busca el mínimo común múltiplo de los denominadores, luego este se divide por el denominador de cada uno de las fracciones y se multiplica por el respectivo numerador y luego se efectúa la suma.

❖ NOTACIÓN:

Si $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$ son números fraccionarios cualesquiera, entonces $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a.d + b.c}{b.d}$

Ejemplo 3

Escriba la fracción canónica correspondiente a $\frac{5}{6} + \frac{7}{15}$

Solución

El mínimo denominador común de 6 y 5 es 30 por lo que

$$\frac{5}{6} + \frac{7}{15} = \frac{(5).(5) + (2).(7)}{30} = \frac{25+14}{30} = \frac{39}{30}$$

Simplificando o reduciendo a la fracción canónica resulta: $\frac{13}{10}$

O sea,

$$\frac{5}{6} + \frac{7}{15} = \frac{13}{10}$$

Ejemplo 4: Escriba la fracción canónica correspondiente a $\frac{18}{7} + \frac{3}{2}$

Solución

El mínimo denominador común de 7 y 2 es 14, por lo que

$$\frac{18}{7} + \frac{3}{2} = \frac{(2).(18) + (7).(3)}{14} = \frac{36 + 21}{14} = \frac{57}{14}$$

O sea,

$$\frac{18}{7} + \frac{3}{2} = \frac{57}{14}$$

2. Sustracción de números fraccionarios

Caso 1. Algoritmo de la sustracción para números fraccionarios representados por fracciones de igual denominador.

❖ CONCEPTO:

Para restar números fraccionarios con igual denominador se restan los numeradores y se escribe el mismo denominador.

❖ NOTACIÓN:

Si $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{b}$ son números fraccionarios, entonces $\frac{a}{b} - \frac{c}{b} = \frac{a-c}{b}$

Ejemplo 1

Escriba la fracción canónica correspondiente a $\frac{7}{10} - \frac{3}{10}$.

Solución

$$\frac{7}{10} - \frac{3}{10} = \frac{7-3}{10} = \frac{4}{10}$$

Simplificando $\frac{4}{10}$ resulta $\frac{2}{5}$

Por lo tanto,

$$\frac{7}{10} - \frac{3}{10} = \frac{2}{5}$$

Ejemplo 2

Escriba la fracción canónica correspondiente a $\frac{7}{3} - \frac{5}{3}$

Solución

$$\frac{7}{3} - \frac{5}{3} = \frac{7-5}{3} = \frac{2}{3}$$

Por tanto $\frac{7}{3} - \frac{5}{3}$ es igual a $\frac{2}{3}$

Caso 2. Algoritmo de la sustracción para números fraccionarios representados por fracciones cuyos denominadores no son iguales entre sí.

❖ **CONCEPTO:**

Para restar números fraccionarios con distinto denominador se busca el mínimo común múltiplo de los denominadores, luego este se divide por el denominador de cada uno de las fracciones y se multiplica por el respectivo numerador y luego se efectúa la resta.

❖ **NOTACIÓN:**

Si $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$ son números fraccionarios cualesquiera, entonces $\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a.d - b.c}{b.d}$

Ejemplo 3

Escriba la fracción canónica correspondiente a $\frac{5}{6} - \frac{7}{15}$

Solución

El mínimo denominador común de 6 y 5 es 30 por lo que

$$\frac{5}{6} - \frac{7}{15} = \frac{(5) \times (5) - (2) \times (7)}{30} = \frac{25 - 14}{30} = \frac{11}{30}$$

O sea,

$$\frac{5}{6} - \frac{7}{15} = \frac{11}{30}$$

Ejemplo 4

Escriba la fracción canónica correspondiente a $\frac{18}{7} - \frac{3}{2}$

Solución

El mínimo denominador común de 7 y 2 es 14, por lo que

$$\frac{18}{7} - \frac{3}{2} = \frac{(2) \times (18) - (7) \times (3)}{14} = \frac{36 - 21}{14} = \frac{15}{14}$$

O sea,

$$\frac{18}{7} - \frac{3}{2} = \frac{15}{14}$$

OBSERVACION IMPOTANTE:

Para el planteamiento y resolución de problemas le sugerimos a los profesores y estudiantes de sexto grado de educación primaria que implementen el Algoritmo de Polya, que consta de los siguientes pasos:

- a) Leer detenidamente el problema las veces que sea necesario, hasta llegar a su plena interpretación.
- b) Identificar la información que nos ofrece el problema y que nos pide encontrar.
- c) Desarrollar un plan para determinar los métodos que puedo utilizar para resolver el problema.
- d) Llevar a cabo el plan propuesto, es decir buscar la manera correcta de aplicar estos métodos.
- e) Encontrar una respuesta que sea la solución del problema.
- f) Verificar que la respuesta encontrada esté de acuerdo al enunciado del problema y el modelo matemático.

Ejemplo:

I. Problemas resueltos:

1. La capacidad de un barril es actualmente de $\frac{7}{9}$ por el deterioro de uso en el tiempo. Su máxima capacidad en buenas condiciones es de $\frac{9}{9}$. ¿Qué fracción representa la capacidad que en este momento, por su condición, no se puede ocupar o llenar?

Solución:

Paso 1: Leer detenidamente el problema las veces que sea necesario, hasta llegar a su plena interpretación.

Paso 2: Identificar la información que nos ofrece el problema y que nos pide encontrar.

* la capacidad máxima del barril en buenas condiciones = $\frac{9}{9}$

* la capacidad actual por el deterioro = $\frac{7}{9}$

* capacidad del barril que no se puede ocupar o llenar, que sería la variable, en este caso x.

Paso 3: Desarrollar un plan para determinar los métodos que puedo utilizar para resolver el problema.

La solución del problema está dada por una resta, donde la capacidad máxima del barril en buenas condiciones será el minuendo, la capacidad actual por el deterioro será el sustraendo y la capacidad del barril que no se puede ocupar o llenar, será la diferencia.

Paso 4. Llevar a cabo el plan propuesto, es decir buscar la manera correcta de aplicar estos métodos.

$$\frac{9}{9} - \frac{7}{9} = \frac{9-7}{9} = \frac{2}{9}$$

Paso 5: Encontrar una respuesta que sea la solución del problema.

La fracción que representa la capacidad que no se puede ocupar o llenar por su deterioro es $\frac{2}{9}$

Paso 6: Verificar que la respuesta encontrada esté de acuerdo al enunciado del problema y el modelo matemático.

$$\frac{2}{9} + \frac{7}{9} = \frac{9}{9} \text{ que es la capacidad máxima del barril en buenas condiciones.}$$

2. De una cubeta con $\frac{5}{6}$ de litro de pintura se tomaron $\frac{2}{7}$ de litro. ¿Cuánta pintura queda en la cubeta?

Solución:

Paso 1: Leer detenidamente el problema las veces que sea necesario, hasta llegar a su plena interpretación.

Paso 2: Identificar la información que nos ofrece el problema y que nos pide encontrar.

Contenido actual de la cubeta: $\frac{5}{6}$ de litro.

Cantidad de pintura que se saca: $\frac{2}{7}$ de litro.

Paso 3: Desarrollar un plan para determinar los métodos que puedo utilizar para resolver el problema.

La solución del problema está dada por una resta, donde se sustrae cierta cantidad de pintura al contenido con el que cuenta la cubeta.

Paso 4. Llevar a cabo el plan propuesto, es decir buscar la manera correcta de aplicar estos métodos.

Convertimos las fracciones con denominadores comunes, multiplicando el numerador y el denominador por el mismo número, de tal forma que las dos fracciones tengan el mismo denominador y así restar las fracciones con iguales denominadores:

El mínimo común denominador es: 42

$$\frac{5}{6} \times \frac{7}{7} \approx \frac{5 \times 7}{6 \times 7} = \frac{35}{42} \text{ Esto es el minuendo.}$$

$$\frac{2}{7} \times \frac{6}{6} \approx \frac{2 \times 6}{7 \times 6} = \frac{12}{42} \text{ Esto es el sustraendo}$$

Luego:

$$\frac{35}{42} - \frac{12}{42} = \frac{23}{42}$$

Paso 5: Encontrar una respuesta que sea la solución del problema.

La fracción que representa la cantidad de pintura que queda en la cubeta es $\frac{23}{42}$ de litro de pintura.

Paso 6: Verificar que la respuesta encontrada esté de acuerdo al enunciado del problema y el modelo matemático.

$\frac{23}{42} + \frac{12}{42} = \frac{35}{42}$ Esta es la cantidad de pintura con la que contaba la cubeta al inicio, lo

cual es equivalente a $\frac{5}{6}$ de litro.

3. En un estanque hay $\frac{21}{64}$ galones de agua. Si se le agregan $\frac{17}{64}$ galones más. ¿Cuántos

galones tendrá el estanque?, si se sacan $\frac{3}{16}$ galones. ¿Cuánto quedará?

Solución:

Tomar en cuenta los pasos de los ejemplos 1 y 2:

Datos y/o información del problema:

$\frac{21}{64}$ Cantidad inicial de agua.

$\frac{17}{64}$ Cantidad que se le agrega.

$\frac{3}{16}$ Cantidad que se le saca.

La solución del problema, según el contexto nos indica una suma, esto contestando la primera pregunta:

$\frac{21}{64} + \frac{17}{64} = \frac{38}{64}$ Simplificándola o reduciéndola. Resulta $\frac{19}{32}$

El estanque tendrá $\frac{19}{32}$ galones de agua, luego de agregarle la cantidad indicada.

Contestando la segunda pregunta, lo cual indica una resta, es decir después que se agregó se le sacó:

Nuevos datos:

$\frac{19}{32}$ Galones de agua que tiene el estanque ahora.

$\frac{3}{16}$ Cantidad que se le saca, esto es equivalente a decir: $\frac{6}{32}$. Convirtiendo a fracciones homogéneas.

Efectuando la resta:

$$\frac{19}{32} - \frac{6}{32} = \frac{19-6}{32} = \frac{13}{32}$$

Respuesta: En el estanque quedará $\frac{13}{32}$ galones de agua.

4. María pesa $66\frac{2}{3}$ Kg., José pesa $72\frac{1}{5}$ Kg. ¿Cuánto pesan juntos?. Si la capacidad neta de un vehículo es 200 Kg. ¿Cuánto debe pesar una persona para que completen la capacidad?

Solución:

Tomar en cuenta los pasos del problema 1:

Datos y/o información del problema:

Peso de María: $66\frac{2}{3}$ Kg.

Peso de José: $72\frac{1}{5}$ Kg.

La solución del problema nos indica que es una suma de fracciones:

Convertimos los números mixtos a fracciones comunes:

$$66\frac{2}{3} = \frac{(66 \times 3) + 2}{3} = \frac{200}{3}$$

$$72\frac{1}{5} = \frac{(72 \times 5) + 1}{5} = \frac{361}{5}$$

Luego transformamos las fracciones con distintos denominadores a denominadores comunes, usando el criterio del mínimo común denominador, en este caso es 15.

Luego:

$$\frac{200 \times 5}{3 \times 5} = \frac{1000}{15}, \text{ lo cual representa el peso en Kg. de María.}$$

$$\frac{361 \times 3}{5 \times 3} = \frac{1083}{15}, \text{ lo cual representa el peso en Kg. de José}$$

Efectuando la suma:

$$\frac{1000}{15} + \frac{1083}{15} = \frac{2083}{15}, \text{ lo cual es equivalente a: } 138\frac{13}{15} \text{ Kg.}$$

María y José juntos pesan: $138\frac{13}{15}$ Kg.

Si la capacidad neta de un vehículo es 200 Kg. ¿Cuánto debe pesar una persona para que completen la capacidad?

La solución de esta segunda parte del problema está en restarle lo que pesan juntos María y José de la capacidad neta del vehículo.

$$\frac{200}{1} - \frac{2083}{15} =, \text{ convirtamos la primera fracción a denominador 15,}$$

multiplicando por 15 tanto el numerador como el denominador.

$$\frac{200 \times 15}{1 \times 15} = \frac{3000}{15}, \text{ efectuemos la resta:}$$

$$\frac{3000}{15} - \frac{2083}{15} = \frac{917}{15}, \text{ que es equivalente a } 61\frac{2}{15} \text{ Kg.}$$

Respuesta: Una persona debe pesar $61\frac{2}{15}$ Kg. para completar la capacidad del vehículo.

3. Multiplicación de números fraccionarios

❖ CONCEPTO:

El producto de dos o más números fraccionarios es equivalente al producto de sus numeradores sobre el producto de sus denominadores y se simplifica el resultado de ser posible.

NOTACIÓN:

Si $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$ son números fraccionarios cualesquiera, entonces se tiene que:

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

Ejemplo 1

Determine la fracción canónica correspondiente a $\frac{7}{5} \times \frac{4}{3}$

Solución

$$\frac{7}{5} \times \frac{4}{3} = \frac{7 \times 4}{5 \times 3} = \frac{28}{15}$$

Ejemplo 2

Determine la fracción canónica correspondiente a $\frac{3}{10} \times \frac{5}{9}$

Solución

$$\frac{3}{10} \times \frac{5}{9} = \frac{3 \times 5}{10 \times 9} = \frac{15}{90} \text{ simplificando resulta: } \frac{1}{6}$$

$$\text{Por tanto } \frac{3}{10} \times \frac{5}{9} = \frac{1}{6}$$

Ejemplo 3

Determine la fracción canónica correspondiente a $\frac{6}{17} \times \frac{13}{7}$

Solución

$$\frac{6}{17} \times \frac{3}{5} = \frac{6 \times 3}{17 \times 5} = \frac{18}{85}$$

Problemas Resueltos:

1. La Edad de Rosa es $\frac{1}{2}$ de los $\frac{2}{3}$ de la Edad de Elvira, quien tiene 24 años. Entonces.

¿Cuál es la edad de Rosa?

Solución:

Tomar en cuenta los pasos que se utilizaron en los ejemplos anteriores de suma y resta.

Datos y/o información del problema:

Edad de Elvira: 24 años.

Edad de Rosa: $\frac{1}{2}$ de los $\frac{2}{3}$ de la Edad de Elvira.

La resolución del problema está dada por un producto o sea una multiplicación:

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{24}{1} = \frac{48}{6} = 8.$$

Respuesta: La edad de Rosa es 8 años.

2. Un auto avanza 60 Km. Por hora. ¿Cuánto recorrerá en $\frac{1}{8}$ de hora?

Solución:

Tomar en cuenta los pasos que se utilizaron en los ejemplos anteriores de suma y resta.

Datos y/o información del problema:

Velocidad = 60 km por hora.

Tiempo = $\frac{1}{8}$ de hora?

La solución del problema está en determinar la distancia recorrida en ese intervalo de tiempo, lo cual está dada por la relación siguiente: la distancia recorrida es equivalente al producto de la velocidad por el tiempo asignado.

Representemos la distancia por la variable “d”, tiempo por t y velocidad por v.

Transformando la definición de distancia a una ecuación:

$$d = v \times t$$

$$d = 60 \text{ Km/h} \times \frac{1}{8} \text{ h} = \frac{60}{8} \text{ Km}, \text{ se eliminan las horas.}$$

$$d = 7\frac{1}{2} \text{ Km.}$$

Respuesta: En $\frac{1}{8}$ de hora recorrerá $7\frac{1}{2}$ Km.

3. Un reloj se adelanta $\frac{3}{7}$ de minuto por cada hora. ¿Cuánto se adelantará en 5 horas?

Solución:

Tomar en cuenta los pasos que se utilizaron en los ejemplos anteriores de suma y resta.

Datos y/o información del problema:

En una hora se adelanta $\frac{3}{7}$ de minuto.

la solución del problema está dado por el producto de las 5 horas por lo que se adelanta en cada hora que son $\frac{3}{7}$ de minuto.

$$\frac{5}{1} \times \frac{3}{7} = \frac{15}{7} = 2\frac{1}{7} \text{ Minutos.}$$

Respuesta: Entonces, en 5 horas se adelantará $2\frac{1}{7}$ minutos.

4. División de números fraccionarios

❖ CONCEPTO:

El cociente de dos números fraccionarios es equivalente al producto del dividendo por el inverso multiplicativo del divisor y se simplifica el resultado si es posible.

NOTACIÓN:

Si $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$ son números fraccionarios cualesquiera, entonces se cumple que:

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$$

Ejemplo 1

Determine la fracción canónica correspondiente a $\frac{8}{5} \div \frac{4}{3}$

Solución

$$\frac{8}{5} \div \frac{4}{3} = \frac{8}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{3 \times 3}{5 \times 4} = \frac{9}{20}$$

Ejemplo 2

Determine la fracción canónica correspondiente a $\frac{5}{9} \div \frac{15}{21}$

Solución

La fracción $\frac{15}{21}$ se puede simplificar a $\frac{5}{7}$

Por lo que:

$$\frac{5}{9} \div \frac{15}{21} = \frac{5}{9} \div \frac{5}{7} = \frac{5}{9} \times \frac{7}{5} = \frac{35}{45} \quad \text{Simplificando resulta } \frac{5}{9}$$

También el cociente de dos fracciones se puede expresar como una fracción cuyos términos son el dividendo y el divisor, respectivamente; es decir, si $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$ son números fraccionarios cualesquiera, entonces

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} \quad (1)$$

Además por el algoritmo de la división

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c} \quad (2)$$

Por lo que de (1) y (2) obtenemos que:

$$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

Ejemplo 3

Determine la fracción canónica correspondiente a $\frac{5}{6} + \frac{4}{7}$

Solución

$$\frac{5}{6} + \frac{4}{7} = \frac{5 \cdot 7}{4 \cdot 7} = \frac{30}{28} = \frac{30 \div 2}{28 \div 2} = \frac{15}{14}$$

Ejemplo 4

Determine la fracción canónica correspondiente a $\frac{3}{5} - \frac{2}{7}$

Solución

$$\frac{3}{5} - \frac{2}{7} = \frac{3 \cdot 7}{5 \cdot 2} = \frac{21}{10}$$

Problemas resueltos:

1. ¿A qué velocidad por hora avanza un automóvil que en $5\frac{2}{37}$ horas recorre $202\frac{6}{37}$ Km?

Solución:

Tomar en cuenta los pasos que se utilizaron en los ejemplos anteriores de suma y resta.

Datos y/o información del problema:

$$\text{Tiempo} = 5\frac{2}{37} \text{ horas.}$$

$$\text{Distancia} = 202\frac{6}{37} \text{ Km}$$

La velocidad está dado por la división entre la distancia y el tiempo.

Representemos la distancia por la variable “d”, tiempo por t y velocidad por v

Transformando la definición de velocidad a una ecuación:

$$v = d \div t$$

$$v = 202\frac{6}{37} \text{ Km} \div 5\frac{2}{37} \text{ horas}, \text{ convirtiendo los mixtos a fracciones:}$$

$$v = \frac{7480}{37} \text{ Km} \div \frac{187}{37} \text{ horas}$$

$$v = \frac{7480}{37} \text{ Km} \times \frac{37}{187} \text{ horas}$$

$$v = 40 \text{ Km por hora.}$$

Respuesta: El automóvil que en $5\frac{2}{37}$ horas recorre $202\frac{6}{37}$ Km avanza a 40 Km por hora.

2. A C\$ $2\frac{3}{11}$ el kilo de papas. ¿cuántos kilos puedo comprar con C\$ 80?

Solución:

Tomar en cuenta los pasos que se utilizaron en los ejemplos anteriores de suma y resta.

Datos y/o información del problema:

$$\text{Precio por kilo de papas} = \text{C\$ } 2\frac{3}{11}.$$

$$\text{Dinero con el que cuento para comprar tantos kilos de papas} = \text{C\$ } 80.$$

La solución de este problema nos está indicando una división entre el dinero con el que cuento para la compra por el precio de cada kilo de papas.

$$80 \div 2\frac{3}{11} = \text{Convertimos los mixtos a fracciones:}$$

$$80 \div \frac{25}{11} = \text{a multiplicar el dividendo por el inverso multiplicativo del divisor}$$

$$\frac{80}{1} \times \frac{11}{25} = \frac{880}{25} \text{ Simplificando}$$

$$\frac{880}{25} = \frac{176}{5} = 35\frac{1}{5} \text{ kilos de papas.}$$

Respuesta: Con C\$ 80 puedo comprar $35\frac{1}{5}$ kilos de papas.

3. Repartí C\$ $18\frac{2}{5}$ entre varias personas y a cada uno le tocó C\$ $3\frac{17}{25}$. ¿Cuántas eran las personas?

Solución:

Tomar en cuenta los pasos que se utilizaron en los ejemplos anteriores de suma y resta.

Datos y/o información del problema:

$$\text{Cantidad de dinero que repartí} = \text{C\$ } 18\frac{2}{5}$$

$$\text{Cantidad de dinero que le tocó a cada persona} = \text{C\$ } 3\frac{17}{25}.$$

La solución de este problema nos está indicando una división entre el dinero con el que cuento para repartir por el dinero que se le dará a cada persona y eso nos dará como resultado el número de personas a los que se les repartió el dinero.

$$18\frac{2}{5} \div 3\frac{17}{25} = \text{Convertimos de mixto a fracciones}$$

$$\frac{92}{5} \div \frac{92}{25} = \text{a multiplicar el dividendo por el inverso multiplicativo del divisor.}$$

$$\frac{92}{5} \div \frac{25}{92} = \frac{2300}{460} \text{ Dividiendo,}$$

$$\frac{2300}{460} = 5.$$

Respuesta: las personas eran 5.

5. Operaciones combinadas

Cuando una expresión involucra varias operaciones, con el fin de evitar ambigüedad, las operaciones deben realizarse con los siguientes convenios:

Convenio 1

En una expresión que no involucra paréntesis deben realizarse primero todas las multiplicaciones y divisiones, en orden, de izquierda a derecha. A continuación se realizan todas las adiciones y sustracciones de izquierda a derecha.

Convenio 2

En una expresión que involucra paréntesis deben realizarse primero las operaciones indicadas dentro del paréntesis.

Ejemplo 1

Determine la fracción canónica correspondiente a $\frac{4}{3} \cdot \frac{7}{9} - \frac{1}{36}$

Solución

$$\frac{4}{3} \cdot \frac{7}{9} - \frac{1}{36} = \frac{28}{27} - \frac{1}{36} = \frac{112-3}{108} = \frac{109}{108}$$

Ejemplo 2

Determine la fracción canónica correspondiente a $\left(\frac{1}{5} + \frac{6}{5}\right) + \frac{2}{3}$

Solución

$$\left(\frac{1}{5} + \frac{6}{5}\right) + \frac{2}{3} = \frac{1+6}{5} + \frac{2}{3} = \frac{7}{5} + \frac{2}{3} = \frac{7}{5} \cdot \frac{3}{2} = \frac{21}{10}$$

Ejemplo 3

Determine la fracción canónica correspondiente a $\frac{1}{5} + \frac{6}{5} + \frac{2}{3}$

Solución

$$\frac{1}{5} + \frac{6}{5} + \frac{2}{3} = \frac{1}{5} + \frac{6}{5} \cdot \frac{3}{2} = \frac{1}{5} + \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{1} = \frac{1}{5} + \frac{9}{5} = \frac{1+9}{5} = \frac{10}{5} = 2$$

Ejemplo 4

Determine la fracción canónica correspondiente a $\frac{8}{5} \cdot \frac{3}{4} + \frac{3}{10}$

Solución

$$\frac{8}{5} \cdot \frac{3}{4} + \frac{3}{10} = \frac{8}{5} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{10}{3} = \frac{2}{1} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{2}{1} = \frac{4}{1} = 4$$

XI. CONCLUSIONES:

Al observar los resultados anteriores podemos afirmar que es necesario diseñar unidades didácticas que motiven tanto a docentes como a estudiantes y a la vez le permita optimizar tanto el tiempo como los recursos para que relacionen sus conocimientos con la vida real.

Entre los aspectos más importantes podemos señalar:

1. La mayoría de los/as estudiantes tienen serios problemas de aplicación de los algoritmos que se utilizan en la adición de números fraccionarios (54%), sustracción (44%), operaciones combinadas (61%) y se incrementa más en la resolución de problemas (75%).
2. Los/as profesores utilizaron una metodología tradicional poniendo énfasis en exposiciones lo que incide a que los/as estudiantes no sientan motivados en el desarrollo de las operaciones con números fraccionarios y esto conlleva a que no le dediquen tiempo de estudio y a que no valoren la importancia que tiene el tema en mención.
3. La carencia de recursos didácticos y/o bibliográfico y la no participación de los padres de familia conlleva a que el aprendizaje de los/as estudiantes no sea significativo.
4. Los profesores no motivaron a los estudiantes a relacionar los contenidos impartidos con situaciones de la vida cotidiana.
5. Otro factor que influye negativamente en la enseñanza – aprendizaje es la carencia de material bibliográfico.
6. La no aplicación de diversas estrategias de enseñanza – aprendizaje por parte de los/as profesores / as incide a que el aprendizaje de los/as estudiantes no sea del todo significativo.

7. Los/as profesores / as no toman en cuenta las dificultades individuales en la asignación de tareas lo que conlleva a que los/a estudiantes se les dificulte más su aprendizaje.

La forma de evaluación que utilizan los/as profesores / as es la tradicional (prueba corta, trabajo grupal e individual y examen) omitiendo otros tipos de evaluaciones que le permitirá ir analizando todo el proceso de enseñanza – aprendizaje.

XII. RECOMENDACIONES

Al finalizar nuestro trabajo investigativo y observando las dificultades que presentan tanto profesores y estudiantes en cuanto a las operaciones con números fraccionarios, hacemos las siguientes recomendaciones:

1. Identificar los conocimientos previos que poseen los/as estudiantes con el fin de nivelarlo para que el aprendizaje de los nuevos contenidos sea significativo.
2. Vincular los temas a impartir con el entorno y con situaciones de la vida diaria para que los/as estudiantes puedan asimilar de una manera más práctica las operaciones con números fracciones y por ende a que valoren la importancia y aplicabilidad que tienen dichas operaciones.
3. Implementar talleres y capacitaciones a los/as profesores de educación primaria tanto en matemáticas y en aspectos metodológicos con el propósito de que se mejore el proceso enseñanza – aprendizaje.
4. Aplicar las distintas formas de evaluación propuesta u otras que consideren convenientes con el propósito de superar aquellos aspectos que presentan dificultad.
5. Despertar en los estudiantes una actitud positiva y renovadora en el aprendizaje de la matemática, así como en el desarrollo de sus potencialidades implícitas.
6. Involucrar a los padres de familia en la enseñanza – aprendizaje de sus hijos.
7. Promover intercambios de experiencias acerca de nuevos aprendizajes y formas de evaluación.

8. Mantener una autopreparación permanente en los aspectos académicos y culturales en sus diversas manifestaciones.
9. Fomentar en el alumnado la autopreparación constante y el trabajo en equipo para enriquecer sus experiencias y aprendizajes, así como la creación de estrategias propias de aprendizaje.
10. Implementar el trabajo compartido entre profesores del centro donde se pondrá en práctica el documento y resolver problemas de manera conjunta.
11. Diseñar nuevas propuestas de problemas que tomen como punto de partida, el entorno y las necesidades comunitarias.

XIII. BIBLIOGRAFIA

1. Alsina, Claudia, et. Al. (2000). **Enseñar matemáticas**. 1ª. Edición. Editorial Graó. Barcelona, España.
2. Antúnez, S. (1992). **Del Proyecto Educativo al Aula**. Editorial Graó. Barcelona, España.
3. Ausubel – Novak – Hanesian (1983). **Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo**. 2da. Edición. Editorial Trillas. México.
4. Blanco, L. (1996). **Aprender a enseñar matemáticas: tipos de conocimiento**. En J. Giménez; S. Llinares, y V. Sánchez. (Eds.), El proceso de llegar a ser un profesor de primaria. Cuestiones desde la educación matemática. Comares. Granada.
5. Brodie Gutiérrez et al. (2001). **Propuesta Metodológica para la Enseñanza de los Cuerpos Sólidos en Tercer Año de Secundaria**. Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades. UNAN – León.
6. Cáceres Vílchez, Ana Patricia et al. (2006). **Propuesta Metodológica para la Enseñanza Aprendizaje de Área y Perímetro en Segundo Año de Educación Secundaria**. Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades. UNAN – León.
7. Dewey F., Toward A. **Enciclopedia Científica**. Tomo I (1era. Ed.) Larousse- Market House Books, Ltd; Gran Bretaña.
8. Hernández Ramírez, P. Joaquín et al. (2005). **Propuesta Metodológica para la Mejora de la Enseñanza – Aprendizaje de los Polígonos en el Segundo Año de Educación Secundaria**. Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades. UNAN – León.

9. López Lezama, Elena Elizabeth et al. (2000). **Propuesta Metodológica para la enseñanza de los números racionales y sus operaciones básicas**. Facultad de Ciencias de la Educación – Preparatoria UNAN – León.
10. Novak, J – Gowin, B. (1988). **Aprendiendo a Aprender**. Martínez Roca. Barcelona, España.
11. Sociedad Fondo Editorial. **Guía de Matemática**. Séptimo Grado. Fondo Editorial CENAMEC.
12. Soza, Dolores et al. (2003). **Rendimiento Académico en el Periodo de Transición de Sexto Grado a Primer Año, en el Área de Matemática, en el Instituto Nacional Autónomo de Chinandega**. Monografía. Ciencias de la Educación, UNAN – León.
13. Trama Equipo Editorial (2002). **Gran Enciclopedia SAPIENS Temática**. Ediciones PASA, España.

XIV. ANEXOS

ANEXO No. 1

CUESTIONARIO A ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO

Estimado alumnos/as:

Somos egresados de la especialidad de Matemática Educativa y Computación, de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – León-

El presente cuestionario es parte de nuestro trabajo monográfico y tiene como propósito indagar sobre la enseñanza – aprendizaje de los números fraccionario. Por ello te solicitamos tu colaboración en responder cada una de las preguntas. Tus aportes nos serán de mucha utilidad porque contribuirán a que tus profesores/as de sexto grado y nosotros busquemos la manera de superar las dificultades encontradas y por tanto mejorar la enseñanza – aprendizaje de los números fraccionarios.

Marque con una X según crea conveniente.

1. ¿Tu profesor explicaba la importancia y utilidad de los números fraccionarios en la vida cotidiana y en otras áreas de estudio?
(a) Siempre (b) Casi siempre (c) Algunas veces (c) Nunca

2. ¿Tu profesor relacionaba los números fraccionarios con situaciones de la vida real?
(a) Siempre (b) Casi siempre (c) Algunas veces (c) Nunca

3. ¿Cómo valoras la utilidad de los números fraccionarios en la vida cotidiana?
(a) Bastante (b) Poco (c) Muy poco (d) Nada

4. El dominio que tiene tu profesor en las operaciones con números fraccionarios, lo valoras de:
- (a) Muy bueno (b) Bueno (c) Deficiente (d) Muy deficiente
5. ¿Participas activamente en la clase de matemática?
- (a) Siempre (b) Casi siempre (c) Algunas veces (d) Nunca
6. Cuando el profesor impartió las operaciones con números fraccionarios, ¿qué tiempo le dedicaste a su estudio?
- (a) Una hora (b) Dos horas (c) Tres horas (d) Ninguna hora
7. ¿Te gustaron las clases que impartió tu profesor acerca de las operaciones con números fraccionarios?
- (a) Siempre (b) Casi siempre (c) Algunas veces (d) Nunca
8. ¿Cómo consideras tu aprendizaje en cada una de las operaciones con números fraccionarios?
- Muy bueno Bueno Regular Deficiente Muy deficiente
- Adición
- Sustracción
- Multipliación
- División
- Operaciones combinadas
9. ¿Qué actividades utilizó tu profesor al momento de impartir las operaciones con números fraccionarios?
- (a) Exposición ____
- (b) Trabajo grupales ____
- (c) Trabajo individuales ____
- (d) Preguntas de control ____
- (e) Tarea en casa ____

10. ¿Tu profesor aclaró las dudas que se presentaron al momento de impartir las operaciones con números fraccionarios?
- (a) Siempre (b) Casi siempre (c) Algunas veces (d) Nunca
11. ¿Qué material didáctico y/o bibliográfico utilizó tu profesor al momento de impartir las operaciones con números fraccionarios?
- (a) Libros ____
(b) Cartulina y/o papelógrafo ____
(c) Marcadores ____
(d) Regla graduada ____
(e) Guía de ejercicios ____
12. Las actividades evaluativas que utilizó tu profesor, fueron:
- (a) Tareas en casa ____
(b) Trabajos grupales ____
(c) Resolución de ejercicios ____
(d) Pruebas cortas ____
(e) Examen ____
13. ¿Tus padres te ayudan a resolver las tareas que te asigna tu profesor?
- (a) Siempre (b) Casi siempre (c) Algunas veces (d) Nunca

ANEXO No. 2
ENCUESTA APLICADA A PROFESORES DE SEXTO GRADO

Estimados/as Profesores/as

La presente encuesta está dirigida a todos/as los/as profesores/as que han impartido Sexto Grado en la Base María Consuelo López Quintanilla del municipio de Cinco Pinos, departamento de Chinandega, en el período 2003 – 2007, con el propósito de determinar las posibles causas que inciden en la enseñanza – aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios. Tus aportes serán valiosos para nuestro trabajo monográfico. Agradecemos de antemano sus sinceras respuestas.

1. ¿Se identifica usted con el estudio de las cuatro operaciones con números fraccionarios?
2. ¿Qué metodologías ha implementado usted como docente en la enseñanza de las cuatro operaciones con números fraccionarios?
3. ¿Cree usted que estas metodologías le han resultado positivas en el logro de los objetivos cuando trabaja con las cuatro operaciones con números fraccionarios?
4. ¿Cuenta usted con el material bibliográfico adecuado para desarrollar estos contenidos?
5. ¿Cree usted que el tiempo asignado es suficiente para impartir la operaciones con números fraccionarios?
6. ¿Cuentan sus alumnos/as con los recursos didácticos y/bibliográfico que les permita asimilar mejor éstos contenidos?
7. ¿Cree usted que la Matemática debería estar a cargo de un solo docente? Argumente.

8. ¿De qué forma influyen los padres de familia en el proceso enseñanza – aprendizaje de sus hijos?
9. Las políticas educativas del Ministerio de Educación (MINED) fomentan la cantidad y no la calidad de los estudiantes promovidos al año inmediato superior ¿Está usted de acuerdo con estas políticas? Fundamente.

ANEXO No. 3

PRUEBA DE OPERACIONES CON NÚMEROS FRACCIONARIOS

1. Escriba la fracción canónica correspondiente a:

(a) $\frac{3}{7} + \frac{-5}{7} + \frac{6}{7} + \frac{1}{7}$

(b) $\frac{5}{7} + \frac{2}{3} + \frac{-5}{6} + \frac{5}{24}$

(c) $\frac{2}{7} - \frac{3}{14}$

(d) $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{-5}{21}$

(e) $\frac{3}{11} + \frac{22}{35}$

(f) $\left[\frac{1}{4} - \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right)\right] \cdot 2 + \left[-1 \cdot \left(\frac{3}{5} + \frac{3}{7}\right)\right] + 3$

(g) $\frac{\left[1 - \frac{2}{24} \cdot \left(\frac{1}{5} - \frac{19}{20}\right)\right] \cdot \frac{5}{6}}{1 + \frac{3}{2 - \frac{3}{7}}}$

2. Una señora sale de paseo y se encuentra a un pobre, al cual le da la mitad del dinero que lleva más un córdoba. Se encuentra a otro pobre, al que le da la mitad del dinero que le quedaba más dos córdobas. Finalmente, al tercer pobre que le pide limosna le da la mitad de lo que le quedaba más tres córdobas. En su monedero le quedó un córdoba. ¿Cuánto dinero tenía antes de salir?

3. Un hacendado tiene una propiedad de 20,000 manzanas. Siembra arroz en los $\frac{3}{10}$ de la propiedad, $\frac{1}{4}$ de maíz, $\frac{7}{10}$ de frijoles. ¿Cuántas manzanas quedaron sin cultivar?

ANEXO No. 4

RESULTADOS DEL CUESTIONARIO APLICADO A LOS/AS ESTUDIANTES

No.	Preguntas	Opciones							
		Siempre		Casi siempre		Algunas veces		Nunca	
		C	%	C	%	C	%	C	%
1	¿Tu profesor explicaba la importancia y utilidad de los números fraccionarios en la vida cotidiana y en otras áreas de estudio?	Siempre		Casi siempre		Algunas veces		Nunca	
		C	%	C	%	C	%	C	%
		5	9	7	12	20	35	25	44
2	¿Tu profesor relacionaba los números fraccionarios con situaciones de la vida real?	Siempre		Casi siempre		Algunas veces		Nunca	
		C	%	C	%	C	%	C	%
		9	16	11	19	23	40	14	25
3	¿Cómo valoras la utilidad de los números fraccionarios en la vida cotidiana?	Bastante		Poco		Muy poco		Nada	
		C	%	C	%	C	%	C	%
		4	7	7	12	22	39	24	42
4	El dominio que tiene tu profesor en las operaciones con números fraccionarios, lo valoras de:	Muy bueno		Bueno		Deficiente		Muy deficiente	
		C	%	C	%	C	%	C	%
		13	23	19	33	16	28	9	16
5	¿Participas activamente en la clase de matemática?	Siempre		Casi siempre		Algunas veces		Nunca	
		C	%	C	%	C	%	C	%
		12	21	11	19	13	23	21	37
6	Cuando el profesor impartió las operaciones con números fraccionarios, ¿qué tiempo le dedicaste a su estudio?	Una hora		Dos horas		Tres horas		Ninguna hora	
		C	%	C	%	C	%	C	%
		21	37	0	0	0	0	36	63

7	¿Te gustaron las clases que impartió tu profesor acerca de las operaciones con números fraccionarios?	Siempre		Casi siempre		Algunas veces		Nunca			
		C	%	C	%	C	%	C	%		
		11	19	13	23	15	26	18	32		
8	¿Cómo consideras tu aprendizaje en cada una de las operaciones con números fraccionarios?	Adición									
		Muy bueno		Bueno		Regular		Deficiente		Muy deficiente	
		C	%	C	%	C	%	C	%	C	%
		12	21	15	26	10	18	11	19	9	16
		Sustracción									
		C	%	C	%	C	%	C	%	C	%
		14	25	15	26	8	14	9	16	11	19
		Multiplicación									
		C	%	C	%	C	%	C	%	C	%
		16	28	17	30	9	16	7	12	8	14
		División									
		C	%	C	%	C	%	C	%	C	%
		17	30	15	26	8	14	9	16	8	14
Operaciones combinadas											
C	%	C	%	C	%	C	%	C	%		
7	12	8	14	7	12	18	32	17	30		
9	¿Qué actividades utilizó tu profesor al momento de impartir las operaciones con números fraccionarios?	Actividades							C	%	
		Exposición							40	70	
		Trabajos grupales							27	47	
		Trabajos individuales							13	23	
		Preguntas de control							7	12	
		Tareas en casa							38	67	

10	¿Tu profesor aclaró las dudas que se presentaron al momento de impartir las operaciones con números fraccionarios?	Siempre		Casi siempre		Algunas veces		Nunca	
		C	%	C	%	C	%	C	%
		9	16	4	7	19	33	25	44
11	¿Qué material didáctico y/o bibliográfico utilizó tu profesor al momento de impartir las operaciones con números fraccionarios?	Material didáctico y/o bibliográfico						C	%
		Libro de texto						47	82
		Cartulina y/o papelógrafo						12	21
		Marcadores						35	61
		Regla graduada						21	37
		Guía de ejercicios						13	23
12	Las actividades evaluativas que utilizó tu profesor, fueron:	Actividades evaluativas						C	%
		Tareas en casa						35	61
		Trabajos grupales						17	30
		Resolución de ejercicios						12	21
		Pruebas cortas						32	56
		Exámenes						47	82
13	¿Tus padres te ayudan a resolver las tareas que te asigna tu profesor?	Siempre		Casi siempre		Algunas veces		Nunca	
		C	%	C	%	C	%	C	%
		4	7	6	11	11	19	36	63