UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL"
DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS
VENEZUELA

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO Y MÁXIMO COMÚNDIVISOREN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 1ER AÑO DE EDUCACION MEDIA EN GENERAL.

Autora:
Yenny Carolina Barrios Albornoz
C.I.Nº 13.896.791
Tutor: Dr. Pedro Peña

Trujillo, Venezuela.

Febrero de2015.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO “RAFAEL RANGEL”
DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS
VENEZUELA

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO Y MÁXIMO COMÚNDIVISOREN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 1ER AÑO DE EDUCACION MEDIA EN GENERAL.

Trabajo Especial de Grado presentado ante la ilustre Universidad de los Andes como requisito para optar al título de Licenciada en Educación, MenciónFísica y Matemáticas

Autora:
Yenny Carolina Barrios Albornoz
C.I.Nº 13.896.791
Tutor: Dr. Pedro Peña

Trujillo, Venezuela.

Febrero, de 2015.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL"
DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS
VENEZUELA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Pedro Peña, miembro del personal docente y de investigación del Departamento de Física y Matemáticas del Núcleo Universitario Rafael Rangel de la Universidad de los Andes y tutor del trabajo especial de grado titulado: **ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE MINIMO COMUN MULTIPLO Y MAXIMO COMUN DIVISOREN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 1ER AÑO DE EDUCACION MEDIA EN GENERAL,**presentado por la bachiller: Yenny Barrios, C.I.Nº13.896.791, por medio de la presente hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En Trujillo, a los _________ días del mes de ___________de dos mil quince.

Atentamente

____

Dr. Pedro Peña
Tutor

AGRADECIMIENTO

- Al Dios de la vida, dueño de la sabiduría, Él que merece toda gloria y honor. En él están sujetas y existen todas las cosas. Gracias Señor por acompañarme en mi camino, darme la fortaleza, inteligencia y sabiduría en cada meta trazada y lograda.
- A mis queridos padres.
- A mi amado y bello hijo.
- A mi esposo.
- A mis compañeras de trabajo y colegas en la docencia.
- Al mi tutor, Pedro Peña. Dios le pague y le ilumine, dotándole de todo lo necesario para su felicidad psíquica, física, ambiental y espiritual.
- A los profesores del Núcleo Universitario Rafael Rangel de la Universidad de los Andes, quienes me han enseñado bastante.

DEDICATORIA

- Al Dios Omnipotente. Por Él soy y existo.
- A mí querido hijo, te amo. Dios te bendiga y te haga crecer en sabiduría, tamaño e inteligencia.
- A mis alumnos. Espero que vean en mí un ejemplo que les estimule a seguir adelante, progresar, estudiar, venciendo todos los obstáculos humanos, materiales e ideológicos, mirando siempre al Señor para que les libre de trabas sus caminos.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE CUADROS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE MINIMO COMUN MULTIPLO Y MAXIMO COMUN DIVISOREN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 1ER AÑO DE EDUCACION MEDIA EN GENERAL.

Autora: Yenny Barrios
Tutor: Dr. Pedro Peña
Año: 2014.

RESUMEN

Esta investigación,propone una estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisor en el área de matemática del nivel de Educación Media General (1er año) del Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuque, estado Trujillo.Se trabajó con siete docentes de docentes y 38 estudiantes; se aplicaron dos cuestionarios: el primer cuestionario de 10 ítems, se empleó para identificar las estrategias utilizadas por los docentes en la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisor en 1er año; el segundo cuestionario, de 18 ítems, estuvo orientado a analizar las inquietudes que necesitan abordar los estudiantes para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisor. Cada cuestionario está constituido por preguntas cerradas con dos (2) alternativas de respuesta: SI o NO. Se logro identificar que los docentes poco ayudan a la resolución de problemas matemáticos incorporando en los mismos el máximo común divisor, así como tampoco emplean programas informáticos para resolver ejercicios matemáticos de mcd. No todos los estudiantes practican la división exacta en sus actividades diarias y quizás por eso necesitan que el docente les enseñe más al respecto; ellos(as) desean conocer más el tema junto al común divisor, con diferentes estrategias didácticas. Se realizó la propuesta, cuyo contenido ofrece los conceptos básicos deMínimo Común Múltiplo (mcm) y Máximo Común Divisor (mcd), con sus respectivos ejercicios.
Descriptores: estrategia – enseñanza – guía – pedagógica – mcm – mcd

INTRODUCCIÓN

Las estrategias pedagógicas constituyen acciones del docente para facilitar la formación y el aprendizaje de cada disciplina, en los estudiantes; estas no constituyen simples técnicas para aplicarlas durante las clases, ya que deben apoyarse en la formación teórica del exponente o facilitador, dado que sus competencias ayudan al uso de la creatividad durante el proceso enseñanza-aprendizaje. Es recomendable la aplicación de estrategias pedagógicas durante la internalización mental del cálculo, la cuantificación numérica, con el apoyo docente. En este sentido, en la matemática se hace necesaria la implementación de estrategias pedagógicas con el empleo de diversosrecursos, entre ellos el juego, la interacción entre compañeros y objetos físicos del entorno, así como con materiales didácticos como las guías instruccionales para el acompañamiento en determinado tema.

Esta investigación cumple con el objetivo de proponer una estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo(mcm) y máximo común divisor(mcd)en el área de matemática del nivel de Educación Media General (1er año), del Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero", municipio Escuque, estado Trujillo.

El contenido del proyecto se presenta en seis capítulos:

CAPÍTULO I: Planteamiento del problema.En este capítulo se explica el problema, objetivos del estudio y justificación teórica, social y metodológica del mismo.

CAPÍTULO II: Marco Teórico.En este capítulo se plantean algunos antecedentes relacionados con el tema, las bases teóricas de las estrategias utilizadas por los docentes en cuanto a resolución de problemas, enseñanza por procedimientos, enseñanza algorítmica, enseñanza asistida por computadores, enseñanza por proyectos, así como la temática referente a cociente exacto, números primos, común divisor, común múltiplo, exponente y factor común.

CAPÍTULO III: Marco Metodológico.En este capítulo se da a conocer el tipo de investigación, diseño, técnicas e instrumentos para la recolección de información.

CAPÍTULO IV:en este capítuloconcierne al análisis e interpretación de los resultados con base a los hallazgos y la aplicación de la estadística descriptiva cuya representación permitió triangular la información con las bases teóricas y la opinión de la autora.

CAPÍTULO V:presenta las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO VI: se describe la propuesta de guía didáctica como estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisor en el área de matemática del nivel de educación media general (1er año).

.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

El siglo XXI ha impulsado de forma veloz los procesos de enseñanza de materias prácticas como la matemática. En la época actual marcada por grandes cambios y avances tecnológicos se percibe claramente, la necesidad que los estudiantes reconozcan la importancia de esta disciplina en el mundo en que viven. Esto requiere que el docente de matemática sea consiente hacia donde se dirige la temática de la materia e incorporar en los asuntos de la vida diaria los conceptos que se desarrollan en la clase.

En este escenario, la organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1996), planteó la importancia, sobre todo en los países en desarrollode subsanar las deficiencias de la enseñanza de las ciencias y la tecnología en los niveles elemental y secundario.

Específicamente la UNESCO aconsejó que los docentes procuren prolongar el proceso educativo fuera del establecimiento escolar, organizando experiencias de aprendizaje practicadas en el exterior, estableciendo un vínculo entre las asignaturas enseñadas y la vida cotidiana de los estudiantes a fin de aminorar la separación entre el aula y el mundo exterior. Para ello, la resolución de problemas vivenciales, excursiones, visitas guiadas, entre otras actividades, son un excelente recurso didáctico.

La era moderna, caracterizada por el auge de las tecnologías de la comunicación e información, induce a la formación de un ciudadano alfabetizado, científica y tecnológicamente, de manera que sea capaz, entre otras cuestiones, de comprender que el saber científico es histórico, contextualizado, provisorio y sujeto al cambio, así como conocer fuentes válidas de información científica ytecnológica, recurrir a ellas cuando se necesite tomar decisiones y comprender que es necesaria e importante la educación en ciencias y tecnología.

Sin embargo, a nivel latinoamericano, en la mayoría de las instituciones escolares, permanecen aspectos negativos que inciden en la enseñanza de la matemática. Al respecto, de acuerdo con Juárez (2009), en México, las condiciones socioeconómicas del país influyen negativamente en el proceso enseñanza aprendizaje. De manera especial, en áreas como Matemática y Física, el proceso enseñanza-aprendizajetiene condiciones particularmente difíciles, debido al carácter abstracto,en el caso de la Matemática, y experimental de la Física.

En opinión de Quintanar (2009), en Cuba hay aplicaciones de la enseñanza problemática de la Matemática y Física en educación básica, media y superior.En Colombia, existe una diversidad de aplicaciones didácticas en las carreras de ingeniería para hacer más amena, entretenida y significativa la enseñanza aprendizaje de esta disciplina.

De hecho, según Sonora (2013:35) en países Latinoamericanos como México, Ecuador, Chile, “el índice de reprobación en el bachillerato llega al veinte por ciento (20%) en las materias de matemáticas, física y química, siendo necesario aplicar procesos pedagógicos para obtener mejores resultados y así bajar ese porcentaje de reprobación”. Tal situación genera alta atención porque se trata de materias prácticas donde el manejo de fórmulas y ecuaciones, es primordial para resolver problemas que permitan llegar a la solución esperada del ejercicio planteado.

Dentro de este contexto, Angulo (2006) puntualiza que actualmente el campo de la enseñanza de la matemática está pasando por una crisis, la cual se hace más severa en los países en desarrollo y Venezuela no escapa de esta problemática. El tiempo dedicado a la enseñanza de la matemática ha disminuido notablemente, siendo aun cuando esta disciplina es primordial para muchas carreras profesionales, y por ende, relevantes en la formación académica de los alumnos.

En opinión de Angulo (2006), la educación venezolana evidencia cambios en sus diferentes niveles y modalidades que persiguen alcanzar la calidad del proceso educativo. La matemática,al igual que otras disciplinas, juega un papel preponderante en la instrucción del país, pues su enseñanza contribuye a la formación integral de los estudiantes para que estos adquieran una visión cuantitativa de la realidad.

Sin embargo, las estrategias pedagógicas utilizadas en la planificación de la enseñanza de la matemática aún son de carácter tradicional, basadas en el esquema donde el docente transmite conocimientos y el alumno se convierte en un receptor pasivo de estos, lo que puede ocasionar en ellos apatía, desmotivación y ningún interés por el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática. Esta situación conduce a que exista un alto índice de reprobados en esta asignatura; este porcentaje de reprobación lleva, en muchas oportunidades, a que los alumnos repitan el año escolar y en el peor de los casos a abandonar las instituciones educativas, es decir pasan a formar parte de lo que se conoce como deserción escolar.

Ante este panorama, el rol del docente debe cambiar; tienen el deber de ubicarse en un nuevo paradigma, en un nuevo enfoque que privilegie las actividades de aprendizaje; esto conlleva a la necesidad imperiosa de planificar estrategias pedagógicas a fin de que los alumnos construyan sus propios saberes a partir de la interacción con los materiales de estudio, con sus compañeros de clase y sus docentes.

La enseñanza de la matemática en todos los niveles del sistema educativo venezolano, se encuentra limitada al empleo de libros con una visión generalizada del tema, excluyendo procedimientos sencillos de fácil entendimiento y aplicación del estudiante para aprender determinado tema o concepto.

En las nuevas tendencias para la enseñanza de la matemática en el país, se aplicandiversas corrientes, de pensamiento entre las que destaca el constructivismo. Esta corriente ofrece alternativas al método tradicional de enseñanza, buscando la interactividad con el proceso que se quiere analizar y tomando en cuenta otros factores que tienen que ver con el ambiente social y la forma en cómo se aprende.

En la investigación de Araujo (2010:39) realizada con estudiantes de bachillerato en el municipio Valera del Estado Trujillo, se determinó que “las materias prácticas del noveno grado representan un obstáculo para seguir los estudios de secundaria, debido al poco apoyo a estudiantes en el hogar para resolver ejercicios con un razonamiento lógico matemático”. Los estudiantes, al momento de enfrentarse a conceptos matemáticos de difícil análisis para su aplicación práctica, sienten la necesidad de guiarse por algún material didáctico como autoayuda para el estudio. Tomando en cuenta lo anteriormente planteado, esta investigación se orientóen el interés de proponer para su práctica, estrategias pedagógicas en el ambiente educativodel Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuque del estado Trujillo, específicamente con los docentes y estudiantes del área de matemática, debido a que durante el desarrollo de la temática de mínimo común múltiplo (mcm) y máximo común divisor (mcd), se guían por la explicación con base a la experiencia y conocimientos del docente, con ejercicios que muchas veces no son los más atractivos para el entendimiento. Esta situación es motivo de interés para la investigación,dado que no se cuenta con una guía didáctica como estrategia pedagógica para la enseñanza y aprendizaje de los conceptos de mcm y mcd.

Esta afirmación toma relevancia y es el resultado de la interacción directa con docentes y estudiantes de matemática de 1er año en el Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, donde por tratarse de una comunidad rural, la mayoría de estudiantes tienen escaso apoyo de sus padres, muchas veces por no tener tiempo para hacer las tareas con los hijos, otras veces por no tener la suficiente preparación académica;también influye el hecho que al no contar con una guía didáctica para la enseñanza aprendizaje de los conceptos de mcm y mcd, surge desmotivación para ayudar al estudiante al dominio y desarrollo de tales temas.

Por lo planteado anteriormente, y tomando como punto de partida todos los aspectos explicados,se requiere identificar las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza de los conceptos de mcm y mcd en el área de matemática de educación básica,de tal manera que esto sirva de base para diseñar una guía didáctica para la enseñanza aprendizaje de los conceptos de mcm y mcd en la mencionada institución, surgiendo, de este modo, la siguiente interrogante:

¿Cuál es el contenido que debe poseeruna guía didáctica, como estrategia pedagógica, para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisoren el área de matemática del nivel de Educación Media General (1er año) del Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero"?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

- Proponer una estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisoren el área de matemática del nivel de Educación Media General (1er año) del Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero", municipio Escuque, estado Trujillo.

Objetivos Específicos

- Identificar las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisoren el área de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero", municipio Escuque, estado Trujillo.
- Analizar el conocimiento que necesitan desarrollar los estudiantes para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y

máximo común divisoren el área de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuque, estado Trujillo.

- Diseñaruna guía didáctica como estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisoren el área de matemática del nivel de Educación Media General (1er año) del Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuque, estado Trujillo.

Justificación de la investigación

El proceso de enseñanza-aprendizaje depende en gran medida de la actitud, interés e innovación que el docente pueda poseer al momento de impartir el conocimiento, es por ello que se debe prestar especial atención cuando se propicie la interacción de los contenidos con el estudiante, tomando en consideración el proceso de planificación de una clase para aplicar estrategias acordes con el grado de maduración cognoscitiva y los conocimientos previos adquiridos.

Por lo tanto, es significativo presentar una guía didáctica como estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisoren el área de matemática del nivel de Educación Media General (1er año) del Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuque, estado Trujillo, que sirva en el desarrollo de la clase dentro del aula y que sea útil como herramienta de apoyo y autoayuda de los estudiantes.

Este estudio aporta elementos teóricos relacionados con el diseño de una guía didáctica que sirva de instrumento pedagógico para la enseñanza-aprendizaje del área de matemática, cuya estructura también puede adaptarse a otros temas diferentes a mcm y mcd.

En el orden social, la investigación apoya el rol del docente de Matemática como eje esencial para diseñar estrategias didácticas que permitan ayudar al estudiante a superar sus temores y dificultades en el desarrollo de ejercicios relacionados con mcm y mcd, logrando de esta manera, ofrecer un método de razonamiento lógico necesario tanto en la matemática como en otras áreas prácticas.

En sentido práctico, la investigación aporta una guía de consulta que le permite al docente realizar actividades con los estudiantes para el desarrollo temático del mcm y mcd según el programa de 1er año, valiéndose de la aplicación del pensamiento lógico matemático para buscar la respuesta correcta. La guía didáctica es una estrategia útil,no solo para la institución antes mencionada, sino también, para todas aquellasinstituciones que presenten dicha carencia, pues es una realidad continua que durante mucho tiempo se viene presentando.

Finalmente, la presente investigación aporta elementos metodológicos relacionados con la aplicación de un instrumento diseñado, especialmente, para identificar las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisor para el primer año de educación media, y analizar las inquietudes que necesitan abordar los estudiantes para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisor. Al estar validado este instrumento, sirve como modelo de aplicación para estudios similares, a fin de hacer los respectivos diagnósticos y aportar las respectivas soluciones.

Delimitación de la Investigación

El estudio se realizó con los docentes y estudiantes de matemática de 1er año del Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuque, estado Trujillo, durante el año escolar 2013-2014.

A nivel teórico, la investigación se sustentó en autores como Eggen y Kauchak (1999), Gómez (1998), Gallego y Salvador (2004), Barriga y Hernández (1998), Muñoz (2009), entre otros.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

Briceño, T. (2013), presentó, en la especialidad Didácticas de las Matemáticas, (Universidad Valle del Momboy), la investigación: "Juegos Didácticos como Estrategia para la Enseñanza de la Trigonometría", con el objetivo de proponer a los docentes del área de las matemáticas de 4to año de las Escuelas Técnicas Robinsonianas, un programa en talleres de sensibilidad y planificación de juegos didácticos como estrategia para mejorar la enseñanza de la trigonometría.

Se trató de una investigación de carácter descriptiva, con un diseño de campo, en la modalidad de proyecto factible. La población estuvo constituida por los cinco docentes de Matemática de cuarto año de la mención Contabilidad de la Escuela Técnica Robinsoniana. "Pedro García Leal". Se utilizó la técnica de la encuesta en la modalidad de cuestionario.

Los datos obtenidos se procesaron con procedimientos estadísticos descriptivos simples, y su análisis permitió concluir que la mayoría de las estrategias empleadas por los docentes son tradicionales, centradas en estrategias magistrales, pues estas permiten ejecutar su praxis diaria manteniendo el control de la clase. Se verificó que la mayoría de los docentes no utilizan las estrategias didácticas, pues ellos se resisten a redefinir su rol de experto y transformarlo en colaborador y facilitador del aprendizaje.

Se hizo la propuesta de tres talleres de sensibilidad y planificación de juegos didácticos como estrategia para mejorar la enseñanza de la trigonometría.Se les sugirió como estrategias y actividades en el aprendizaje, la aplicación de los juegos: calendario trigonométrico, ruleta trigonométrica, prisma trigonométrica, proyecto de la galleta, lotería, desempeño de papeles y domino, entre otros.

Esta investigación representa un aporte al presente estudio, por presentarse en la misma una propuesta didáctica para la enseñanza aprendizaje de la matemática a nivel de educación secundaria, implementándose en la misma la herramienta lúdica para motivar y atraer la atención de los estudiantes.

Rivero, B. (2012), presentó en el Doctorado de Ciencias de la Educación, (Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín), la investigación: “Estrategias instruccionales para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación básica”, con el objetivo de analizar el efecto de estas en los estudiantes de educación básica, en las escuelas de la parroquia San Antonio Municipio Miranda, estado Miranda.

La población estuvo conformada por 10 docentes y 77 alumnos. Se diseñó un cuestionario, contentivo de 81 ítems y cinco alternativas de respuesta, validados por el juicio de expertos. Se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos, concluyendo que las estrategias instruccionales son una herramienta fundamental para desarrollar en los estudiantes el pensamiento lógico, logrando apoyarlos en la comprensión de las matemáticas, lo cual permitirá alcanzar una formación integral y evitar la percepción negativa sobre esa área de estudio. Se recomendó el desarrollo efectivo de estrategias instruccionales, lo cual depende en gran medida del dominio y disposición por parte de los docentes para su aplicación.

El aporte de esta investigación al presente estudio, se basa en presentar a las estrategias instruccionales como una herramienta pedagógica que ayuda al docente a clarificar las ideas para el aprendizaje de temas de matemática, necesarios todos para el desarrollo académico y para utilizarlos en la toma de decisiones de la vida cotidiana.

Duque C. (2008), presentó en la Maestría de Informática Educativa, Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín, la investigación: “Efectividad de los juegos informáticos en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático", con el objetivo de evaluar la efectividad de los juegos informáticos en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de la segunda etapa de educación básica. El tipo de investigación fue explicativa-descriptiva, con un diseño cuasiexperimental, correlacional causal.

La población fue de 36 estudiantes para el grupo control y 36 estudiantes para el grupo experimental, estudiantes de la segunda Etapa de Educación Básica de la Unidad Educativa Arquidiocesana Nuestra Señora del Carmen. Se elaboró una guía de observaciones para la caracterización de los juegos informáticos. Los resultados evidenciaron que la aplicación de los juegos informáticos generó efectos significativos positivos en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de la segunda etapa de educación básica.

Esta investigación representa un aporte al presente estudio por presentar a los adelantos tecnológicos como una herramienta de utilidad para la enseñanza aprendizaje de la matemática, de tal manera que su uso depende de la orientación que le den los padres, representantes y docentes a los estudiantes.

Bases Teóricas

Estrategias didácticas y aprendizaje significativo

El concepto de estrategias en el área educativa contempla dos dimensiones: una que se caracteriza por su naturaleza prescriptiva, es decir, son aquellos procedimientos, modelos o formas de proceder determinados de antemano para realizar la enseñanza. La segunda dimensión está caracterizada como un proceso constructivo, en ella se recuperan los procesos espontáneos, constructivos y cotidianos (Eggen y Kauchak, 1999).

Con respecto a la primera dimensión, Eggen y Kauchak (1999:25) definen las estrategias pedagógicas como "Modelos para la enseñanza que tienen como característica principal ser prescriptivos". Los modelos de enseñanza son estrategias prescriptivas diseñadas para cumplir metas de enseñanza particulares. Para los mismos autores (ob. cit) son prescriptivas porque las responsabilidades del docente durante las etapas de planificación, implementación y evaluación de la enseñanza están claramente definidas.

La estrategia está diseñada específicamente para lograr un objetivo particular y determinará gran parte de las acciones del docente. Una estrategia de enseñanza se convierte en una especie de proyecto para enseñar. En esta misma lógica, Gómez (1998:43) determina a la estrategia como “esquema amplio para obtener, utilizar y evaluar información”. A partir de lo anteriormente planteado, el docente es el responsable de cumplir con los objetivos de la clase.

Sin embargo, la estrategia no puede indicar todas las acciones al docente dado que la enseñanza no se repite. Una estrategia no puede tomar el lugar de las cualidades fundamentales de un docente como el conocimiento del tema, la creatividad, la sensibilidad con los alumnos, la espontaneidad, entre otras cualidades.

Para Roser (1995), la palabra estrategia, aplicada al ámbito didáctico, se refiere a aquella secuencia ordenada y sistematizada de actividades y recursos que los docentes utilizan en la práctica educativa, determina un modo de actuar propio y tiene como objetivo principal facilitar el aprendizaje de los estudiantes. La estrategia pedagógica,desde la perspectiva de Gallego y Salvador (2004:55), es “Conjunto de acciones realizadas por el docente con una intencionalidad pedagógica clara y explícita”. Es en estas estructuras de actividad, en las que se hacen reales los objetivos y los contenidos, por ende, el carácter intencional de las estrategias didácticas se fundamenta en el conocimiento pedagógico.

Las estrategias pueden ser de diferentes tipos, como por ejemplo, las de aprendizaje (perspectiva del alumno) y las de enseñanza (perspectiva del profesor). Las estrategias referidas al profesor, según Gallego y Salvador (ob. cit), se componen por el estilo de enseñanza, el tipo de estructura comunicativa como parte de la cultura escolar y de las relaciones interpersonales, el modo de presentar los contenidos, los objetivos y la intencionalidad educativa; la relación entre los materiales y las actividades a realizar, la relación entre la planificación del docente, el proyecto educativo y el currículum, la funcionalidad práctica de los aprendizajes promovidos, la evaluación, entre otros.

Por otra parte, las estrategias referidas al alumno, según Gallego y Salvador, pueden ser cognitivas o metacognitivas; las estrategias cognitivas son el conjunto de procesos que facilitan la realización de tareas intelectuales, mientras las estrategias metacognitivas se sitúan en un nivel superior de la actividad cognitiva, es un conocimiento sobre el conocimiento.

Desde la perspectiva de Barriga y Hernández (1998), dado que la didáctica contempla tanto las estrategias de enseñanza como de aprendizaje, es importante aclarar la definición de cada caso. Las estrategias de aprendizaje permiten aprender, recordar y usar la información. Consiste en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas.

Con respecto a las estrategias de enseñanza, Barriga y Hernández (1998:37), refieren: “Son todas aquellas ayudas planteadas por el docente que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información”. A saber, todos aquellos procedimientos o recursos utilizados por quien enseña para promover aprendizajes significativos. Es así como las estrategias de enseñanza deben ser diseñadas de tal manera que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos.

Es común escuchar sobre la importancia de diseñar o implementar estrategias didácticas al estar frente al grupo y trabajar los contenidos curriculares con el fin de lograr que los estudiantes adquieran aprendizajes significativos. Díaz y Hernández (2005), ubican los tipos de estrategias en tres grandes grupos a los que definen del siguiente modo:

- **Estrategias de apoyo:** se ubican en el plano afectivo-motivacional y permiten al aprendiz mantener un estado propicio para el aprendizaje. Pueden optimizar la concentración, reducir la ansiedad ante situaciones de aprendizaje y evaluación, dirigir la atención, organizar las actividades y tiempo de estudio, entre otros.
- **Estrategias de aprendizaje o inducidas:** procedimientos y habilidades que el estudiante posee y emplea en forma flexible para aprender y recordar la información, afectando los procesos de adquisición, almacenamiento y utilización de la información.
- **Estrategias de enseñanza:** consisten en realizar manipulaciones o modificaciones en el contenido o estructura de los materiales de aprendizaje, o por extensión dentro de un curso o una clase, con el objeto de facilitar el aprendizaje y comprensión de los estudiantes. Son planeadas por el agente de enseñanza (docente, diseñador de materiales o software educativo) y deben utilizarse en forma inteligente y creativa.

En el contexto de las estrategias de enseñanza, López (2006) explica con profundidad algunas estrategias factibles de utilizarse en las clases de Educación Básica:

- **Estrategias de aproximación a la realidad:** evitan el aislamiento y los excesos teóricos mediante el contacto directo con las condiciones, problemas y actividades de la vida cotidiana; incrementan la conciencia social y cimientan el andamiaje de ida y vuelta entre teoría y realidad. Son útiles en todas las áreas académicas, pues facilitan trabajar con textos y otros elementos de uso cotidiano que permiten a los estudiantes que, a partir de situaciones reales, relacionen conocimientos y resuelvan problemas para consolidar aprendizajes.
- **Estrategias de búsqueda, organización y selección de la información:** preparan a los estudiantes para localizar, sistematizar y

organizar la información y el conocimiento a su alcance; por ello resultan adecuadas para sugerir, por ejemplo, investigaciones a mediano plazo sobre corrientes, autores, tipos de textos, periodos históricos o desarrollo científico.

Por sus características promueven la comprensión y uso de metodologías para la generación y aplicación del conocimiento, desarrollan la objetividad y racionalidad, así como las capacidades para comprender, explicar, predecir y promover la transformación de la realidad.

- **Estrategias de descubrimiento:** incitan el deseo de aprender, detonan los procesos de pensamiento y crean el puente hacia el aprendizaje independiente, en ellas resulta fundamental el acompañamiento y la motivación que el docente dé al grupo; el propósito es llevar a los estudiantes a que descubran por sí mismos nuevos conocimientos. Por ejemplo, el docente presenta al grupo una imagen a partir de la cual se puedan inferir diversos contenidos y a partir de allí se puede interrogar al grupo.
- **Estrategias de extrapolación y transferencia:** propician que los aprendizajes pasen del discurso a la práctica, relacionados con otros campos de acción y de conocimiento hasta convertirse en un bien de uso que mejore la calidad de vida de las personas y que permita, al mismo tiempo, que los estudiantes reconozcan el conocimiento como algo integrado y no fragmentado; para realizarlas se puede partir, por ejemplo, de estudiar un problema social, donde se analicen y redacten diversos tipos de textos y se interpreten gráficas o estadísticas.
- **Estrategias de problematización:** posibilitan la revisión de porciones de la realidad en tres ejes: el de las causas, el de los hechos y condiciones, y el de las alternativas de solución. Impulsa las actividades críticas y propositivas, además de que permiten la interacción del grupo y el desarrollo de habilidades discursivas y argumentativas.
- **Estrategias de trabajo colaborativo:** cohesionan al grupo, incrementan la solidaridad, la tolerancia, el respeto, la capacidad argumentativa, la apertura a nuevas ideas, procedimientos y formas de

entender la realidad, multiplican las alternativas y rutas para abordar, estudiar y resolver problemas.

Aprendizaje significativo

En 1963, Ausubel hizo su primer intento de explicación de una teoría cognitiva del aprendizaje verbal significativo, publicando la monografía “ThePsychology of Meaningful Verbal Learning”; en el mismo año se celebró en Illinois,EEUU, el Congreso Phi, Delta, Kappa, en el que intervino con la ponencia “Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento”.

Más de cuarenta años de vigencia tiene esta teoría, lo que justifica su fuerza explicativa. Supuestamente al amparo de la Teoría del Aprendizaje Significativo se han planificado muchas programaciones escolares y programas curriculares, y en el fondo no se sabe muy bien cuáles son sus aspectos más destacados, aquéllos que hubiesen podido ayudar a comprender los entresijos que definen al aprendizaje significativo y que lo hacen posible. Por eso, es necesario adentrarse en la teoría en sí y profundizar en la misma, de manera que se aprenda significativamente para lograr que los aprendizajes de los estudiantes sean realmente significativos.

Puede considerarse a la teoría del aprendizaje significativo como una teoría psicológica del aprendizaje en el aula. Ausubel (1976) ha construido un marco teórico que pretende dar cuenta de los mecanismos por los que se lleva a cabo la adquisición y la retención de los grandes cuerpos de significado enmarcados en la escuela.

Es una teoría psicológica porque se ocupa de los procesos mismos que el individuo pone en juego para aprender. Pero desde esa perspectiva no trata temas relativos a la psicología misma ni desde un punto de vista general, ni desde la óptica del desarrollo, sino que como refiere Ausubel (1976) pone el énfasis en lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden; en la naturaleza de ese aprendizaje; en las condiciones que se requieren para que éste se produzca; en sus resultados y, consecuentemente, en su evaluación.

El origen de la Teoría del Aprendizaje Significativo está en el interés que tiene Ausubel (1973) por conocer y explicar las condiciones y propiedades del aprendizaje, que se pueden relacionar con formas efectivas y eficaces de provocar de manera deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de dotar de significado individual y social. Dado que lo que quiere conseguir es que los aprendizajes que se producen en la escuela sean significativos, el autor entiende que una teoría del aprendizaje escolar que sea realista y científicamente viable debe ocuparse del carácter complejo y significativo que tiene el aprendizaje verbal y simbólico. Así mismo, y con objeto de lograr esa significatividad, debe prestarse atención a todos y cada uno de los elementos y factores que pueden ser manipulados para tal fin.

Cabe destacar según Ausubel (1976) y Moreira (1997) que el aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje.

La presencia de ideas, conceptos o proposiciones inclusivas, claras y disponibles en la mente del aprendiz es lo que dota de significado a ese nuevo contenido en interacción con el mismo. Pero no se trata de una simple unión, sino que en este proceso los nuevos contenidos adquieren significado para el sujeto produciéndose una transformación de los subsumidores de su estructura cognitiva, que resultan así progresivamente más diferenciados, elaborados y estables.

Para que se produzca aprendizaje significativo han de darse dos condiciones fundamentales:

-Actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del aprendiz, o sea, predisposición para aprender de manera significativa.

-Presentación de un material potencialmente significativo. Esto requiere:

por una parte, que el material tenga significado lógico, esto es, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende de manera no arbitraria y sustantiva; y, por otra, que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta.

De esta manera, el aprendizaje significativo puede ser representacional, de conceptos o proposicional. Si se utiliza como criterio la organización jerárquica de la estructura cognitiva, el aprendizaje significativo puede ser subordinado, superordenado o combinatorio. Para Ausubel (1976) lo que se aprende son palabras u otros símbolos, conceptos y proposiciones.

Elaprendizaje representacional conduce de modo natural al aprendizaje de conceptos y que éste está en la base del aprendizaje proposicional, los conceptos constituyen un eje central y definitorio en el aprendizaje significativo. A través de la asimilación se produce básicamente el aprendizaje en la edad escolar y adulta. Se generan así combinaciones diversas entre los atributos característicos de los conceptos que constituyen las ideas de anclaje, para dar nuevos significados a nuevos conceptos y proposiciones, lo que enriquece la estructura cognitiva.

Pensamiento matemático

El pensamiento matemático, consiste en la sistematización y la contextualización del conocimiento de las matemáticas. Este tipo de pensamiento se desarrolla a partir de conocer el origen y la evolución de los conceptos y las herramientas que pertenecen al ámbito matemático.

Al desarrollar este pensamiento, el sujeto alcanza una formación matemática más completa que le permite contar con un cuerpo de conocimientos importante que le será de utilidad para llegar a los resultados. El pensamiento matemático, por lo tanto, incluye conocer cómo se ha ido formando un concepto o técnica. De esta manera, la persona conoce sus dificultades inherentes y sabrá como explotar su uso de forma adecuada.

El conocimiento lógico-matemático es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. Por ejemplo, el niño diferencia entre un objeto de textura áspera con uno de textura lisa y establece que son diferentes. De acuerdo con Piaget (1969), el conocimiento lógico-matemático "surge de una abstracción reflexiva", ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos. De allí que este conocimiento posea características propias que lo diferencian de otros conocimientos.

Las operaciones lógico matemáticas, antes de ser una actitud puramente intelectual, requiere en el preescolar la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son, ante todo, producto de la acción y relación del niño con objetos y sujetos, que a partir de una reflexión le permiten adquirir las nociones fundamentales de clasificación, seriación y la noción de número. El docente que acompaña al estudiante en su proceso de aprendizaje debe planificar estrategias didácticas que le permitan interaccionar con objetos reales, que sean su realidad: personas, juguetes, ropa, animales, plantas, entre otros.

Didáctica de la matemática

Su estudio, es preciso para que la enseñanza sea más eficiente, mas subordinada a la naturaleza y a las posibilidades del educando y de la sociedad. Ella se interesa no tanto por lo que va a ser enseñando, sino como va a ser enseñado. Para Quevedo (2005:1) el empleo más común de la palabra Didáctica es su uso como demostrativo y se relaciona con la enseñanza, lo que se quiere enseñar y más considerablemente, propio, proporcionado para enseñar o instruir.

Así mismo, hace referencia (ob. cit.) a Juan Amos Komenski, llamado Comenius, quien introduce la palabra Didáctica como sustantivo entre los años 1632-1640, para escoger el arte de enseñar, lo que significaría: el conjunto de medios y de procedimientos que tienden a hacer conocer, a saber algo, generalmente una ciencia, una lengua, un arte. Este sentido interesante es el más difundido, inclusive, es el que se encuentra en la mayoría de los diccionarios.

Por su parte, De la Herrán Gascón y Paredes Labra (2008:13) afirman que la didáctica es lo básico en educación; si la educación es un proceso con el que a lo largo de toda la vida, se va alcanzando una excelente integración en el vivir como somos y lo que conocemos, toda acción didáctica es educativa puesto que se refiere a la enseñanza, contenido como arte que se dice en algunos casos, y la enseñanza es la circunstancia de todo aprendizaje; se aprende a significar y a usar los significados desde la potencialidad de la razón; lo que se educa es la razón.

Consideran que cuando se dialoga de Didáctica, la totalidad del conocimiento está presente: en su necesidad primera, en la enseñanza, como efecto del conocer practicado a lo largo de la historia; en su inexcusabilidad como acción de conocer, en el aprendizaje. Sus manifestaciones son diversas, y pueden tener las características del conocimiento establecido según las experiencias, sentimientos, emociones, sensibilidad, pasiones, afectos en general.

Dentro de este marco, Quevedo (2005:1) sostiene que en los últimos treinta años, ha aparecido bajo el nombre de Didáctica, una tentativa de numerosos investigadores, entre ellos Brousseau, que se esfuerzan en una reflexión teórica sobre el objeto y los métodos de investigación específicos en Didáctica de la Matemática para construir una ciencia de la comunicación de los conocimientos y saberes, y de sus transformaciones y el estudio de sus efectos sobre los protagonistas y sus producciones.

Así esta ciencia se interesa en lo que los fenómenos educativos tienen como especificidad: los conocimientos que se quieren alcanzar, buscados, y la manera cómo esos conocimientos son empleados para el deleite de las necesidades de los hombres que viven en sociedad.

Por su parte, Escudero (2007:9) afirma que la Didáctica de la Matemática, está referida a la ciencia del desarrollo de planificaciones realizadas en susenseñanzas. Los objetos que intervienen son: estudiantes, contenidos matemáticos y agentes educativos. Sus fuentes de investigación son los alumnos, situaciones de enseñanza-aprendizaje, puesta en juego de una situación Didáctica y los fenómenos didácticos. Tiene como objetivo observar la producción de los estudiantes y analizarla desde tres puntos de vista: estructura Matemática, estructura curricular y estructura cognitiva operacional.

Chevallard (1991) sostiene que, la Didáctica de la Matemática engrandece la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y determina la necesidad de acciones para el cumplimiento de los objetivos propuestos; debe tener en cuenta su representación fundamental y su independencia entre sus virtudes, su indudable aporte para desarrollar las capacidades de razonamiento, utilidad, su poder explicativo, y su creación Matemática. Se trata de consolidar la formación Matemática de manera que permita dominar los contenidos básicos, conocer, saber utilizar y valorar los materiales, recursos y medios cuya utilización sea de ayuda para favorecer una enseñanza y aprendizaje significativo de ella.

Estrategias para la enseñanza de la matemática

Las profesoras y profesores de matemáticas, se encuentran con frecuencia frente a exigencias didácticas cambiantes e innovadoras, lo cual requiere una mayor atención por parte de quienes están dedicados a la docencia e investigación en el campo de la didáctica, de esta materia y, sobre todo, al desarrollo de unidades de aprendizaje para el tratamiento de la variedad de temas dentro y fuera de la matemática.

Quienes están vinculados con la didáctica de las matemáticas consideran que las y los estudiantes deben adquirir diversas formas de conocimientos matemáticos en y para diferentes situaciones. Ello exige, obviamente, profundizar sobre los correspondientes métodos de aprendizaje y, muy particularmente, sobre técnicas adecuadas para el desarrollo de la enseñanza.

Estos métodos y técnicas pueden ser categorizados en grandes grupos, como lo expone Mora (2003:17) al argumentar: "una buena educación matemática se debe caracterizar por la incorporación, en el proceso de aprendizaje y enseñanza, de estrategias didácticas que le brinden a los estudiantes la oportunidad de participar en la demostración de reglas y teoremas", por lo tanto, el docente deberá incorporar a sus clases herramientas de trabajo que atraigan la atención del estudiante, así como su incorporación, interpretación, colaboración para el entendimiento de la clase.

Mora (2003:13) caracteriza la enseñanza "como un proceso activo, el cual requiere del dominio de la disciplina y los conocimientos para la comprensión del mundo de las matemáticas, así como el dominio de un conjunto de habilidades y destrezas para desempeñar la labor de las matemáticas"; de allí que no solamente sea importante la incorporación de estrategias innovadoras y atractivas en la clase, también es fundamental el aporte y proceso metacognitivo del estudiante para comprender realmente lo explicado por el docente.

En tal sentido se presenta con el aporte de Mora (ob.cit), algunos aspectos propios de la enseñanza de la matemática, sin olvidar la importancia del aprendizaje como proceso transformador del estudiante a través del conocimiento y dominio de nuevos temas útiles para las actividades y toma de decisiones de la vida diaria. Seguidamente se desarrollan algunas concepciones predominantes sobre la enseñanza de las matemáticas que para el 1er año del Nivel de Educación Media del Subsistema de Educación Básica, exige en la 3ra Unidad, el desarrollo de tres temas:

1) Números primos y compuestos

2)Máximo Común Divisor (mcd)

3) Mínimo Común Múltiplo (mcm).

Por ser estos temas exigidos por el Ministerio del Poder Popular para la Educación, en función de la formación integral del estudiante de 1er año del Nivel de Educación Media del Subsistema de Educación Básica, resulta significativo para el docente explicar detalladamente su contenido con el empleo de estrategias entusiastas y motivadoras para lograr captar la atención del participante. En tal sentido, el docente puede utilizar alguna de las siguientes estrategas didácticas:

-Resolución de problemas: Al consultar a Martínez, Gil y Guisasona (2005:6) "un problema es una situación que presenta dificultades para las cuales no hay soluciones evidentes", es decir, el problema surge cuando algo no continúa por el curso que debe seguir, sino que se detiene por alguna causa. Krulik y Rudnik(1980), citado por Becerra, Gras y Martínez (2010:6) expresa: "un problema es una situación, cuantitativa o no, de la que se pide una solución, para la cual los individuos implicados no conocen medios o caminos evidentes para obtenerla"; por tanto, resolver un problema, amerita encontrar soluciones, lo que implica tener, en cierto grado, habilidades y capacidades para analizar, comprender y acotar el problema; para evaluar las medidas adoptadas en el proceso de resolución, y finalmente, para analizar el resultado obtenido.

Por consiguiente, al resolver problemas se aprende a matematizar, lo que es uno de los objetivos básicos para laformación de los estudiantes. Con ello aumentan su confianza, tornándose más perseverantes ycreativos, mejorando su espíritu investigador, proporcionándoles un contexto en el que losconceptos pueden ser aprendidos y las capacidades desarrolladas. Para Mora (2003), el valor didáctico y pedagógico de la resolución de problemas está precisamente en la posibilidad para que los estudiantes puedan dedicarse de manera independiente y autónoma a la búsqueda de ideas, estrategias novedosas para alcanzar una solución adecuada.

En todo caso, la finalidad de la resolución de problemas, no debe ser la búsqueda de soluciones concretas para algunos problemasparticulares, sino facilitar el desarrollo de las capacidades básicas, de los conceptosfundamentales y delas relaciones que pueda haber entre ellos.De allí que, Mora (2003) resalte como finalidades de la resolución de problemas:

a) Agilizar el pensamiento productivo.

b) Desarrollar el razonamiento

c) Enseñar a enfrentar situaciones nuevas

d) Dar la oportunidad de involucrarse con las aplicaciones de la matemática

e) Hacer que las sesiones de aprendizaje de matemática sean más interesantes ydesafiantes

f) Equiparlo con estrategias para resolver problemas

g) Darle una buena base matemática.

En la estrategia de resolución de problemas, es importante que los docentes conozcanque cada problema amerita una determinada estrategiao varias estrategias, entre ellas:

- **Tanteo y error organizados (métodos de ensayo y error):** Consiste en elegir soluciones u operaciones al azar y aplicar las condiciones del problema a esos resultados u operaciones hasta encontrar el objetivo o hasta comprobar que eso no es posible.Después de los primeros ensayos ya no se eligen opciones al azar sino tomando en consideración los ensayos ya realizados.
- **Resolver un problema similar más simple:** Para obtener la solución de un problema muchas veces es útil resolver primero el mismo problema con datos más sencillos y, a continuación, aplicar el mismo método en la solución del problema planteado más complejo.

- **Hacer una figura, un esquema, un diagrama, una tabla:** En otros problemas se puede llegar fácilmente a la solución si se realiza un dibujo, esquema o diagrama; es decir, si se halla la representación adecuada. Esto ocurre porque se piensa mucho mejor con el apoyo de imágenes que con el de palabras, números o símbolos.
- **Buscar regularidades o un patrón:** Esta estrategia empieza por considerar algunos casos particulares o iniciales y, a partir de ellos, buscar una solución general que sirva para todos los casos. Es muy útil cuando el problema presenta secuencias de números o figuras. Lo que se hace, en estos casos, es usar el razonamiento inductivo para lograr la generalización.
- **Trabajar hacia atrás:** Esta es una estrategia muy interesante cuando el problema implica un juego con números. Se empieza a resolverlo con sus datos finales, realizando las operaciones que buscan las originales.
- **Imaginar el problema resuelto:** En los problemas de construcciones geométricas es muy útil suponer el problema resuelto. Para ello se traza una figura aproximada a la que se desea. De las relaciones observadas en esta figura se debe desprender el procedimiento para resolver el problema.
- **Utilizarel álgebra para expresar relaciones:** Para relacionar algebraicamente los datos con las condiciones del problema primero hay que nombrar con letras cada uno de los números desconocidos y en seguida expresar las condiciones enunciadas en el problema mediante operaciones, las que deben conducir a escribir la expresión algebraica que se desea.
- **Enseñanza por Procedimientos**: Los procedimientos matemáticos juegan un papel muy importante en la matemática escolar, más que en las matemáticas profesionales, aunque cuando se demuestra un teorema o se elabora un concepto matemático, se desarrolla un procedimiento caracterizado por cierta lógica y secuencia de pasos. En opinión de Mora (2003:16), “los procedimientos son en realidad soluciones esquematizadas de una determinada tarea”, siendo relevante el esquema ordenado y visible

para el grupo de personas inmersos en la solución o aprendizaje de la actividad matemática.

- **Enseñanza Algorítmica**: El algoritmo revela en su constitución un conjunto de reglas dispuestas en un orden establecido que permite resolver de manera automática todos los problemas de un mismo tipo, es por ello que se enmarca únicamente cuando determina por completo, un cierto proceso, una actividad y cuando conduce, siempre, en presencia de determinados datos esenciales del mismo tipo, a los mismos resultados finales.

De acuerdo con Mora (2003), para lograr un adecuado tratamiento metodológico en la formación de algoritmos matemáticos se debe:

> Explorar la experiencia histórica individual de los educandos, establecer la interconexión de los contenidos y conceptos que señalen coherentemente la interacción que conduce a la identificación de sus pasos, de forma que motive e incentive el conocimiento, creando de esta forma la necesaria unidad entre lo cognitivo y lo afectivo, y sus diversas formas de integración que permitan el desarrollo y la solidez de los conocimientos.(p. 17)

Por lo tanto, el diagnóstico del nivel de aprendizaje adquirido por el estudiante es fundamental para el desarrollo de algoritmos. Así mismo, en el transcurso de la formación matemática de este proceso, se le debe hacer conciencia a los educandos que racionalizar su aplicación solo es posible mediante la utilización de procedimientos, por lo que deben ser elaborados y asimilados en la enseñanza de la Matemática.

De acuerdo con Mora (2003), los algoritmos que se trabajan en la asignatura Matemática requieren del establecimiento de los nexos entre contenidos, cálculos y operaciones de menor complejidad ya conocidos por los educandos, los cuales aseguran su interacción, y dan la posibilidad al docente de utilizarlos e ir sintetizando las ideas, hasta formar el nuevo proceder que conduzca a su solución, siguiendo el proceso de análisis-síntesis por donde debe transcurrir el pensamiento de los alumnos.

- **Enseñanza asistida por computadores**: En la actualidad, la computadora se ha convertido en el medio artificial más difundido para el tratamiento de diferentes temas matemáticos que van desde juegos y actividades para la educación matemática elemental hasta teorías y conceptos matemáticos altamente complejos, sobre todo en el campo de las aplicaciones. Esos medios ayudan a los docentes para un buen desempeño en el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza.

Mora (2003), explica que actualmente existen programas con una capacidad enorme para resolver analítica y gráficamente la mayor parte de las tareas trabajadas en las clases de matemática desde los primeros grados hasta la educación superior. La idea es utilizar estos programas con la finalidad de visualizar con mayor precisión y comodidad las construcciones matemáticas, no solamente en geometría, comprender con mayor facilidad y motivación algunas fases de la construcción de estructuras matemáticas y demostraciones, implementar estrategias en la resolución de problemas, así como fomentar la independencia y creatividad de los estudiantes.

El aspecto central y decisorio en cuanto al aprendizaje con la ayuda de la computadora radica, definitivamente, en una adecuada interacción entre los programas seleccionados, el papel de los docentes, las acciones de los estudiantes y las actividades concretas de aprendizaje. Sin embargo, tal adelanto técnico y didáctico no debe, por ninguna circunstancia, llegar a sustituir la presencia activa y formadora de los docentes. Son ellos en quienes recae con mayor peso la responsabilidad pedagógica, didáctica, ya que no puede concebirse una sociedad integralmente "educada" sin su presencia formadora. Los conocimientos técnicos y especiales podrán ser adquiridos por los estudiantes con la ayuda de la tecnología de manera autodidáctica, pero la formación crítica, solamente será posible con la interacción, discusión entre quienes participan en el complejo proceso de aprendizaje y enseñanza.

- **Enseñanza por proyectos**: Desde el punto de vista de la pedagogía actual y de acuerdo con la exigencias, cada vez en aumento, de las sociedades dependientes inexorablemente de la tecnología, surge el trabajo por proyectos como un método necesario e indispensable de la enseñanza orientada en el trabajo y centrada en la acción de los estudiantes. La razón básica de esta concepción didáctica, tal como lo expresa ampliamente Paulo Freire (1973), es hacer que la enseñanza rompa con esa idea en la cual los estudiantes son, solamente, recipientes pasivos de información.

Mora (2003:18) define de manera resumida, el método de proyectos "como una búsqueda organizada de respuestas, por parte del trabajo cooperativo entre estudiantes, docentes, padres, miembros de la comunidad, a un conjunto de interrogantes en torno a un tema relevante desde el punto de vista social, individual y colectivo". Por consiguiente, el proyecto puede ser trabajado dentro o fuera de las aulas de clase.

Los proyectos pueden ser incorporados durante el desenvolvimiento de la enseñanza normal en las instituciones escolares o también pueden ser planificados de tal manera que toda la institución participe durante una semana de proyectos libres como parte de las diferentes actividades que realizan los centros escolares. Como fuente de información para buscar una temática apropiada está la vida cotidiana, las diferentes actividades en las cuales trabajan las personas, el medio ambiente, informaciones en revistas especializadas, bibliotecas, programas computacionales educativos, internet, opinión de especialistas, contenidos de otras asignaturas relacionadas con las ciencias naturales y sociales, entre otros.

A través de los proyectos los estudiantes pueden, de manera independiente, dedicarse durante cierto tiempo al trabajo educativo fuera o dentro del aula. Ellos eligen un tema en particular, deciden sobre las preguntas en torno a las cuales realizarán las actividades, así como la organización social de los participantes y la distribución del trabajo. Ellos buscan, con poca ayuda de los docentes, las informaciones necesarias y se preocupan tanto por la realización del proyecto como por la presentación y autoevaluación del mismo durante todas sus fases. En tal sentido, los objetivos fundamentales del método de proyectos, Mora (2003), los sintetiza de la siguiente manera:

-El trabajo grupal independiente de temas generadores de aprendizaje dentro de la idea sobre proyectos, impulsa la capacidad de trabajar cooperativamente, tomar en cuenta seria y solidariamente a las(los) compañeras(os) de trabajo, la reflexión sobre actitudes egoístas propias de las sociedades altamente individualistas y la producción de resultados como producto de la acción colectiva.

-El trabajo intensivo y la resolución de problemas impulsan el pensamiento complejo estructural de los estudiantes, lo cual se manifiesta en la elaboración de estrategias de solución que pueden ser aplicadas a otras situaciones similares.

-El aprendizaje y la enseñanza centrados en proyectos permiten que los participantes, a partir de diferentes perspectivas y basados en un proceso investigativo, encuentren respuestas adecuadas a la variedad de interrogantes que envuelven la temática objeto de estudio.

Los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisor en el área de matemática de 1er año

El Ministerio del Poder Popular para la Educación exige, en la enseñanza de las matemáticas para el 1er año del Nivel de Educación Media del Subsistema de Educación Básica, el desarrollo de temas fundamentales como:

1) Máximo Común Divisor (mcd)

2) Mínimo Común Múltiplo (mcm)

3) Números primos y compuestos; esto sugiere la descomposición de un número en factores primos, así como el empleo de técnicas divisibilidad y

factorización numérica que exigen atención y metacognición de los participantes (estudiantes).

En este orden de ideas, la enseñanza y el aprendizaje de la divisibilidad han sido fuente de atención en la educación matemática, debido a la posibilidad que brinda de establecer relaciones entre los números. Por lo tanto, diversos autores han centrado sus trabajos en esta dirección, con el propósito de aportar a la comprensión de relaciones numéricas en este ámbito conceptual.

De acuerdo con Sierra (1997), la teoría de la divisibilidad surge, esencialmente, para estudiar relaciones entre números, planteando la necesidad de la comprensión de los conceptos relacionados con esta.Investigaciones realizadas por Zazkis (2001) y Brown (2002), citados por Bodí (2006), ponen de manifiesto que un primer aspecto a considerar en el análisis de la comprensión de la divisibilidad en los números naturales, deberían ser las relaciones entre las distintas acepciones léxicas de la divisibilidad.Dichas relaciones entre divisor, factor y múltiplo, pueden ser entendidas como una equivalencia entre estos conceptos, es decir, si ***a*** es divisor de ***b***, es porque ***b*** es múltiplo de ***a***. Asimismo, si ***b*** es múltiplo de ***a***, es porque ***b*** es divisible por ***a***, siendo ***a*** un factor de ***b***.

En opinión de Zazkis (2001) y Sierra (1997), los conceptos de divisor, factor y múltiplo, pueden ser entendidos por los estudiantes de dos formas: la primera de ellas concibe los conceptos como una acción dentro de la multiplicación o la división, por tanto, los conceptos son vistos como roles dentro de las operaciones, y por esta razón, el estudiante no está tomando los conceptos como una relación entre números, puesto que se está pensando en un procedimiento, y se reemplazan las relaciones de "ser divisor de" y "ser múltiplo de" por los procedimientos "dividido por" y "producto de" respectivamente. La segunda forma la plantea Zazkis (2001)con las relaciones entre números, entendiendo el termino factor como "dados dos números naturales ***a*** y ***b***, el número ***b*** se denomina factor de ***a*** si,y sólo si, existe un número natural ***c*** tal que***a=b·c***. Según Sierra (1997:67), la definición de divisor y factor es la misma, puesto que en la teoría de números se perciben como semejantes y representan una relación entre números naturales. De otra manera, "un número natural ***a*** es múltiplo de otro número natural ***b*** cuando existe un número natural ***c*** tal que ***a= b·c***

En todo caso, el docente del área de matemáticas de 1er año del Nivel de Educación Media del Subsistema de Educación Básica, debe considerar el uso de estrategias pedagógicas que faciliten el conocimiento y dominio por parte del estudiante de los siguientes aspectos matemáticos:

- **Cociente exacto**: sean ***a*** y ***b*** números enteros, ***b≠0***. Entonces la división de ***a*** entre ***b***; se denomina exacta si existe un entero ***c***tal que***a = b · c***.En este caso, ***a*** recibe el nombre de dividendo y ***b*** el nombre de divisor. También se puede decir que ***a*** es múltiplo de ***b,***o que ***a*** es divisible por ***b***. así, por ejemplo, la división de 21 entre 3 es exacta, ya que 21= 3 x 7.
- **Números primos**:un número primo, según Valle Cantos (2006:15), es aquel número natural tal que sus únicos divisores son el mismo número y la unidad.Son ejemplos de números primos: 2, 3, 5, 7, 11, 13 y 17… El Teorema Fundamental de la Aritmética afirma que todo número natural, mayor que uno, se puede escribir como producto de potencias de números primos. Los números que no son primos se denominan compuestos. Así, 21 es un número compuesto, ya que 21= 3 x 7. En consecuencia, los números naturales pueden ser primos o compuestos (no ambos). Se considera que el uno (1) no es un número primo. El Teorema Fundamental de la Aritmética nos indica también cómo podemos hallar los divisores de un número. Por ejemplo, los divisores positivos de 21 son 1, 3, 7 y 21, pues 21= 3 x 7. En tal sentido, para hallar los divisores de un número, basta descomponer el número en factores primos y sus divisores serán todos los productos posibles de dicha descomposición. Así, por ejemplo, para hallar los divisores de 12, escribimos 12= 2^2 x 3; por lo que sus divisores son 1, 2, 2^2, 2 x 3, y 2^2 x 3; es decir, 1, 2, 4, 6y 12; observe que el número uno (1) es divisor de todos los

números enteros, ya que todo número entero se puede escribir como el producto de dicho numero con el uno.

- **Común divisor**:los números naturales tienen al menos dos divisores:el uno y el mismo número. Por tanto, el uno (1) es un divisor común de todos los números enteros. Luego, si ***a*** y ***b*** son números enteros, el mayor número de la lista de los divisorescomunes de ***a*** y ***b***será el común divisor.Por ejemplo, el máximo común divisor de 21 y 14 es 7, ya que 7 es el máximo de los números 1, 7. El máximo común divisor de a y b se denota por mcd (a, b).
- **Común múltiplo**: Según Palmer y Bibb (2003:5), un múltiplo de un número dado es otro número que le contiene un número exacto de veces; por tanto, será divisible por ese número. Si un número es exactamente divisible por dos o más números es un común múltiplo de ellos. Es decir, los múltiplos de un número entero son todos los productos de dicho número con los números enteros positivos o los múltiplos de 2 son los números pares y los múltiplos de 5 son: 5, 10, 15, 20, 25…, etc. El múltiplo más pequeño de un número entero es el mismo número. El mínimo común múltiplo de los números enteros *a* y *b*, se denota por mcm (*a*, *b*), se define como el más pequeño de los múltiplos comunes de ***a*** y **b**.Por ejemplo, el mcm (3, 21) es 21 ya que 21 es múltiplo de 3 y 21 y es el menor de dichos múltiplos comunes.
- **Potencia y exponente**:La potenciación es una operación matemática entre dos términos denominados: base ***a*** y exponente ***n*.** Se escribe a^n y se lee usualmente como "*a* elevado a *n"* o "*a* elevado a la*n*", y el sufijo en femenino correspondiente al exponente *n*. Hay algunos exponentes especiales, como el 2, cuyo caso se denomina*al cuadrado;* o el 3, en cuyo caso se suele leer*al cubo*. El exponente de una potencia se escribe arriba y a la derecha, más pequeño que la base. De acuerdo con Brette y Suárez (2008:51), "la potenciación es el producto de una cantidad multiplicada por sí misma dos o más veces, según lo indica el exponente". Por consiguiente, la potenciación se compone por la base que es el número que se repite como

factor, y la potencia que es el producto de factores iguales; el exponente es el número de veces que la base se repite como factor.

- **Factor común**:Se comprende como factor de un número, todos los números que hacen parte de la descomposición en producto de dicho número. Así, por ejemplo, se descompone 210 como 2 x 3 x 5 x 7, donde se sigue que cada uno de estos números representa un factor de 210. De acuerdo con Palmer y Bibb (2003:5) “un factor o divisor de un número entero es otro número entero que lo divide exactamente. Si tenemos dos números con un factor repetido en ambas representaciones, diremos que dicho factor es un factor común para ambos números. Por ejemplo, 210 y 15 tienen como factor común a 3 y 5.

Cuadro 1
Mapa de Variables

Objetivo General: Proponer una guía didáctica como estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisoren el área de matemática del nivel de Educación Media General (1er año) del Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero", municipio Escuque, estado Trujillo.				
Objetivos Específicos	**Variable**	**Dimensiones**	**Indicadores**	**Ítems**
Identificar las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisoren el área de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero", municipio Escuque, estado Trujillo.	Guía Didáctica como estrategia pedagógica	Estrategias utilizadas por los docentes	 -Resolución de problemas -Enseñanza por procedimientos -Enseñanza algorítmica -Enseñanza asistida por computadores -Enseñanza por proyectos	Cuestionario dirigido a docentes 1 – 2 3 – 4 5 – 6 7 – 8 9 – 10
Analizar el conocimiento que necesitandesarrollar los estudiantes para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisoren el área de matemática, de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero", municipio Escuque, estado Trujillo.		Conocimiento que necesitanabordar los estudiantes	 -Cociente exacto -Números primos -Común divisor -Común múltiplo -Exponente -Factor común	Cuestionario dirigido a estudiantes 1 – 2 – 3 4 – 5 – 6 7 – 8 – 9 10 - 11- 12 13 - 14 – 15 16 - 17 - 18
Diseñar una guía didáctica como estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisoren el área de matemática del nivel de Educación Media General (1er año) del Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero", municipio Escuque, estado Trujillo.				

Fuente: Barrios, Y. (2014).

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

El presente capítulo es contentivo de los métodos, técnicas, tácticas, estrategias y procedimientos que utiliza el investigador para el logro de los objetivos planteados para el estudio. Por ello, se especifica lo relativo al tipo de investigación, la selección del diseño de investigación específico, la descripción de los eventos o fenómenos estudiados, así como de los índices de medición.Aunado a ello, se refleja la delimitación de la población seleccionada, las técnicas a utilizar para la recolección de información, el instrumento, su validez y confiabilidad, junto a las técnicas requeridas para analizar los datos obtenidos en la fase de campo.

Tipo de investigación

De acuerdo al nivel de estudio y sobre la base, al problema planteado, como a los objetivos propuestos, el proyecto se corresponde con el tipo de investigación descriptiva, dado que la misma, según Tamayo y Tamayo (2007), comprende la caracterización, análisis e interpretación de la naturaleza actual, trabaja sobre realidades, de hecho, su propósito fundamental es la interpretación correcta de la realidad.

Es así como esta investigación se realizó con el propósito de identificar las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisor en el área de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuque del estado Trujillo, y analizar las inquietudes que necesitanabordar los estudiantes para la enseñanza-aprendizaje de dichos conceptos en la institución antes mencionada. Para ello, se midieronlas variables involucradas en función de sus dimensiones e indicadores sin establecer relaciones entre ellas, para luego describir o caracterizar el comportamiento del fenómeno estudiado.

En el mismo orden de ideas, Sabino (2007:43), señala “Las investigaciones descriptivas utilizan criterios sistemáticos que permiten poner de manifiesto la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando de ese modo información sistemática y comparable con la de otras fuentes”.

Asimismo, al considerar el tiempo empleado en la recolección de la información, el estudio es de tipo transversal, tal como acota Hernández, Fernández y Baptista (2003:270): “Se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único”, por cuanto esta investigación se desarrolló durante el año escolar 2013-2014.

Dentro de este marco, esta investigación es proyectiva en la modalidad de un proyecto factible considerando según Balestrini (2006), que el mismo se da cuando el investigador hace una propuesta de soluciones. Dentro de esta perspectiva, la autora realizó la propuesta de una guía didáctica como estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisor,en el área de matemática del nivel de Educación Media General (1er año) del Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuque del estado Trujillo.

Según la Universidad Nacional Experimental Libertador (2004), el Proyecto Factible:

> “Consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. (p.7)”

En atención a la modalidad de investigación de Proyecto Factible, se tiene que existen cuatro fases para el desarrollo de la misma las cuales son:

- **Diagnóstico**: esta fase proporciona información sobre las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisor, en el área de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero", municipio Escuque, estado Trujillo, y el conocimiento que necesitan desarrollar los estudiantes para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisor en el área de matemática de 1er año.
- **Planificación:** en ella se aborda la fundamentación teórica que respalda el estudio y se diseña la propuesta.
- **Ejecución:** comprende la ejecución o implementación de los planes o programas elaborados en la propuesta.
- **Factibilidad:** Se asocia a la viabilidad de la propuesta de guía didáctica como estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisoren el área de matemática del nivel de Educación Media General (1er año) del Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero", municipio Escuque, estado Trujillo.

En esta investigación sólo se abordo la fase del diagnóstico y planificación de la propuesta, por cuanto su desarrollofue responsabilidad de la dirección y todo el personal docente de matemática de 1er año.

Diseño de la investigación

Una vez seleccionado el tipo de investigación a utilizar, es importante visualizar la manera práctica de dar respuesta a los objetivos planteados, requiriéndose para ello, determinar el diseño a utilizar. Dentro de este orden de ideas Hernández, Fernández y Baptista (2006:158) hace referencia al término diseño como “al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea”.

El diseño según Balestrini (2006) consiste en un plan que integra de un modo coherente y adecuadamente técnicas de recolección de datos a utilizar, análisis previos y objetivos, intentando ofrecer de manera clara, respuestas a las preguntas planteadas. Este plan deberá presentarse de manera detallada y en forma sistemática indicando la forma en que serán estudiadas las variables.

Por lo antes mencionado, en esta investigación se utilizó un diseño de campo. Para Tamayo y Tamayo (2007) este tipo de diseño es utilizado cuando los datos se recogen directamente de la realidad, denominándose primarios y su valor radica en que permiten cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han obtenido.

La razón para asumir el diseño de campo radica en que los datos necesarios para el análisis teórico de los elementos que determinaron las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisor, en el área de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuque, estado Trujillo, así como las inquietudes que necesitaranabordar los estudiantes para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisor, en el área de matemática, fueron recolectados directamente del personal docente y estudiantes.

Población

Para el desarrollo de esta investigación fue necesario determinar los individuos o sujetos de estudio, para delimitar el ámbito en relación a la población a estudiar. Al respecto, Arias (2006:81), señala que la misma “es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio”. De igual modo, el citado autor define la población finita como “agrupación en la que se conoce la cantidad de unidades que la integran. Además existe un registro documental de dichas unidades”.

Para efectos de la presente investigación, la población se consideró finita y de fácil acceso, por lo cual se tomó la totalidad de la misma, de allí que se decidió no aplicar ningún procedimiento muestral, sino que se trabajó con una población censal; la cual, según Méndez (2006), es el estudio de todos los elementos que componen la población.

En este sentido y tal como se mencionó en la delimitación del problema, la investigación se realizó con los docentes y estudiantes de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuque del estado Trujillo. La población estuvo representada por personal adscrito al mismo, conformada por un total de siete (7) docentes de matemática y treinta y ocho (38) estudiantes de 1er año, quienes representaron la fuente primaria de información para el desarrollo de la investigación y consecución de los objetivos propuestos.

Técnica e instrumentos de recolección de datos

Una vez seleccionada la población objeto de estudio, la siguiente fase se orientó a la recolección de los datos, esta “implica un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico”, de acuerdo a lo expresado por Hernández y otros (2006: 272). Es importante hacer mención que, para facilitar este proceso existen un conjunto de técnicas disponibles, cuyo uso depende de la naturaleza de la investigación.

Al hacer referencia a la técnica se abordó la forma de obtener información de manera objetiva, Arias (2006:67) la define como “el procedimiento o forma particular de obtener datos e información”. En tal sentido, la técnica utilizada en esta investigación fue la encuesta, referida por Ortíz y García (2008) como un sondeo de opinión, enfatizando el hecho de que al momento de utilizarla, es importante saber elegir la muestra a fin de alcanzar una buena representación de la población; así mismo, es el manejo cuidadoso de las preguntas que se le hizo.

En relación al instrumento, Arias (2006:68) expresa “son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información”. Uno de los más utilizados es el cuestionario, definido como “un conjunto de preguntas con respecto a una o más variables a medir”. Hernández y otros (2006:310).

Para el presente estudio, se aplicaron dos cuestionarios, el primero de 19 ítems orientado a identificar las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisor en el área de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuque, estado Trujillo; por lo tanto estuvo dirigido a los docentes y midió los indicadores: Resolución de problemas, Enseñanza por Procedimientos, Enseñanza Algorítmica, Enseñanza asistida por computadores y Enseñanza por proyectos. El segundo cuestionario de 18 ítems, estuvo orientado a analizar las inquietudes que necesitanabordar los estudiantes para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisor en el área de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuque, estado Trujillo; por lo tanto se dirigió irigido a los estudiantes y midió los indicadores: Cociente exacto, Números primos, Común divisor, Común múltiplo, Exponente y Factor común.

Cada cuestionario estuvoconstituido por preguntas cerradas; este tipo de preguntas según Hernández y otros (2006) presenta entre otras un conjunto de ventajas, tales como: son más fáciles de codificar y preparar para su análisis, toma menos tiempo, reduce la ambigüedad de las respuestas; sin embargo, limitan las respuestas de la población. Laspreguntas cerradas se presentarán en escala tipo Likert. De acuerdo a esta escala, los instrumentos ofrecieron dos(2) alternativas de respuesta: SI o NO.

Validez

Una vez construido los instrumentos a utilizar para la medición de la variable: Guía Didáctica como estrategia pedagógica, fue importante garantizar que los mismos estuvieran formalmente validados. En ese sentido, Ramírez (2007), así como Hernández y otros (2006) coinciden en que, la validez hace referencia al grado en el cual un instrumento realmente mide la variable que pretende medir.

En esta investigación se consideró la validez de contenido, la cual según Chávez (2007:193) la define como "La eficacia con la cual un instrumento mide lo pretendido"; visto de esta forma, cada uno de los ítems deben ser representativos del contenido a medir. En relación a ella, Ramírez (2007: 114), indica que "el mecanismo comúnmente utilizado para garantizar este tipo de validez es el conocido como Juicio de Expertos o Prueba de Jueces".

Cabe mencionar que la validez de contenido no se expresa en términos de un índice numérico, sino que se basa en la necesidad de discernimiento y juicios independientes entre expertos, quienes deben realizar un análisis cuidadoso y crítico del instrumento de acuerdo con el área específica de contenido teórico.

Respecto a la validación de los instrumentos, los mismos fueron sometidosal juicio de tres (03) expertos:Mariely Rosales Viloria, Wilmer Barrera, y Dubraska Salcedo, miembros del personal docente y de investigación del Núcleo Universitario Rafael Rangel de la Universidad de los Andes, con la finalidad de revisar la pertinencia de los ítems formulados, con la variable, dimensiones e indicadores. La respectiva carta de validez del instrumento se presenta en el anexo.

Confiabilidad

En cuanto a la confiabilidad, para Chávez (2007:199), consiste "en el grado con el cual se obtiene resultados similares en distintas aplicaciones, esta mide el grado en que la repetida aplicación del instrumento a una determinada población arroje resultados iguales". En tal sentido, una vez obtenidos los datos de la aplicación del instrumento, se determinóla confiabilidad de los cuestionarios, mediante el cálculo del coeficiente KR-20, expresado según Chávez (2007) por medio de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$KR\text{-}20 = \frac{k}{k-1} * \left(1 - \frac{pi \cdot qi}{\sigma T^2} \right)$$

Donde:

k = número de ítems (k > 1)

pi= porcentaje de afirmativos de ítems

qi= complemento de p

σ T= Varianza total de la escala

Confiabilidad del instrumento aplicado a docentes

$$KR\text{-}20 = \frac{k}{k-1} * \left(1 - \frac{pi \cdot qi}{\sigma T^2} \right)$$

$$KR\text{-}20 = \frac{1058}{10-1} * \left(1 - \frac{}{22^2} \right)$$

KR-20 = 1,11 * (1 – 0,11)

KR-20 = 1,11 * (0,89)

KR-20 = 0,98

De acuerdo con el resultado del coeficiente KR-20 para el instrumento aplicado a los docentes, el mismo resultó 0,98 lo que demuestra muy alta confiabilidad, según el baremo del Cuadro 2.

Confiabilidad del instrumento aplicado a estudiantes

$$KR\text{-}20 = \frac{k}{k-1} * \left(1 - \frac{pi \cdot qi}{\sigma T^2}\right)$$

$$KR\text{-}20 = \frac{184.334}{18 - 1} * \left(1 - \frac{}{14078}\right)$$

KR-20 = 1,05 * (1 – 0,30)

KR-20 = 1,05 * (0,7)

KR-20 = 0,73

De acuerdo con el resultado del coeficiente KR-20 para el instrumento aplicado a losestudiantes de 1er año, el mismo resultó 0,73 lo que demuestra alta confiabilidad, según el baremo del Cuadro 2.

Cuadro 2
Escala de Interpretación para el Coeficiente AlphaCronbach

Rango	0,81-1,00	0,61-0.80	0,41-0,60	0,21-0,40	0,01-0,20
Magnitud	Muy Alta	Alta	Moderada	Baja	Muy Baja

Fuente: Pelekais y otros (2007)

Procedimiento de investigación

Con respecto a esta investigación se procedió de acuerdo a las siguientes fases:

- De forma resumida clara y precisa, se describió el problema planteado, el cual permitió establecer los objetivos que permitieron desarrollar la investigación, seguidamente se justificó la investigación de manera teórica, practica, metodológica y social, para proceder a delimitar, seguidamente se estableció el tiempo y las bases teóricas para la realización de la investigación .

- El siguiente paso fue describir las bases teóricas relacionadas con las variables, es decir, se realizó una revisión de material como tesis, artículos, textos, entre otros.
- Tomando en consideración los pasos de una investigación cuantitativa, se comenzó a desarrollar la metodología a utilizar para el logro de los objetivos planteados como el tipo de investigación, población, instrumento a utilizar, explicación de cómo se llevará a cabo la validez, confiabilidad y procedimiento para el análisis de los datos.
- Luego se validaron los instrumentos, con el propósito de realizar su aplicación; seguidamente el análisis y discusión de los resultados.
- Se realizaron conclusiones y recomendaciones del estudio realizado.
- Finalmente se diseñó la propuesta de guía didáctica como estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisor,en el área de matemática,del nivel de Educación Media General (1er año) del Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuque del estado Trujillo.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Este capítulo se hace la presentación de los resultados atendiendo a las recomendaciones de Bavaresco (2008:78), según los pasos de clasificación, recolección y ordenamiento. Se entiende por clasificación " la labor realizada por el alumno-investigador, directamente sobre las distintas fuentes de la información y documentación, en relación a los puntos a desarrollar en el esquema de trabajo"; este paso ya fue cubierto por el equipo investigador y sirvió para el análisis de la información recopilada en el cuestionario aplicado a estudiantes y docentes del área de matemática del nivel de Educación Media General (1er año) del Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero", municipio Escuque del estado Trujillo.

Atendiendo a Bavaresco (2008:78) la recolección "es el acopio de la información obtenida en las diferentes fuentes consultadas por el alumno sobre los puntos contenidos en sus objetivos", en este sentido, la recolección de datos se obtuvo con la aplicación de dos instrumentos, respondidos por los estudiantes y docentes, respectivamente.

Después de la clasificación y recolección de la información, se llegó al ordenamiento de los datos, definido este paso por Bavaresco (2008:78) como "el agrupamiento de los datos recopilados según el orden de la presentación y esquema de trabajo"; a tales efectos, se hizo el ordenamiento de los datos recopilados según la variables, dimensiones e indicadores expuestos en el mapa de variables.

Resultados para la Dimensión: Estrategias utilizadas por los docentes

Cuadro 3
Dimensión: Estrategias utilizadas por los docentes
Indicadores: Resolución de problemas

Ítems	Sí		No	
	Fr	%	Fr	%
1.- ¿Emplea la resolución de problemas reales de la comunidad para explicar el mínimo común múltiplo?	4	57.1	3	42.9
2.- ¿Ayuda a que los estudiantes ejerciten sus competencias resolviendo problemas matemáticos de la economía local, incorporando en los mismos el máximo común divisor?	2	28.6	5	71.4

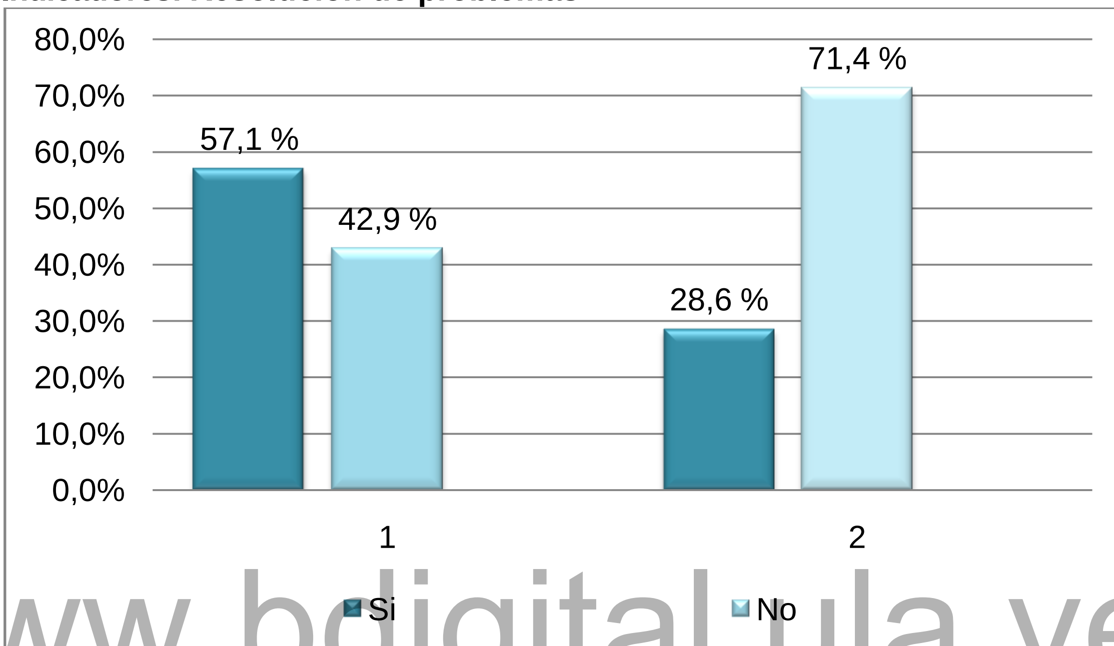
Fuente: Instrumento aplicado a docentes de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero". Barrios, Y. (2014).

En el Cuadro 3, se presentan los datos obtenidos sobre las estrategias de resolución de problemas utilizadas por los docentes de matemática. Al indagar sobre el empleo de la resolución de problemas reales de la comunidad para explicar el mínimo común múltiplo, el 57.1 % respondió sí y el restante 42.9%, no. En cuanto a la posibilidad de ayudar a que los estudiantes ejerciten sus competencias resolviendo problemas matemáticos de la economía local, incorporando en los mismos el máximo común divisor, la mayoría de los docentes con (71.4%) negó tal posibilidad, mientras el otro 28.6% afirmaron en sus respuestas.

La estrategia de resolución de problemas permite ejercitar la mente y procesos metacognitivos en ejercicios donde se emplee vocabulario popular (del pueblo) y a la vez puede originar decisiones, inferencias o soluciones a problemas de cálculo con elementos conocidos en la comunidad. Sin embargo, se logró evidenciar que los docentes poco ayudan a la resolución de problemas matemáticos de la economía local, incorporando en los mismos el máximo común divisor.

Como expresa Mora (2003), el valor didáctico y pedagógico de la resolución de problemas está precisamente en la posibilidad para que los estudiantes puedan dedicarse de manera independiente y autónoma a la búsqueda de ideas, estrategias novedosas para alcanzar una solución adecuada.

Gráfico 1
Dimensión: Estrategias utilizadas por los docentes
Indicadores: Resolución de problemas



Fuente: Instrumento aplicado a docentes de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero". Barrios, Y. (2014).

Cuadro 4
Dimensión: Estrategias utilizadas por los docentes
Indicadores: Enseñanza por Procedimientos

Ítems	Sí		No	
	Fr	%	Fr	%
3.- ¿Explica usted los procedimientos con soluciones esquematizadas en determinados ejercicios de mínimo común múltiplo?	7	100	0	0
4.- ¿Expone usted un esquema ordenado y visible al grupo de estudiantes, sobre algún ejercicio matemático?	7	100	0	0

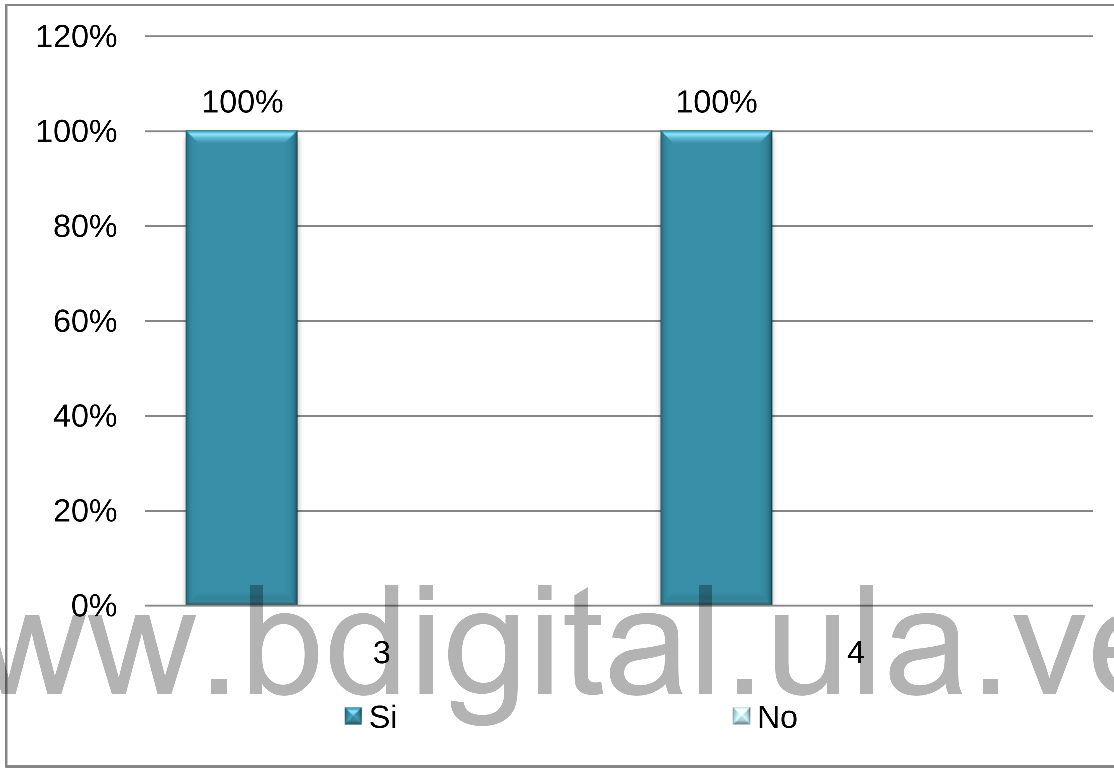
Fuente: Instrumento aplicado a docentes de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero". Barrios, Y. (2014).

En el Cuadro 4, se presentan los datos obtenidos sobre las estrategias de enseñanza por procedimientos utilizadas por los y las docentes de matemática. Al indagar sobre la explicación de los procedimientos con soluciones esquematizadas en determinados ejercicios de mínimo común múltiplo, la totalidad de docentes (100%) respondió afirmando el uso de esta estrategia, así como también todos exponen un esquema ordenado y visible al grupo de estudiantes, sobre algún ejercicio matemático.

La estrategia de enseñanza de la matemática por procedimientos permitió al estudiante conocer y cumplir los pasos necesarios para culminar un ejercicio; de hecho en el Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero" los docentes de matemática incluyen dentro de sus prácticas pedagógicas la enseñanza por procedimientos.

De acuerdo con Mora (2003:16), "los procedimientos son en realidad soluciones esquematizadas de una determinada tarea", siendo relevante el esquema ordenado con su respectiva explicación para que los estudiantes entiendan la forma de resolver un problema matemático.

Gráfico 2
Dimensión: Estrategias utilizadas por los docentes
Indicadores: Enseñanza por Procedimientos



Fuente: Instrumento aplicado a docentes de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero". Barrios, Y. (2014).

Cuadro 5
Dimensión: Estrategias utilizadas por los docentes
Indicadores: Enseñanza Algorítmica

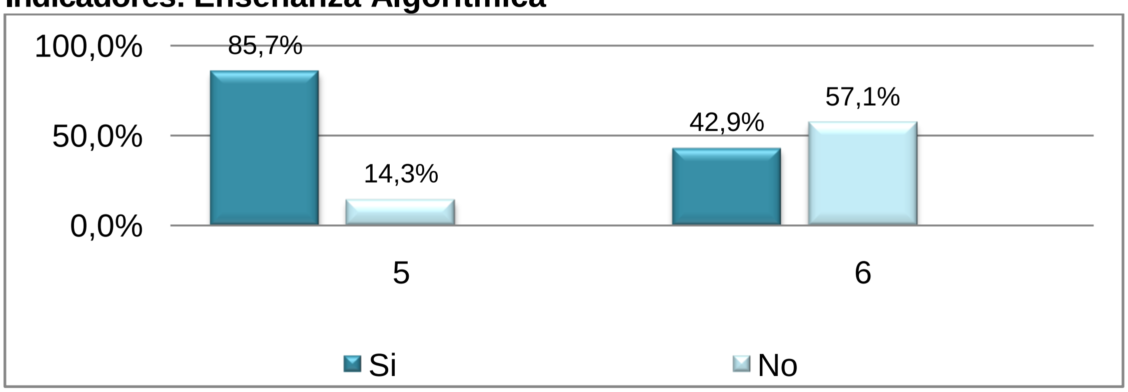
Ítems	Sí		No	
	Fr	%	Fr	%
5.- ¿Emplea algún algoritmo para explicar el mínimo común múltiplo?	6	85.7	1	14.3
6.- ¿Establece usted nexos entre el contenido y cálculos de ejercicios sobre máximo común divisor?	3	42.9	4	57.1

Fuente: Instrumento aplicado a docentes de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero". Barrios, Y. (2014).

Se observa en los resultados del Cuadro 5, referente a las estrategias de enseñanza algorítmica que la mayoría (85.7%) de docentes emplean algún algoritmo para explicar el mínimo común múltiplo, mientras el restante 14.3% no lo hace. Sin embargo, se encontró un 57.1% de docentes que no establecen nexos entre el contenido y cálculos de ejercicios sobre máximo común divisor, aunque el 42.9 % sí lo hace.

La enseñanza algorítmica es una estrategia que emplea el uso de figuras ilustrativas de cada procedimiento, incluyéndose la misma para explicar el mcm en las clases de matemática de 1er año en el Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero".

Gráfico 3
Dimensión: Estrategias utilizadas por los docentes
Indicadores: Enseñanza Algorítmica



Fuente: Instrumento aplicado a docentes de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero". Barrios, Y. (2014).

Cuadro 6
Dimensión: Estrategias utilizadas por los docentes
Indicadores: Enseñanza asistida por computadores

Ítems	Sí		No	
	Fr	%	Fr	%
7.- ¿Utiliza usted con los estudiantes algún programa informático para el tratamiento del mínimo común múltiplo?	0	0	7	100
8.- ¿Utiliza usted programas informáticos para resolver gráficamente algún ejercicio de máximo común divisor?	1	14.3	6	85.7

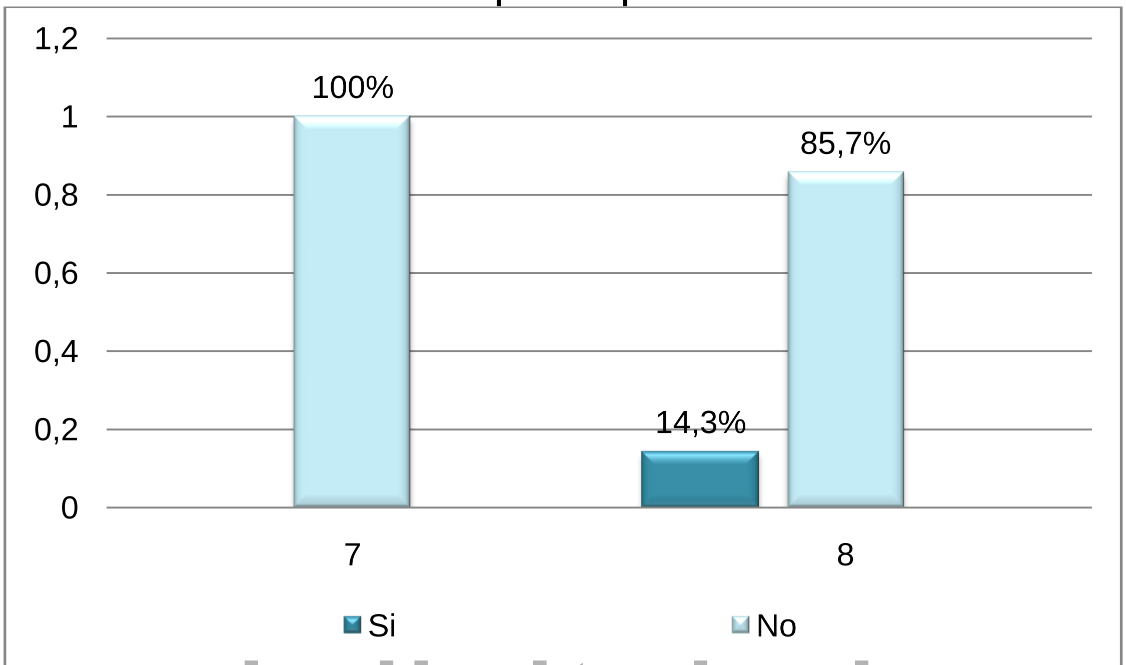
Fuente: Instrumento aplicado a docentes de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero". Barrios, Y. (2014).

Se observa en los resultados del Cuadro 6, referente a las estrategias de enseñanza asistidas por computadora que la totalidad (100%) de docentes no la utilizan incorporando programas informáticos para el tratamiento del mcm. Igualmente, se encontró un 85.7% de docentes que no utilizan programas informáticos para resolver gráficamente algún ejercicio de mcd, aunque el 14.3% si lo hace.

La enseñanza asistida por computadora es una estrategia originada por las nuevas tecnologías de información y comunicación, y actualmente cuando las escuelas públicas gozan de programas de dotación informática como por ejemplo la Computadora Canaima, los docentes deberían instruir mejor a los estudiantes para el aprovechamiento de este recurso, por cuanto son muy pocos (14.3%) los profesores motivados al uso de programas informáticos para resolver ejercicios matemáticos de mcd en la institución educativa escuqueña.

De acuerdo con Mora (2003), actualmente existen programas con una capacidad enorme para resolver, analítica y gráficamente, la mayor parte de las tareas trabajadas en las clases de matemática, desde los primeros grados hasta la educación superior, siendo necesario explorar y adaptar dichos programas a los recursos informáticos existentes en el Liceo.

Gráfico 4
Dimensión: Estrategias utilizadas por los docentes
Indicadores: Enseñanza asistida por computadores



Fuente: Instrumento aplicado a docentes de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero". Barrios, Y. (2014).

Cuadro 7
Dimensión: Estrategias utilizadas por los docentes
Indicadores: Enseñanza por proyectos

Ítems	Sí		No	
	Fr	%	Fr	%
9.- ¿Emplea usted el trabajo por proyecto según los deseos de los estudiantes, incluyendo en el mismo el cálculo del mínimo común múltiplo?	6	85.7	1	14.3
10.- ¿Permite usted que los estudiantes elijan un tema en particular para realizar proyectos donde se incluya el concepto de máximo común divisor?	6	85.7	1	14.3

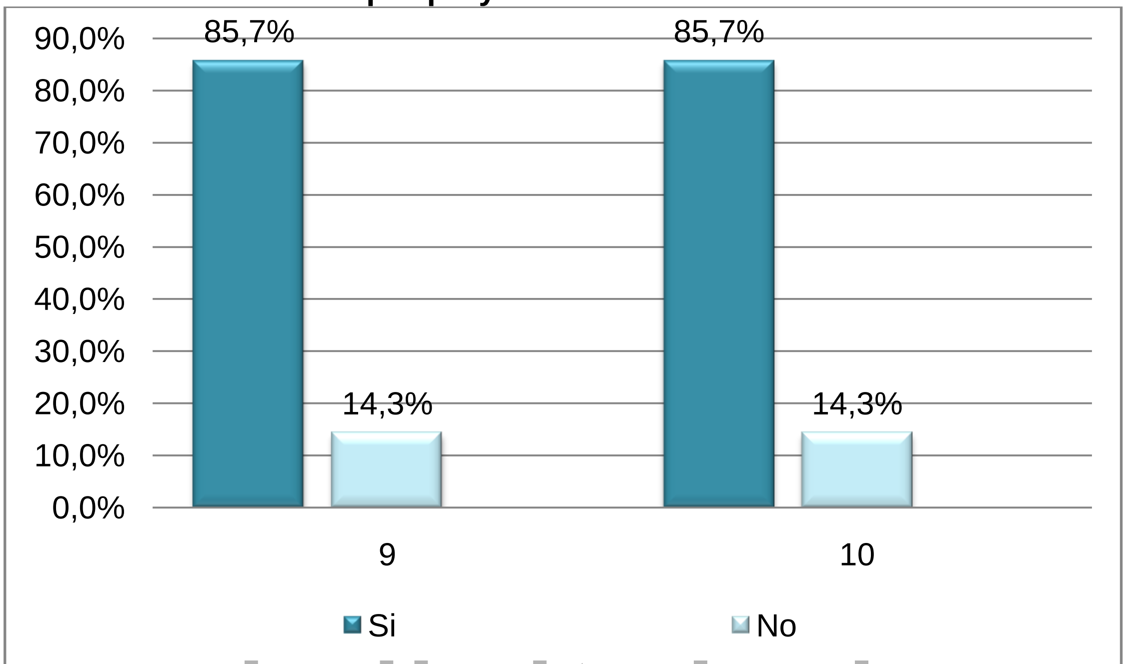
Fuente: Instrumento aplicado a docentes de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero". Barrios, Y. (2014).

Es evidente en los resultados del Cuadro 7, referente a las estrategias de enseñanza por proyectos, el empleo de la misma, por cuando la mayoría (85.7%) del grupo de docentes encuestados afirmó que emplea el trabajo por proyecto según los deseos de los estudiantes, incluyendo el cálculo del mcm, permitiendo a la vez la elección de temas para realizar proyectos donde se incluya el concepto de mcd.

La enseñanza por proyectos permite el desarrollo de proyectos que benefician al grupo (estudiantes, liceo, familia, comunidad) en cuanto a recursos, organización, producción, pero también facilitan la incorporación de conocimientos y habilidades sobre determinado tema o tópico de un área específica, por ejemplo el mcm y mcd en matemática.

Según Mora (2003:18) el método de proyectos "como una búsqueda organizada de respuestas, por parte del trabajo cooperativo entre estudiantes, docentes, padres, miembros de la comunidad, a un conjunto de interrogantes en torno a un tema relevante desde el punto de vista social, individual y colectivo", siendo relevante desarrollar proyectos que ayuden a generar soluciones a los problemas comunitarios locales.

Gráfico 5
Dimensión: Estrategias utilizadas por los docentes
Indicadores: Enseñanza por proyectos



Fuente: Instrumento aplicado a docentes de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero". Barrios, Y. (2014).

Resultados para la Dimensión: Conocimiento que necesitanabordar los estudiantes

Cuadro 8
Dimensión: Conocimiento que necesitanabordar los estudiantes
Indicadores: Cociente exacto

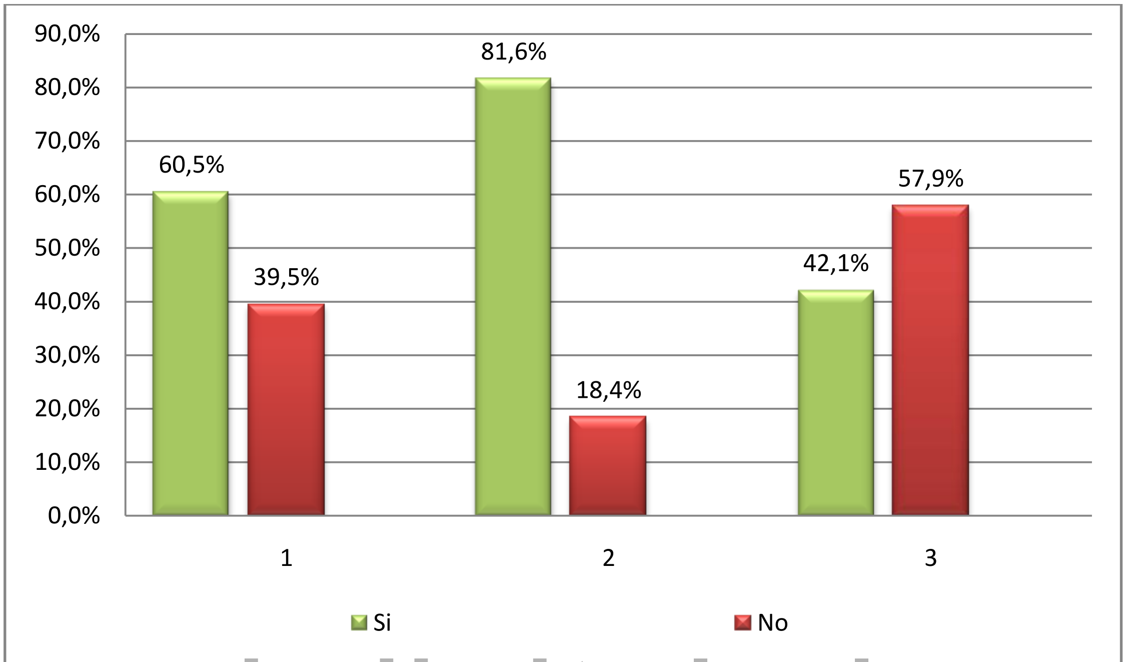
Ítems	Sí		No	
	Fr	%	Fr	%
1.- ¿Durante su vida diaria emplea la división exacta?	23	60.5	15	39.5
2.- ¿Le parece interesante que el docente enseñe más sobre las divisiones exactas?	31	81.6	7	18.4
3.- ¿Utiliza la división para resolver situaciones de la vida diaria?	16	42.1	22	57.9

Fuente: Estudiantes de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”. Barrios, Y. (2014).

Aplicado el instrumento de recolección de información, para analizar el conocimiento que necesitandesarrollar los estudiantes para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisoren el área de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuquedel estado Trujillo, los resultados indican, respecto al indicador cociente exacto, que la mayoría de ellos emplean la división exacta durante su vida (60.5%), les parece interesante que el docente enseñe más sobre divisiones exactas (81.6%), pero apenas el 42.1% utilizan la división para resolver situaciones de la vida diaria.

La división o cociente exacto se cumple cuando hay divisibilidad en números exactos, cuya sumatoria dan origen al número que, en primer lugar, se dividió; no obstante, no siempre los estudiantes de 1er año cumplen ejercicios con este tipo de división en sus clases, siendo necesario que el docente enseñe más al respecto.

Gráfico 6
Dimensión: Conocimiento que necesitanabordar los estudiantes
Indicadores: Cociente exacto



Fuente: Estudiantes de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”. Barrios, Y. (2014).

Cuadro 9
Dimensión: Conocimiento que necesitanabordar los estudiantes
Indicadores: Números primos

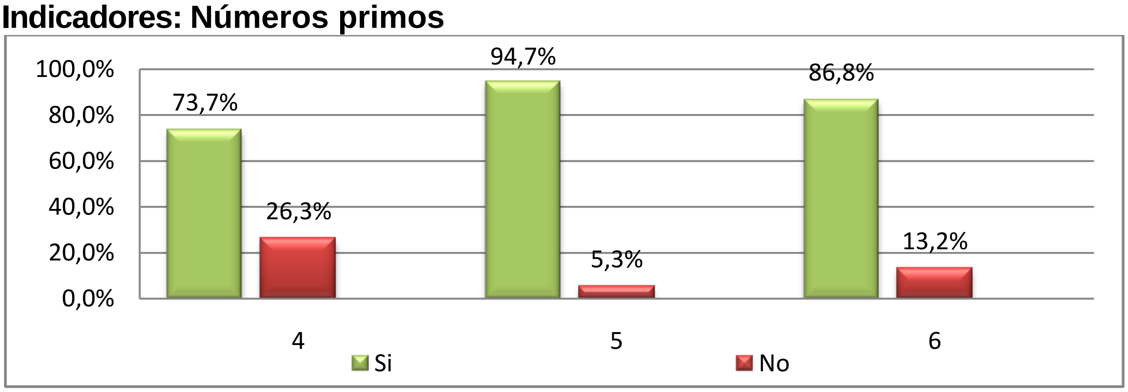
Ítems	Sí		No	
	Fr	%	Fr	%
4.- ¿Sabes qué es un número primo?	28	73.7	10	26.3
5.- ¿Le parece interesante que el docente le ayude a reconocer lo que es un número primo?	36	94.7	2	5.3
6.- ¿Considera necesario que en clase se utilice la terminología de números primos?	33	86.8	5	13.2

Fuente: Estudiantes de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero". Barrios, Y. (2014).

Los resultados del Cuadro 9 indican las respuestas de los estudiantes sobre el indicador números primos, evidenciándose un 73.7% del grupo que si saben lo que son los números primos, así como el 94.7% sí les parece interesante que el docente le ayude a reconocer lo que es un número primo, y el 86.8% considera necesario que en clase se utilice la terminología de números primos.

Un número primo es aquel que no tiene división exacta por otro número natural. En efecto, se logró evidenciar que la mayoría de estudiantes manejan el concepto de número primo pero también sienten la necesidad de conocer más al respecto.

Gráfico 7
Dimensión: Conocimiento que necesitanabordar los estudiantes
Indicadores: Números primos



Fuente: Estudiantes de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero". Barrios, Y. (2014).

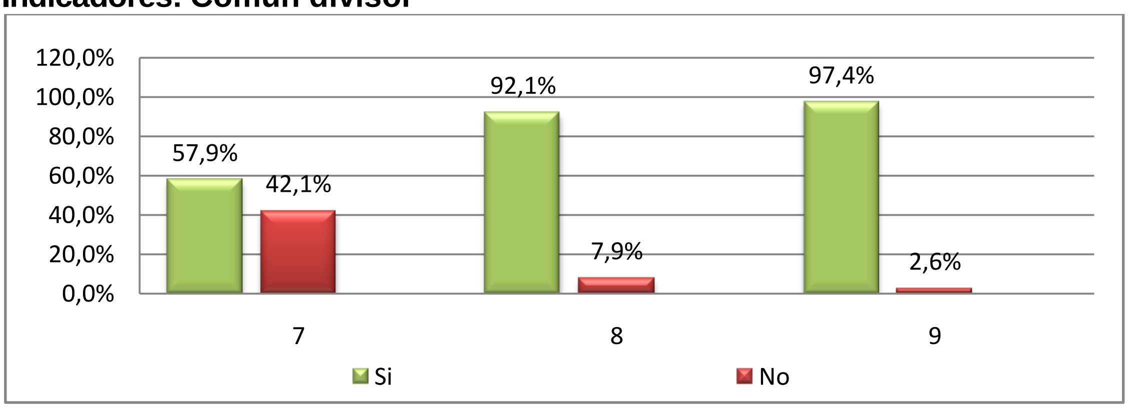
Cuadro 10
Dimensión: Conocimiento que necesitanabordar los estudiantes
Indicadores: Común divisor

Ítems	Sí		No	
	Fr	%	Fr	%
7.- ¿Presenta dudas sobre el concepto de común divisor?	22	57.9	16	42.1
8.- ¿Le parece necesario profundizar la explicación sobre común divisor?	35	92.1	3	7.9
9.- ¿El docente debería utilizar diferentes estrategias didácticas para explicarle el concepto de común divisor?	37	97.4	1	2.6

Fuente: Estudiantes de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”. Barrios, Y. (2014).

En los resultados del Cuadro 10 se observan las respuestas de los estudiantes sobre el indicador común divisor, destacándose con el 57.9% la presencia de dudas sobre el concepto de común divisor, así como al 92.1% le parece necesario profundizar la explicación sobre común divisor y otro 97.4% apoyó que el docente debería utilizar diferentes estrategias didácticas para explicarle el concepto de común divisor. Al igual que en la investigación de Briceño (2013), se verificó que la mayoría de los docentes no utilizan las estrategias didácticas (mediadoras, cooperativas) siendo necesario redefinir su rol y transformarlo en colaborador y facilitador del aprendizaje.

Gráfico 8
Dimensión: Conocimiento que necesitanabordar los estudiantes
Indicadores: Común divisor



Fuente: Estudiantes de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”. Barrios, Y. (2014).

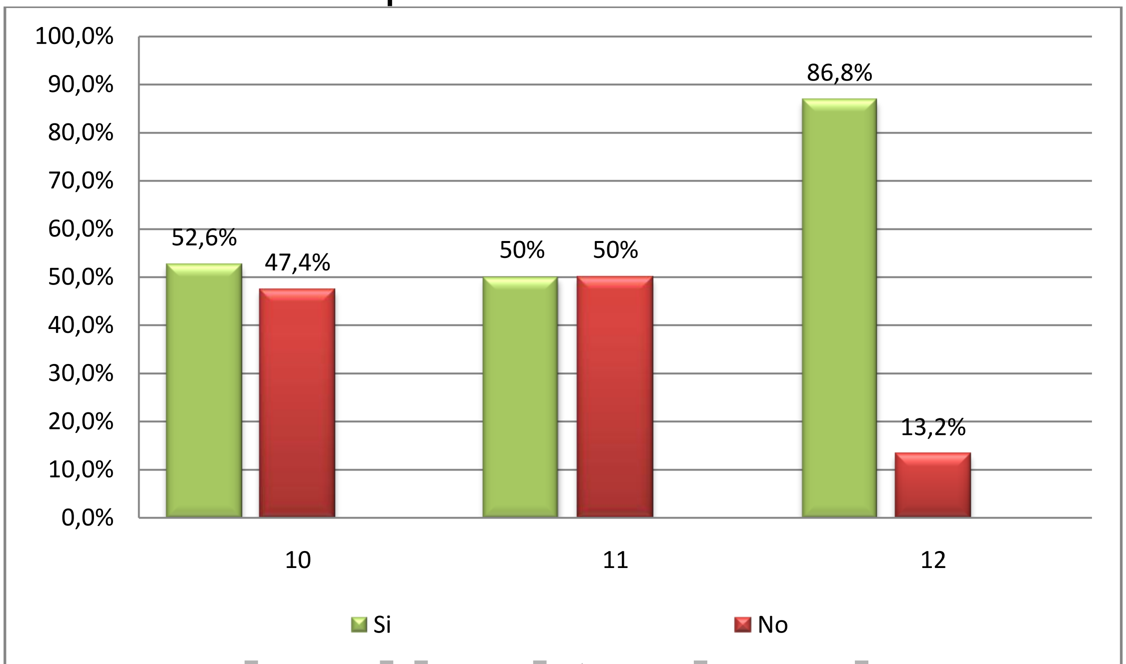
Cuadro 11
Dimensión: Conocimiento que necesitanabordar los estudiantes
Indicadores: Común múltiplo

Ítems	Sí		No	
	Fr	%	Fr	%
10.- ¿Presenta fallas sobre el concepto de común múltiplo?	20	52.6	18	47.4
11.- ¿Cree usted que exista alguna relación entre la división de números enteros y el máximo común divisor?	19	50	19	50
12.- ¿El docente debería utilizar diferentes estrategias didácticas para explicarle el concepto de común múltiplo?	33	86.8	5	13.2

Fuente: Estudiantes de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero". Barrios, Y. (2014).

En los resultados del Cuadro 11 se observan las respuestas de los estudiantes sobre el indicador común múltiplo, destacándose con el 52.6% la presencia de fallas sobre el concepto de común múltiplo, así como un 50% cree que existe alguna relación entre la división de números enteros y el máximo común divisor, y para un porcentaje considerable de 86.8% el docente debería utilizar diferentes estrategias didácticas para explicarle el concepto de común múltiplo.Al igual que en la investigación de Briceño (2013), es necesario la innovación de los docentes en el uso de estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje.

Gráfico 9
Dimensión: Conocimiento que necesitanabordar los estudiantes
Indicadores: Común múltiplo



Fuente: Estudiantes de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero". Barrios, Y. (2014).

Cuadro 12
Dimensión: Conocimiento que necesitanabordar los estudiantes
Indicadores: Exponente

Ítems	Sí		No	
	Fr	%	Fr	%
13.- ¿Le agrada realizar ejercicios donde las cantidades estén elevadas a exponentes?	19	50	19	50
14.- ¿Se considera deficiente para resolver ejercicios donde las cantidades estén elevadas a exponentes?	27	71.1	11	28.9
15.- ¿Su docente debería ser más creativo en el uso de los exponentes matemáticos?	36	94.7	2	5.3

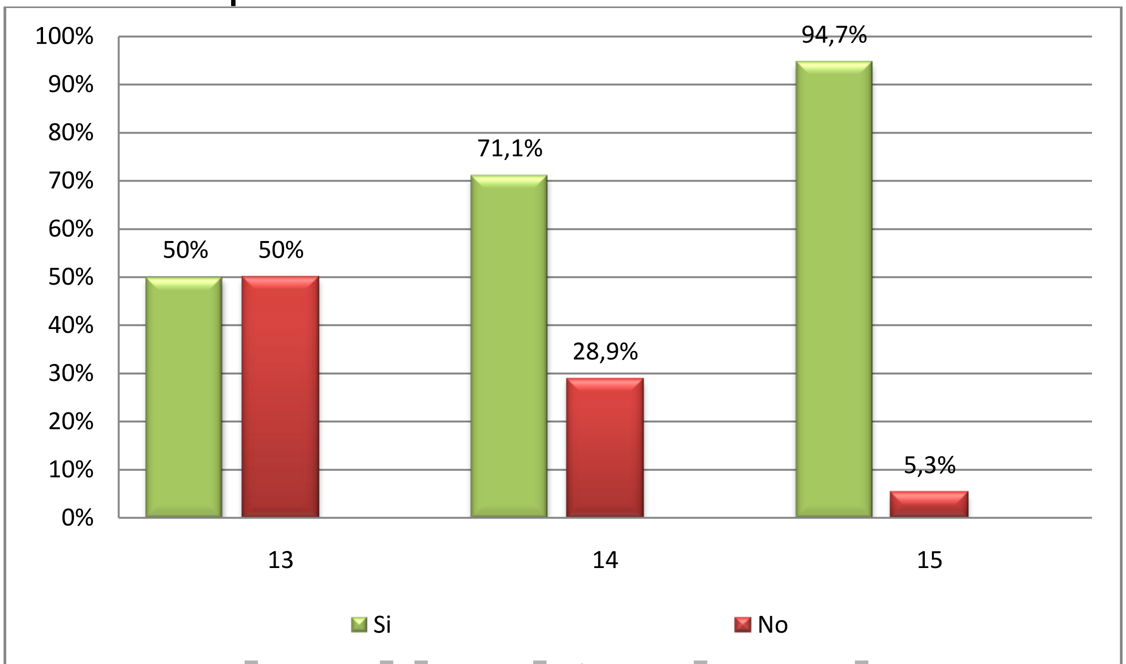
Fuente: Estudiantes de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero". Barrios, Y. (2014).

En los resultados del Cuadro 12, se observan las respuestas de los estudiantes sobre el indicador exponente, encontrándose que al 50% de ellos le agrada realizar ejercicios donde las cantidades estén elevadas a exponentes, mientras al restante 50% no les agrada este tipo de ejercicios matemáticos. Un porcentaje considerable el 71.1 %, se considera deficiente para resolver ejercicios donde las cantidades estén elevadas a exponentes, así como también el 94.7% del grupo afirmó que el docente debería ser más creativo en el uso de los exponentes matemáticos.

Cuando existe una base con un exponente, para conocer la cantidad debe multiplicarse tantas veces la base como lo indica el exponente, se trata de ejercicios de multiplicación del mismo número. No obstante, todos los estudiantes de 1er año del Liceo Bolivariano Ignacio Carrasquero, no están los suficientemente preparados para realizar ejercicios donde las cantidades estén elevadas a exponentes.

Tal y como lo expresa Rivero (2012) en su investigación, las estrategias instruccionales son una herramienta fundamental para desarrollar en los estudiantes el pensamiento lógico, logrando apoyarlos en la comprensión de las matemáticas, lo cual permitirá alcanzar una formación integral y evitar la percepción negativa sobre esa área de estudio.

Gráfico 10
Dimensión: Conocimiento que necesitanabordar los estudiantes
Indicadores: Exponente



Fuente: Estudiantes de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero". Barrios, Y. (2014).

Cuadro 13
Dimensión: Conocimiento que necesitanabordar los estudiantes
Indicadores: Factor común

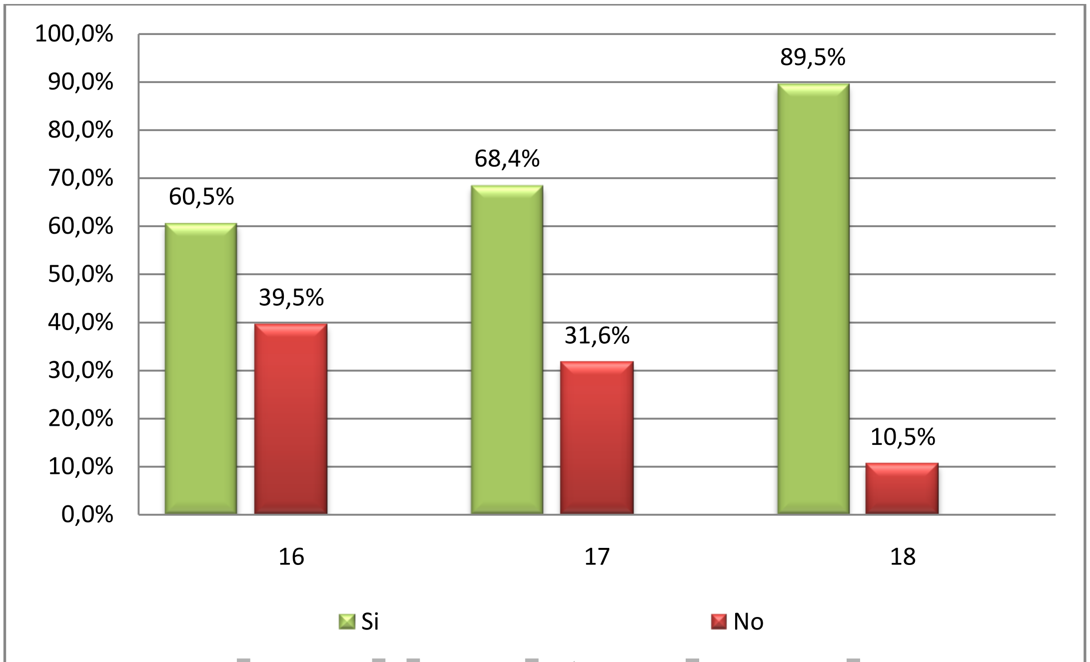
Ítems	**Sí**		**No**	
	Fr	**%**	**Fr**	**%**
16.- ¿Cree que siente debilidades en el concepto de factor común?	23	60.5	15	39.5
17.- ¿Le parece necesario que en clase se emplee más el factor común de una cantidad?	26	68.4	12	31.6
18.- ¿El docente debería utilizar las nuevas tecnologías (Canaimas, teléfonos, tabletas) para desarrollar el tema de factor común?	34	89.5	4	10.5

Fuente: Estudiantes de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”. Barrios, Y. (2014).

Como muestran los resultados del Cuadro 13, sobre el indicador factor común, más de la mitad del grupo (60.5%) se cree con debilidades para el manejo de factor común, razón por la cual al 68.4% de estos estudiantes les parece necesario que en clase se emplee más el factor común de una cantidad. Igualmente al 89.5% de estudiantes afirmó que el docente debería utilizar las nuevas tecnologías (Canaimas, teléfonos, tabletas) para desarrollar el tema de factor común.

Como se explica en la investigación de Duque (2008), los juegos y estrategias informáticas generan efectos significativos positivos en el desarrollo del pensamiento lógico-matemáticos en los estudiantes de la segunda etapa de educación básica.

Gráfico 11
Dimensión: Conocimiento que necesitanabordar los estudiantes
Indicadores: Factor común



Fuente: Estudiantes de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquero". Barrios, Y. (2014).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

En el actual capítulo se exponen las conclusiones que provienen de los resultados de la investigación, considerando los objetivos planteados cuyo propósito general fue proponer una estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisoren el área de matemática del nivel de Educación Media General (1er año) del Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuque, estado Trujillo.

Con la finalidad de dar respuestas al estudio realizado en las interrogantes generadas en la misma, cabe señalar que para el primer objetivo específico,orientado a identificar las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisoren el área de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuque, estado Trujillo, se aplicó un cuestionario de 10 ítems a 7 docentes. Se logró identificar que los docentes poco ayudan a la resolución de problemas matemáticos incorporando en los mismos el máximo común divisor, así como tampoco incluyeron dentro de sus prácticas pedagógicas la enseñanza por procedimientos, aunque sí la enseñanza algorítmica y por proyectos, pero son muy pocos los profesores motivados al uso de programas informáticos para resolver ejercicios matemáticos de mcd en la institución educativa escuqueña.

Asimismo, para el segundo objetivo específico,orientado a analizarel conocimiento que necesitandesarrollar los estudiantes para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisoren el área de matemática de 1er año, Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuquedel estado Trujillo, se obtuvo que no todos los estudiantes practicaban la división exacta en sus actividades diarias, y quizás por eso necesitanque el docente les enseñe más al respecto; igualmente se logró evidenciar que la mayoría de estudiantes manejan el concepto de número primo, pero también sienten la necesidad de conocer más el tema junto al común divisor, con diferentes estrategias didácticas para explicar el concepto de común múltiplo, ya que no se sienten preparados para realizar ejercicios donde las cantidades estén elevadas a exponentes, ni para usar las nuevas tecnologías (Canaimas, teléfonos, tabletas) con el tema del factor común.

En virtud de lo antes expuesto, se justifica el hecho de pasar al tercer objetivoespecífico relacionado con el diseño de una guía didáctica como estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de mínimo común múltiplo y máximo común divisoren el área de matemática del nivel de Educación Media General (1er año) del Liceo Bolivariano “Ignacio Carrasquero”, municipio Escuque del estado Trujillo;el mismo se realizó con la finalidad de facilitar una herramienta didáctica para docentes y estudiantes, con terminología y ejemplos sencillos que involucran actividades de la vida diaria como base para garantizar el aprendizaje significativo del mcm y mcd.

Recomendaciones

Tomando como base la investigación desarrollada, se ofrecen algunas recomendaciones generales para la enseñanza del mcm y mcd en el área de matemática.

- Se hace indispensable que el docente tome conciencia de la necesidad que existe en el aula, de incorporar nuevas herramientas didácticas para estimular la creatividad e investigación científica.
- Hacer uso del razonamiento lógico matemático con ejercicios que maneje el estudiante en su vida diaria, incorporando en los mismos el

lenguaje técnico.

- Introducir interrogantes a través de actividades por etapas que le permitan al estudiante familiarizarse con la temática a desarrollar, y trabajar tanto con las necesidades como con las potencialidades de los estudiantes de una manera individualizada, acudiendo a recursos instruccionales que estén a la mano del docente.
- Propiciar el uso del razonamiento en cada ejercicio o problema del área de matemática de manera que el participante piense antes de actuar, analice antes de hablar, interprete antes de tomar la alternativa o respuesta que se le presenta entre varias opciones.
- Es importante que el docente comparta experiencias, interactúe para enriquecerse de ideas con docentes experimentados, actualizados o con deseos de aprender, a fin de estimular la creatividad en su labor educativa, socializar el conocimiento y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

CAPÍTULO VI

GUÍA DIDÁCTICA

GUÍA DIDÁCTICA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO Y MÁXIMO COMÚN DIVISOR EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DEL NIVEL DE EDUCACIÓN MEDIA GENERAL (1ER AÑO)

Prefacio

Esta guía surgió para responder a la necesidad de contar con un espacio de consulta permanente sobre el tema del mcm y mcd, junto al desarrollo de ejercicios prácticos que ayudan al aprendizaje significativo de los estudiantes de matemática.

Esta guía se presenta como un material didáctico para la consulta del docente en el empleo con los estudiantes, de tal manera que se diversifiquen las estrategias y ejemplos prácticos, estimulantes para el quehacer estudiantil.

Unidad I

En esta unidad se realizara una pequeña introducción a las nociones de Números Naturales (N) y Enteros (Ƶ)y la potenciación.

Los números naturales surgen de la necesidad de contar, de enumerar. Expresan valores referentes a cosas enteras, no partidas.

Los números naturales van de uno en uno desde el 0 y solamente expresan valores positivos.

N= {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6,…}

Cuando hay que resolver operaciones como por ejemplo 3-9 en el campo de los números naturales se nos presenta una dificultad, ya que es imposible a 3 restarle 9 y obtener un numero natural, por lo tanto surgen los números enteros negativos, estos son números precedidos por el signo menos (-). De esta manera, tiene solución dicha diferencia 3-9= -6. El conjunto de números enteros se representa por:Ƶ= {... -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4,…}Los puntos suspensivos nos indican que los números se extienden indefinidamente hacia la izquierda y hacia la derecha.

Un producto de factores iguales es una potencia.

En toda potencia encontramos:

Exponente

$3^2 = 9$

Base Potencia

El factor que se repite se llama Base de la Potencia. El número de veces que se repite la base como factor se llama Exponente.Si a es un número entero y n un número natural, sin ser a y n simultáneamente cero se cumple que

número natural (Exponente)

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n\ \text{veces}} = x$$

número entero número entero

Ejercicios:

Con la ayuda de tus padres o docente de matemática, utiliza la imaginación resolviendo lo siguiente:

1) Carmen Aurora le pregunta a su amigo de 2do año: ¿Iremos al cine en el Centro Comercial Plaza? El amigo responde: para ir debemos contar con 4 a la 4 (4^4) bolívares para las entradas y 3^3bolívares para los pasajes. ¿Cuánto dinero necesitan?

   a) 500 bs. b) 283 bs. c) 290 bs.

2) La mamá le dice al hijo: Anda para el Mercado en la Esquina a comprar azúcar, toma dinero de la gaveta. El hijo responde: ¿Cuánto agarro mamá? Toma Bs. 25. ¿Cuál cantidad exponencial representa a este número?

   a) 3^3 b) 5^2 c) 4^4

3) ¿Cuántos goles metió Adrían en el partido de fútbol si su padre le regaló una cena con un valor de Bs. 216, monto que representa el cubodel número de goles logrados?

   a) 4 b) 5 c) 6

Unidad II

Tema 1.- Definiciones Básicas

1.a.- Relación “Es múltiplo de” y “divide a” en Ƶ

-Múltiplo de un número entero-

Un número entero a es múltiplo de otro entero b, si existe un número entero n tal que a= b·n

Ejemplo:

a) 30 es múltiplo de (+5) y de (-5), porque
   30 = 5·6o también 30 = (-5)·(-6)

   a = b·n   a = b·n

b) -42 es múltiplo de (+6) y de (-6) porque
   -42 = 6·(-7) o también -42 = (-6)+7

c) 32 no es múltiplo de 3, porque no hay número entero que multiplicado por 3 de 32.

OJO, cuidado con la multiplicidad exacta

1.b.- Divisor de un número entero.

Si a (dividiendo) y b (divisor) son números enteros, con b > 0, entonces la división de a entre b se dice exacta si a = b·c para algún numero entero.

Ejemplos:

La división de 21 entre 3 es exacta, ya que 21 = 3·7. También diremos que 3 es divisor de 21.

a) Determinar las relaciones divisor y múltiplo entre 7 y 28.
   7 es divisor de 28 porque 28 / 7 = 4, el cociente es exacto.

   Entonces 7 divide a 28 porque 7·4 = 28.

   7 es divisor de 28; por lo tanto 28 es múltiplo de 7.

b) Determinar las relaciones divisor y múltiplo entre 12 y -48.
   12 es divisor de -48 porque -48 / 12 = -4, el cociente es exacto.

   Entonces 12 divide a -48 porque 12 · (-4) = -48.

   12 es divisor de -48; por lo tanto -48 es múltiplo de 12.

c) Determinar las relacionesdivisor y múltiplo entre 7 y 15.
   7 no es divisor de 15 porque el cociente 15/7 = no es exacto.

Entonces 7 no divide a 15 porque no hay ningún número entero que multiplicado por 7 de 15. Además, 15 no es múltiplo de 7.

1.c.- Números Primos.

Un número primo si sus únicos divisores positivos son la unidad y el mismo número aceptaremos que el 1 no es primo por definición.

Así, P pertenece a Z,con P > 1, es primo si D (P) = {1, P}, donde D (P) representan los divisores positivos de P.

Ejemplos:

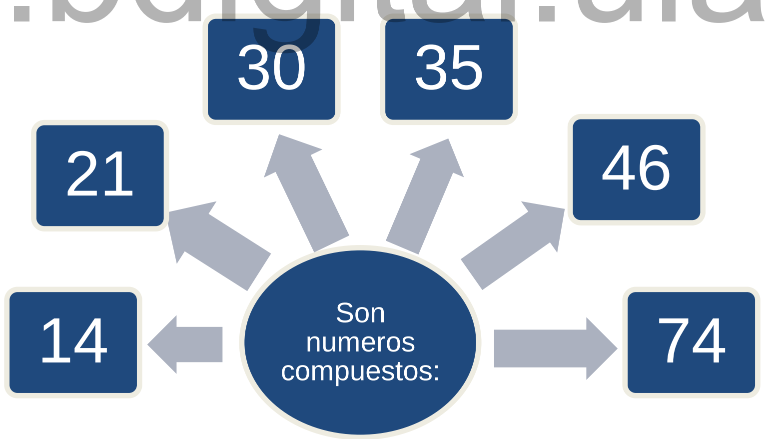
a) 5 es un número primo, ya que D (5) = {1, 5}
b) 7 es un número primo ,ya que D(7) = {1, 7}

1.d.- Números Compuestos.

Un número es compuesto si no es primo, es decir,si tiene más divisores positivos distintos de la unidad y el número en si.

Ejemplo:

21 admite como divisores + 1, + 3, + 7, + 21.



1.e.- Algunos criterios de divisibilidad

Los criterios de divisibilidad son reglas que permiten determinar si un número es divisible por otro sin necesidad de efectuar la división.

Divisibles por 2 $\longrightarrow$ Un número es divisible por 2, si la última cifra es cero o cifra par.

Ejemplos:

a) 26 es divisible por 2 porque termina en cifra par.
b) 350 es divisible por 2 porque termina en cero.
c) 241 no es divisible por 2 porque no termina en cifra par o cero.

Divisibles por 3 $\longrightarrow$ Un número es divisible por 3, si la suma de sus dígitos es múltiplo de 3.

Ejemplos:

a) 87 es divisible por 3 porque 8+7 = 15 y 15 es múltiplo de 3.
b) 216 es divisible por 3 porque 2+1+6 = 9 y 9 es múltiplo de 3.
c) 361 no es divisible por 3 porque 3+6+1 = 10 y 10 no es múltiplo de 3.

Divisibles por 5 $\longrightarrow$ Un número es divisible por 5, si la última cifra es cero o 5.

Ejemplos:

a) 65 es divisible por 5 porque la última cifra es 5.
b) 370 es divisible por 5 porque la última cifra es 0.
c) 553 no es divisible por 5 porque la última cifra no es ni 0 ni 5.

Divisibles por 4 $\longrightarrow$ Un número es divisible por 4, si sus dos últimas cifras son ceros o forman un número divisible por 4.

Divisibles por 7 $\longrightarrow$ Para saber si un número es divisible por 7, se multiplica por 2 la cifra de las unidades y el resultado se resta al número que forman las cifras restantes.

Ejemplos:

a) 624 es divisible por 4 ya que 24 es divisible por 4.
b) 500 es divisible por 4 ya que sus dos últimas cifras terminan en 0.

c) 218 no es divisible por 4 ya que 18 no es múltiplo de 4.

Divisibles por 9 $\longrightarrow$ Un número entero es divisible por 9 si la suma de sus cifras es múltiplo de 9.

Ejemplos:

a) 963 es divisible por 9 ya que 9+6+3 = 18 es múltiplo de 9.
b) 108 es divisible por 9 ya que 1+0+8 = 9 es múltiplo de 9.
c) 239 no es divisible por 9 ya que 2+3+9 no es múltiplo de 9.

Divisibles por 10 $\longrightarrow$ Un número es divisible por 10, si termina en 0.

Ejemplos:

a) 70 es divisible por 10 ya que su última cifra es 0.
b) 90 es divisible por 10 ya que su última cifra es 0.
c) 14 no es divisible por 10 ya que su última cifra no es 0.

Divisibles por 25 $\longrightarrow$ Un número entero es divisible por 25, si las dos últimas cifras de la derecha son ceros o múltiplo de 25.

Ejemplo:

a) 875 es divisible por 25, ya que 75 es múltiplo de 25.
b) 200 es divisible por 25, ya que las dos últimas cifras de la derecha terminan en 0.
c) 230 no es divisible por 25 ya que 30 no es múltiplo de 25.

1.f.- Descomposición de un número en sus factores primos

Descomponer un número en sus factores primos es transformarlo en un producto de números primos.Para descomponer un número natural en factores primos debemos proceder de la siguiente manera:

- Se determinan los divisores primos de ese número.

- Se divide el número entero entre el menor divisor primo, colocándolos en orden descendentes con una línea vertical.
- El resultado se expresa en forma de producto de potencia.
- Luego se sigue dividiendo entre los divisores primos tantas veces como sea necesario hasta obtener el número 1 en la parte izquierda de la línea, como se indica en el ejemplo siguiente:

En la práctica se procede así:

Descomponer los números 48, 90, 224 en sus factores primos.

$$\begin{array}{r|l} 48 & 2 \\ 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$48 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$

$48 = 2^4 \cdot 3$

$$\begin{array}{r|l} 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$90 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$

$90 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5$

$$\begin{array}{r|l} 224 & 2 \\ 112 & 2 \\ 56 & 2 \\ 28 & 2 \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$224 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7$

$224 = 2^5 \cdot 7$

Criba de Eratóstenes

La Criba de Eratóstenes es un algoritmo que permite hallar todos los números primos menores que un número natural n. Se forma una tabla con todos los números naturales comprendidos entre 2 y n, y se van tachando los números que no son primos de la siguiente manera: Comenzando por el 2, se tachan todos sus múltiplos; comenzando de nuevo, cuando se encuentra un número entero que no ha sido tachado, ese número es declarado primo, y se produce a tachar todos sus múltiplos, así sucesivamente.

Ejemplo:

Hallar los números primos menores que 50.

	2	3	~~4~~	5	~~6~~	7	~~8~~	~~9~~	~~10~~
11	~~12~~	13	~~14~~	~~15~~	~~16~~	17	~~18~~	19	~~20~~
~~21~~	~~22~~	23	~~24~~	25	~~26~~	~~27~~	~~28~~	29	~~30~~
31	~~32~~	~~33~~	~~34~~	~~35~~	~~36~~	37	~~38~~	~~39~~	~~40~~
41	~~42~~	43	~~44~~	~~45~~	~~46~~	47	~~48~~	~~49~~	50

Algo de Historia

Los matemáticos de la Grecia Antigua eran muy estudiosos de las propiedades de los números, especialmente de lo que tenía que ver con su divisibilidad. De acuerdo a una leyenda, alguien le preguntó al gran sabio Pitágoras: “¿Qué es un amigo?” Pitágoras respondió: Aquello que es mi otro ser. Ante la extrañeza de su interlocutor, agregó “aquello que es mi otro ser, como lo es 220 a 284”.

“Dos números son amigos”.

Dos enteros positivos **a** y **b** se dicen amigos si la suma de los divisores de**a**es igual a **b** y simultáneamente la suma de los divisores de ***b*** es igual a***a***.

Los números amigos más pequeños son 220 y 284.

220 (divisores: 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55, 110)

Suma de los divisores de 220 (excepto 220)

1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 11 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110 = 284

284 (divisores: 1, 2, 4, 71, 142)

1 + 2 + 4 + 71 + 142 = 220

Actividad (A)

A.1.- Determinar las relaciones divisor y múltiplo y justificar la respuesta de los siguientes números:

a) 5, 25
b) 9, 28
c) 2, 12
d) 7, 28
e) 6, 48
f) 8, 360

A.2.- Determinar:

a) Determinar los divisores de los siguientes números:

12	8	28	77	20	98
52	30	83	120	76	39

b) Determinar los múltiplos de los siguientes números

60	130	435	90	235	510
115	900	48	12	400	700

A.3.- Con las cifras 2, 3, 5 y 8 forma cinco números de cuatro cifras

a) que sean divisibles por 2
b) que sean divisibles por 3
c) que sean divisibles por 5
d) En un salón de clases hay 35 alumnos. ¿Es posible formar
   I. Grupo de 2 alumnos?
   II. Grupo de 3 alumnos?
   III. Grupo de 5 alumnos?
   IV. Grupo de 7 alumnos?

A.4.- Responde las siguientes preguntas:

a) ¿Cuántos múltiplos tiene un número?
b) ¿Cuántos divisores tiene un número primo?

c) ¿Cuántos divisores tiene la unidad?
d) ¿El mayor divisor de un número primo es? ¿y el menor?
e) ¿El cero es divisor de algún número? ¿Por qué?
f) ¿Los números enteros negativos tienen múltiplos?
g) ¿Cuáles son los divisores de -21?
h) ¿Todo número compuesto es divisible entre sus múltiplos? ¿Por qué?

A.5.- Copiar en el cuaderno el siguiente cuadro y colocar una X en el criterio de divisibilidad que corresponda y explica por qué:

Número	**Criterio de divisibilidad**							
	2	3	4	5	7	9	10	11
10								
12								
24								
111								
495								
800								
939								
1540								

A.6.- Descomponer en sus factores primos los siguientes números.

1) 96
2) 144
3) 198
4) 270
5) 306
6) 450
7) 554
8) 1115
9) 4312
10) 16200

A.7.- Resolver los siguientes problemas

1) En 1.872 lápices de colores ¿cuántas docenas hay?
2) Un salón de clases cuenta con 60 alumnos, en él hay 15 mesas ¿Cuántos alumnos hay en cada mesa?
3) En 14 cestas hay 4.844 manzanas ¿Cuántas hay en cada cesta?
4) ¿Por cuál número debes multiplicar 187 para obtener un producto de 57.035?
5) ¿Por cuál numero debe dividirse 50.537 para obtener 987 de cociente?
6) Por un tubo se suministran 40 litros de agua cada 4 minutos ¿Cuántos minutos necesitara para llenar un depósito de 530 litros?

A.8.- Piensa y responde

1) La familia López-Cáceres compró en una carnicería 40 kg de carne para servir en una cena de 200 personas con una porción de 50 grs de arroz por persona. ¿Cuántas rebanadas deberán sacarse de cada kilo de carne para repartir equitativamente a cada persona y cuántos kilogramos de arroz deberán prepararse?

Unidad III

Conceptos de Mínimo Común Múltiplo (mcm) y Máximo Común Divisor (mcd)

Mínimo Común Múltiplo (mcm)

El mcm de dos o más números es el menor de los múltiplos comunes a ellos.

El mcm de los números enteros a y b, se denota por mcm (a, b), se define como el más pequeño de los múltiplos comunes de a y b. Por ejemplo, el mcm (3, 21) es 21 ya que 21 es múltiplo de 3 y 21 es el menor de dichos múltiplos comunes.

Hallar el mínimo común múltiplo de dos números, haciendo una lista de divisores comunes y, luego determinar el mínimo de dicha lista, es un procedimiento que no es práctico, en tal sentido, les presentamos un método que consiste en descomponer los números en sus factores primos.

1. Se descomponen los números en sus factores primos.
2. Se multiplican los factores primos comunes y no comunes, tomados con su mayor exponente.

Ejemplos:

a) Hallar el mcm (30, 75)

Para hallar el mcm tomamos los factores comunes y los no comunes con sus mayores exponentes.

30	2	75	2
15	3	25	5
5	5	5	5
1		1	

$30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$ $\qquad$ $75 = 3 \cdot 5^2$

$\text{mcm}(30, 75) = 2 \cdot 3 \cdot 5^2 = 2 \cdot 3 \cdot 25 = 150$

b) Hallar el mcm (24, 36)

$$\begin{array}{r|l} 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 36 & 2 \\ 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

mcm (24, 36) = $2^3 \cdot 3^2 = 8 \cdot 9 = 72$

c) Hallar el mcm (32, 72, 84)

$$\begin{array}{r|l} 32 & 2 \\ 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 72 & 2 \\ 36 & 2 \\ 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 84 & 2 \\ 42 & 2 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$84 = 2^2 \cdot 3 \cdot 7$

$32 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

$32 = 2^5$

$72 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$

$72 = 2^3 \cdot 3^2$

mcm (32, 72, 84) = $2^5 \cdot 3^2 \cdot 7 = 2016$

d) Hallar el mcm de $3^3 \times 5^2 \times 7$; $3^2 \times 5 \times 11$ y 13×7

mcm = $3^3 \times 5^2 \times 7 \times 11 \times 13$

Problemas que se resuelven a través del mcm

Ejemplos:

1) Se tienen tres recipientes de 2; 5 y 20 litros ¿Cuál es la menor capacidad que puede medirse un número exacto de veces con cada uno de los tres recipientes?

Al descomponerse 2; 5 y 20 tenemos que $2 = 2·1$; $5 = 5·1$; $20 = 2^2·5·1$

El mcm es $2^2·5 = 20$

Recipiente	**Capacidad** **mcm que es 2^2.5 =20**	**Operación**	**Número de Veces**
2 litros	20 litros	20 / 2 = 10	10
5 litros	20 litros	20 / 5 = 4	4
20 litros	20 litros	20 / 20 = 1	1

Esto significa que con el recipiente de 2 litros podemos medir la capacidad de 20 litros 10 veces; con el recipiente de 5 litros podemos medir la capacidad de 20 litros 4 veces y con el recipiente de 20 litros 1 sola vez.

2) Un rollo de mecate tiene marcado cada 8m una cinta de color amarillo, cada 9m una cinta de color azul y cada 15m una cinta de color rojo ¿En cuántos metros de mecate coincidirán las tres cintas?

Razonamiento: las cintas coinciden en mcm (8, 9, 15). Así;

$$\begin{array}{r|l} 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$\text{mcm } (8, 9, 15) = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$$

$$= 8 \cdot 9 \cdot 5 = 360$$

Respuesta: la menor longitud donde coinciden los tres colores deberá ser de 360m.

3) Un hacendado planta en hilera naranjos y limoneros. Las naranjas cada 50m, y los limoneros cada 18m ¿Cada cuántos metros coincidían un naranjo y un limonero?

Razonamiento: necesitamos conocer la menor distancia en que coincidirán los dos tipos de plantas. Por lo tanto debemos hallar el mcm.

$$\begin{array}{r|l} 50 & 2 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 2 \\ 1 & \end{array}$$

$$\text{mcm } (50, 18) = 2 \cdot 5^2 \cdot 3^2$$

$$= 2 \cdot 25 \cdot 9 = 450$$

Respuesta: cada 450m coincidirán un limonero y un naranjo.

Máximo Común Divisor (mcd)

El Máximo Común Divisorde dos o más números naturales es el mayor de los divisores comunes de dichos números. El máximo común divisor de dos números a y b. Se denota por mcd (a, b). Luego, si d = mcd (a, b), entonces:

i) d es divisor común de a y b.
ii) d es el mayor de los divisores comunes.

Por ejemplo mcd (12, 16) = 4, ya que D(12) = {1, 2, 3, 4, 6, 12} y D(16) = {1, 2, 4, 8, 16}. Luego, el mayor de los divisores comunes es 4. Al igual que para el cálculo del mcd. Presentamos una estrategia alternativa que es mucho más práctica, que la definición original y también se basa en la descomposición en factores primos.

Para hallar el mcd se procede así:

1. Se descomponen los números en sus factores primos.
2. Se multiplican los factores primos comunes que están elevado a su menor exponente.

Ejemplos:

a) Hallar el mcd de (18, 48)

$$\begin{array}{r|l} 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$18 = 2{\cdot}3^2$

$$\begin{array}{r|l} 48 & 2 \\ 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$48 = 2^4{\cdot}3$

mcd (18, 48) = 2·3 = 6

b) Hallar el mcd de (36, 48)

36	2
18	2
9	3
3	3
1	

$36 = 2^2 \cdot 3^2$

48	2
24	2
12	2
6	2
3	3
	1

$48 = 2^4 \cdot 3$

mcd (36, 48) = $2^2 \cdot 3 = 4 \cdot 3 = 12$

c) Hallar el mcd (250, 200, 180)

250	2
125	5
25	5
5	5
1	

$250 = 2 \cdot 5^3$

200	2
100	2
50	2
25	5
5	5
1	

$200 = 2^3 \cdot 5^2$

180	2
90	2
45	3
15	3
5	5
1	

$180 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5$

mcd (250, 200, 180) = 2·5 = 10

Hay casos donde podríamos factorizar los números sin necesidad de la descomposición que hemos visto. Por ejemplo:

$250 = 25 \times 10 = 5^2 \times 2 \times 5 = 2 \times 5^3$

$200 = 2 \times 10^2 = 2 \times (2 \times 5)^2 = 2 \times 2^2 \times 5^2 = 23 \times 5$

$180 = 18 \times 10 = 2 \times 9 \times 2 \times 5 = 2^2 \times 3^2 \times 5$

Primos relativos: Diremos que los primos naturales a y b son primos relativos, si mcd (a, b) = 1; es decir, su único divisor común es 1. Por ejemplo, 4 y 9 son primos relativos observe que las siguientes parejas de números son primos relativos. (2, 3); (5, 11) y (16, 9).

Consideremos la tabla siguiente:

a	b	a x b	mcd (a, b)	mcm (a, b)	mcd (a, b) x mcm (a, b)
6	8	48	2	24	48
12	8	216	6	36	216
42	18	756	6	126	756
15	60	**900**	15	60	**900**

Observe que hay dos columnas con valores idénticos. En tal sentido, podríamos pensar que:

a x b = mcd (a, b) x mcm (a, b).

En realidad esta igualdad es cierta para cada par de números naturales, en cambio no vale para más de dos números.

Ejemplo: si mcd (a, b) = 15 y mcm (a, b) = 60. Hallar a x b.

Solución:usando la formula anterior a x b = mcd (a, b) x mcm (a, b)

= 15 x 60 = 900

Problemasque se resuelven a través del mcd

Ejemplo:

1) Un carpintero necesita cortar en trozos iguales una tabla de 16 metros y otra de 10 metros. Los trozos de la tabla deben ser iguales. ¿Cuál es la mayor longitud que pueden tener estos trozos sin desperdiciar madera? ¿Cuántos trozos de madera se pueden obtener?

Solución: se calcula el mcd de 16 y 10 para obtener el mayor pedazo común a las dos tablas.

$$\begin{array}{r|l} 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{r|l} 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$16 = 2^4$ $\qquad$ $10 = 2 \cdot 5$

El mcd (16, 10) = 2 la mayor longitud en que se puede cortar la tabla sin desperdicio.

Con la tabla de 16 metros obtenemos 8 trozos de 2 metros (16/2 = 8). Con la tabla de 10 metros obtenemos 5 trozos de 2 metros (10/2 = 5).

2) Un salón se va a embaldosar. Si las dimensiones son 952·592metros ¿Qué medidas máximas pueden tener las baldosas?

Solución: en este problema se trata de hallar el máximo común.

Ejercicios:

1) Hallar el mcd de los siguientes números

   a) (6, 8)
   b) (20, 28)
   c) (9, 12, 15)
   d) (15, 24, 18)
   e) (40, 50, 60)
   f) (74, 106, 98)
   g) (90, 180, 150)
   h) (46, 38, 94)
   i) (9, 18, 45)
   j) (28, 36, 40)
   k) (120, 70, 8)

2) Resolver los siguientes problemas aplicando (mcd):

   a) Una costurera dispone de tres piezas para hacer pantalones, sus longitudes son: 36 metros; 64 metros y 60 metros. Si quiere dividir en trozos iguales sin desperdiciar tela ¿De qué forma puede dividir la tela?

   R = 4m cada una.

   b) Dividir 3 piezas de mecate que midan respectivamente 24m, 36m y 42m, en partes iguales que tengan la máxima longitud posible ¿Cuánto medirá cada parte?

   R = 6m cada parte.

   c) María quiere dividir una cartulina de 40cm de largo y 30 cm de ancho en cuadros iguales, tan grandes como sea posible, de forma que no le sobre ningún trozo de cartulina ¿Cuánto medirá el lado de cada cuadro? ¿Cuántos cuadros hay?

   R = 10cm; R = 12 cuadros.

   d) María tiene una cuerda roja de 15m y una azul de 20m las que quiere cortar en trozos de la misma longitud de forma que no sobre nada ¿Cuál es la longitud máxima de cada trozo de cuerda que puede cortar?

   R = 5m.

e) Un profesor está a cargo de tres secciones de estudiantes. La primera sección de 20 alumnos; la segunda de 25 alumnos y la tercera de 30 alumnos respectivamente. Se quiere repartir una cantidad exacta de chocolate a alguna sección, de tal manera que la cantidad total de chocolates sea la mínima posible.

f) Juan tiene la gripe y toma un jarabe cada 8 horas y una pastilla cada 12 horas. Acaba de tomar los dos medicamentos a la vez ¿De aquí a cuantas horas volverá a tomárselos a la vez?

R = 4h.

g) Luis va a ver a su abuela cada 12 días y Sara cada 15 días. Hoy han coincidido los dos ¿De aquí a cuantos días volverán a coincidir en casa de su abuela?

R = 3 días.

h) ¿Cuál es el menor número que al dividirlo separadamente por 15, 20, 36 y 48 en cada caso, da resto 9?

R =

i) Un viajero va a Colombia cada 18 días y otro cada 24 días. Hoy han estado los dos en Colombia ¿Dentro de cuántos días volverán a estar los dos a la vez en Colombia?

R =

j) Con 130bs podre comprar un número exacto de lápices de 13bs, 15bs y 6bs cada uno, a) ¿Cuántos de cada precio puedo comprar? b) ¿Cuántos lápices puedo comprar?

R =

k) Se desean repartir 180 libros, 240 juguetes y 360 chocolates entre un cierto número de niños, de tal modo que cada uno reciba un número exacto de cada uno de esos elementos ¿Cuál es el mayor número de niños que puede beneficiarse así y que cantidad recibe cada uno?

R =

3) Responde las siguientes preguntas:

a) El mcm entre dos números primos ¿Cómo se obtiene?

b) ¿Tres números compuestos tienen varios mcm?

c) Entre tres números a, b, c donde c es múltiplo de a y b, ¿Cuál es el mcm?

d) ¿El mcm es siempre mayor, menor o igual a la unidad?

e) ¿El mcm nunca puede ser cero? Explica.

f) ¿Cree usted que haya relación entre el mcm y el mcd?

g) Si P y q son primos tal que $P \neq q$; ¿P y q son primos relativos?

h) Si n y n + 1 son números naturales consecutivos, es cierto que mcd (n, n + 1) = 1.

4) Resolver los siguientes problemas relacionados al mcm:

a) Si mcd (a, b) = 6 y a x b = 756, hallar el mcm (a, b).

R =

b) Si los números 6, 14, 15 son divisores de un numero m ¿Cuál puede ser el menor valor de m?

R =

c) Usando la expresión a x b = mcd (a, b) x mcm (a, b), muestre que si a y b son primos relativos, entonces mcm (a, b) = a x b.

R =

d) El mcd de dos números es 5 y su mcm es 75. Si uno de los números es 15. ¿Cuál es el otro número?

R =

e) Hallar la menor distancia que se puede medir exactamente con una regla de 20, de 50 o de 80 centímetros de largo.

R = 400cm.

f) ¿Cuál es la menor capacidad de un estanque que se puede llenar en un número exacto de minutos por cualquiera de las tres llaves que vierten: 1^{ra}: 12lts por minuto; 2^{da}: 18lts por minuto; 3^{ra}: 20lts por minuto?

R = 180 lts.

g) Un viajero va a Mérida cada 18 días y otro cada 24 días. Hoy han estado los dos en Mérida. ¿Dentro de cuántos días volverán a estar los dos a la vez en Mérida?

R =

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angulo (2006). *La enseñanza de la matemática: proceso versus resultado*. Educere v.10 n.33 Meridad jun. 2006. [Documento en línea] Disponible en: http:// www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1316-49102006000200018&script=sci_arttext

Álvarez, R. y Mejía, F. (2006). *Factorización. (2da. Ed.)* Universidad de Medellín. Colombia.

Araujo, C. (2010). *Factores que inciden en el rendimiento académico de materias prácticas. Caso Física de 9no grado.* Trabajo de Investigación. Escuela Técnica Robinsoniana Pedro García Leal. Valera, Estado Trujillo.

Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. (5a ed)*. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme, C.A.

Ausubel, D. (1973). *Psicología Educativa*. México: Trillas

Ausubel, D. (1976). *Psicología Educativa*. México: Ed. Trillas,

Balestrini A. (2006) *Como se elabora un Proyecto de Investigación. (7a ed).*Caracas. Venezuela: Consultores y asociados.

Bavaresco, A. (2008). *Las Técnicas de la Investigación. (8va Edic.).*Maracaibo: Edit. Imprenta Internacional C.A.

Barriga, F. y Hernández, G. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.

Becerra, C., Gras, A. y Martínez, J. (2010). *Efectos sobre la capacidad de resolución de problemas de "lápiz y papel"de una enseñanza-aprendizaje de la física con una estructura problematizada.* [Documento en línea] Disponible en: http:// www.scielo.br/ scielo.php?pid =S1806-11172010000200010&script=sci_arttext

Bodí, S. (2006).*Análisis del desarrollo del esquema de divisibilidad en N*. La construcción de un instrumento. Números, 60, 3-24.

Brette, E. y Suárez, W. (2008). *Actividades de matemática*. 7mo grado. Caracas: Corporación Marca S.A.

Briceño, T. (2013). *Juegos Didácticos como Estrategia para la Enseñanza de la Trigonometría*. Trabajo Especial de Grado. Especialidad Didácticas de las Matemáticas, Universidad Valle del Momboy.

Brown, A. (2002). *Patterns of thought and prime factorization*. En S. Campbell y R. Zazkis (Eds.), Learning and teaching number theory (pp. 131-137). Westport: Ablex Publishing.

Chávez, N. (2007). *Introducción a la investigación educativa. (4a ed).* Maracaibo, Venezuela.

Chevallard, Y. (1991). *Dimensioninstrumentale, dimensionsémiotique de l'activitémathématique.* En Séminaire de Didactique des Mathématiques et de l'Informatique de Grenoble. Grenoble, France: LSD2, IMAG-Université J. Fourier.

De la Herrán, G. y Paredes, L. (2008). *Didáctica en educación.* Caracas: Ed. Granillas.

Díaz, F. y Hernández, G. (2005). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje significativo*. Una interpretación Constructivista. México. MC Graw Hill

Duque, C. (2008). Efectividad *de los juegos informáticos en el desarrollo del pensamiento lógico – matemático*. Trabajo Especial de Grado, Maestría de Informática Educativa. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín. Maracaibo, Venezuela.

Eggen, D. y Kauchak, D. (1999). *Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica de Argentina.

Escudero, R. (2007). *Uso de los errores matemáticos como dispositivo didáctico para generar aprendizaje de la racionalización de radicales de tercer orden. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. Sistema de Información Científica. [Documento en línea] Disponible en: http://www.redalyc.org/pdf/853/85300802.pdf

Fernández, A. y Lustillo, B. (2007). *Elementos de matemáticas*. Madrid: Ed. Estereotipica.

Freire, P. (1973). *Enseñanza educativa*. Carcas: Ed. Océano.

Gallego, R. y Salvador, G. (2004). *Pedagogía. Cuba: Ed. Pueblo y educación.*

Gómez, W. (1998).*Integración Escuela – Comunidad.*Instituto Nacionalde Andragogía. Valencia.

Hernández, R. Fernández C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación. (4a Ed).* México: Editorial McGraw-Hill.

Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI, presidida por J. Delors. *La educación encierra un tesoro,* Santillana, ediciones UNESCO, 1996. (pp. 172-173)

Juárez, A. (2009). *La enseñanza de la Física y los nuevos planteamientos metodológicos. Una propuesta para mejorar su calidad en el proceso enseñanza-aprendizaje*. [Documento en línea] Disponible en: http://www.cienciasaplicadas.buap.mx/Docencia/fisica.htm

Krulik, K. y Rudnik, K. (1980). *Problem Solving in School Mathematics.*National Council of Teachers of Mathematics (Year Book, Reston, 1980).

López, E. (2006). *Estrategias de Pensamiento Visual*: ¿Método educativo innovador o efecto placebo para nuestros museos?. Arte, Individuo y Sociedad, 18: 211-240.

Martínez, J., Gil, D. y Guisasona, J. (2005). *Educación Química*. España: Marfil S.A., Alcoy.

Méndez, C. (2006). *Metodología*. México, D.F., Editorial Limusa.

Mora, C. (2003). *Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. [Documento en línea] Disponible en:http:// www.scielo. org.ve /scielo.php ? pid = S0798-97922003000200002&script=sci_arttext

Moreira, M. (1997). *Aprendizagem Significativa*: um conceito subyacente. Barcelona: Caballero.

Ortiz, F. y García, M. (2008). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial Limusa.

Palmer, C., Bibb, S. (2003). *Matemáticas prácticas. (2da Ed.)*. España: Edit. Reverté S.A.

Pelekais, C. Finol, M., Neuman, N. y Belloso, O. (2007). *El ABC de la Investigación. (2a. ed)*. Maracaibo: Editorial Astro Data AS.

Piaget, J. (1969). Psicología del niño. Madrid: Morata.

Quevedo, B. (2005). *Orientaciones para la elaboración de trabajos de ascenso, trabajos especiales de grado, trabajos de grado y tesis doctorales*. Valera. Decanato de Investigación y Postgrado, UVM.

Quintanar, L. (2009). *Elementos del Desarrollo de la Enseñanza Problémica en la Enseñanza de Matemáticas y Materias Afines: Caso de Cuba, Colombia Y México*. [Documento en línea] Disponible en:http://caribeña.eumed.net/elementos – del – desarrollo – de – la – enseñanza –problemica – en – la – enseñanza – de – matematicas – y – materias-afines-caso-de-cuba-colombia-y-mexico/

Ramírez, T. (2007). *Cómo hacer un proyecto de investigación*. Caracas, Venezuela: Editorial Panapo.

Rivero, B. (2012). *Estrategias instruccionales para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación básica.* Trabajo Especial de Grado, Doctorado de Ciencias de la Educación. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín. Maracaibo, Venezuela.

Roser, T. (1995). *Estrategias y recursos didácticos en la escuela rural*. Barcelona: Grao.

Sabino, C. (2007). *El Proceso de Investigación*. Venezuela: Editorial Panapo.

Sierra, M. (1997). *Evolución histórica del concepto de límite funcional en los libros de texto de bachillerato y curso de orientación universitaria* (COU): 1940-1995. Enseñanza de las Ciencias, 17(3), 463-476.

Silva, A. (2008). *Metodología de la Investigación*: Elementos Básicos. Ediciones CO-BO. Venezuela.

Sonora, S. (2013). *Primer Informe de Labores D.R. © 2013 Secretaría de Educación Pública. (1era Ed)*. Septiembre de 2013. Argentina Núm. 28, Col. Centro06020, México, D.F.

Tamayo y Tamayo, M. (2007). *El Proceso de Investigación Científica. (5a Ed).* México: Editorial Limusa S.A.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2004). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas.

Valle Cantos, C. (2006). *El secreto de los números primos*. España: Edit. Club Universitario.

Zazkis, R. (2000). *Factors, divisors and multiples*: Exploring the web of students' connections. Research in CollegiateMathematicsEducation, 4,210-238.

ANEXOS

ANEXO A

CUESTIONARIOS

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL"
DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS
VENEZUELA

SOLICITUD DE VALIDACIÓN

Valera, Mayo, 2014.

Ciudadano (a):

____

Presente

Tengo a bien dirigirme a usted, en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración en cuanto a la validación de instrumento que será utilizado para recabar la información requerida en la colaboración del informe final del trabajo de investigación titulado:**ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE MCM Y MCD EN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 1ER AÑO DE EDUCACION MEDIA EN GENERAL. LICEO BOLIVARIANO "IGNACIO CARRASQUERO",** como requisito para optar al título de Licenciada en Educación, Mención: Física y Matemática.

La validación podrá realizarla basándose en los siguientes criterios: Congruencia entre objetivos e ítems, suficiencia de ítems, secuencia lógica de ítems y clara formulación de los mismos.

Anexo se le entrega el cuadro de variable, el cuestionario, la tabla de validación y la constancia de validación.

Atentamente,

Yenny Carolina Barrios Albornoz
Autora

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL"
DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS
VENEZUELA

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE MCM Y MCD EN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 1ER AÑO DE EDUCACION MEDIA EN GENERAL. LICEO BOLIVARIANO "IGNACIO CARRASQUERO"

Respetable
Docente de 1er año
Ciudad.

En las siguientes líneas se le presentan una serie de interrogantes para su lectura, análisis y comprensión, solicitándole de antemano conteste marcando la respuesta según el escalamiento: Si – No.

Este cuestionario es con fines académicos, no es necesario colocarle nombre, ni firma; solamente su respuesta.

Atentamente,

Yenny Carolina Barrios Albornoz
Autora

Instrucciones:

-Lea cada pregunta antes de contestar.

-Cualquier duda preguntarle a la autora de la investigación.

-No es necesario que identifique el instrumento, sus respuestas son anónimas.

-Seleccione la alternativa que usted considere, marcando una equis (X), según la categoría siguiente: SI ó NO.

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS DOCENTES

Estrategias utilizadas por los docentes Ítems	Si		No	
1.- ¿Emplea la resolución de problemas reales de la comunidad para explicar el mínimo común múltiplo?	S		N	
2.- ¿Ayuda a que los estudiantes ejerciten sus competencias resolviendo problemas matemáticos de la economía local, incorporando en los mismos el máximo común divisor?	S		N	
3.- ¿Explica usted los procedimientos con soluciones esquematizadas en determinados ejercicios de mínimo común múltiplo?	S		N	
4.- ¿Expone usted un esquema ordenado y visible al grupo de estudiantes, sobre algún ejercicio matemático?	S		N	
5.- ¿Emplea algún algoritmo para explicar el mínimo común múltiplo?	S		N	
6.- ¿Establece usted nexos entre el contenido y cálculos de ejercicios sobre máximo común divisor?	S		N	
7.- ¿Utiliza usted con los estudiantes algún programa informático para el tratamiento del mínimo común múltiplo?	S		N	
8.- ¿Utiliza usted programas informáticos para resolver gráficamente algún ejercicio de máximo común divisor?	S		N	
9.- ¿Emplea usted el trabajo por proyecto según los deseos de los estudiantes, incluyendo en el mismo el cálculo del mínimo común múltiplo?	S		N	
10.- ¿Permite usted que los estudiantes elijan un tema en particular para realizar proyectos donde se incluya el concepto de máximo común divisor?	S		N	

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL"
DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS
VENEZUELA

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE MCM Y MCD EN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 1ER AÑO DE EDUCACION MEDIA EN GENERAL. LICEO BOLIVARIANO "IGNACIO CARRASQUERO"

Distinguido
Estudiantes de 1er año
Ciudad.

En las siguientes líneas se le presentan una serie de interrogantes para su lectura, análisis y comprensión, solicitándole de antemano conteste marcando la respuesta según el escalamiento: Si – No.

Este cuestionario es con fines académicos, no es necesario colocarle nombre, ni firma; solamente su respuesta.

Atentamente,

Yenny Carolina Barrios Albornoz
Autora

Instrucciones:

-Lea cada pregunta antes de contestar.

-Cualquier duda preguntarle a la autora de la investigación.

-No es necesario que identifique el instrumento, sus respuestas son anónimas.

-Seleccione la alternativa que usted considere, marcando una equis (X), según la categoría siguiente: SI ó NO.

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES

Conocimientos que necesitanabordar los estudiantes Items	Si	No
1.- ¿Durante su vida diaria emplea la división exacta?	S	N
2.- ¿Le parece interesante que el docente le enseñe más sobre las divisiones exactas?	S	N
3.- ¿Utiliza la división para resolver situaciones de la vida diaria?	S	N
4.- ¿Sabes que son números primos?	S	N
5.- ¿Le parece interesante que el docente le ayude a reconocer lo que es un número primo?	S	N
6.- ¿Considera necesario que en clase se utilice la terminología de números primos?	S	N
7.- ¿Presenta dudas sobre el concepto de común divisor?	S	N
8.- ¿Le parece necesario profundizar la explicación sobre común divisor?	S	N
9.- ¿El docente debería utilizar diferentes estrategias didácticas para explicarle el concepto de común divisor?	S	N
10.- ¿Presenta fallas sobre el concepto de común múltiplo?	S	N
11.- ¿Cree usted que exista alguna relación entre la división de números enteros y el máximo común divisor?	S	N
12.- ¿El docente debería utilizar diferentes estrategias didácticas para explicarle el concepto de común múltiplo?	S	N
13.- ¿Le agrada realizar ejercicios donde las cantidades estén elevadas a exponentes?	S	N

14.- ¿Se considera deficiente para resolver ejercicios donde las cantidades estén elevadas a exponentes?	S	N
15.- ¿Su docente debería ser más creativo en el uso de los exponentes matemáticos?	S	N
16.- ¿Cree que siente debilidades en el concepto de factor común?	S	N
17.- ¿Le parece necesario que en clase se emplee más el factor común de una cantidad?	S	N
18.- ¿El docente debería utilizar las nuevas tecnologías (Canaimas, teléfonos, tabletas) para desarrollar el tema de factor común?	S	N

ANEXO B

CARTAS DE VALIDACIÓN DE LOS CUESTIONARIOS

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO “RAFAEL RANGEL”
DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS
VENEZUELA

SOLICITUD DE VALIDACIÓN

Valera, Mayo, 2014.

Ciudadano (a):

____

Presente

Tengo a bien dirigirme a usted, en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración en cuanto a la validación de instrumento que será utilizado para recabar la información requerida en la colaboración del informe final del trabajo de investigación titulado:ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE MCM Y MCD EN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 1ER AÑO DE EDUCACION MEDIA EN GENERAL. LICEO BOLIVARIANO “IGNACIO CARRASQUERO”, como requisito para optar al título de Licenciada en Educación, Mención: Física y Matemática.

La validación podrá realizarla basándose en los siguientes criterios: Congruencia entre objetivos e ítems, suficiencia de ítems, secuencia lógica de ítems y clara formulación de los mismos.

Anexo se le entrega el cuadro de variable, el cuestionario, la tabla de validación y la constancia de validación.

Atentamente,

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL"
PAMPANITO, ESTADO TRUJILLO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, Mariely Rosales Vitoria titular de la Cédula de Identidad Nº V-12039814, hace constar por medio de la presente, que luego de leer, analizar e interpretar el instrumento de recolección de información, elaborado para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación titulada: ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE MCM Y MCD EN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 1ER AÑO DE EDUCACION MEDIA EN GENERAL. LICEO BOLIVARIANO "IGNACIO CARRASQUERO", como requisito para optar al título de Licenciada en Educación, Mención: Física y Matemática.

Considero que los mismos reúnen las condiciones necesarias en cuanto a: Congruencia, Suficiencia, Secuencia lógica y Formulación de los ítems con relación a los objetivos y la variable de estudio.

En consecuencia, dichos instrumentos son válidos para los fines previamente establecidos.

En Trujillo a los 02 días del mes de Junio del año 2014.

Prof. Mariely Rosales V.

FORMATO PARA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL
INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE MCM Y MCD EN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 1ER AÑO DE EDUCACION MEDIA EN GENERAL. LICEO BOLIVARIANO "IGNACIO CARRASQUERO"

Escala: Deficiente: 1 Regular: 2 Aceptado: 3

Ítems del cuestionario *dirigido a* docentes	Congruencia *ítems/objetivos*	Suficiencia *de ítems*	Secuencia lógica de ítems	Clara formulación de ítems
1	3	3	3	3
2	3	3	3	3
3	3	3	3	3
4	3	3	3	3
5	3	3	3	3
6	3	3	3	3
7	3	3	3	3
8	3	3	3	3
9	3	3	3	3
10	3	3	3	3
Ítems del cuestionario dirigido a docentes	Congruencia ítems/objetivos	Suficiencia de ítems	Secuencia lógica de ítems	Clara formulación de ítems
1	3	3	3	3
2	3	3	3	3
3	3	3	3	3
4	3	3	3	3
5	3	3	3	3
6	3	3	3	3
7	3	3	3	3
8	3	3	3	3
9	3	3	3	3
10	3	3	3	3
11	3	3	3	3
12	3	3	3	3
13	3	3	3	3
14	3	3	3	3
15	3	3	3	3
16	3	3	3	3
17	3	3	3	3
18	3	3	3	3

Validado por: Prof. Mariely Rosales

Profesión: Profesora

Lugar de Trabajo: NURR Fecha: 02/06/14

Firma: Prof. Mariely Rosales V.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL"
PAMPANITO, ESTADO TRUJILLO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, Wilmer E. Barrera titular de la Cédula de Identidad Nº V-17.492.466, hace constar por medio de la presente, que luego de leer, analizar e interpretar el instrumento de recolección de información, elaborado para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación titulada: ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE MCM Y MCD EN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 1ER AÑO DE EDUCACION MEDIA EN GENERAL. LICEO BOLIVARIANO "IGNACIO CARRASQUERO", como requisito para optar al título de Licenciada en Educación, Mención: Física y Matemática.

Considero que los mismos reúnen las condiciones necesarias en cuanto a: Congruencia, Suficiencia, Secuencia lógica y Formulación de los ítems con relación a los objetivos y la variable de estudio.

En consecuencia, dichos instrumentos son válidos para los fines previamente establecidos.

En Trujillo a los 17 días del mes de Junio del año 2014.

FORMATO PARA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

***ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS* CONCEPTOS DE MCM Y MCD EN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 1ER AÑO DE EDUCACION MEDIA EN GENERAL. LICEO BOLIVARIANO "IGNACIO CARRASQUERO"**

Escala: Deficiente: 1 Regular: 2 Aceptado: 3

Ítems del cuestionario *dirigido a* docentes	Congruencia *ítems/objetivos*	Suficiencia *de ítems*	Secuencia lógica de ítems	Clara formulación de ítems
1	3	3	3	3
2	3	3	3	3
3	3	3	3	3
4	3	3	3	3
5	3	3	3	3
6	3	3	3	3
7	3	3	3	3
8	3	3	3	3
9	3	3	3	3
10	3	3	3	3

Ítems del cuestionario dirigido a docentes	Congruencia ítems/objetivos	Suficiencia de ítems	Secuencia lógica de ítems	Clara formulación de ítems
1	3	3	3	3
2	3	3	3	3
3	3	3	3	3
4	3	3	3	3
5	3	3	3	3
6	3	3	3	3
7	3	3	3	3
8	3	3	3	3
9	3	3	3	3
10	3	3	3	3
11	3	3	3	3
12	3	3	3	3
13	3	3	3	3
14	3	3	3	3
15	3	3	3	3
16	3	3	3	3
17	3	3	3	3
18	3		3	3

Validado por: Wilmer E. Becerra

Profesión: Profesor

Lugar de Trabajo: NURR Fecha: 17/06/14

Firma:

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL"
PAMPANITO, ESTADO TRUJILLO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, Dubraska Salcedo Q titular de la Cédula de Identidad Nº V 17831918, hace constar por medio de la presente, que luego de leer, analizar e interpretar el instrumento de recolección de información, elaborado para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación titulada: ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE MCM Y MCD EN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 1ER AÑO DE EDUCACION MEDIA EN GENERAL. LICEO BOLIVARIANO "IGNACIO CARRASQUERO", como requisito para optar al título de Licenciada en Educación, Mención: Física y Matemática.

Considero que los mismos reúnen las condiciones necesarias en cuanto a: Congruencia, Suficiencia, Secuencia lógica y Formulación de los ítems con relación a los objetivos y la variable de estudio.

En consecuencia, dichos instrumentos son válidos para los fines previamente establecidos.

En Trujillo a los 05 días del mes de junio del año 2014.

Dubraska Salcedo
Profesora adscrita al Dpto de Física y Matemática
NURR

FORMATO PARA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE MCM Y MCD EN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 1ER AÑO DE EDUCACION MEDIA EN GENERAL. LICEO BOLIVARIANO "IGNACIO CARRASQUERO"

Escala: Deficiente: 1 Regular: 2 Aceptado: 3

Ítems del cuestionario *dirigido a* docentes	Congruencia *ítems/objetivos*	Suficiencia *de ítems*	Secuencia lógica de ítems	Clara formulación de ítems
1	3	3	3	3
2	3	3	3	3
3	3	3	3	3
4	3	3	3	3
5	3	3	3	3
6	3	3	3	3
7	3	3	3	3
8	3	3	3	3
9	3	3	3	3
10	3	3	3	3

Ítems del cuestionario dirigido a docentes	Congruencia ítems/objetivos	Suficiencia de ítems	Secuencia lógica de ítems	Clara formulación de ítems
1	3	3	3	3
2	3	3	3	3
3	3	3	3	3
4	3	3	3	3
5	3	3	3	3
6	3	3	3	3
7	3	3	3	3
8	3	3	3	3
9	3	3	3	3
10	3	3	3	3
11	3	3	3	3
12	3	3	3	3
13	3	3	3	3
14	3	3	3	3
15	3	3	3	2
16	3	3	3	3
17	3	3	3	3
18		3	3	

Validado por: Profesora Dubraska Salcedo Quintero

Profesión: Licenciada en Matemáticas

Lugar de Trabajo: NURR **Fecha:** 05/06/14

Firma: Dubraska Salcedo

ANEXO C

ESTADÍSTICAS DE CONFIABILIDAD

	P	Q	P*Q
I-1	4	3	12
I-2	2	5	10
I-3	7	0	0
I-4	7	0	0
I-5	6	1	6
I-6	3	4	12
I-7	0	7	0
I-8	1	6	6
I-9	6	1	6
I-10	6	1	6
		Σ =	58
		VAR=	22

	P	Q	P*Q
I-1	23	15	345
I-2	31	7	217
I-3	16	22	352
I-4	28	10	280
I-5	36	2	72
I-6	33	5	165
I-7	22	16	352
I-8	35	3	105
I-9	37	1	37
I-10	20	18	360
I-11	19	19	361
I-12	33	5	165
I-13	19	19	361
I-14	27	11	297
I-15	36	2	72
I-16	23	15	345
I-17	26	12	312
I-18	34	4	136
		Σ =	4334
		VAR=	118,65
			14078