



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN**

**DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA  
SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS  
EN EDUCACIÓN PRIMARIA.**

Tutora: Adelfa Hernández  
C.I. V-5224491

Autor: David Bordonos  
C.I. V-18819067

Caracas, Enero de 2015



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN**



**DEPARTAMENTO DE CURRÍCULUM Y FORMACIÓN DE RRHH**

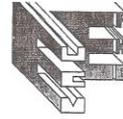
## **DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EDUCACIÓN PRIMARIA.**

**Trabajo especial de Grado presentado como requisito parcial para optar al  
Título de Licenciado en Educación.**

Tutora: Adelfa Hernández  
C.I. V-5224491

Autor: David Bordonos  
C.I. V-18819067

Caracas, Enero de 2015



## VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Educación en su sesión 1543 de fecha 08-10-2014 para evaluar el Trabajo de Licenciatura presentado por DAVID E. BORDONES Z., C.I. 18.819.067, bajo el Título: DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EDUCACION PRIMARIA, para optar el Título de LICENCIADO EN EDUCACIÓN, dejan constancia de lo siguiente:

1. Hoy 17-12-2014 nos reunimos en la sede de la Escuela de Educación para que su(s) autor(es) lo defendiera(n) en forma pública.
2. Culminada la Defensa Pública del referido Trabajo de Licenciatura, conforme a lo dispuesto en el Art. 14 del "Reglamento de Trabajos de Licenciatura de las escuelas de la Facultad de Humanidades y Educación" adoptando como criterios para otorgar la calificación: rigurosidad en el razonamiento, coherencia en la exposición, claridad y pertinencia en los procesos metodológicos empleados, adecuación del sustento teórico, así como la calidad de la exposición oral y de las respuestas dadas a las preguntas formuladas por el jurado, acordamos calificarlo como:

APLAZADO  APROBADO  otorgándole la mención:  
 SUFICIENTE  DISTINGUIDO  SOBRESALIENTE

3. Las razones que justifican la calificación otorgada son las siguientes: La intencionalidad de producir una Unidad Didáctica es conveniente en la investigación Educativa

  
 Prof. AUDI SALCEDO

  
 Profa. NORA SUÁREZ

  
 Tutora ADELFA HERNÁNDEZ



## APROBACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Adelfa Hernández, profesora de la Universidad Central de Venezuela, adscrita a la Escuela de Educación, en mi carácter de tutora del Trabajo Especial de Grado titulado Diseño y Evaluación de una Unidad Didáctica sobre la resolución de problemas matemáticos en Educación Primaria, realizado por el ciudadano David Eduardo Bordones Zambrano C.I. V-18819067. Manifiesto que he revisado en su totalidad la versión definitiva de los ejemplares de este trabajo y certifico que se le incorporaron las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador.

En Caracas a los 16 días del mes de enero del año 2015.



---

Prof. Adelfa Hernández

C.I. V-5224491

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
ESCUELA DE EDUCACIÓN

“DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE LA  
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EDUCACIÓN PRIMARIA”  
Programa Cooperativo de Formación Docente

**RESUMEN**

Tutor: Adelfa Hernández

Autor: David Eduardo Bordones Zambrano  
Enero 2015

La resolución de problemas es el centro de toda actividad matemática, no obstante en muchas aulas de clase, aun se propicia el aprendizaje por repetición, donde se valora la resolución de ejercicios mediante algoritmos y que además, no poseen vinculación directa con los intereses de los estudiantes. En este sentido, surgió la necesidad de diseñar una Unidad Didáctica que aborde la resolución de problemas en 3er grado con actividades socialmente relevantes, promoviendo así un ambiente de aprendizaje distinto al que están acostumbrados los niños. El trabajo consistió en una investigación tecnológica, por lo que su desarrollo se basó en las fases planteadas por LaCueva (2000), sustentándose el diseño de propuesta en el modelo didáctico para mejorar la enseñanza adaptado por Manterola (2002) en base al modelo instruccional de Reigeluth (1999), y en adición se le agregaron los aportes realizados por Bernal (2012) para la elaboración de unidades didácticas en primaria. Se concibió la misma, como un cuerpo de actividades con relación horizontal y vertical, conservando el ambiente resolución de problemas. Por una parte la Unidad Didáctica les proporciona a los niños y niñas un ambiente rico para el aprendizaje de la matemática y por otra parte, es un recurso organizado y de calidad para la enseñanza. El presente trabajo es de corte cualitativo, pues aporta información que guía la toma de decisiones sobre las prácticas educativas. La Unidad Didáctica fue evaluada por tres (3) docentes de diferentes escuelas regionales del Estado Miranda, incorporándose la mayoría de las observaciones en la versión final de la misma. De igual manera, algunas tareas preseleccionadas de la propuesta fueron puestas a prueba en un grupo de niñas y niños que asisten al Proyecto Socioeducativo “Victoria Diez”, lo que permitió amplificar el alcance de la misma. Como resultado, se diseñó una Unidad Didáctica flexible, innovadora, que presenta los contenidos propios del grado según los programas, y además le proporciona al docente la posibilidad de trabajar bajo el método de proyectos.

Descriptores: Unidad Didáctica. Resolución de problemas. Matemáticas Escolares.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTY OF HUMANITIES AND EDUCATION  
SCHOOL OF EDUCATIONS

“DESIGN AND EVALUATION OF A TEACHING UNIT ON RESOLUTION OF  
MATHEMATICAL PROBLEMS IN PRIMARY EDUCATION”

**ABSTRACT**

Tutor: Adelfa Hernández

Author: David Eduardo Bordonés Zambrano  
January 2015

Problem solving is the center of all mathematical activity. However, in many classrooms, learning by repetition is encouraged, where it is worthy the resolution of exercises through algorithms. But, this kind of learning does not have direct connection with the interests of students. In this sense, it was necessary to design a teaching unit that addresses problem solving in 3rd grade with social relevant activities. Therefore, it can promote a different learning environment that children are accustomed to. The job consisted of a technological investigation, so its development was based on the phases raised by La Cueva (2000). The proposed design is maintained in the teaching model to improve teaching adapted by Manterola (2002) based on the instructional model of Reigeluth (1999). In addition, the contributions made by Bernal (2012) were added for the development of teaching units in primary school. It was conceived as a body of activities with horizontal and vertical relationship, conserving the problems resolution environment. In one hand, the teaching unit provides the children with a rich environment for learning mathematics and on the other hand, is a quality organized resource for teaching. This study is qualitative, as it provides information that guides decisions about educational practices. The teaching unit was evaluated by three (3) teachers from different regional schools of the Miranda State, incorporated most of the observations in its final version. Similarly, some preselected tasks of the proposal were tested in a group of children who attend the Project "Victoria Diez", allowing amplify its scope. As a result, a flexible, innovative teaching unit, which presents the own content of the Grade were designed according to the programs. It also, gives the teacher the opportunity to work under the project method.

Descriptors: Teaching Unit. Problems Resolution. Mathematics Scholars.

## **DEDICATORIA**

Primero que nada agradezco a DIOS por su ayuda, por darme las ganas y la sabiduría que me permitió realizar, encaminar y finalizar este proyecto.

Le dedico este proyecto a las personas más especiales de mi vida; a mi mamá y mi abuela (Dilcia y María) por enseñarme el valor de la constancia y encaminarme para finalizar este trabajo especial de grado; a mis hermanas (Laura y Anhael) por estar siempre en cualquier momento que las necesite; a mis amigos de la Facultad de Ciencias y Humanidades que nunca me han fallado y a María Gabriela que siempre me ha acompañado y apoyado en todo lo que hago. Gracias a todas aquellas personas que me han enseñado lo bueno y lo malo de la vida.

Igualmente, muchas gracias a la Universidad Central de Venezuela, al profesor Carlos Manterola por haberme guiado al inicio de la presente tesis y a la profesora Adelfa Hernández por haber sido el apoyo que necesitaba para culminarla. Muchas gracias Adelfa!

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA</b>	i
<b>LISTA DE CUADROS</b>	v
<b>LISTA DE FIGURA</b>	v
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULOS</b>	
<b>I. EL PROBLEMA</b>	3
Planteamiento del Problema	3
Objetivos de la investigación	8
Justificación de la Investigación	9
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	11
Antecedentes de la Investigación	11
Bases Teóricas:	17
Enseñanza de la Matemática	17
Modelos de enseñanza:	19
Modelo de Enseñanza planteado por Reigeluth	19
Modelo Didáctico para mejorar la Escuela	20
El diseño de Unidades Didácticas para la enseñanza de las ciencias	22
La enseñanza de las ciencias planteada por organismos internacionales	27
El estudio PISA	28
El estudio TIMSS	33
El método en la resolución de problemas	37

La Educación Matemática Crítica	45
Bases Legales	47
III. MARCO METODOLÓGICO	49
Tipo de Investigación	49
Diseño de la Investigación	49
Fase I. Determinación de lo que se necesita	50
Fase II. Información de base	50
Fase III. Diseño y elaboración	50
Fase IV. Puesta a prueba y eventual reformulación	51
Fase V. Comunicación	51
Método	52
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	52
Tipo de análisis para el procedimiento de las respuestas	54
IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	55
Fase I. Determinación de lo que se necesita	55
Fase II. Información de base	56
Fase III. Diseño y elaboración	56
Dirección de la enseñanza	57
Apoyo al alumnado	57
Nivel de exigencia	57
Interacción didáctica	57
Control de la enseñanza	58
Organización de los estudiantes	58
Fase IV. Puesta a prueba y eventual reformulación	58

Fase V. Comunicación	69
Unidad Didáctica “Resolvamos Problemas”	71
Guía Docente	116
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	134
Conclusiones	134
Recomendaciones	136
REFERENCIAS	137
ANEXOS	145
Proyecto “Un espacio de esparcimiento para la comunidad”	146
Cuestionario para evaluar la Unidad Didáctica	174
“RESOLVAMOS PROBLEMAS”	174
Síntesis curricular docentes	180

## **LISTA DE CUADROS**

Cuadro N°1.- Indicadores de las Competencias PISA	28
Cuadro N°2.- Dominios cognitivos en matemáticas y habilidades y destrezas asociadas	32
Cuadro N°3.- Dominios de contenidos de Matemáticas. 4 <sup>to</sup> grado de Primaria	33
Cuadro N°4.- Algunos criterios para la evaluación de tecnologías	60

## **LISTA DE FIGURA**

Figura N°1.- Modelo Didáctico de Manterola	17
--	----

## INTRODUCCIÓN

Desde temprana edad los estudiantes de los diferentes niveles educativos consideran las matemáticas como una asignatura “importante”, pues las mismas sirven, entre otras muchas cosas, para interpretar y resolver situaciones que se presentan en la vida cotidiana, por esta razón los discentes tienen que contar con la posibilidad de comprobar su aplicabilidad a las mismas y esto, en teoría puede hacerse a través de la *Resolución de Problemas*, durante su aprendizaje.

Ahora bien, Miguel de Guzmán (2007: 34) en relación a lo que es un problema indica “tengo un verdadero problema cuando me encuentro en una situación desde la que quiero llegar a otra, unas veces bien conocida otras un tanto confusamente perfilada, y no conozco el camino que me puede llevar de una a otra”. En este entendido, dichas situaciones requieren de un pensamiento creativo, que permita conjeturar, utilizar información, descubrir, inventar y comunicar ideas, así como también probar esas ideas mediante una reflexión crítica y argumentativa.

Por tal motivo, uno de los principales objetivos que se persiguen en la enseñanza de la matemática, es que se logre despertar en los estudiantes el interés hacia la utilidad de lo que aprende, cómo se aplica en situaciones de la vida cotidiana y cómo el proceso de resolución de problemas tiene un rol fundamental en ello. Sin embargo, el discente enfrenta dificultades para asimilar y entender el lenguaje matemático y su posterior aplicación en el contexto donde se encuentre inmerso.

Por una parte, de lo presente, el rendimiento matemático presentado por los estudiantes es directamente proporcional al grado de familiaridad y confianza que tienen los individuos con el objeto concreto o con las características de la situación de la vida cotidiana presentada (Mora, 2009). Por otra parte, La escuela, nuestra escuela, necesita aprender de la cotidianidad del mundo para poder generar resultados satisfactorios en la educación matemática.

En tal sentido, el presente proyecto de tesis trata sobre el diseño, aplicación y evaluación de una Unidad Didáctica sobre la resolución de problemas matemáticos en educación primaria con el propósito de beneficiar principalmente a los estudiantes y además, permitirle corroborar al docente la utilidad de la misma, de manera que éste empiece a reflexionar sobre el alcance de diseñar unidades didácticas basadas en resolución de problemas; para planificar los contenidos y las estrategias de enseñanza que permitan alcanzar los objetivos preestablecidos.

Dicho trabajo de investigación consta de cinco capítulos:

El Capítulo I señalado como El Problema, donde se presenta la problemática de la investigación, los objetivos de la misma y la justificación del trabajo. El Capítulo II nombrado Marco Teórico describe los antecedentes que constituyeron una base a la presente investigación y el fundamento teórico para conocer el modelo de enseñanza basado en Reigeluth (1999) y la respectiva modificación realizada por Manterola (2002), el procedimiento para elaborar una Unidad Didáctica, las pruebas internacionales basadas en la formación de los estudiantes, etc. Luego el Capítulo III titulado Marco Metodológico está conformado por el tipo de investigación en la que se apoyará el presente proyecto para el diseño, aplicación y evaluación de la Unidad Didáctica. El Capítulo IV denominado Presentación y Análisis de los Resultados en el cual se presentan los resultados en base a la metodología para la producción de la propuesta basándose en los tres subprocesos: diseño, cuyo eje principal es la selección, la creación de actividades y estrategias; aplicación tanto en estudiantes -algunas tareas-, como en docentes de diversas escuelas regionales del Estado Miranda, con el propósito de que estos procedieran a evaluarla. En el Capítulo V se detallan las Conclusiones y Recomendaciones de los resultados obtenidos y finalmente se presentan las referencias bibliográficas, la Unidad Didáctica diseñada, la guía docente y una propuesta de proyecto.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del Problema**

La educación es un proceso social, permanente y continuo a lo largo de la vida, puesto que se aprende constantemente. Es un proceso de formación esencialmente humano, de ahí su carácter complejo, en el que intervienen una serie de actores, protagonistas y contextos. Su intención es generar la transformación en la calidad de vida y en la madurez cognitiva. Dicho proceso responde a un contexto determinado, influenciado por lo histórico, lo social, lo económico, entre otros. Sin embargo, cuando los fines de la educación no responden a las exigencias educativas, sociales, ni económicas, se formulan reformas que obligan a cambios innovadores en el sistema educativo. .

En Venezuela, se han realizado diversas reformas curriculares con el objetivo de mejorar la calidad de la educación y puede decirse que en ellas, la matemática ocupa un lugar importante convirtiéndose en una de las áreas instrumentales del currículo escolar que se le ha dedicado mayor atención. Esto responde a que el conocimiento de la matemática es fundamental, pues permite desarrollar la capacidad de análisis y resolución de problemas que requiere el ser humano para desenvolverse en la sociedad donde vive. No obstante, a pesar de que todos los contenidos de esta disciplina son importantes para el desarrollo de las habilidades del pensamiento, a la resolución de problemas se le reconoce como el centro de la actividad matemática. En los últimos años la idea que los estudiantes aprendan matemáticas a través de la resolución de problemas se presenta como relevante en casi todas las propuestas curriculares (NCTM, 2000; BOC, 2002 (55); SEP, 1996, citado por Camacho, M y Santos, L 2004)

En este sentido, en el Currículo Básico Nacional (Ministerio de Educación, 1997: 119), se expone que:

“La resolución de problemas es la estrategia básica para el aprendizaje de la matemática. En ella se destacan características y bondades que la hacen compatible con los planteamientos que se han venido desarrollando. La estrategia de resolución de problemas permite que se considere y respete la realidad del alumno, se le escuche, se le invite a razonar y llegue a conclusiones por sí mismo, y no por imposición del docente”

No obstante, en las aulas la balanza se inclina hacia la realización de ejercicios que puedan ser resueltos rápidamente, tal como lo expresa Beyer (2000: 27) “**en el aula en realidad no se hace resolución de problemas** [...] la actividad alrededor de los objetivos del curriculum de la Primera Etapa de la Educación Básica gira en torno a **ejercicios de rutina**”. Esta situación fue vivenciada por el investigador durante la prestación del Servicio Comunitario en el proyecto Socioeducativo Victoria Diez, como consta en el informe final, donde tuvo la oportunidad de evidenciar que las tareas que los estudiantes debían realizar se basaban en ejercicios que podían ser resueltos de manera mecánica y sin que ello representara un reto para los estudiantes.

Además, Ruiz (2008:4) señala que el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática se ve afectado por “la vinculación del contenido matemático a realidades ajenas a la del estudiante”. Por tanto, se disminuye el interés del estudiante y le dificulta a éste vincular el contenido matemático con su cotidianidad.

Como resultado, en las instituciones educativas venezolanas, grandes cantidades de estudiantes salen aplazados en esta asignatura (Guerrero, 2008). Esto se corresponde con el estudio nacional SINEA del año 1998, que fue realizado con el objetivo de evaluar los aprendizajes de los estudiantes de tercero, sexto y noveno grado a nivel nacional. Los resultados obtenidos el área de matemática reflejaron bajos niveles de logro en los tópicos que fueron evaluados.

Aunado a lo anterior, el estado Miranda-Venezuela participó en el estudio internacional PISA, específicamente en el año 2010, siendo la gobernación del Estado Miranda, la encargada de aplicar esta evaluación en 5200 estudiantes de escuelas privadas y oficiales de dependencia estatal. Los resultados obtenidos

fueron publicados a mediados del 2011, donde los jóvenes alcanzaron un promedio (medias de desempeño) de 422 puntos en lectura, 397 en matemáticas y 422 en ciencias. El nivel mínimo aceptable según los estándares de PISA para el área de matemática es de 496. Ubicando a Miranda 60 % debajo del nivel mínimo, quedando en manifiesto las carencias en el área de matemáticas. Si bien, los resultados no son vinculantes con el resto del país, posiblemente la misma situación podría presentarse en los demás Estados de Venezuela.

En este sentido, Santaolalla (2009: 11) opina que “el bajo rendimiento escolar en matemáticas de parte del alumnado no se debe tanto al carácter abstracto de las matemáticas, sino a las prácticas de enseñanza que se han empleado en las clases de matemática”. Asimismo, existen docentes que, aunque con un adecuado dominio del contenido matemático, carecen de una formación didáctica sólida lo que los obliga a hacer uso de las estrategias de enseñanza tradicionales (Ruiz, 2008).

Ahora bien, de acuerdo a (Cañal et al. 2011), los docentes encuentran obstáculos didácticos al momento de diseñar su planificación escolar, específicamente al diseñar unidades didácticas. Por este motivo, a continuación Ballesteros (2002) enumera las principales dificultades que poseen los docentes a la hora de abordar el diseño de unidades didácticas:

- Disponibilidad horaria
- Necesidad de un conocimiento profundo de la materia a enseñar
- Carencias formativas en el plano didáctico, en los métodos y técnicas de enseñanza: la selección y secuenciación del contenido de enseñanza, los procedimientos necesarios para planificarla, el diseño de las actividades y la estrategia de evaluación.
- Escasa experiencia profesional en la puesta en práctica de este tipo de procesos de enseñanza y aprendizaje
- Incapacidad para adaptarse a las condiciones y posibilidades del entorno natural, socioambiental y familiar del medio en el que se desenvuelven los alumnos/as

- Escasa producción de nuevos recursos y materiales didácticos de formación y apoyo alternativos. Ballesteros, (2002)

Por ello, superar dichas dificultades, le permite al docente hacer uso de una estrategia de enseñanza adecuada, pues ésta resulta fundamental en los inicios del complejo y largo proceso de la construcción del conocimiento matemático.

Como consecuencia de las prácticas tradicionales, que poco estimulan el pensamiento en los estudiantes, se ha obtenido que:

“con frecuencia alumnos que tienen las destrezas necesarias para pasar exámenes escritos de matemáticas, no pueden identificar qué secuencia de operaciones es necesaria para resolver problemas en contextos de la vida real” (Clements y Ellerton, 1996; Ellerton y Clarkson, 1996; Clements, 1999; citado por Castelló, Codina y López, 2010:66).

Al respecto, el Currículo Básico Nacional (Ministerio de Educación, 1997) incluye la resolución de problemas como una estrategia didáctica que facilita la enseñanza de las matemáticas logrando que el estudiante formule distintas conjeturas, se plantee interrogantes, utilice representaciones, desarrolle sus propias estrategias para resolver los problemas que él se encontrará no sólo dentro del aula de clase, sino en la vida cotidiana.

No obstante, diversas investigaciones indican que el método de enseñanza a través de la resolución de problemas presenta algunos aspectos deficitarios (García, et al. 2009). Los pocos problemas que usualmente se resuelven en la escuela o que están presentes en los libros de texto ¿son problemas para quién? Solucionarlos ¿contribuye con la vida del resolutor o de la escuela o la comunidad? Entonces, ¿todos los estudios sobre la resolución de problemas han sido en vano? La respuesta a las interrogantes anteriores no son el objeto de estudio de la presente investigación, sin embargo, es necesario destacar que el método de enseñanza ha permitido en muchos estudiantes desarrollar procesos de pensamiento y habilidades heurísticas. Como resultado, de acuerdo a García, et al. (2009), en la actualidad hay un enfoque en desarrollo denominado Educación Matemática Crítica como una nueva tendencia a la no

funcionalidad del conocimiento matemático construido en la escuela, aún bajo el enfoque de resolución de problemas.

Desde esta nueva tendencia, las matemáticas deben ser objeto central de la acción crítica y mediante la modelación matemática y la resolución de problemas, se debe desarrollar el conocimiento reflexivo que se requiere para elaborar argumentos y tomar decisiones en torno a las consecuencias sociales y éticas de las acciones de los ciudadanos. (García, et al. 2009)

Ahora bien, teniendo en cuenta las dificultades que se encuentran los docentes al diseñar una unidad didáctica; que la resolución de problemas debe tomar principios de la educación matemática crítica, que genere en el estudiante un conocimiento matemático reflexivo que le permita convertirse en un ciudadano consiente, participativo y que además, contribuya con la transformación de la sociedad donde se encuentre inmerso y todos los planteamientos anteriormente planteados, la presente investigación tiene como objetivo diseñar, validar y evaluar una Unidad Didáctica sobre la resolución de problemas matemáticos en primaria, específicamente en 3er grado.

Dado que el objetivo principal es el diseño de una Unidad Didáctica, nos surge la siguiente interrogante ¿Cuáles son los aspectos didácticos para que los estudiantes resuelvan problemas socialmente relevantes con los conocimientos, conceptos y destrezas aprendidos bajo el enfoque de resolución de problemas? Es decir, los aspectos didácticos que van a servir de base para formular la propuesta.

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivo General**

Diseñar y evaluar una Unidad Didáctica sobre la resolución de problemas matemáticos en primaria.

### **Objetivos Específicos**

1. Diseñar una Unidad Didáctica para la enseñanza de la matemática en tercer grado basada en la resolución de problemas.
2. Validar con niños un grupo de tareas preseleccionadas de la Unidad Didáctica propuesta
3. Evaluar a través del juicio de expertos la Unidad Didáctica con docentes de aula.

## **Justificación de la Investigación**

La matemática está en todas partes, en todas las actividades y quehaceres que forman parte del vivir cotidiano en la sociedad. Desde temprana edad, los niños empiezan a descubrir y analizar sus habilidades innatas de pensamiento, ordenando sus mundos a través de las matemáticas y la lógica; por ello, el diseño y uso de una herramienta de enseñanza adecuada como las unidades didácticas resulta fundamental, pues de acuerdo a (Ballesteros, 2002) le ayudara al docente eliminar la improvisación, la dependencia excesiva del libro de texto, favorece su creatividad, evita la pérdida de tiempo.

Ahora bien, el diseño de una unidad didáctica le permite al docente dar respuestas a muchas cuestiones curriculares, es decir, qué, cuándo, cómo enseñar y evaluar, no obstante esta es una de las principales actividades que debe realizar para desarrollar el currículum escolar en el aula de clases, por tanto es una práctica profesional usual para el docente. Por esta razón, la presente investigación toma relevancia, pues se pretenderá diseñar, validar y evaluar una Unidad Didáctica que mejore la enseñanza y ésta, se convierta en un espacio para la reflexión e investigación de los docentes sobre su propia práctica.

Por otro lado, en matemáticas, la resolución de problemas juega un papel muy importante por sus innumerables aplicaciones tanto en la enseñanza como en la vida cotidiana. (Cuicas, 1999). Sin embargo, (García, et al. 2009: 02) aclaran que:

“centrarse en la resolución de problemas no puede consistir en la mera introducción de problemas en el currículo, a modo de ejercicio y práctica para consolidar los conocimientos adquiridos previamente, sino que haya de mostrar una atención especial a aquellos aspectos de la resolución de problemas que tienen que ver con la producción de conocimientos significativos para el que aprende”

En este sentido, si la enseñanza a través de la resolución de problemas es orientada de modo diferente a como tradicionalmente se trabaja; es decir, toma principios de la matemática crítica, esto le facilitará al estudiante llevar el “número” a la realidad, lo que provoca que extrapole sus conocimientos teóricos a la vida cotidiana. De esta forma, el niño o niña, no sólo podrá plantear

diferentes soluciones a un problema tradicional dado; también se estimula un saber matemático propositivo y transformador sobre las problemáticas sociales, económicos y políticos que le atañen.

Ahora bien, Cabanne (2006: 17) apunta que “el profesor, debe crear oportunidades para ejercer el razonamiento matemático, relacionar distintas áreas de información y desarrollar aptitudes de resolución del problemas”. Facilitando el desarrollo en los estudiantes de actitudes como hábitos de limpieza, perseverancia, observación, confianza. Además, reconozcan la importancia de planificar el tiempo y la utilidad del dinero en la resolución de situaciones que se dan en el acontecer diario.

De acuerdo a Echenique (2006: 24) “la escuela es el lugar donde los alumnos deben aprender a resolver problemas y, si no dedicamos a ello el tiempo que la actividad requiere, difícilmente se logrará en años posteriores”. Por esta razón, es fundamental que la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas se imparta desde la etapa inicial de primaria, pues es la estrategia que más beneficia a los estudiantes, porque les brinda la posibilidad de ir construyendo sus conocimientos matemáticos, por lo que enfrentarse a ellos desde pequeños, sea visto con naturalidad y parte del trabajo cotidiano dentro y fuera del aula.

En este sentido, la resolución de problemas es primordial en las aulas de clase, pues es el medio esencial para lograr el aprendizaje (Godino, et al. 2003). Bajo estas premisas, la presente investigación se justifica, pues contribuye a desarrollar en los estudiantes destrezas y habilidades cognitivas para que puedan valorar la importancia que posee la matemática a nivel escolar y social; además le permitirá a los docentes abordar de mejor manera el proceso de enseñanza de la matemática y desarrollar habilidades de pensamiento en los estudiantes.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes de la Investigación**

En este apartado, se realiza una revisión de investigaciones previas sobre la enseñanza en educación primaria basada en la resolución de problemas, convirtiéndose estas en elementos orientadores para el desarrollo del presente trabajo de grado:

Entendiendo a la educación matemática como un hecho político y considerando el potencial rol que puede desempeñar en la sociedad venezolana, en especial para la transformación de ésta y del hombre en sí mismo, así como el enfoque algorítmico y la actividad intramatemática que ha caracterizado la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Venezuela; el primer antecedente corresponde a un trabajo de tesis de pregrado realizada por Anzola, M y Torres, L (2010), la cual planteó como tema central, determinar algunos de los efectos producidos por la utilización de estrategias participativas en el aula de 1er grado de la Unidad Educativa Colegio "Las Acacias". En este entendido, el trabajo realizado por las autoras consistió en una investigación Tecnológica Aplicada, desarrollándose bajo las indicaciones de García Córdova (2007). El producto realizado fue la Unidad Didáctica "Comenzando a Calcular", basándose el diseño de la misma, en el modelo didáctico de Reigeluth (1999) con las modificaciones planteadas por Manterola (2002). La propuesta estuvo conformada por ocho (8) actividades, las cuales fueron aplicadas en niñas y niños de 1er grado de la institución educativa antes mencionada en un lapso de tiempo de dos (2) semanas.

Para efectos metodológicos, la investigación estuvo enmarcada en el paradigma cualitativo, en el cual se empleó la técnica de la observación directa, utilizando la ficha de registro de la observación y el informe de observación como instrumentos para sistematizar y organizar la información que proviene de la observación. Por otra parte, se utilizaron los instrumentos del cuestionario y la lista de preguntas para evaluar la pertinencia de la Unidad Didáctica.

Los resultados de la investigación arrojaron una influencia significativa en la modalidad de enseñanza con estrategias participativas en las que el estudiante construye su aprendizaje, de manera cooperativa y divertida. También, las actividades propuestas en la Unidad Didáctica permitieron estimular en los estudiantes la participación y solidaridad, así como adquirir conocimientos referentes a la adición y sustracción de números naturales, de una manera agradable haciendo uso de la resolución de problemas.

Es relevante señalar que dicho trabajo se seleccionó como antecedente, pues consistió en una investigación tecnológica, que se sustentó en el modelo de Reigeluth (1999) con las modificaciones realizadas por Manterola (2002) para el diseño de una unidad didáctica, sirviendo de guía para la presente investigación. Igualmente la metodología utilizada es de tipo cualitativa, lo que orientó la selección, adaptación y aplicación de técnicas e instrumentos, como la lista de preguntas -focus group- y el cuestionario para determinar la pertinencia de la propuesta en el proceso de evaluación, permitiendo así facilitar los análisis y resultados.

Otro estudio relacionado fue el realizado por Cárdenas A., Cisneros D. y Molina M. (2010), el mismo se enfocó en las dificultades que el propio proceso de resolución de problemas conlleva. Estas dificultades están relacionadas en algunos casos con la falta de asimilación de contenidos propios del área, la comprensión lectora, la falta de formación de los docentes para diseñar dicho contenido, entre otras. Por estas razones, las autoras propusieron estrategias didácticas para el aprendizaje de la resolución de problemas aritméticos en primaria, promoviendo un ambiente lúdico y diferente al que los estudiantes se encuentran acostumbrados. Puede señalarse, que las autoras tomaron las investigaciones realizadas por Poggioli (1999) para clarificar sus inquietudes respecto a la resolución de problemas aritméticos, pues a partir de sus planteamientos, tomaron en cuenta las capacidades cognoscitivas que se pueden desarrollar en la enseñanza de la matemática como lo son: percepciones espaciales, comprensión numérica, ideas de medida; actitudes personales y habilidades en el área de matemática.

Los objetivos de esta investigación se basaron en diagnosticar las necesidades cognitivas en el área de matemáticas, específicamente en la resolución de problemas aritméticos de los niños y niñas de primer grado de la U.E.N. “El Libertador”, además de diseñar, aplicar y validar estrategias didácticas para el aprendizaje de la resolución de problemas aritméticos del mismo nivel, por tanto, el trabajo se enmarcó en una investigación tecnológica, siguiéndose las fases que plantea LaCueva (2005) para su desarrollo.

La metodología que se presentó fue de corte cualitativo, pues según las investigadoras es un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida en el cual se toman decisiones sobre lo investigable. De igual manera, la investigación estuvo basada en un trabajo de campo, debido a que fue necesario visitar una institución educativa con la finalidad de aplicar y validar estrategias propuestas. En dicho trabajo se seleccionó el modelo de Reigeluth para el diseño de las estrategias didácticas, desarrollándose de acuerdo al diagnóstico de las necesidades cognitivas en el área de Matemática, específicamente de la resolución de problemas aritméticos. En referencia a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, se emplearon los siguientes: a) una prueba realizada por el Ministerio del Salvador previamente validada por dicha institución para la detección de las necesidades cognitivas de los niños y niñas del primer grado de la U.E.N “El Libertador”; b) una encuesta construida con la ayuda del grupo IM Venezuela, la cual fue aplicada a dos maestras de primer grado y una docente de la Escuela de Educación de la UCV, específicamente de la Asignatura Practica Profesional con el fin de validar las estrategias didácticas propuestas a través de la técnica de juicio de expertos; y c) la observación del aula, una lista de cotejo y una escala de estimación para recopilar información de los niños y niñas.

Las investigadoras diseñaron un kit de materiales lúdicos denominados “Grandes Soluciones para los más pequeños”. Este “kit” contiene cuatro estrategias, tres de éstas fueron diseñadas por las autoras y la última estrategia, fue un juego ya existente adaptado al contenido de la investigación. Como resultados en la investigación de Cárdenas, et al. (2010) se evidenciaron algunas dificultades de las sustracciones con números mayores a diez. Por otra

parte, en las actividades donde se vinculaba la matemática con su vida cotidiana, la mayoría de los niños y niñas presentaron buen dominio en situaciones donde debían contar y totalizar la cantidad del producto así como también al momento de dar cambio, debido a que se sentían familiarizados, pues formaba parte de su cotidianidad.

Vale destacar que dicho trabajo se considera fundamental, pues se basó en estrategias para el aprendizaje de la resolución de problemas aritméticos en primaria que a su vez, promovieran un ambiente de aprendizaje inusual para los estudiantes. Igualmente, ofreció una visión más amplia a seguir en cuanto a la metodología, pues aparte de ser una investigación de corte cualitativo basada en las fases que propone LaCueva (2005) para el desarrollo de un producto tecnológico, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, permitieron clarificar, adaptar y guiar la presente investigación.

La investigación realizada por Camacho M., y Santos L. (2004), indican que es importante que la actividad o problema se situé en un contexto específico. La idea es que los estudiantes comiencen a ubicar los elementos importantes del problema como resultado de establecer relaciones dentro de una situación que le sea familiar. Esto plantea la necesidad que vaya desarrollando un lenguaje o notación propia que le permita entender y encontrar sentido a la situación.

Los autores indican que el uso de distintas herramientas tecnológicas como la calculadora simbólica y el software dinámico, le ofrece al estudiante la posibilidad de representar y analizar las condiciones del problema desde distintos ángulos. Aunado a lo anterior, los distintos acercamientos hacia la solución de alguna actividad también ilustran la importancia de formular diversas preguntas que lleven a la búsqueda y exploración de nuevas conexiones o extensiones del problema.

Este artículo científico se tomó como antecedente ya que se comparte que aprender matemáticas es un proceso continuo donde el estudiante tiene que explorar y plantearse constantemente una serie de preguntas e interrogantes y la resolución de problemas debe ser contextualizada.

Por otra parte, en referencia a los antecedentes de los que se tomaron elementos para el diseño tanto de la Unidad Didáctica, como de sus actividades, se presenta la investigación del Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón en España, el cual tuvo como objetivo fomentar la elaboración de materiales curriculares a través del trabajo en equipo del profesorado, por lo que se realizaron una serie de propuestas didácticas para primaria, organizadas como unidad globalizadora o como un bloque secuenciado de actividades, en la que se conjuga la idea del saber con la del saber hacer y el saber ser y estar.

Este trabajo fue publicado en el año 2010 con propósito de su difusión en los centros educativos. La misma cuenta con ocho (8) Unidades Didácticas que abarcan las siguientes áreas: a) Conocimiento del medio natural, social y cultural; b) Educación artística; c) Educación física; d) Lengua castellana y literatura; e) Lengua extranjera, inglés; f) Lengua catalana; g) Lengua aragonesa y; h) Matemáticas. Todas las unidades presentan dos apartados: el primero para el trabajo de los estudiantes, con actividades motivadoras, de comprensión de conceptos, de aplicación de los conocimientos que se trabajan y de evaluación, y en la que se fusionan los trabajos individuales con los cooperativos; el segundo para el profesorado, con orientaciones para el desarrollo de la unidad presentada o bien para elaborar las suyas propias.

Para el área de Matemática, los profesores Pudría, Espinosa y Montañés (2010) desarrollaron una Unidad Didáctica denominada “Mi abuelo tiene un huerto y nosotros también”. La misma fue situada en 4<sup>to</sup> grado de primaria y en ella se trabajan contenidos de todos los bloques del área de matemática. Algunos de los contenidos deberían estar aprendidos por los estudiantes, por lo que tienen que identificarlos y aplicarlos; pero otros estarán en su fase inicial de aprendizaje y la actividad debe servir como experiencia para construir o reconstruir conceptos. Así mismo, también se desarrollan contenidos de otras áreas, así como algunos de carácter transversal.

Al diseñar la Unidad Didáctica, los autores tuvieron en cuenta que la misma contara con situaciones cercanas al estudiante -en este caso un huerto- pues actividades de este tipo resultan más motivadoras porque ayudan a ampliar

el conocimiento y la interpretación de lo que los rodea. Además, fomentan la curiosidad por interpretar las claves del funcionamiento de la sociedad donde viven y los preparan para poder intervenir de forma responsable y crítica.

De acuerdo a Pudría, et al. (2010), la Unidad Didáctica se encuentra dividida en cinco (5) bloques y en la misma se utilizan los siguientes materiales y recursos: un Power Point y 23 hojas de trabajo agrupadas en los 5 bloques; un ábaco, fichas, cuerdas, cintas métricas, rueda para medir, medidas de capacidad, multicubos, etc. Igualmente diferentes medios como revistas, prensa, televisión, radio e internet.

Una de las razones por la que se eligió dicho antecedente, es porque el profesor decide cual será el tratamiento de cada contenido, facilitándole adaptar las actividades a la zona de desarrollo próximo de sus estudiantes. También, algunas de las actividades presentadas, ayudan a fomentar el pensamiento crítico del estudiante, por lo que serán adaptadas a la Unidad Didáctica de la presente investigación. Así mismo, el hecho de trabajarse todos los bloques del área de las matemáticas y algunos contenidos transversales, facilita que el estudiante logre un aprendizaje integral y no estructurado. Por otro lado, partir de situaciones próximas, permite plantear interrogantes para que posteriormente los estudiantes ordenen su pensamiento y puedan acceder a realidades más amplias, complejas y alejadas de su entorno.

Armas (2010) en conjunto con el Instituto Canario de Estadística (ISTAC) realizaron una guía de trabajo que trata los contenidos estadísticos que reciben los niños y niñas desde los 6 a los 12 años, a través de la realización de tareas con un mismo fin: que los estudiantes lleven a cabo sus propios proyectos estadísticos con datos de su entorno. Aunado a lo anterior, el propósito del trabajo fue ofrecer a los docentes un material de uso en el aula que pueda facilitarles a los estudiantes, la adquisición de estrategias que les permitan realizar pequeñas investigaciones estadísticas.

La propuesta realizada por los autores consta de una guía didáctica para los docentes y dos cuadernos de trabajo para los estudiantes, conformado por temas como *Los envases* y *Nuestro colegio*, estructurándose cada uno en tres

momentos: a) Comenzamos, que inicia con actividades de contextualización hacia los nuevos aprendizajes; b) Investiguemos, siendo esta fase donde se introducen la mayoría de los conceptos estadísticos que los niños y niñas deben conocer; y c) Comunicamos y evaluamos, que incluye tareas de comunicación y exposición de resultados y de evaluación, que relacionan los contenidos trabajados.

Esta investigación se tomó como antecedente pues las actividades que conforman la Unidad Didáctica se adaptaron a la estructura y secuenciación, específicamente a los tres momentos propuestos por los autores, igualmente, se consideró el tratamiento del contenido y el aspecto gráfico para el diseño y elaboración de la misma.

### **Bases Teóricas:**

#### **Enseñanza de la Matemática**

La educación matemática, constituye un campo de saber específico que presenta resistencia al cambio, así lo sustenta Guzmán (2007: 22) “En la educación matemática a nivel internacional apenas se habrían producido cambios de consideración desde principios de siglo hasta los años sesenta”. Además, el autor precitado, en su interés de mejorar la educación matemática, indicaba que “es necesario romper, con todos los medios, la idea preconcebida, y fuertemente arraigada en nuestra sociedad, proveniente con probabilidad de bloqueos iniciales en la niñez de muchos, de que la matemática es necesariamente aburrida, abstrusa, inútil, inhumana y muy difícil” (Guzmán, 2007: 47).

El fin de la enseñanza de las matemáticas no es sólo capacitar a los estudiantes a resolver los problemas cuya solución ya es conocida, sino prepararlos para resolver problemas auténticos (Godino, et al. 2003). En este sentido, el trabajo docente debería consistir en proponer al discente “una situación de aprendizaje para que produzca sus conocimientos como respuesta personal a una pregunta, y los haga funcionar o los modifique como respuesta a

las exigencias del medio (situación-problema) y no a un deseo del maestro” (Chamorro, 2003: 49).

Los niños y niñas, aprenden a resolver problemas por medio de las experiencias que les proporcionan los profesores a lo largo de su proceso de formación. Por tanto, de acuerdo a Godino, et al. (2003: 68) “la comprensión de las matemáticas por parte de los estudiantes, su capacidad para usarlas en la resolución de problemas, y su confianza y buena disposición hacia las matemáticas están condicionadas por la enseñanza que encuentran en la escuela”

De acuerdo a Bishop (2000), citado por Sarmiento (2007: 108) la enseñanza formal de las Matemáticas debería ofrecer a los alumnos:

- Algo distinto a lo que les aporta la enseñanza de las matemáticas no formal e informal, pero que esté relacionado con ello.
- Algo básico, fundamental y generalizable, pero que incluya conocimientos matemáticos que ellos hayan adquirido fuera de la situación formal.
- Algo profundo y bien estructurado, tanto desde un punto de vista matemático como desde un punto de vista psicológico.
- Algo relevante para sus vidas presentes, que para ellos tenga significado aprenderlo y sea útil para sus vidas futuras.

En este sentido, (Godino, et al.) se basa en investigaciones y experimentos que expresan que los docentes pueden mejorar su práctica profesional, es decir, ser eficaces si conocen y comprenden a profundidad la matemática que están enseñando y apoyan ese conocimiento en sus tareas docentes. Al respecto, este autor indica que los docentes “necesitan comprender y comprometerse con sus estudiantes [...] y tener destreza al elegir y usar una variedad de estrategias pedagógicas y de evaluación. Además, una enseñanza eficaz requiere una actitud reflexiva y esfuerzos continuos de búsqueda de mejoras. (Godino, et al. 2003: 69); es decir, el docente necesita repensar, ajustar y rediseñar su proceso de enseñanza con la finalidad de mejorar el proceso de aprendizaje del estudiante, facilitándoles la comprensión e importancia de las matemáticas en la vida cotidiana.

De acuerdo con lo expresado, cada práctica de aula que realiza el docente está basada en sus concepciones sobre la enseñanza, las posibilidades de obtener resultados, la importancia de los contenidos, sus propias convicciones personales (Martínez, 2004), es decir, los docentes abordan sus prácticas en el aula desde ciertos modelos de enseñanza.

### **Modelos de enseñanza:**

#### **Modelo de Enseñanza planteado por Reigeluth**

Este modelo se caracteriza por disponer de seis organizadores, tales como:

*Tipo de Aprendizaje:* se relaciona con el propósito de la actividad y el tipo de aprendizaje afectado. Fundamentalmente, este punto comparativo consiste en la aplicación al contenido de la enseñanza (es decir, al tipo de aprendizaje o desarrollo cognitivo deseado) de una taxonomía educativa.

*Control del Aprendizaje:* Es concebido por Reigeluth (1999) como un indicador clave del nuevo paradigma de las teorías educativas; es la creación del ambiente -centrado en el alumno-, en el que éste adquiere una mayor responsabilidad para definir los resultados del aprendizaje y escoger el camino necesario para lograr esos resultados.

*Dirección del Aprendizaje:* puede variar mucho, desde el uso de temas del ámbito específico a problemas interdisciplinarios, además que permite la comparación no sólo de la actividad, sino también del contenido en el que se basa la misma.

*Agrupar para Aprender:* Según Reigeluth (1999) este aspecto tiene en consideración el número de alumnos que trabajan juntos. A efectos de comparación tenemos en cuenta las siguientes modalidades de agrupamiento de alumnos: individual, parejas, equipos y grupos. Cada uno de los tipos de agrupamientos tiene sus propios intereses logísticos y relativos al proceso que deben tenerse en cuenta al planificar la enseñanza.

*Interacciones para Aprender:* se divide según Reigeluth (1999) en dos categorías principales: humanas y no humanas. Dentro de cada una de estas categorías existen diferentes tipos de interacciones en la que los alumnos pueden encontrarse durante el proceso de aprendizaje.

*El Apoyo al Aprendizaje:* Reigeluth (1999) que a medida que los alumnos aprenden necesitan apoyo para mejorar y progresar. Este apoyo presenta dos variedades: apoyo cognitivo y apoyo emocional. El apoyo cognitivo consiste en dos elementos que sirven para apoyar a los alumnos a la hora de elaborar sus conocimientos y su competencia en la materia. El apoyo emocional consiste en aquellos elementos que respaldan las actitudes, motivaciones, sensaciones y autoconfianza del alumno.

### **Modelo Didáctico para mejorar la Escuela**

En su modelo, Manterola (2002) apunta críticamente el modelo de Reigeluth-Moore debido al marcado sesgo psicologista, la predominancia de la didáctica frontal, enseñanza con un bajo nivel de exigencia, etc. Por lo que modifica de manera parcial su modelo didáctico con la propuesta que se presenta a continuación:

Figura N°1. Modelo Didáctico de Manterola.



Fuente: (Manterola, 2002:20)

En las siguientes líneas, se describe cada componente que conforma el modelo didáctico:

*Dirección de la enseñanza:* el educador decide entre un proceso de enseñanza en base a la investigación, propiciando la solución de un problema determinado o fundamentado en la explicación de un tema particular. Los contenidos se presentan en dos ejes: “disciplinar e interdisciplinar”, como “tema o problema”.

*Nivel de exigencia:* Manterola (2002) los materializa en los tres elementos curriculares: objetivos, contenidos y actividades. Para el autor este componente es uno de los más importantes, pues se suele presentar como la relación necesaria que debe existir entre los objetivos y contenidos. Las actividades son las que van a determinar el grado de dificultad o de facilidad cognoscitiva o afectiva que tiene la enseñanza. Mientras exista un mayor nivel de exigencia, mayor debe ser el interés que posean los estudiantes, pues las actividades implicaran un reto a solucionar.

*Interacción didáctica:* este componente se refiere a las personas y recursos que interactúan con el estudiante. Los más frecuentes en las escuelas son: profesor-alumno, alumno-alumno, alumno-otras personas, alumno-recursos gráficos, alumno-objetos tecnológicos y alumno-medio ambiente.

*Control de la enseñanza:* el proceso didáctico generalmente se encuentra controlada por el docente, siendo el que determina los objetivos, selecciona los contenidos, recursos, actividades a desarrollar. Sin embargo, el autor indica que el grado de participación que tengan los estudiantes en la planificación y ejecución didáctica, condicionara su formación significativa o su preparación para pasar exámenes, por tanto, cuando el estudiante se sienta protagonista de su proceso de formación, este sentirá un mayor compromiso por las actividades a realizar, pues podrá representar sus creencias, estrategias, ideas, afectos e intereses en ellas.

*Apoyo al alumnado:* denota el tipo de ayuda que se le presta al estudiante, definiendo mejor la función principal del docente en la interacción didáctica sin coartar la participación del niño o niña. La tarea del profesor consiste en

prestarle atención a las necesidades de sus estudiantes y buscar la forma más pertinente para intervenir.

*Organización de los estudiantes:* este componente contempla las posibles distribuciones que se pueden realizar dentro y fuera del aula de clase, el tipo de agrupamiento que puede realizarse para una tarea específica. El autor señala que la forma en que se organiza el salón, interviene en el aprendizaje de procesos y valores, así como en el logro de metas didácticas propuestas por el docente.

### **El diseño de Unidades Didácticas para la enseñanza de las ciencias**

Bernal (2012) propone una serie de recomendaciones que se deben tener en cuenta para el diseño de unidades didácticas en primaria, estos son: a) Título de la Unidad; b) Temporización; c) Objetivos; d) Contenidos; e) Metodología; f) Recursos y materiales; g) Atención a la Diversidad y; h) Procedimientos de Evaluación. No obstante, antes de abundar más en el tema, es necesario conocer que se entiende por Unidad Didáctica.

Según el artículo “Programaciones, unidad didáctica” (2003:22), una Unidad Didáctica debe ser entendida como “toda unidad de trabajo, de duración variable, que organiza un conjunto de actividades de enseñanza-aprendizaje y que responde, en su máximo nivel de concreción, los elementos del currículo: qué, cómo, cuándo enseñar y evaluar”. De este modo, se entiende como aquella unidad de trabajo relativa a un proceso de enseñanza-aprendizaje, donde se debe planificar las acciones que se seguirán para alcanzar los objetivos y contenidos a desarrollar, hasta las evaluaciones que se pretendan realizar, etc. En este sentido, Bernal (2012) señala que las unidades didácticas deben ser flexibles, pues no pueden ser cerradas, ni condicionar totalmente el aprendizaje de los estudiantes. Sirven de punto de referencia esencial para el trabajo con los discentes, y, dado el contexto y las circunstancias que puedan surgir en cada momento, puede alterarse.

Cabe mencionar, que las recomendaciones realizadas por Bernal (2012) no son apartados aislados uno de los otros, pues son partes de un todo, existiendo una estrecha relacion. A continuacion se desglozan cada una:

En primer lugar se deben incluir los aspectos que caracterizaran la unidad didactica, con la intencion de dejar explicito el sentido y la finalidad de la misma. El autor hace referencia a elementos como: **titulo de la unidad**, el numero de sesiones de trabajo necesarias para concretar dicha unidad (**temporización**), etc.

De igual manera, el artículo “Programaciones, unidad didáctica” (2003:06) menciona que los **objetivos** de una Unidad Didáctica “deben expresar, de la manera más precisa posible, las capacidades que han de desarrollar los alumnos a lo largo de la misma”. Es decir, son las capacidades que esperamos que consigan los estudiantes, las intenciones a las que se pretende llegar con los procesos de enseñanza-aprendizaje. De acuerdo a Bernal (2012) estos permiten orientar y guiar al diseñador para establecer los contenidos, planear las actividades y concretar los criterios de evaluacion.

Otro de los componentes fundamentales de las unidades didacticas es la selección de **contenidos**, a través de los cuales se pretende que los estudiantes alcancen los objetivos propuestos. En los mismos, se deben incluir contenidos relativos a conceptos, procedimientos y actitudes, ademas de los temas transversales que se vayan a trabajar en la unidad. (“Programaciones, unidad didáctica”, 2003)

La **metodologia** a tratar en la Unidad Didáctica es otra de las recomendaciones de Bernal (2012); ahora se trata de concretar como se va a llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje y cuales seran las estrategias que se tomaran para trabajar con los estudiantes, por lo que a continuacion seran presentados estos principios metodologicos:

- Aprendizajes significativos: se deben facilitar la construcción de aprendizajes significativos, diseñando actividades que permitan establecer relaciones sustantivas entre los conocimientos y experiencias

previas y los nuevos aprendizajes. El estudiante no solo debe construir conocimientos que pueda aplicar en su entorno, es vital que este aprenda a aprender.

- Partir de situaciones-problema con aprendizajes contextualizados: según Bernal (2012) consiste en proponer actividades relacionadas con la solución de problemas reales en contextos auténticos que reflejen su funcionalidad para otras situaciones. Así se consigue relacionar las actividades de enseñanza y aprendizaje con el entorno del estudiante partiendo, siempre que sea posible, de las experiencias que posee.
- Peculiaridades de cada estudiante: debe tomarse en cuenta no solamente en actuaciones conjuntas para todo el grupo-clase sino también en la atención individualizada a todos aquellos discentes que por diversas causas necesiten de una atención especial y distinta de los demás.
- Interacción estudiante-maestro: para Bernal (2012), el aprendizaje se va a llevar a cabo en la interacción discente-maestro. Por lo tanto, es necesario promover estas situaciones de interacción para que se produzca un intercambio de información y experiencias. Además, Campanario (1999) indica que el profesor debe supervisar el trabajo de los grupos, ofrecer ayudas puntuales cuando sea necesario, estar atento al desarrollo de las tareas y, tras la realización de cada actividad, coordinar la puesta en común; reformular los resultados, a la vez que clarifica y complementa el trabajo de los grupos.
- Agrupamientos flexibles y trabajo colaborativo: los agrupamientos juegan un papel muy relevante en el cómo enseñar. Los estudiantes desarrollan diferentes capacidades en función del tipo de agrupamiento en el que se encuentre. Es, por tanto, necesaria una organización física del aula diferente en función de la actividad y del tipo de agrupamiento. En ese sentido, se pueden poner en marcha, entre otros, el trabajo individual, por parejas, en pequeño grupo, asamblea, etc.

- Utilización de diferentes fuentes de información (TIC): de acuerdo con Bernal (2012), las tecnologías de la información y la comunicación deben constituir una herramienta cotidiana en las actividades de enseñanza y aprendizaje de las diferentes áreas, como instrumento de trabajo para explorar, analizar e intercambiar información.
- Priorizar la reflexión y el pensamiento crítico, así como la aplicación del conocimiento frente al aprendizaje memorístico: un estudiantado reflexivo relaciona nuevos conocimientos con los que ya sabe, establece relaciones entre las diferentes áreas y materias, adapta los conocimientos a sus propias necesidades y convierte el pensamiento en acción. En este sentido, Bernal (2012) indica que el objetivo no es sólo saber, sino saber aplicar lo que se sabe y hacerlo en diferentes contextos y situaciones. Desde esta perspectiva, la explicación de por qué aprendemos lo que aprendemos y en qué medida lo podemos aplicar a diferentes contextos facilita la significatividad de lo aprendido, su aplicabilidad y su mejor aceptación por parte del discente.

Respecto a los **recursos y materiales** didácticos, Bernal (2012) propone descartar el libro de texto como material único de aprendizaje por parte de los estudiantes, privilegiando otros que se encuentren a su disposición. Lo más importante según el artículo "Programaciones, unidad didáctica" (2003:17), respecto a los recursos empleados en una unidad didáctica es que "sean variados, de manera que puedan abordar los contenidos de distintas formas, pues esto permite responder a la diversidad de capacidades, motivaciones e intereses que presentan los alumnos y alumnas."

Por otra parte, otra recomendación que proporciona Bernal (2012) respecto a la elaboración de unidades didácticas, es la **atención a la diversidad**. Es un hecho inherente a la condición humana la existencia de diferencias individuales, que se reflejan en el momento de aprender. La diversidad es algo natural en nuestra sociedad y debería ser algo natural en nuestras aulas. Homogeneizar las clases siempre representa una medida artificial, debido a que las capacidades como las motivaciones y los intereses de los estudiantes son diversos y variados.

De este modo, el autor propone que en toda unidad didáctica sea considerada de forma especial a aquellos estudiantes que tienen ciertos problemas para seguir el mismo ritmo que los demás, que necesitan otro tipo de atención o que demuestran algún tipo de carencias que le impiden hacer lo mismo que los demás.

Por lo tanto, Bernal (2012) propone una serie de estrategias que se deben tener en cuenta para atender la diversidad en clases:

- Utilización de diferentes tipos de agrupamientos, de agrupamientos flexibles, que trataremos de que no sean discriminatorios.
- Una atención individualizada en caso necesario.
- Actividades con diferentes niveles de dificultad.
- Actividades de refuerzo y de ampliación para aquellos estudiantes que las necesiten.

Retomando las recomendaciones realizadas por Bernal (2012), una vez planteado los principios para la intervención en el aula, las referencias metodológicas, el tipo y modo de hacer las actividades, los agrupamientos, los materiales y recursos, etc. Los **procedimientos de evaluación** son el último paso a considerar, por lo que se responderán tres preguntas: Qué, cómo y cuándo evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Primero se debe indicar qué se entiende por evaluación. Según Rodríguez (2008:281), citándose en Rodríguez, M (2001), la evaluación “es el proceso mediante el cual el docente y el discente JUZGAN si se han logrado los objetivos previstos, es decir, la evaluación es el medio para juzgar la actuación del educador y educando en relación con sus papeles de enseñar y aprender”

Por otro lado Castillo (2002), dice que la evaluación debe considerarse como un proceso global, dinámico, abierto y contextualizado, que se desarrolla a lo largo de un periodo de tiempo; no es una acción puntual o aislada. Asimismo, tiene tres pasos esenciales, obtener información relevante y apropiada a través

de procedimientos válidos y fiables, emitir juicios de valor en base a los datos obtenidos y tomar las decisiones que convengan en cada caso.

Sobre esta base, la evaluación puede ser entendida como un proceso global, continuo-formativo que se orienta a valorar la evolución de los estudiantes, a adecuar la acción educativa del docente a las características y necesidades del estudiantado; a mejorar en definitiva los procesos de enseñanza y aprendizaje. La Evaluación forma parte del propio proceso de enseñanza-aprendizaje. No solamente tiene como objetivo disponer de información acerca de qué y cómo aprenden los estudiantes para etiquetarlos con una calificación, o sea una función de control, sino que debe aportar información para modificar, mantener o cambiar determinados ámbitos de la actuación docente, del proceso que haya diseñado, o sea debe orientar lo que hace, debe servir para mejorar. La evaluación es un elemento más del proceso de aprender.

Ahora bien, teniendo en cuenta el momento en que se debe evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje, Rodríguez (2008) indica que se pueden concretar tres momentos: la evaluación inicial o diagnóstica, la continua a lo largo del proceso (formativa), y la sumativa o final que se realiza cuando se termine un segmento determinado de su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por último, se debe considerar cómo se va a evaluar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Unidad Didáctica. La variedad de aspectos a evaluar y su diferente nivel de complejidad, hace que no se deba pretender evaluar todo a través de un mismo tipo de prueba. Por tanto, Bernal (2012) propone cuatro modalidades: la observación, el análisis de los trabajos de los estudiantes, las pruebas y las entrevistas.

### **La enseñanza de las ciencias planteada por organismos internacionales.**

Los procesos que no se evalúan, difícilmente pueden mejorar. Las evaluaciones de los estudiantes son el pan de cada día en cualquier institución educativa; sin embargo, cuando se trata de evaluar sistemas escolares

observando el desempeño de sus instituciones, docentes y estudiantes, algunos países no están dispuestos a dejarse evaluar por organizaciones internacionales. La mayoría de las veces porque los funcionarios y políticos no ven conveniente para el resultado de su gestión evaluar a sus estudiantes y comparar los resultados con los de otros países, tal como sucede con las evaluaciones internacionales como PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos) o TIMSS (Estudio de las Tendencias en Matemáticas y Ciencias).

### **El estudio PISA**

El proyecto PISA de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), es un programa que se inició a finales de los años 90 como un estudio comparativo internacional y periódico del rendimiento educativo de los estudiantes de 15 años, a partir de la evaluación de ciertas competencias como la lectora, la matemática y la científica. Además de analizar el nivel de rendimiento de estos en esas áreas (lectura, matemática y ciencias), PISA aporta información sobre distintos aspectos de su entorno familiar, escolar y también datos de los centros sobre su organización y oferta educativa. Las pruebas se realizan con una frecuencia de tres años, centrándose en una de las tres áreas fundamentalmente.

En el año 2003, las matemáticas fueron el foco central de la evaluación PISA. Entre las innovaciones para dicho estudio: se evaluaron las características de los estudiantes más allá de las materias y la solución de problemas como competencia transversal. De acuerdo a la (OCDE, 2003) el concepto de «competencia», se refiere a las capacidades que poseen los estudiantes para aplicar sus conocimientos y habilidades en áreas académicas primordiales; para analizar, razonar y comunicarse eficazmente cuando identifican, formulan y resuelven problemas relacionados con distintas situaciones.

Al respecto, (Rico, 2006) en su investigación sobre el marco de evaluación PISA y la resolución de problemas, indica que usar e implicarse con las matemáticas significa no sólo utilizar las matemáticas y resolver problemas matemáticos sino también comunicar, apreciar y disfrutar con las matemáticas.

En este sentido, las matemáticas que evalúa y considera PISA se centran en la resolución de problemas y se le llama matematización. La actividad de matematización consiste en la resolución de problemas. A continuación se describe la metodología de resolución de problemas en el marco de la evaluación PISA.

De acuerdo a PISA el proceso de hacer matemáticas implica, en primer lugar, traducir los problemas desde el mundo real al matemático. Esta primera fase se conoce como matematización horizontal. En referencia a (Rico, 2006), la matematización horizontal se sustenta sobre actividades como las siguientes:

- Identificar las matemáticas que pueden ser relevantes respecto al problema.
- Representar el problema de modo diferente.
- Comprender la relación entre los lenguajes natural, simbólico y formal.
- Encontrar regularidades, relaciones y patrones.
- Reconocer isomorfismos con otros problemas ya conocidos.
- Traducir el problema a un modelo matemático.

Una vez traducido el problema a una expresión matemática el proceso puede continuar. El estudiante puede plantear a continuación cuestiones en las que utiliza conceptos y destrezas matemáticas. De acuerdo a (Rico, 2006) esta fase del proceso se denomina matematización vertical, la que incluye:

- Utilizar diferentes representaciones.
- Usar el lenguaje simbólico, formal y técnico y sus operaciones.
- Refinar y ajustar los modelos matemáticos, combinar e integrar modelos.
- Argumentar y Generalizar.

La fase posterior en la resolución de un problema implica reflexionar sobre el proceso completo de matematización y sus resultados. (Rico, 2006) menciona algunos aspectos de esta fase de validación y reflexión, son:

- Entender la extensión y límites de los conceptos matemáticos.

- Reflexionar sobre los argumentos matemáticos y explicar y justificar los resultados.
- Comunicar el proceso y la solución.
- Criticar el modelo y sus límites.

Para analizar con mayor detalle las competencias, se desglosaran a continuación las elegidas por PISA para el ámbito de las matemáticas.

Cuadro N°1. Indicadores de las Competencias PISA.

Competencia	Indicadores
<b>Pensar y razonar</b>	<p>Plantear cuestiones propias de las matemáticas (¿Cuántos hay? ¿Cómo encontrarlo? Si es así, ¿entonces?)</p> <p>Conocer los tipos de respuestas que ofrecen las matemáticas a las cuestiones anteriores.</p> <p>Distinguir entre diferentes tipos de enunciados (definiciones, teoremas, conjeturas, hipótesis, ejemplos, afirmaciones condicionadas); entender y utilizar los conceptos matemáticos en su extensión y sus límites.</p>
<b>Argumentar</b>	<p>Conocer lo que son las pruebas matemáticas y cómo se diferencian de otros tipos de razonamiento matemático.</p> <p>Seguir y valorar cadenas de argumentos matemáticos de diferentes tipos.</p> <p>Disponer de sentido para la heurística (¿Qué puede -o no- ocurrir y por qué?).</p> <p>Crear y expresar argumentos matemáticos.</p>
<b>Comunicar</b>	<p>Expresarse uno mismo en una variedad de vías, sobre temas de contenido matemático, de forma oral y también escrita.</p> <p>Entender enunciados sobre estas materias de otras personas en forma oral y escrita.</p>

<p><b>Modelar</b></p>	<p>Estructurar el campo o situación que va a modelarse.</p> <p>Traducir la realidad a una estructura matemática.</p> <p>Interpretar los modelos matemáticos en términos reales: trabajar con un modelo matemático.</p> <p>Reflexionar, analizar y ofrecer la crítica de un modelo y sus resultados.</p> <p>Comunicar acerca de un modelo y de sus resultados (incluyendo sus limitaciones).</p> <p>Dirigir y controlar el proceso de modelización.</p>
<p><b>Plantear y resolver problemas</b></p>	<p>Plantear, formular y definir diferentes tipos de problemas matemáticos (puros, aplicados, de respuesta abierta, cerrados).</p> <p>Resolver diferentes tipos de problemas matemáticos mediante una diversidad de vías.</p>
<p><b>Representar</b></p>	<p>Decodificar, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representación de objetos matemáticos y situaciones, así como las interrelaciones entre las distintas representaciones.</p> <p>Escoger y relacionar diferentes formas de representación de acuerdo con la situación y el propósito.</p>
<p><b>Utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones</b></p>	<p>Decodificar e interpretar el lenguaje simbólico y formal y entender sus relaciones con el lenguaje natural.</p> <p>Traducir desde el lenguaje natural al simbólico y formal.</p> <p>Manejar enunciados y expresiones que contengan símbolos y fórmulas.</p> <p>Utilizar variables, resolver ecuaciones y comprender los cálculos.</p>
<p><b>Uso de herramientas y recursos</b></p>	<p>Utilizar los recursos y herramientas familiares en contextos, modos y situaciones que son distintos del uso con el que fueron presentados.</p>

Fuente: (López, 2012:40)

Los resultados obtenidos de las pruebas, se recogen en una escala en la que se establece la puntuación de 500 puntos como el promedio de las puntuaciones de los países de la OCDE. Venezuela participó en el año 2010, siendo la gobernación del Estado Miranda, la encargada de aplicar esta evaluación en 5200 alumnos de escuelas privadas y oficiales de dependencia estatal. Los resultados obtenidos fueron publicados a mediados del 2011, donde los jóvenes de Miranda-Venezuela alcanzaron un promedio (medias de desempeño) de 422 puntos en lectura, 397 en matemáticas y 422 en ciencias. El nivel mínimo aceptable según los estándares de PISA para el área de matemática es de 496. Ubicando a Miranda-Venezuela 60 % debajo del nivel mínimo. Sin embargo los resultados obtenidos en esta área son superiores a los de Argentina, Brasil, Colombia, Perú y Panamá.

Para dar respuesta a los resultados obtenidos en el ámbito de Matemáticas, las autoridades del Estado Miranda diseñaron un plan denominado aníMATE, con la finalidad de proporcionar a los docentes de educación primaria y media general, experiencias para afianzar conocimientos y reafirmar habilidades y destrezas en matemáticas.

Los centros educativos necesitan organizarse y funcionar de manera específica para que sus alumnos mejoren sus resultados educativos. PISA señala la conveniencia de que los centros educativos puedan disponer de autonomía para adoptar las acciones necesarias, recursos suficientes, planes de trabajo encaminados a la disposición de los objetivos y evaluación de sus procesos, sus contextos y sus resultados. Desde esta perspectiva, la autonomía de los centros aparece como un factor que favorece la mejora de los resultados educativos.

PISA propone romper con el tópico del carácter abstracto o aburrido de la matemática, ofreciendo los aspectos más divertidos, curiosos y creativos de la misma, y transmitiéndola de una forma diferente, que logre atraer a la gente que la rechaza por su forma tradicional de exponerse, es decir, enseñando una matemática útil para la vida cotidiana.

## El estudio TIMSS

El estudio TIMSS (Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias) es un proyecto de la IEA (Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo) que se encarga de evaluar el rendimiento de los estudiantes de 4<sup>to</sup> grado de Educación Primaria y 2<sup>do</sup> año de educación media en estas dos materias. TIMSS se realiza con una periodicidad de cada cuatro años para verificar no solo el avance de los estudiantes, también el progreso de los países participantes en el estudio.

Para 4<sup>to</sup> de primaria y 2<sup>do</sup> año de la educación media, el marco teórico de evaluación de las Matemáticas para TIMSS 2011 se organizó en torno a dos dimensiones, una dimensión cognitiva, especificando los dominios de los procesos de pensamiento a evaluar y una dimensión de contenido especificando los dominios o asignaturas que han de evaluarse dentro de las Matemáticas. Ahora bien, como el presente trabajo de investigación se enfoca en primaria, solo se hará énfasis en las dimensiones cognitivas y de contenido para 4<sup>to</sup> grado de educación primaria.

La primera dimensión a considerar será la cognitiva, que en correspondencia a líneas precedentes se refiere a las destrezas de pensamiento que los estudiantes han de realizar con los contenidos factuales o conceptuales. TIMSS agrupa estas destrezas en tres categorías: conocer, aplicar y razonar. A continuación se describirá cada categoría:

- Conocer: incluye los hechos, conceptos y, en particular, procedimientos que son el puente entre el conocimiento más básico y el uso de las matemáticas.
- Aplicar: se centra en la capacidad del estudiante para aplicar sus conocimientos y comprensión conceptual a problemas sencillos o rutinarios y los más habituales en la clase de matemáticas.
- Razonar: hace énfasis en la capacidad para el pensamiento lógico y sistemático, además del pensamiento intuitivo e inductivo, y permite

abordar situaciones, problemas o contextos complejos desconocidos por el estudiante.

Seguidamente se presenta una tabla de los porcentajes objetivo de la evaluación de Matemáticas para 4<sup>to</sup> grado primaria en TIMSS 2011, dedicados a los dominios cognitivos y las habilidades o destrezas asociadas a ella.

Cuadro N°2. Dominios cognitivos en matemáticas y habilidades y destrezas asociadas

	Habilidades y destrezas
<b>CONOCER</b> 40%	<p>Recordar: definiciones, términos, propiedades de los números, etc.</p> <p>Reconocer/Identificar: fracciones equivalentes, figuras geométricas, etc.</p> <p>Calcular.</p> <p>Recuperar (obtener información de gráficos, tablas, etc.).</p> <p>Medir (usar instrumentos o unidades de medidas apropiadas, etc.).</p> <p>Clasificar/ordenar: objetos, números, etc., según propiedades o atributos.</p>
<b>APLICAR</b> 40%	<p>Seleccionar un método o estrategia para solucionar un problema.</p> <p>Representar: datos matemáticos en gráficos, tablas, etc.</p> <p>Modelizar (generar modelos para problemas rutinarios).</p> <p>Poner en práctica: instrucciones matemáticas, diagramas.</p> <p>Resolver problemas rutinarios.</p>

<b>RAZONAR</b>  20%	<p>Analizar (describir o usar relaciones entre variables, a partir de datos).</p> <p>Generalizar/Especializar la resolución de un problema.</p> <p>Integrar/ Sintetizar.</p> <p>Justificar con pruebas de validez matemática.</p> <p>Resolver problemas no rutinarios en contextos no conocidos.</p>
---------------------------	--

Fuente: (TIMSS, 2011:22)

La segunda dimensión se refiere a los contenidos de 4<sup>to</sup> grado de primaria. TIMSS los agrupa en tres categorías: números, formas y mediciones geométricas, y representación de datos. A continuación se representan los porcentajes objetivos de las especificaciones de la evaluación de Matemáticas de TIMSS (2011) dedicados a los dominios de contenido, en 4<sup>to</sup> grado de primaria.

Cuadro N°3. Dominios de contenidos de Matemáticas. 4<sup>to</sup> grado de Primaria

<b>Dominios de contenido</b>	<b>Porcentajes</b>
Números	50%
Formas y mediciones geométricas	35%
Representación de datos	15%

Fuente: (TIMSS, 2011:25)

En el estudio TIMSS se desglosa cada dominio de contenido para el 4<sup>to</sup> grado de educación primaria:

El dominio de los **números** incluye la comprensión del valor posicional de las cifras, de las maneras de representar los números, y de las relaciones entre los números. Para 4<sup>to</sup> grado de primaria, los estudiantes deben haber desarrollado sentido numérico, fluidez de cálculo, ser capaces de comprender los significados de las operaciones y cómo se relacionan entre sí, además de,

ser capaces de usar números y operaciones (sumar, restar, multiplicar y dividir). Deben estar familiarizados con una serie de modelos de números, explorando las relaciones entre los números que están en el modelo o que se utilizan para deducirlo. El dominio de contenido de números consta de comprensión y capacidades relacionadas con cuatro áreas de temas:

- Números naturales.
- Fracciones y decimales.
- Expresiones numéricas con números naturales.
- Modelos y relaciones.

El dominio de **formas y mediciones geométricas** incluye las propiedades de las figuras geométricas como: longitudes de los lados, dimensiones de los ángulos, áreas y volúmenes. Los estudiantes deberían visualizar, dibujar y construir una diversidad de figuras geométricas, incluidos ángulos, líneas, triángulos, cuadriláteros, entre otros. Además, deben ser capaces de combinar, descomponer o analizar formas compuestas. Los estudiantes deben ser capaces de reconocer la simetría de las líneas y dibujar figuras simétricas, así como describir rotaciones. Las dos áreas temáticas para las formas y las medidas geométricas son:

- Puntos, líneas y ángulos.
- Formas bidimensionales y tridimensionales.

El dominio de **presentación de datos** incluye la comprensión de cómo recopilar datos, organizar los datos recopilados por uno mismo o por otros, y la representación de los mismos en gráficos y tablas de forma que sean útiles para responder a las preguntas que propiciaron esa recopilación. Los estudiantes deben ser capaces de comparar las características de los datos y extraer conclusiones basadas en sus diferentes representaciones. El dominio de presentación de datos consta de estas áreas temáticas principales:

- Lectura e interpretación.
- Organización y representación.

Hasta la fecha, por razones desconocidas en Venezuela no se ha realizado el estudio TIMSS, por lo que sería de gran ayuda para las ciencias y especialmente para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en el país, pues este tipo de estudio permite disponer de datos exhaustivos comparables internacionalmente, sobre las habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales que manejan los estudiantes. Además, TIMSS permite evaluar el progreso a lo largo del tiempo, observar la eficacia relativa de la enseñanza y del aprendizaje, comprender los contextos en que los estudiantes aprenden mejor y, obtener datos que permitan modificar las políticas educativas en el país.

### **El método en la resolución de problemas**

La resolución de problemas es considerada en la actualidad el centro de la educación matemática. Al respecto, Godino, et al. (2003: 40) indica que “mediante la resolución de problemas, los estudiantes deberán adquirir modos de pensamiento adecuados, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza ante situaciones no familiares que les serán útiles fuera de la clase de matemáticas”. Es decir, a través de la resolución de problemas, los estudiantes experimentan la potencia y utilidad de las matemáticas en el mundo que les rodea, lo que les otorga seguridad al momento de tomar decisiones cuando necesiten hacer uso de la asignatura.

Ahora bien, conviene realizar una distinción entre problemas y ejercicios. En los ejercicios, el estudiante sigue una serie de pasos o algoritmos que aprende de forma mecánica para hallar un resultado sin cuestionarse lo que está haciendo. Estos, por lo general tienen una única solución y le sirven al docente para comprobar si los contenidos impartidos han sido automatizados por los estudiantes. Cuando se trata de un problema, este conlleva un grado de dificultad apreciable, representando para el estudiante un reto, sintiéndose en la necesidad de hacer uso sus conocimientos previos para resolver la situación planteada sin poseer a la mano algún procedimiento específico. Por lo general

los problemas poseen varias soluciones, lo que permite motivar al estudiante y desarrollar su creatividad personal (Echenique, 2006).

Desde hace miles de años hasta la actualidad, en el área de matemáticas han existido diversos enfoques que buscan intrínsecamente lo mismo: resolver problemas. No obstante, no es hasta mediado del siglo pasado que se empieza a estudiar con mayor ahínco sobre el tema. Algunas de las investigaciones realizadas, se encuentra el modelo de resolución de George Polya (1945), el de Alan Schoenfeld (1985) y el de Burton, Mason y Stacey (1988), entre otras.

### **Modelo de resolución de George Polya (1945)**

En 1945 George Polya publicó un libro titulado "How to solve it". En el mismo propone una metodología que consiste en un conjunto de cuatro (4) procesos y preguntas que orientan la búsqueda y exploración de las alternativas de solución que puede tener un problema matemático o de la vida diaria (Echenique, 2006).

De acuerdo a Echenique (2006), para trabajar resolución de problemas en el aula de clase, los estudiantes deben poseer una buena disposición. Una vez conseguido esto, se puede empezar con la primera fase o proceso del modelo de resolución que propuso Polya en su libro.

- *Comprensión del problema:* implica entender tanto el texto como la situación que se presenta en el problema, se diferencian los distintos tipos de información que ofrece el enunciado y comprender qué debe hacerse con la información que es aportada.

¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuál es la condición? ¿La condición permite determinar la incógnita?

Si bien todas las fases son importantes, de acuerdo al investigador del presente trabajo de grado, la primera fase es esencial, pues es imposible resolver un problema sin comprender su enunciado, por lo tanto los estudiantes

deben poseer un nivel de lectura adecuado para poder analizar la situación planteada, siendo este uno de los motivos por el cual se eligió tercer grado para el diseño de la Unidad Didáctica propuesta.

- *Concepción de un plan:* de acuerdo a lo expresado por Echenique (2006), una vez comprendida la situación planteada y teniendo clara cuál es la meta a la que se quiere llegar, es el momento de planificar las acciones que llevarán a ella. Es necesario abordar cuestiones como para qué sirven los datos que aparecen en el enunciado, qué puede calcularse a partir de ellos, qué operaciones utilizar y en qué orden se debe proceder.

¿Conoces algún problema parecido? ¿Qué relación tienen los datos entre sí? ¿Puedo dividir el problema en partes? ¿Has utilizado todos los datos? ¿Podría enunciar el problema de otra forma?

La presente fase no solamente se relaciona con los conocimientos, sino también con la imaginación y creatividad que posean los estudiantes. Igualmente Polya establece una serie de indicaciones con la finalidad de facilitar la concepción del plan.

- *Ejecución de un plan:* consiste en la puesta en práctica de cada uno de los pasos diseñados en la planificación. Es necesaria una comunicación y una justificación de las acciones seguidas: *primero calculo...*, *después...*, *por último...* hasta llegar a la solución. Esta fase concluye con una expresión clara y contextualizada de la respuesta obtenida

¿Puedes justificar que cada paso es correcto? ¿Puedes demostrarlo?

Esta etapa es la que usualmente más se repite, pues si el plan no ha sido bien concebido, su realización no será factible, por lo tanto los estudiantes se verán obligados a regresar a la primera o segunda etapa.

- *Visión retrospectiva:* para Echenique (2006), un problema no termina cuando se ha hallado la solución. La finalidad de la resolución de problemas es aprender durante el desarrollo del proceso, y este termina cuando el resolutor siente que ya no puede aprender más de esa situación. Desde este punto de vista, es conveniente realizar una revisión del proceso seguido, para analizar si es o no correcto el modo como se ha llevado a cabo la resolución.

¿Puedes verificar el resultado? ¿Te parece lógica la solución?  
¿Puedes resolverlo de otra forma? ¿Puedes generalizar el resultado?

Dicha etapa es importante, pues en ella se puede verificar el proceso de resolución seguido, además que puede conducir a nuevos resultados que amplíen lo hallado.

### **Modelo de resolución de Alan Schoenfeld (1985)**

El presente modelo propuesto estuvo inspirado en Polya, específicamente en las estrategias heurísticas. No obstante, para Barrantes (2006), Schoenfeld entiende que el proceso de resolución no es lineal e identifica los siguientes cuatro factores relevantes para la resolución de problemas:

- **Recursos cognitivos:** Son nuestros conocimientos matemáticos generales, tanto de conceptos y resultados como de procedimientos (algoritmos).
- **Heurística:** Es el conjunto de estrategias y técnicas para resolver problemas que conocemos y estamos en capacidad de aplicar.
- **Control o metacognición:** Es la capacidad de utilizar lo que sabemos para lograr un objetivo.

- Creencias: Se refiere a aquellas creencias y opiniones relacionadas con la resolución de problemas y que pueden afectarla favorable o desfavorablemente. Barrantes, (2006)

Por otro lado, Barrantes (2006) indica que Schoenfeld distingue tres fases para resolver problemas, donde presenta para cada una de ellas, una relación de pautas y estrategias heurísticas:

### **1. Análisis.**

- a) Dibuje un diagrama siempre que sea posible.
- b) Examine casos especiales.
- c) Trate de simplificar el problema.

### **2. Exploración.**

- a) Considere problemas esencialmente equivalentes.
  - Reemplazando condiciones por otras equivalentes.
  - Recombinando los elementos del problema de maneras diferentes.
  - Reformulando el problema
- b) Considere un problema ligeramente modificado.
  - Escoja submetas (tratando de satisfacer parcialmente las condiciones).
  - Relaje una condición y luego trate de reimponerla.
  - Descomponga el dominio del problema y trabaje caso por caso.
- c) Considere problemas sustancialmente modificados.
  - Construya un problema análogo con menos variables.
  - Trate de aprovechar cualquier problema relacionado que tenga forma, datos o conclusiones similares.

### 3. Verificación de solución.

- a) ¿Pasa su solución estas pruebas específicas?
- ¿Usa todos los datos pertinentes?
  - ¿Está de acuerdo con estimaciones o predicciones razonables?
  - ¿Soporta pruebas de simetría, análisis dimensional y escala?
- b) ¿Pasa estas pruebas generales?
- ¿Puede ser obtenida de manera diferente?
  - ¿Puede ser sustanciada por casos especiales?

Si bien el modelo de Schoenfeld es completo y muy específico, diversos investigadores recomiendan su empleo en grados superiores a primaria, pues es donde ha tenido buenos resultados.

#### **Modelo de Mason Burton y Stacey (1988)**

De acuerdo a Beltran, C. Guerrero, F. y Ramirez, O. (2009), Mason, Burton y Stacey en su libro titulado *Pensar Matemáticamente* publicado en 1982, desarrolla una propuesta metodológica basada en la resolución de problemas que permite el desarrollo del pensamiento matemático, por medio de la sistematización y la reflexión del proceso de cada individuo, de la misma manera insiste en afirmar que el desarrollo del pensamiento matemático depende de la forma de enfrentarse a los problemas y de la manera en que se reflexiona sobre esta experiencia.

De igual forma Gómez, J. (2009) indica que los autores del modelo de resolución identifican tres fases en el proceso de resolución. Dichas fases están asociadas a lo que los autores denominan rótulos. Los rótulos son etiquetas que aconsejan utilizar durante la resolución de cualquier problema de matemáticas y que se convierte en una manera de sistematizar el proceso de resolución, para que pueda ser analizado durante el mismo. Por otra parte una sugerencia muy importante es dejar por escrito todo el proceso de resolución con el objeto de poder recordar y reconstruir un momento determinado del problema y como un

método para superar el bloqueo, cuando el resolutor/a se encuentre sin saber qué hacer.

Las tres fases de resolución de problemas son:

### **Fase 1: Abordaje**

Esta fase tiene que ver con formular el problema de forma precisa y decidir exactamente qué es lo que se quiere hacer. Es útil estructurar el trabajo en la fase de abordaje respondiendo a las tres preguntas siguientes, que a su vez son rótulos: ¿Qué es lo que sé?, ¿Qué es lo que quiero? y ¿Qué puedo usar?

### **Fase 2: Ataque**

Es en esta fase donde intervienen las distintas estrategias heurísticas que nos permiten acercarnos a la solución del problema. Los estados de ánimos más característicos son el de estar **¡Atascado!** Y el de las ideas **¡Aja!**

### **Fase 3: Revisión**

Está determinada cuando se consigue una resolución razonablemente buena o cuando se está a punto de rendirse, en este momento es esencial revisar el trabajo hecho. Se debe comprobar la solución, reflexionar, generalizar a un contexto más amplio y redactar una solución.

La ventaja del presente modelo, es que interviene el factor motivacional en el proceso de resolución de problemas, no obstante, para que este intervenga, el estudiante debe anotar sus ideas, sentimientos sobre el problema e ir sistematizando todo el proceso, lo que dificulta su empleo en primaria.

A manera de síntesis, la estructura de los dos últimos modelos de resolución de problemas presentados anteriormente, subyace prácticamente en el de Polya, pues todos buscan prácticamente lo mismo: comprender el enunciado del problema; luego concebir un plan para solucionarlo; por último resolverlo y proceder a reflexionar la respuesta obtenida. No obstante, donde se

diferencia uno de otro, es en el proceso para desarrollar cada una de sus etapas y por este motivo en la presente investigación, el autor tomó como referencia para las actividades que comprenden la Unidad Didáctica, el modelo propuesto por Polya, pues es el que más se adapta a primaria y los docentes poseen mayor conocimiento sobre este. Ahora bien, no se pretende que el modelo sea empleado de manera lineal, es decir, mecánicamente, por lo para facilitar el proceso, se propone una estrategia para que los estudiantes resuelvan problemas haciendo uso del modelo de resolución de Polya.

Conformar grupos de tres estudiantes. Es conveniente que tengan diferentes habilidades, es decir un estudiante competente (muy bueno en matemáticas), uno medio (bueno en matemáticas) y otro regular (que presenta dificultades).

- El docente explicará a los grupos, que la meta del equipo es resolver cada problema, llegar a un acuerdo sobre la solución y que cada integrante pueda explicar cada paso para llegar a la misma.
- A fin de garantizar la participación de todos, el docente puede asignarle un rol a cada integrante del equipo. Estos pueden ser: activador de la participación, anotador de las respuestas, supervisor del aprendizaje de todos. Por ejemplo:

Niño1: Lee el problema y se asegura que todos lo oigan. (**Comprensión del problema**)

Niño 2: Hace las preguntas: ¿qué sabemos? ¿Qué nos preguntan? ¿Cuáles son los datos? ¿Podría expresar el problema de otra forma? En este momento se activa la participación de todos. (**Comprensión del problema**) - (**Concepción de un plan**)

Niño 3: Anota las respuestas y luego debe comprobar que todos puedan explicar los pasos para llegar a la solución. (**Ejecución de un plan**) - (**Visión retrospectiva**)

- El docente le aclarará a los equipos que cada integrante poseerá los tres roles citados anteriormente (lector, interrogador y anotador) al momento de resolver cada uno de los problemas propuestos; es decir, al resolver el primer problema los niños asumirán uno de los papeles mencionados, pero para la resolución del segundo cambiarán de función, e igual para el tercero, de forma que cada niño desempeñará cada uno de los roles. Además, debe hacer énfasis en que deben comprobar la solución obtenida y en todo caso, iniciar el proceso nuevamente.

### **La Educación Matemática Crítica**

La Educación Matemática Crítica (EMC) de acuerdo a Sánchez (2011: 03) puede ser definida como:

“una corriente filosófica dentro de la investigación en didáctica de las matemáticas que se aboca al estudio de la matemática y la educación matemática, pero desde una perspectiva en la que se destaca su rol en la sociedad, así como su relación con la justicia social, la equidad y la democracia”

En este sentido, la EMC representa una línea de investigación de la didáctica de las matemáticas que le permite tanto en docentes como en estudiantes reflexionar dentro y fuera del aula acerca de la importancia que posee la matemática sobre los problemas sociales, económicos y políticos de su entorno, fortaleciendo así, sus valores éticos, democráticos y convirtiéndolo en un ciudadano propositivo y transformador de su propia realidad.

De acuerdo a (García, et al. 2009) esta tendencia surge de la no funcionalidad del conocimiento matemático en la sociedad, construido en el aula de clases, aun bajo el enfoque de resolución de problemas. Esto se origina, pues los pocos problemas que usualmente se resuelven en clases no están contextualizados, lo cual, no representa ningún aporte para la vida del resolutor. Al respecto las investigadoras mencionan que en los resultados de la prueba internacional PISA indican que se deben mejorar los trabajos de tipo pedagógico en el aula de clase, para que las situaciones y los contextos sobre los cuales se desarrollan la clase de matemáticas aporten a la construcción de ciudadanos

críticos y reflexivos capaces de aplicar los conocimientos a tareas y retos cotidianos. El motivo de esto, es que en los resultado han encontrado que la capacidad que tienen los estudiantes para identificar y entender el rol de las matemáticas en el mundo real, es baja.

En este sentido, según (García, et al. 2009) el reto de resolver problemas cuya referencia es la realidad o una semirealidad, los estudiantes suelen acudir a la búsqueda de parámetros estándares para resolverlos, pero dichos problemas no pueden ser resueltos de esta manera o al intentar dar respuesta privilegian otro tipo de conocimientos de su realidad antes que el modelo matemático.

Por otra parte, Serrano (2009), definió los principios para una educación matemática crítica en el contexto de la sociedad venezolana. Estos son:

1. Concebir a las matemáticas desde una visión sociocultural: valorar las matemáticas que han desarrollado los antepasados, especialmente los indígenas venezolanos o demás grupos culturales que conforman la sociedad.
2. Vincular la matemática escolar con la realidad y con otras disciplinas del conocimiento: las matemáticas están inmersas en toda actividad humana, por esta razón el autor recomienda vincularla con la realidad y así promover el desarrollo de ideas, métodos y aplicaciones para resolver problemas del entorno.
3. Entender a la comunicación como fuente para la discusión de ideas, para la participación, la crítica y la actividad del grupo; y no como la simple entrega/recepción de información o de saber: para Serrano (2009) esto puede motivar una diversidad de metodologías de trabajo como los proyectos de investigación, etc.
4. Entender el significado más allá del terreno lógico: el significado es un concepto rico y complejo, por lo que no puede quedarse únicamente en el

terreno lógico. Para el autor, éste posee estrechas relaciones con el hombre, la realidad y la comunicación.

5. Entender el contexto del aula de matemáticas como un ambiente de investigación: los profesores y estudiantes deben emprender proyectos de investigación como el principal ambiente de aprendizaje en el contexto del aula. En este sentido, Serrano (2009) destaca la investigación-acción-emancipadora y los estudios de casos como métodos de estudio.
6. Crear grupos de discusión multidisciplinarios: en estos podrían participar profesores de distintas especialidades, estudiantes, la comunidad, otros colegios o universidades con la finalidad de diseñar y pensar en la gestión de ambientes de aprendizaje que fortalezcan la educación matemática crítica dentro de las aulas.
7. Abordar temas que atiendan a las necesidades reales de la comunidad, así como del entorno regional, nacional y mundial en los que las matemáticas juegan un papel importante para su comprensión: en este punto el autor ofrece varios ejemplos, tales como el crecimiento poblacional, la inseguridad, el consumo de drogas, la optimización del sistema de agua potable, etc.
8. Desarrollar el carácter político, humanista de la educación y de la educación matemática: de acuerdo a Serrano (2009), esto se relaciona con la función humanista del saber matemático y con la importancia que posee la educación matemática en la sociedad moderna, en especial, ante las crisis que la afectan.

### **Bases Legales**

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999: 20) establece que la educación es un derecho y una obligación de toda persona, así lo indica en el artículo 103 “Toda persona tiene derecho a una educación integral, de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades,

[...] La educación es obligatoria en todos sus niveles, desde el maternal hasta el nivel medio diversificado“

Igualmente, la Ley Organica de Protección para Niños, Niñas y Adoslescentes (LOPNNA, 2007) en su artículo 53 expone “Todos los niños y adolescentes tienen derecho a la educación. Asimismo, tienen derecho a ser inscritos y recibir educación en una escuela, plantel o instituto oficial, de carácter gratuito y cercano a su residencia“. En este entendido, las leyes venezolanas avalan una educación para todos los ciudadanos, sin discriminación, de carácter gratuito y de calidad.

Aunado a lo anterior, la Ley Organica de Educación Venezolana (LOE), promulgada en el año 2009, establece en el artículo 3 los principios de la educación venezolana, en ellos resalta “la formación para la independencia, la libertad y la emancipación, la valoración y defensa de la soberanía, la formación en una cultura para la paz“, además se consideran como valores “la convivencia armónica en el marco de la solidaridad, la corresponsabilidad, la cooperación, la tolerancia y la valoración del bien común, la valoración social y ética del trabajo, el respeto a la diversidad propia de los diferentes grupos humanos“

Por otro lado, el artículo 15 de la LOE (2009) indica que se debe formar a los estudiantes con conciencia ecológica, para que hagan uso racional de los recursos naturales y ayuden a preservar la biodiversidad. En este sentido, sobre los fines de la educación, el apartado número 8, establece “desarrollar la capacidad de abstracción y pensamiento crítico mediante la formación en filosofía, lógica y matemáticas, con métodos innovadores que privilegien el aprendizaje desde la cotidianidad y la experiencia”

De lo antes expuesto, se fundamenta la presente investigación con la finalidad de apegarse a lo establecido por las leyes que regulan la educación en Venezuela en concordancia con los derechos y deberes de niños, niñas y adoslescentes.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **Tipo de Investigación**

Como ya se ha mencionado anteriormente, los objetivos propuestos para esta investigación son diseñar, validar y evaluar una Unidad Didáctica sobre la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas, tomando algunos principios de la educación matemática crítica, sin embargo, para poder lograrlo, es indispensable seguir una serie de pasos que permitan descubrir nuevos conocimientos y posteriormente crear un producto que posea aplicaciones prácticas. Por esto, esta investigación se puede definir como tecnológica, por cuanto su finalidad es “elaborar un producto o diseñar un proceso que funcionen o sirvan para resolver alguna necesidad, aplicando para ellos los conocimientos, experiencias y recursos. En estos proyectos lo fundamental [...] es producir algo nuevo con el fin de resolver de manera económica y efectiva un requerimiento práctico” (LaCueva, 2000: 81). Es decir, determinar las necesidades reales y luego idear una solución a los problemas encontrados.

Una de las bondades de la investigación tecnológica, es su carácter integrador con otras áreas, como “económica, funcional, estética, cultural, ética...Estas exigencias pueden entrar en conflicto, y el arribo a la mejor solución posible es un esfuerzo muy valioso que los estudiantes deben hacer”. (LaCueva, 2000: 85). Por esta razón, la presente investigación no solo se centra en el área de matemáticas, beneficiando así al estudiante, pues le permite desarrollar habilidades y conocimientos que propician su formación integral.

#### **Diseño de la Investigación**

El diseño de esta investigación representa el proceso que siguió el autor para obtener cada uno de los objetivos propuestos. Es el plan de acción que se ejecutó para obtener resultados positivos. De acuerdo a LaCueva (2000) una investigación tecnológica se desarrolla siguiendo las siguientes fases:

**Fase I. Determinación de lo que se necesita:** trata de la detección de alguna necesidad que se debe satisfacer a través de la producción tecnológica. En algunas ocasiones esta necesidad puede parecer obvia, sin embargo la solución para satisfacerla no siempre es fácil de conseguir.

Al respecto, la realización de la Unidad Didáctica surge de la necesidad sentida, de los hechos abordados en el planteamiento del problema.

**Fase II. Información de base:** reside en sintetizar la información necesaria para la elaboración del trabajo. Se revisan diseños previos elaborados que tengan que ver con el producto a crear y permitan guiar la investigación.

Para el diseño del producto tecnológico, es decir, de la Unidad Didáctica propuesta, se realizó una revisión bibliográfica y en línea, de propuestas similares.

### **Fase III. Diseño y elaboración:**

Para diseñar la Unidad Didáctica, se seleccionó el modelo instruccional de Reigeluth (1999) modificado por Manterola (2002) y se le añadieron algunos aportes realizados por Bernal (2012) para el diseño de unidades didácticas en primaria

Una de las características del modelo modificado por Manterola (2002) es que es sencillo en su aplicación y fácil de comprender por parte de los docentes y por todas aquellas personas que de una u otra forma entran en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por su parte, Bernal (2012) propone diseñar unidades didácticas para primaria en varios pasos, detallando cada uno de manera clara y sencilla.

En este sentido, ambos poseen componentes similares, pero los que los diferencian, solidifican las bases de la Unidad Didáctica propuesta.

**Fase IV. Puesta a prueba y eventual reformulación:** se somete a evaluación el producto para determinar su efectividad, resistencia, rendimiento para luego, de ser necesario, se tomen decisiones pertinentes en el diseño que mejoren los resultados.

LaCueva (2000) propone algunos criterios que se deben tomar para la evaluación de tecnologías, presentándose a continuación:

Cuadro N°4. Algunos criterios para la evaluación de tecnologías.

Efectividad: <i>¿funciona?</i>
Confiabilidad: <i>¿funciona siempre?</i>
Durabilidad: <i>¿resiste el uso?</i>
Seguridad: <i>¿hay riesgos en su elaboración o en su uso?</i>
Costo: <i>¿es razonable el costo en materiales y esfuerzo humano implicados?</i>
Relación con el medio ambiente: <i>¿evita el consumo innecesario de energía o recursos y la contaminación?</i>
Beneficio social: <i>¿Cómo afecta a las personas a corto y a más largo plazo?</i>

Fuente: (LaCueva, 2000:88)

Diversas tareas de las actividades de la Unidad Didáctica fueron aplicadas en estudiantes de tercer grado con el objetivo de tomar en cuenta su opinión sobre: dificultades de contenido, limitaciones, valoración de las tareas, etc. De manera similar, la versión inicial de la Unidad Didáctica diseñada, fue suministrada a tres (3) docentes con experiencia en tercer grado de distintas escuelas regionales del Estado Miranda, para evaluar los aciertos, desaciertos y limitaciones de la misma, con la finalidad de mejorarla.

**Fase V. Comunicación:** se presenta la investigación realizada, puede incluirse una reseña de todas las fases cumplidas y cuáles fueron los pasos para lograr el objetivo, exponiendo los resultados que se llegaron a obtener luego de poner a prueba el producto.

## **Método**

La investigación que se presenta referida al diseño y evaluación de una Unidad Didáctica sobre la resolución de problemas matemáticos en educación primaria es de corte cualitativo, pues según Campoy T. y Gómez E. (2009: 276) “aportan información sobre las motivaciones profundas de las personas, cuáles son sus pensamientos y sus sentimientos”. Permitiendo identificar la naturaleza profunda de las realidades y su estructura dinámica.

De acuerdo a Jiménez-Domínguez (2000), citado por Salgado A. (2007: 02) los métodos cualitativos “parten del supuesto básico de que el mundo social está construido de significados y símbolos. De ahí que la intersubjetividad sea una pieza clave de la investigación cualitativa y punto de partida para captar reflexivamente los significados sociales”

Ahora bien, Herrera J. (2008: 09) indica que “la naturaleza de las cuestiones de investigación guía y orienta el proceso de indagación y, por tanto, la elección de unos métodos y otros”; es decir, el tipo de investigación cualitativa que se vaya a emplear dependerá de la naturaleza de la estructura a estudiar. Por tanto, el que se adecúa al presente trabajo es el método de investigación-acción.

## **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Las técnicas aluden a procedimientos de actuación concreta y particular de recogida de información relacionada con el método de investigación que se está utilizando. La selección de técnicas a menudo es independiente del enfoque epistemológico del investigador, estas deben seleccionarse por un conjunto de factores como: la naturaleza de la pregunta de investigación, el tiempo disponible, los recursos, etc. (Campoy T. y Gómez E. 2009)

Por su parte, Martínez (2013: 03) respecto a los instrumentos de recolección de datos, señala “lo que permite operativizar a la técnica es el instrumento de investigación”; es decir, es un recurso del que se vale la técnica para tener la mayor precisión posible.

En este sentido, las técnicas e instrumentos que se utilizaron en la presente investigación son:

*Focus Group (grupo focal):* encuentra su origen por Merton y Kendall en los años cuarenta aplicada principalmente a los estudios de televisión, marketing y los llevados a cabo por partidos políticos para el impacto de ciertos asuntos en sus votantes. En el grupo focal el entrevistador debe adoptar una actitud activa y directiva que le permita sacar el máximo provecho a las intervenciones de los participantes y luego identificar la presencia de ideas, variantes y opiniones recurrentes para luego interpretarlas. (Campoy T. y Gomez E. 2009). Esta técnica fue utilizada con estudiantes de tercer grado con el objetivo de determinar la aceptación de algunas tareas de la Unidad Didáctica. Por su parte se utilizó el grabador de audio como instrumento para poder registrar toda la información posible para su posterior transcripción y análisis.

*Cuestionario:* García, T. (2003: 02) citando a Pérez R (1991) “consiste en un conjunto de preguntas [...] sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación o evaluación, y que puede ser aplicado en formas variadas, entre las que destacan su administración a grupos o su envío por correo”

El empleo de cuestionarios suele asociarse a enfoques y diseños de investigación cuantitativos, sin embargo, puede presentar un importante aporte a la investigación cualitativa.

De acuerdo con García, T. (2003: 07) “la investigación cualitativa mediante cuestionarios abiertos se convierte en la alternativa a la limitante de este paradigma en cuanto al número de participantes con los que se investiga”. Igualmente para garantizar la validez y la confiabilidad del cuestionario, se revisaron tesis con investigaciones vinculadas, proporcionando las preguntas adecuadas para elaborar el instrumento.

Así mismo, se le facilitó a tres (3) docentes de diversas escuelas regionales del Estado Miranda, un cuestionario a través de correo electrónico, para que validaran la pertinencia de la Unidad Didáctica.

### **Tipo de análisis para el procedimiento de las respuestas**

Martínez (1999) sugiere un procedimiento para codificar las respuestas de cuestionarios abiertos. En este sentido, el autor propone releer las respuestas y subrayar las palabras o frases más significativas, luego dividir las en unidades temáticas y categorizar las respuestas. La técnica de categorizar sirve “para clasificar, conceptualizar o codificar mediante términos claros e inequívocos (categorías descriptivas) el contenido de cada unidad temática”, (Martínez, 1999: 74). Para realizar la categorización el autor plantea que “el investigador se sumerja mentalmente en el material recogido con el objetivo de alcanzar una visión de conjunto que asegura un buen proceso de categorización” (Martínez, 1999: 75). Esto es lo que se logra durante la lectura y relectura de las respuestas obtenidas.

Por último, debe realizarse un análisis de contenido, sustentado en la categorización e interpretación, entendiendo este como “una técnica de investigación para hacer inferencias válidas y confiables de datos con respecto a su contexto”, según Hernández, Fernández y Baptista, (2001: 293)

## **CAPÍTULO IV**

### **PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

En el presente Capítulo se detallan los resultados obtenidos en base a las fases de una Investigación Tecnológica planteadas por LaCueva (2000) y el modelo de enseñanza de Reigeluth (1999) modificado por Manterola (2002).

#### **Fase I. Determinación de lo que se necesita:**

Debido a que en la escuela se promueve la resolución de ejercicios, a los altos índices de aplazados en el área de matemática en las instituciones educativas venezolanas, luego de realizar un registro de observación en el 3er grado de la U.E. colegio “Los Azulejos” bajo la tutoría del profesor Angel Alvarado para la asignatura “Didáctica”, donde se trabajaba bajo la metodología de proyectos, pero se propiciaba la memorización como técnica de aprendizaje, de haber realizado el servicio comunitario en el Proyecto socioeducativo “Victoria Diez” cuya labor consistió en fortalecer los valores éticos y morales; también los conocimientos en el área de matemáticas en niños y niñas de escasos recursos que cursaban 3er grado de educación primaria, pues las destrezas y habilidades demostradas por estos al resolver problemas eran insuficientes, tal como consta en su informe final, así como los resultados arrojados por SINEA (1998) y PISA (2011) donde quedan reflejadas las carencias en el área de matemáticas a nivel de primaria y educación media, surgió la necesidad de crear una Unidad Didáctica sobre la resolución de problemas, que sea atractiva, concientizadora y con un contenido rico en matemáticas para los estudiantes y de fácil uso para el docente que desee usarla. Es necesario resaltar que en gran parte de la Unidad Didáctica diseñada se privilegió el aprendizaje por descubrimiento (este tipo de aprendizaje se desarrolla a través de un proceso de resolución de problemas) donde los estudiantes realicen tareas que desemboquen en conceptos matemáticos, para luego formalizarlos, evitando así que el discente reciba los conocimientos de forma pasiva.

## **Fase II. Información de base:**

En este trabajo el producto de esta fase se muestra en la revisión del programa para 3er grado de educación primaria, pues los mismos, se encuentran presentes en los contenidos de la Unidad Didáctica, en el marco teórico, específicamente en los antecedentes de la investigación elegidos que de manera general revelan lo siguiente: a) los estudiantes no logran asociar el contenido matemático visto en clase con su vida cotidiana; y b) muchos docentes aún continúan enseñando de manera tradicional. Añadido a la resolución de problemas y el modelo de Polya elegido, la revisión de diversos autores permitió obtener una visión amplia sobre una educación matemática crítica, incluyéndose algunos principios de este enfoque a la unidad con la finalidad de que se fomentaran los valores morales, políticos, sociales y ciudadanos. Por esta razón, los estudiantes no solo resolvieron problemas típicos, sino problemas socialmente relevantes en donde hicieron uso de sus conocimientos en matemática y de otras disciplinas, obteniendo una perspectiva más amplia del área.

## **Fase III. Diseño y elaboración:**

En general la Unidad Didáctica contiene dos actividades y a su vez se encuentra subdividida en una serie de tareas en las cuales se requiere el uso de diversos materiales manipulativos como: un peso, una cinta métrica, envases, etc. y así lograr los objetivos propuestos.

Por otra parte, se seleccionó el diseño de un material impreso como la alternativa más adecuada para la enseñanza de resolución de problemas matemáticos y se consideró la manera de presentar la información, estilo, tamaño y color de letra, uso de ilustraciones, entre otros aspectos de forma. Vale destacar que el primer objetivo específico encaja en esta fase de la investigación.

Igualmente para el diseño de la misma, se seleccionó el modelo instruccional de Reigeluth (1999) con las modificaciones parciales que realiza

Manterola (2002) y se le añadieron algunas recomendaciones que realiza Bernal (2012) para el diseño de unidades didácticas, obteniéndose lo siguiente:

**Dirección de la enseñanza:** las dos actividades que conforman la Unidad Didáctica fueron pensadas para promover el aprendizaje por descubrimiento, formalizándose los conceptos después de las tareas y propiciándose climas de resolución de problemas con contenidos interdisciplinarios. Además fueron complementadas con los principios elegidos que aporta Serrano para promover una educación matemática crítica en Venezuela lo que permitió que las mencionadas actividades se enmarcaran en la realidad y cotidianidad de los estudiantes de tal forma, que adquieran significados para las niñas y niños.

Por otro lado, cada actividad contiene un número variado de tareas ordenadas de acuerdo a grados de dificultad, las cuales pueden realizarse en diversos agrupamientos, atendiendo la diversidad y potenciando el pensamiento lógico en los estudiantes.

**Apoyo al alumnado:** una de las bondades de la presente Unidad Didáctica, es que posee un apartado denominado “Guía Docente” donde se especifica la intervención del mismo, en el cual su participación se restringe a mediar el desarrollo de las actividades y en casos muy específicos, a realizar ejemplos que les permitan a los estudiantes aclarar dudas, esto con la finalidad de no coartar la participación del niño o niña optimizando así el proceso de enseñanza y aprendizaje. Igualmente en dicha guía, se encuentran implícitos los aportes seleccionados que Bernal (2012) realiza, entre ellos la temporización, la atención a la diversidad y los procedimientos de evaluación.

**Nivel de exigencia:** tanto los objetivos y contenidos de la Unidad Didáctica se encuentran en el apartado Guía Docente. Las actividades en sí, se presentan en la propuesta de Unidad Didáctica.

**Interacción didáctica:** la Unidad Didáctica se diseñó para que el estudiante pudiese interactuar con el docente, compañeros de clases y objetos

tecnológicos como la computadora o calculadora. Además, en la misma se promueve la integración de la comunidad escolar y la interacción del estudiante con el medio ambiente.

**Control de la enseñanza:** en las actividades que se diseñaron tanto los objetivos y contenidos fueron prestablecidas por el autor; sin embargo, la Unidad Didáctica posee tanto tareas con un alto grado de flexibilidad como las que son directivas.

Las tareas de carácter flexible, permiten al estudiante decidir el camino a seguir, permitiéndole sentirse el protagonista de su proceso de formación. Igualmente contiene problemas con soluciones divergentes, fomentando así el desarrollo de diversas estrategias para llegar a una solución. Mientras que las tareas directivas, se presentan en los experimentos propuestos para que los niños y niñas realicen, por lo cual pueden resultar interesantes para los mismos.

**Organización de los estudiantes:** en las actividades propuestas se fomentan los agrupamientos flexibles, el trabajo cooperativo e individual como medidas de atención a la diversidad propuestas en Bernal (2012). De este modo, el docente podrá adecuar las tareas en función de la capacidad de aprendizaje de los niños y niñas, para que todos alcancen las metas didácticas planteadas.

#### **Fase IV. Puesta a prueba y eventual reformulación:**

La presente fase se llevó a cabo en dos etapas ejecutadas en paralelo, en la primera fueron puestas a prueba determinadas tareas -por motivos de extensión- de las actividades que conforman la Unidad Didáctica sobre la resolución de problemas matemáticos, en niños y niñas del 3er grado de educación primaria que asisten al Proyecto Socioeducativo "Victoria Diez" que se desarrolla en las instalaciones del Colegio Santa Teresa-Caracas. La aplicación fue llevada a cabo por el investigador, con la finalidad de obtener un feedback por parte de los estudiantes sobre las que más le gustaron y las que no, las que pudieran mejorarse o eliminarse.

Cabe destacar, que en la selección de las tareas que se aplicaron, no intervino el azar, pues el investigador tomó como criterio, aquellas cuyo proceso de resolución de problemas implicara un rol activo por parte del docente, permitiendo mejorar y redefinir la actuación del mismo en la “Guía Docente”

Aunado a lo antes mencionado, el investigador solicitó permiso a la coordinadora del proyecto “Victoria Diez” para la aplicación de las tareas, debiendo realizar una explicación de las mismas y de los recursos (materiales y humanos) necesarios para llevar a cabo la propuesta, llegándose a los siguientes acuerdos:

- ✓ La aplicación de las tareas se desarrollara en dos semanas, exactamente en 4 sesiones de 4pm a 5pm.
- ✓ La coordinadora del proyecto permitió que la aplicación de las tareas de la Unidad Didáctica se produjera en las instalaciones del Colegio, donde el investigador considerara pertinente su ejecución, llevándose a cabo de la siguiente manera: la primera sesión fue realizada en un aula de clases, la siguiente en el patio de la institución y las dos últimas se desarrollaron en el centro de recursos para el aprendizaje (biblioteca) que posee el Colegio.
- ✓ Se acordó el acompañamiento de una prestadora del servicio comunitario de la modalidad de Estudios Universitarios Supervisados (EUS) de la Universidad Central de Venezuela para que prestara apoyo en todas las sesiones en que se aplicaría las tareas de la Unidad Didáctica.
- ✓ Se le debe presentar a los niños y niñas las tareas a realizar al inicio de cada sesión, para que tengan idea de los propósitos de la misma y se pueda generar un intercambio de opiniones y sugerencias para su ejecución.
- ✓ Se permitió el uso de cámaras fotográficas y grabadoras de audio como herramientas de recolección de información para su posterior análisis, lo

que sustentaría la presente investigación. Igualmente la coordinadora le pidió al investigador hacer uso de los mismos, sin que los niños y niñas lo notaran.

El grupo al que se le aplicó las diversas tareas, estuvo conformado por nueve participantes, cinco (5) niños y cuatro (4) niñas. La edad promedio del grupo fue de ocho años, y el nivel de educación primaria que cursan en sus respectivos colegios fue 3ro. La mayoría de los niños y niñas que asisten al proyecto socioeducativo “Victoria Diez” viven en el barrio Los Erazos de la Parroquia Caraqueña de San Bernardino. En casos específicos la realidad que afrontan no es la más idónea, sin embargo todos asisten al proyecto con la finalidad de reforzar sus conocimientos y valores.

En el caso específico de los estudiantes, todos estudian en diferentes colegios oficiales, por lo que el grado de conocimiento varía entre ellos. En relación con el área de las matemáticas; luego de haber realizado la Fase II del Servicio Comunitario con el mismo grupo, se constató que consideran las matemáticas como una materia aburrida, sin utilidad; además el nivel de conocimientos que presentan los estudiantes es bajo, pues manejan deficientemente las operaciones de suma y resta, poseen dificultades al resolver problemas y no relacionan la matemática con su entorno. Caso similar sucede con la lecto-escritura.

Los resultados de aplicar diversas tareas en los estudiantes del proyecto “Victoria Diez” se describen continuación:

Se utilizó la técnica del focus group con el objetivo de obtener valoraciones por parte de los usuarios, lo que permitió además modificar aspectos de forma de la Unidad Didáctica y reformular algunas orientaciones en la “Guía Docente”.

De las cuatro sesiones de aplicación de las tareas, en las tres últimas se realizaron entrevistas colectivas con los estudiantes al finalizar la sesión. Se utilizó el grabador de audio con la finalidad de transcribir las grabaciones para luego proceder al análisis de las mismas.

La moderación de las entrevistas fue realizada por el autor de la investigación, manteniéndose un clima abierto de libre discusión, pero orientado por objetivos claros, temas y preguntas guías tales como:

- ¿Te gustaron las tareas realizadas el día de hoy?
- ¿Qué dificultad encontraste al realizarlas?
- ¿Cuáles tareas fueron fáciles de hacer? ¿Por qué?
- ¿Cuáles modificarías? ¿Por qué?

En general, la mayoría de los estudiantes que participaron en el focus group coincidieron en que, las tareas de resolución de problemas que se aplicaron eran difíciles y de acuerdo a los participantes esto ocurre por las operaciones básicas que se debían emplear para resolver un problema. Por esta razón, se dividieron las opiniones de acuerdo al nivel de dificultad en que les fueron presentadas las tareas, empezando por problemas de compra-venta donde debían usar la suma y resta; luego la multiplicación y división.

Respecto a los problemas donde se requiere sumar o restar para llegar al resultado, todos los participantes expresaron haberles gustado las tareas sin embargo seis (6) estudiantes expresaron que todas les parecieron difíciles porque debieron pensar mucho, “duramos como una hora para pasar de actividad”. Por otra parte, el resto de los participantes, tres (3) exactamente, opinaron que habían sido fáciles, “al principio nos costó, pero después lo agarramos como un juego”, pues competían entre ellos para ser el primero en responder correctamente.

Al preguntarles si en clase resolvían problemas similares de sumas y restas, cinco (5) de los nueve (9) participantes respondieron negativamente; “me ponen los números en el pizarrón para que yo los escriba en una hoja de examen y después los resuelvo”.

En relación a los problemas donde hay que multiplicar o dividir, la mayor parte del grupo opinó que las tareas realizadas eran de su agrado a pesar de la dificultad que presentaban, en especial las que se debía dividir para llegar a la solución, demostrando cierta aversión por la división, pues cinco de los

participantes indicaron ser “malísimos en divisiones”, debido a la dificultad del procedimiento y por eso no las realizan. No obstante, de acuerdo a la experiencia del investigador con el grupo, parte del rechazo por las divisiones proviene de la deficiencia con la multiplicación, pues son pocas las tablas de multiplicar que saben correctamente. Por otra parte, los discentes que indicaron tener mayores facilidades con las divisiones, expresaron que en el colegio “nos colocan a dividir bastante”, haciendo referencia a ejercicios y no a problemas.

Al preguntarles a los participantes sobre los problemas que resolvían en clase, seis (6) de los nueve (9) participantes indicaron que no resolvían problemas de multiplicaciones, mientras el resto opinó lo contrario. Igualmente dos niños expresaron que las divisiones que hacían en su colegio eran más difíciles, porque le colocaban solo ejercicios; “a mí me pusieron a dividir por tres cifras y no sabía” mencionó un niño. Sin embargo, una estudiante respondió que en su clase eran más fáciles, porque “no me ponen divisiones así” en referencia a que solo le colocan ejercicios. El resto del grupo respondió que solo les colocaban ejercicios.

De lo antes expuesto se desprende lo siguiente: respecto a las operaciones básicas de suma, resta y multiplicación, en las escuelas donde estudian los niños y niñas que se les aplicaron varias tareas de la Unidad Didáctica; en la mayoría, se propicia la enseñanza mediante ejercicios. En referencia a la división, en todas las escuelas la enseñanza y práctica de esta operación básica se realiza mediante ejercicios, desvinculando al estudiante de problemas reales y cotidianos. Igualmente, de acuerdo a las impresiones del investigador, a medida que los estudiantes realizaban las tareas, estos resolvían problemas mucho más rápido, por lo que si se trabajará con mayor frecuencia la resolución de problemas en las aulas de clases, el tiempo no sería una limitante al enseñar bajo este enfoque.

Respecto a las tareas en donde se abordaron problemas estadísticos, los participantes no dudaron en mostrar su preferencia, indicando todos los mismos motivos “estos son más fáciles que los otros”, “no hay tantos problemas, ni divisiones” y “no hay que pensar tanto”, siendo estas las opiniones de forma general. Quedando en evidencia la diferencia expresada por los estudiantes

entre las tareas donde debían usar las operaciones básicas para resolver un problema y las que tenían que contar, clasificar y realizar diagramas para interpretar datos.

Para el investigador la preferencia de los estudiantes entre una tarea y otra, es producto de lo siguiente: en las tareas de compra-venta que requirieron operaciones básicas para hallar la solución, los estudiantes trabajaron únicamente con el material impreso; mientras que, en las de estadística, utilizaron material concreto para clasificar, contar y realizar diagramas, por lo cual los participantes se mostraron más motivados. De igual forma, los problemas de compra-venta poseen pocas recomendaciones para su realización, de esta manera el estudiante debe comprender, cuestionar y pensar en la solución del mismo, mientras que los problemas estadísticos planteados están detallados paso a paso, lo que permite que el estudiante se sienta guiado.

Así mismo, los estudiantes indicaron la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana, pues les permitía saber por ejemplo “cuanto le dan de vuelto a uno” cuando va a un supermercado o kiosco a comprar algún objeto. Además conocer matemáticas les permite entender los diagramas de barras que puedan observarse en la televisión.

Finalmente, la puesta a prueba de las tareas en niños y niñas, le permitió al autor realizar una serie de modificaciones en las orientaciones de la “Guía Docente” con el objetivo de que este, mejore su proceso de enseñanza al momento de aplicarlas con sus estudiantes. Estas son:

- ✓ Los estudiantes al resolver problemas con soluciones divergentes, presentaban limitaciones en el área propuesta para realizar cálculos o anotar ideas del proceso de resolución; por lo cual se vieron obligados a borrar en repetidas ocasiones o hacerlo en el reverso de la hoja. De esta forma se realizaron dos modificaciones, la primera fue de diseño, pues se amplió el espacio para resolver los problemas y en la segunda, se le recomendó al docente facilitarle hojas en blanco para que en ella se hicieran todas las operaciones correspondientes.

- ✓ Se propone trabajar dichos problemas en grupos de tres estudiantes, pues esta metodología aportó resultados favorables en el proceso de resolución y en la atención a la diversidad.
- ✓ De acuerdo a lo expresado por los estudiantes, estos problemas eran difíciles, por tanto se redefinió la actuación del docente con la asignación de roles a los estudiantes, para facilitarles el proceso de resolución.
- ✓ Se aumentó el tiempo de ejecución destinado inicialmente para dichas tareas, pues al momento de la aplicación, tardaron en la resolución más de lo esperado.

Por otra parte, la segunda etapa de la fase, consistió en contactar a 54 docentes de aula con experiencia en tercer grado de educación primaria, para que procedieran a evaluar el producto diseñado, con la finalidad de optimizarlo.

El contacto inicial obtenido con dichos docentes fue a través del plan AniMATE, taller organizado por la gobernación del Estado Miranda en el año 2012 en conjunto con la Editorial Cadena Capriles e impartido por la profesora Adelfa Hernández (tutora), Eveling Mijares y un grupo de facilitadores en el que participó el autor de la presente investigación. El propósito del taller fue promover la enseñanza de las matemáticas basada en la resolución de problemas a más de 300 maestras y maestros estadales de educación inicial, básica y media de todos los rincones de la geografía mirandina.

Cabe mencionar que la separación física entre el investigador y los docentes, llevó a seleccionar el correo electrónico como la vía de comunicación entre ambos, de los cuales sólo tres (3) docentes indicaron estar interesados en evaluar la propuesta. Luego se les envió tanto la Unidad Didáctica “Resolvamos Problemas” con su respectiva Guía Docente y el Proyecto “Un espacio de esparcimiento para la comunidad”, para que emitieran su opinión y sugerencias, por lo que se les solicitó expresar en un instrumento sus valoraciones, de manera que la devolución fuese por el mismo medio. Dicho instrumento se adaptó de investigaciones similares, el mismo consta de dos partes. La primera contiene una serie de preguntas respecto a datos relacionados con la formación

profesional del docente, por lo que se le pidió que completaran la información a fin de obtener una visión general sobre el nivel académico del grupo de maestros. La misma se describe enseguida:

El grupo de participantes estuvo conformado por dos docentes de género femenino y uno masculino, de los cuales todos han impartido tercer grado más de una vez. En cuanto al nivel de instrucción, indicaron ser Licenciados en Educación Integral con un promedio de 11 años de servicio.

Respecto a la segunda parte del instrumento, cada docente escribió en los espacios correspondientes sus valoraciones respecto a la Unidad Didáctica, por lo que para analizar las respuestas abiertas suministradas por el grupo, se empleó el método propuesto por Martínez (1999), seleccionándose las categorías de la siguiente forma: (a) se releeron los cuestionarios y se escogieron las palabras o frases frecuentes que indicaron los docentes, con la finalidad de establecer un juicio respecto a pertinencia de la propuesta planteada; (b) se complementaron con los criterios para la evaluación de tecnologías expuestos por LaCueva (2000). Luego de categorizar las respuestas de los docentes, se procedió a analizar las mismas de acuerdo a los siguientes aspectos: (i) opinión general, (ii) aspectos resaltados o de mayor aceptación, (iii) elementos que deben ser agregados y (iv) aspectos a ser eliminados.

A continuación se presentan cada una de las categorías seleccionadas para analizar las valoraciones que el grupo de docentes realizó sobre la Unidad Didáctica, que son: efectividad, flexibilidad, seguridad-costo, relación con el medio ambiente-beneficio social, resolución de problemas-contexto y otras modificaciones.

- ✓ **Efectividad:** hace referencia a los aspectos estructurales y metodológicos que posee la Unidad Didáctica para lograr optimizar la enseñanza de las matemáticas basadas en la resolución de problemas.

En general los docentes han destacado los siguientes aspectos de la propuesta: la consideran satisfactoria, organizada, explícita, bien elaborada, y como un aporte para la enseñanza de las matemáticas basada en la resolución

de problemas. Igualmente, han expresado su deseo de aplicarla en los venideros años escolares, pues las actividades planteadas en la Unidad Didáctica son dinámicas, interesantes y permiten desarrollar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes.

No obstante, dos docentes han sugerido la incorporación de dibujos animados, pues según su criterio, los niños pueden sentirse más motivados para la realización de las actividades, lo que permitiría mejorar los resultados de la Unidad Didáctica. Por ende, dicha observación fue considerada, agregándosele a la versión final solo 6 imágenes más, con la finalidad de que el exceso de ilustraciones no se convirtiera en un elemento distractor para los estudiantes.

- ✓ **Flexibilidad:** se refiere a la facilidad que posee la propuesta para adaptarse a diversas circunstancias, necesidades o situaciones que puedan presentarse.

Todos los docentes indicaron en sus respectivos cuestionarios el carácter flexible que posee la Unidad Didáctica, pues pueden involucrarse en paralelo varias asignaturas del currículo básico nacional, como “lengua, historia, ciencias de la naturaleza y sociales”. Así mismo, posee recomendaciones para su uso que el docente de acuerdo a su experiencia en el aula, puede acatar o modificar. Dos maestros han destacado que planificándose con anticipación, la propuesta puede ser adaptada como un proyecto de aula para todo un lapso o como una unidad de enseñanza para otros grados de instrucción primaria.

- ✓ **Seguridad-Costo:** hace referencia tanto a los riesgos que posee el docente o el estudiante al realizar las actividades propuestas, como a los costos y esfuerzo humano implicado.

Igualmente los docentes rescatan la importancia del uso de material concreto dentro de las actividades de la Unidad Didáctica, pues poder palpar material reciclable, ropa, juguetes, libros, o tener que hacer uso de objetos tecnológicos, les brinda a los estudiantes una experiencia diferente que estimula su grado de interés lo que garantiza que el aprendizaje sea más duradero. En

referencia a los costos de los materiales, la extensión de la Unidad Didáctica y la Guía Docente, hace que la impresión de ambas no sea factible para la economía del docente, por lo que una maestra le recomendó al investigador presentar la propuesta en la Dirección de Educación del Estado Miranda y de esa forma facilitar la distribución gratuita del material.

Por otra parte, dos maestros realizaron las siguientes observaciones, por una parte se debía considerar trabajar el reciclaje con vidrio, desechos orgánicos o materiales peligrosos, pues se incrementa el nivel de responsabilidad que ya poseen los docentes, por lo que el investigador modificó la propuesta, añadiendo otros materiales que pudiesen reciclarse y representen un menor riesgo para los niños, por ejemplo: latas de aluminio, revistas, bolsas de plástico o desechos de jardín (hojas, hierbas).

Sin embargo, un docente indicó laborar en una comunidad muy humilde en la que representaría una dificultad solicitarle ropa a los niños para realizar una tarea, por lo que el investigador agregó como alternativa solicitarle dibujos artísticos, para que pudiesen venderse “ficticiamente” en la venta de garage organizada.

- ✓ **Relación con el medio ambiente-Beneficio social:** trata sobre la preponderancia que posee la preservación del medio ambiente en la Unidad Didáctica y como esta contribuye en la transformación de estudiantes críticos.

El autor infiere que tomar algunos principios de la matemática crítica para el diseño de la propuesta, produjo resultados satisfactorios, pues la opinión generalizada de los docentes, es que el hecho de que las actividades se encuentren enmarcadas en la problemática de los desechos sólidos y el consumo innecesario de energía eléctrica, le permite a los estudiantes reconocer la gravedad del impacto negativo que ejercen en el planeta o en la comunidad donde se encuentren inmersos y convertirse en ciudadanos conscientes. De igual manera, la Unidad Didáctica favorece discusión grupal e involucra no solo a la

comunidad escolar sino a las familias de los estudiantes, fomentando la igualdad, el respeto y la pluralidad, consolidándose a largo plazo los valores democráticos.

- ✓ **Resolución de problemas-Contexto:** se refiere a la forma en que se abordó el proceso de resolución de problemas y la estrecha relación con el contexto del estudiante.

En referencia a esta categoría, el grupo de docentes expresó que la resolución de problemas se aborda con actividades innovadoras, pues los estudiantes deben indagar, investigar, preguntar, relacionar y dibujar para poder dar con la respuesta. En este sentido, un docente opinó “los niños verán esto como una nueva forma de aprendizaje y la resolución de problemas no será un dolor de cabeza ni para ellos ni para el docente”, demostrando su satisfacción sobre la Unidad Didáctica.

Otro aspecto que el grupo de docentes destaca de la propuesta, es que al abordar temas sobre el medio ambiente, también se problematizan aspectos de la vida cotidiana de los estudiantes, permitiendo que estos construyan y aprendan de sus propias experiencias.

- ✓ **Otras modificaciones:** hace referencia a consideraciones que se deben tener en cuenta para mejorar la propuesta.

En general el grupo de maestros realizó diferentes modificaciones, pero han destacado la necesidad de aplicar la misma para poder realizar otros cambios pertinentes. Aunado a las antes mencionadas, cada docente realizó diversas sugerencias y correcciones de forma y de fondo, tanto a la Unidad Didáctica como a la Guía Docente, describiéndose las mismas a continuación:

Dos docentes reenviaron a través del correo electrónico la Guía Docente y la Unidad Didáctica con observaciones sobre detalles de redacción que poseían, tomándose en cuenta las que fuesen pertinentes. En este sentido, dos maestros señalaron que la palabra “garage” presentaba un error ortográfico, por lo que el autor les aclaró que el término estaba escrito en inglés, pues a pesar de

residir en un país de habla hispana, hay frases que se pronuncian en otro idioma, como por ejemplo la última palabra de “venta de garage”. Así mismo para evitar confusiones tanto en docentes como en estudiantes, se agregó un pequeño apartado al respecto en el material de ambos.

Por otra parte, un docente sugirió abundar en el tema del post-reciclaje, mientras otro solicitó que en la tarea de compra y venta se realizaran las siguientes modificaciones: (a) se cambiara la frase “billetes falsos” por “billetes de piñata o de monopolio”; (b) se agregarán en la Guía Docente dos notificaciones, la primera para que el maestro conversara con los estudiantes acerca del valor de dinero y el esfuerzo que implica obtenerlo de manera licita; la segunda estuvo referida al proceso de compras, pues se debía concientizar sobre el orden de prioridades al momento de que cada estudiante realice una compra y “así evitar compras compulsivas de artículos que NO se necesiten” señaló el docente. El autor consideró pertinente las sugerencias señaladas anteriormente, agregándose de igual manera en la versión final de la propuesta para optimizarla.

Cabe destacar que la única sugerencia que se desestimó fue la elaboración de un diploma como experto en resolución de problemas, que deba entregársele a cada estudiante al culminar la Unidad Didáctica, pues el autor considera, que si bien, la presente propuesta es una valiosa herramienta didáctica para la enseñanza de las matemáticas, la resolución de problemas es un proceso largo y continuo que no puede iniciar y finalizar al resolver la Unidad Didáctica.

#### **Fase V. Comunicación:**

Como se ha señalado en diversas oportunidades, los objetivos de la presente investigación fueron diseñar, validar y evaluar una Unidad Didáctica sobre resolución de problemas matemáticos en primaria, específicamente en tercer grado. Seguidamente se presenta una breve síntesis de las fases anteriores.

En la primera fase se determinó la necesidad de diseñar una propuesta donde se abordara la resolución de problemas, dicha necesidad quedó en evidencia en el planteamiento del problema en sí, donde se evidencia que en el aula de clase no se realiza resolución de problemas. La siguiente fase consistió en recopilar información para optimizar el trabajo, por lo que se consultaron investigaciones similares, el programa para tercer grado de educación primaria, así como autores que abordan la resolución de problemas y la matemática crítica. Para el diseño y elaboración de la Unidad Didáctica, se seleccionó el modelo instruccional de Reigeluth (1999) modificado por Manterola (2002) y se le añadieron algunos aportes realizados por Bernal (2012) para el diseño de unidades didácticas en primaria. Por último, se aplicaron diversas tareas a estudiantes que asisten al proyecto “Victoria Diez”, lo que permitió modificar aspectos de diseño y agregar estrategias de actuación docente; en paralelo se envió la propuesta a tres (3) docentes a través del correo electrónico para que emitieran sus apreciaciones, lo que permitió reformular tareas y evaluar la misma. Cabe destacar que el grupo de maestros, valoró la Unidad Didáctica como positiva, pues es flexible, dinámica, cercana a la cotidianidad del estudiante y posee actividades innovadoras que facilitan la enseñanza de las matemáticas a través de problemas de índole social.

El producto obtenido de todas las fases anteriores, es decir, la Unidad Didáctica “Resolvamos Problemas” con su respectiva Guía Docente y el proyecto “Un espacio de esparcimiento para la comunidad” serán presentados en diferentes instituciones educativas, organismos gubernamentales y docentes de la siguiente manera:

- ✓ Escuela de Educación de la Universidad Central de Venezuela como trabajo especial de grado.
- ✓ Coordinación del proyecto socioeducativo “Victoria Diez”
- ✓ 54 docentes de diversas escuelas del Estado Miranda por medio del correo electrónico.
- ✓ Departamento de Educación de la gobernación del Estado Miranda.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE CURRÍCULUM Y FORMACIÓN DE RRHH



UNIDAD DIDÁCTICA  
"Resolvamos Problemas"



Tutora: Adelfa Hernández  
C.I. V-5224491

Autor: David Bordones  
C.I. V-18819067

Caracas, Enero de 2015

## ACTIVIDAD 1: TRATEMOS LOS DESECHOS QUE SE PRODUCEN

### Comenzamos

Usualmente vemos en nuestra comunidad desechos sólidos acumulados en contenedores, aceras, alcantarillas, espacios recreacionales, etc. ¿Por qué razones ocurre esto? A caso, ¿no habrá suficientes pipotes para depositarlos? ¿Hay pocas personas que se encarguen de recoger los desechos sólidos? ¿Estaremos produciendo diariamente más y más desperdicios?... ¿Qué otra causa se te ocurre?

El planeta cada día se encuentra más contaminado y al parecer nos estamos quedando de brazos cruzados para tomar acciones que nos permitan preservarlo. ¿Deseas aportar algo para salvar nuestro planeta? Vamos a iniciar la actividad “**Tratemos los desechos que se producen**”, con la que vamos a obtener información que nos permitirá tomar algunas decisiones para disminuir el impacto ambiental.

### 1

Contesta brevemente las siguientes interrogantes:

- ✓ ¿Qué acciones puedes tomar para disminuir el impacto ambiental que generan los desechos sólidos? ¿Por qué?

.....

.....

.....

- ✓ En tu casa, ¿Qué haces normalmente para reducir el impacto ambiental?

.....

.....

.....

- ✓ ¿Qué actividad propones para reciclar en el aula de clases?

.....

.....

El **reciclaje** consiste en utilizar materiales que han sido desechados como basura para su **reutilización** como materia prima para producir nuevos productos.

## 2



Con la ayuda de tus padres, recolecta de tu casa desechos sólidos (vacíos y secos) y tráelos a la clase. Forma un equipo de 3 o 4 integrantes y reúne todos los desechos en una mesa.

- ✓ Observa las características de los desechos y anota las que encuentres más relevantes.

.....

.....

.....

Actualmente en la mayoría de poblaciones, existen **5 contenedores de desechos** en función del tipo de material que vamos a tirar: papel y cartón, envases y plástico, cristal y vidrio, materia orgánica y desechos peligrosos.

### 3

Separa los desechos de acuerdo a la clasificación utilizada para reciclar (papel y cartón, envases y plástico, cristal y vidrio...) y agrúpalos.

- ✓ ¿Las características iniciales que anotaste de los desechos, difieren de las características utilizadas para reciclar?

.....  
.....

- ✓ Para ti, ¿Cuáles son las mejores características para clasificar los desechos sólidos? Explica.

.....  
.....  
.....

Si separas los desechos sólidos por tamaños, colores, o por los materiales que están hechos (reciclaje)... esas características nos permiten hacer agrupamientos diferentes. A esas características las llamamos **variables**.

### 4

Comenta con tus compañeros de clases las ventajas y desventajas de organizar los desechos de esta forma. Selecciona un representante del equipo cuyo rol será escoger un papel que indique el tipo de material que trabajará el equipo.

- ✓ Entrega y recibe los desechos sólidos de los demás equipos de acuerdo al tipo de material asignado.

Cuando analizamos una característica de los desechos, por ejemplo el material del que están hechos, vemos que puede tomar distintos **valores**: papel y cartón, envases y plástico, cristal y vidrio.... de modo que podemos agrupar los desechos que tienen el mismo **valor de la variable**.

- ✓ ¿Cuál es el valor de la variable que nos corresponde? ¿Por qué?

.....

.....

## Investigamos

### 5

Busca información en internet, enciclopedias y libros con la ayuda de tu docente, padres o compañeros sobre cómo tratar el material que te fue asignado y contesta lo siguiente:

- ✓ ¿Cómo identificar los contenedores para depositar nuestros desechos? ¿En cuáles se deben depositar?

.....

.....

.....

- ✓ ¿Qué sucede con los desechos reciclados que son arrojados en los contenedores?

.....

.....

- ✓ En tu comunidad, ¿Se trata los desechos sólidos de esta manera? ¿Por qué?

.....

.....

- ✓ ¿Cómo tratan las empresas los desechos reciclados? ¿Cuál es el proceso?

.....

.....

.....

## 6

Cuenta la cantidad de desechos que posees. Anota en la tabla la variable y la cantidad obtenida.

VARIABLE: material del que están hechos los desechos sólidos.	
VALOR	RECuento

Al contar los elementos que poseen los valores se le llama **recuento de datos**.

- ✓ ¿Cuántos desechos hay?

.....

7

Comenta con tu clase los resultados obtenidos e indica cómo tratar el desecho sólido que te corresponde. Igualmente completa la siguiente tabla con cantidades de desechos obtenidas por todos los equipos.

<b>VARIABLE:</b> material del que están hechos los desechos sólidos.	
<b>VALORES</b>	<b>RECuento</b>
Papel y cartón	
Envases y plástico	
Cristal y vidrio	
Materia orgánica	
Desechos peligrosos	
<b>SUMA:</b>	

Dato Histórico:  
 Una investigación de la Universidad “Rovira i Virgili” (España) y el Instituto Catalan de Paleocología Humana y Evolución Social (IPHES) revela que los humanos del Paleolítico Superior reciclaban sus artefactos de piedra para nuevos usos. El estudio se basa en artefactos quemados hallados en el yacimiento de Moli del Salt en Tarragona-España. El reciclaje pudo haber sido determinante en las poblaciones cazadoras y recolectoras del Paleolítico, pues la reutilización de recursos evitó a estos humanos tener que desplazarse a los lugares donde se encontraba la materia prima para fabricar las herramientas.

✓ ¿Cuántos desechos de papel y cartón hay?

.....

✓ ¿Cuántos desechos de vidrio hay?

.....

✓ ¿Cuál es el tipo de desecho que abunda más?

.....

✓ ¿Cuál es el tipo de desecho que menos hay?

.....

Al número de veces que aparece cada valor de la variable se le denomina **frecuencia absoluta**.

## 8

De la tabla anterior:

- ✓ ¿Qué sucede si sumamos las frecuencias absolutas de todos los valores?

.....

- ✓ ¿Cuál es el resultado?

.....

La suma de las frecuencias absolutas es igual al número total de datos. A ese número se representa con la letra **N**



## 9

El reciclaje es una de las medidas que normalmente se aplica para proteger el medio ambiente. Sin embargo, ¿Qué otra actividad podemos realizar?

Dato Histórico:

La ley de las tres erres, es una propuesta de hábitos de consumo, popularizada en 2004 por la organización ecologista Greenpeace, pretende reducir, reutilizar y reciclar los productos que consumimos.

.....

.....

.....

.....

.....

## 10

Recoleta información acerca de las tres erres ecológicas. Haz uso de internet o de enciclopedias para hallar la información. Aparte del reciclaje,

- ✓ ¿Qué actividades propones para reducir o reutilizar los desechos sólidos?

.....

.....

.....

### ¿Sabías qué...?

- ✓ ¿Has participado en alguna venta de garage?

.....

.....

.....

.....

En muchas partes del mundo se realiza un evento llamado “venta de garage”. Consiste en la venta de bienes usados en buen estado, que ya no son utilizados por sus dueños o son vendidos para recaudar fondos. Las ventas usualmente se realizan en el garaje o jardín de la casa del organizador, siendo esta la razón de su particular nombre. En algunos Estados de nuestro país se realizan eventos similares, donde se reúnen para vender sus artículos usados.

OJO: cuando se trata de una “venta de garage”, la palabra “garage” está escrita en el idioma inglés. ¿Cómo se escribiría en español?

## 11

Si no han participado en una venta de garage, este es el momento para hacerlo. Trae de casa ropa, libros o juguetes que se encuentren en buen estado y estés dispuesto a donárselos a personas que lo necesiten.

Forma un equipo con 3 o 4 compañeros o compañeras y organiza una compra y venta ficticia de artículos.



- ✓ ¿Qué aspectos tendrás en cuenta para colocarle el precio a los artículos?  
Discútelo con tus compañeros

.....

.....

.....

- ✓ Observa las características de los artículos y escribe las que encuentres más relevantes. Discútelas con tus compañeros.

.....

.....

.....

.....

.....

## 12

Agrupar los artículos de acuerdo a una de las características que hayas observado en ellos.

- ✓ ¿Cómo le llamamos a los diferentes agrupamientos que se realizan de acuerdo a las características de un artículo?

.....

- ✓ Escribe en la siguiente tabla la variable y los valores que tomaste para esta primera agrupación.

VARIABLE:	
VALORES:	

### 13

Elige otras variables para agrupar los artículos y anota sus respectivos valores.

VARIABLE:	
VALORES:	

VARIABLE:	
VALORES:	

- ✓ ¿Por qué en una variable hay más valores que en otra? ¿Qué sucede con la cantidad de artículos que pertenecen a un determinado valor? Discútelos con tus compañeros.

.....

.....

.....

# 14

Elije la variable de tu preferencia y anota la cantidad artículos que le corresponde a cada valor.

VARIABLE:	
VALORES	RECuento
<b>SUMA:</b>	

✓ ¿Cuál valor posee mayor frecuencia absoluta? ¿Cuánto?

.....

✓ ¿Cuál valor posee menor frecuencia absoluta? ¿Cuánto?

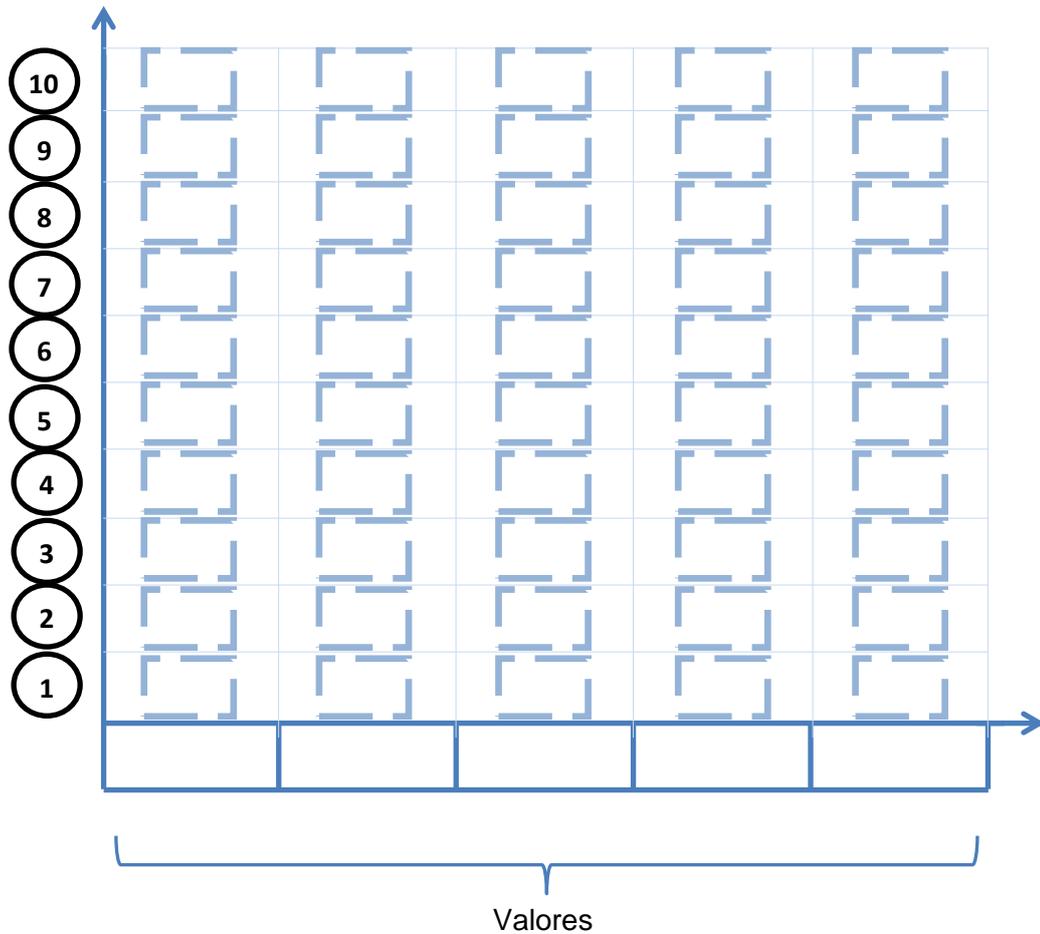
.....

✓ ¿Recuerdas cuál es el número que se le representa con la letra **N**? ¿Cuál sería ese número?

.....

15

Colocá en el gráfico los valores donde corresponda y colorea el recuadro de acuerdo al número de frecuencias absolutas que has obtenido. Pinta cada valor con un color diferente.



Esta forma de representar los datos se llama **Diagrama de barras**. La altura de cada barra es igual a la frecuencia absoluta de cada valor de la variable.

16

¿Estás listo para comenzar con la venta de garage? Practica primero para prepararte. Supón que el día de la venta de garage, el equipo 3 poseía la siguiente lista de precios.

<b>Camisa</b>	<b>120 Bs</b>
<b>Pantalón</b>	<b>200 Bs</b>
<b>Libro</b>	<b>85 Bs</b>
<b>Muñeco</b>	<b>75 Bs</b>
<b>Zapatos</b>	<b>215 Bs</b>

✓ Walter se ha gastado 365 Bs. ¿Qué compró?

.....

.....

.....

.....

✓ Daniela ha pagado con dos billetes de 100 bolívares y ha comprado un muñeco y un libro ¿Cuántos bolívares le tienes que devolver?

.....

.....

.....

✓ Para pagar Melchor ha realizado los siguientes cálculos:  $150 + 85$  ¿Qué ha comprado Melchor?

.....

.....

.....

- ✓ Inventa el enunciado de un problema cuya solución sea 395 bolívares.

.....

.....

Comenta con tus compañeros de equipo los resultados obtenidos y si hay alguna diferencia, verifica las razones.

## 17

Es hora de asignarle los precios a los artículos. ¿Tomaras como referencia alguna de las agrupaciones anteriores?

.....

.....

- ✓ Asígnale los precios a cada artículo.
- ✓ Agarra un pedazo de hoja, colócale el precio establecido y pégalo al artículo.
- ✓ Diseña una factura que le entregaras a la persona que compre en tu tienda. Haz tantas como puedas.

### ¿Sabías qué...?

Una buena atención al cliente permite el desarrollo y progreso que cualquier negocio. Recuerda que escuchar es sinónimo de atención, por ello uno de los puntos a considerar cuando se atiende un cliente, son las reglas básicas de comunicación que implican cortesía, buenos modales; y habla amena.

Descripción	Cantidad	Precio por unidad	Total
<b>Total a pagar:</b>			

## 18

Cuando te lo indique tu docente, pasa por las tiendas de los demás equipos y compra ficticiamente los artículos que desees con los 1000 Bs en billetes de monopolio o piñata que te serán facilitados.

- ✓ ¿Encontraste alguna dificultad al realizar esta actividad? ¿Cuál?

.....

.....

.....

- ✓ ¿Cuántos artículos pudiste comprar?

.....

- ✓ ¿Qué equipo te atendió mejor? ¿Por qué?

.....

.....

## 19

Intenta vender los artículos de tu tienda cuando los integrantes de los demás equipos pasen a comprar. Recuerda darle una factura a tu cliente. Reúne todo el dinero de las ventas en un lugar que se encuentre a salvo.

- ✓ ¿Encontraste alguna dificultad al realizar esta actividad? ¿Cuál?

.....

.....

.....

- ✓ ¿Cuántos artículos pudiste vender?

.....

- ✓ ¿Tuviste algún problema al entregar el vuelto a algún compañero? ¿Por qué?

.....  
.....  
.....

## 20

Hemos finalizado nuestra venta de garage. Responde las siguientes preguntas:

### ¿Sabías qué...?

- ✓ ¿Cuánto dinero te quedo al final? ¿Obtuviste las mejores ventas en el equipo?

.....

- ✓ ¿Cuánto dinero obtuvo el equipo?

.....

- ✓ ¿Qué equipo otorgó la mejor atención al cliente? Discútelo con tus compañeros de equipo y llega a un acuerdo.

.....

- ✓ ¿Crees que la compra y venta de artículos usados ayudaría a reducir los desechos en nuestras comunidades? Explica

.....  
.....

Es una tradición que al finalizar las ventas de garage, los artículos que no fueron vendidos son donados a instituciones, albergues u orfanatos para que otras personas puedan usarlos.

En este caso, se donaran todos los artículos que han traído los niños.

- ✓ ¿Qué otras ventajas tiene la venta de garage?

.....

.....

- ✓ ¿Recomendarías una actividad similar en tu comunidad?

.....

.....

## 21

De acuerdo a los resultados obtenidos en las actividades anteriores, completa en la pizarra los datos obtenidos de la venta de garage.

Equipo	Ventas	Mejor atención
Equipo 1		
Equipo 2		
Equipo 3		
Equipo 4		
Equipo 5		
Equipo 6		
Total		

- ✓ ¿Cuál fue el equipo que más ventas tuvo?

.....

✓ ¿Cuál equipo fue el que menos vendió?

.....

✓ ¿Cuánto fue el total de las ventas?

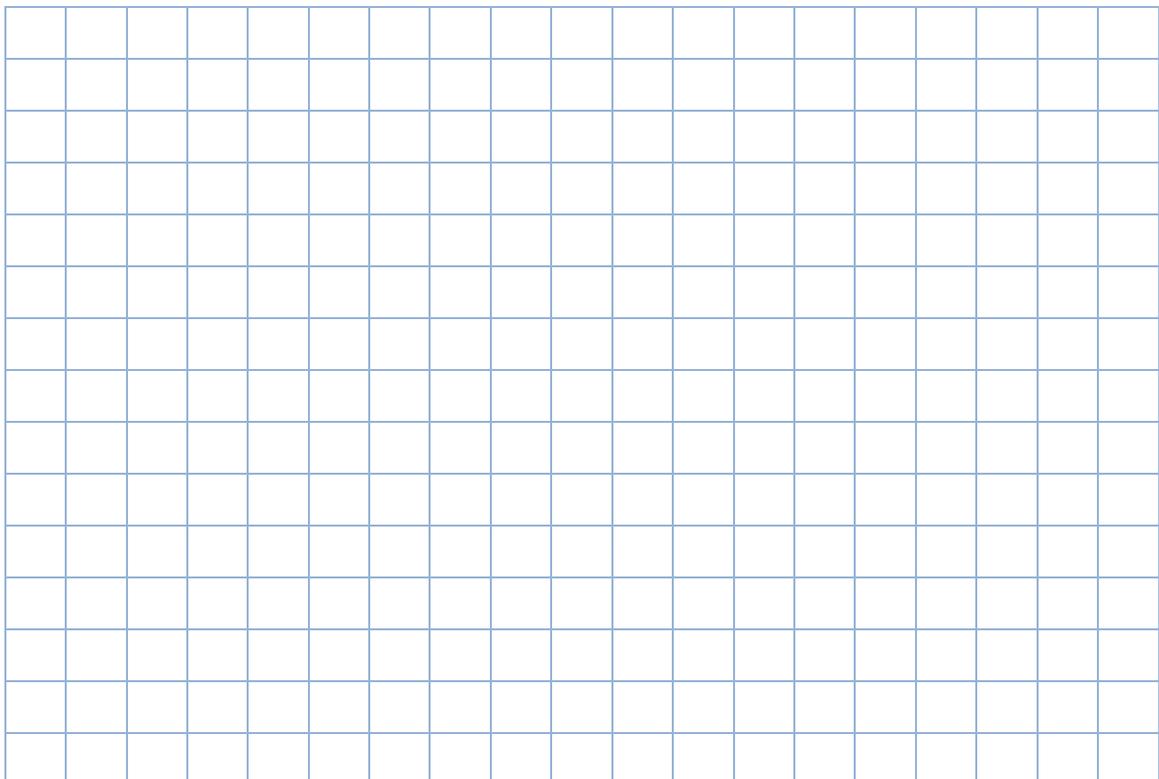
.....

✓ ¿Cuál equipo otorgó la mejor atención al cliente?

.....

## 22

Representa gráficamente las ventas obtenidas por cada equipo. Puedes representarlo mediante un Diagrama de barras.



- ✓ ¿Existe alguna relación entre las ventas y la atención al cliente? ¿Solo es suficiente otorgar una buena atención al cliente? Explica

.....

.....

.....

.....

- ✓ ¿Qué recomendación aportarías para realizar una actividad de este tipo en el colegio? Coméntalo con la clase.

.....

.....

.....

.....

## Comunicamos y evaluamos

### 23

¿Por qué no llevar la experiencia aprendida en la venta de garaje al colegio? Organiza con tus compañeros un “Bazar Escolar” donde participen padres, representantes y estudiantes de otros niveles.

- ✓ Escribe una lista de los artículos que podrían ofrecerse en el Bazar. Por ejemplo: libros, manualidades, comida, etc.

.....

.....

.....

## 24

Comenta con la clase la lista de artículos que has elaborado, debate y selecciona junto con la clase y tu docente cinco o seis grupos de artículos que se pondrán en venta en el bazar escolar.

- ✓ De acuerdo a tus intereses, únete a un grupo de artículos para vender en el Bazar escolar.
- ✓ Con tus compañeros de grupo, acuerda las acciones a tomar y lo que traerá cada uno para vender. ¿Qué tendrás que hacer previamente? ¿Cómo decoraras el bazar? Podrían utilizar material de reciclaje para la decoración. Planifica paso a paso las acciones a tomar, organiza el trabajo.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- ✓ ¿Estos artículos pueden ser considerados como variables o valores de la variable?  
¿Por qué?

.....

.....

.....

.....

## 25

Pídeles ayuda a tus padres o representantes para colocarle el precio a tu artículo asignado.

- ✓ Junto a tus compañeros de grupo, realiza en papel bond una tabla sobre la descripción de los artículos que serán vendidos y pégala en una pared donde los demás equipos puedan obsérvala.

VARIABLE:			
Nombre	Articulo a vender	Cantidad	Precio

## 26

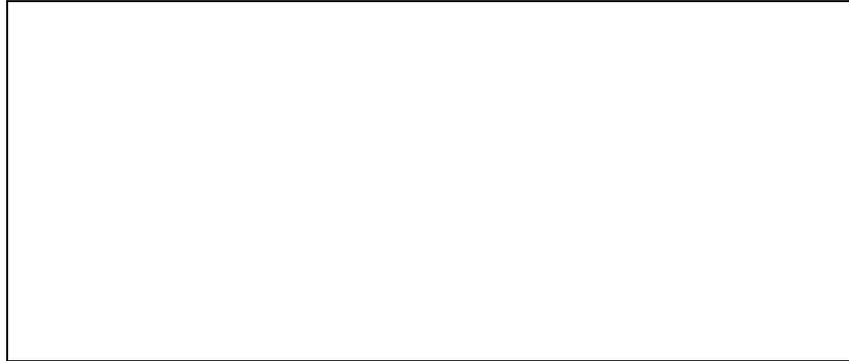
Recopila en una hoja los datos de tus compañeros y compañeras y responde:

- ✓ ¿Qué artículo posee el mayor y menor precio? ¿Cuánto?

.....

.....

- ✓ ¿Cuál grupo posee más artículos para vender? ¿Cuántos?



- ✓ ¿Cuál grupo podría percibir mayores ingresos económicos? ¿Cuánto?

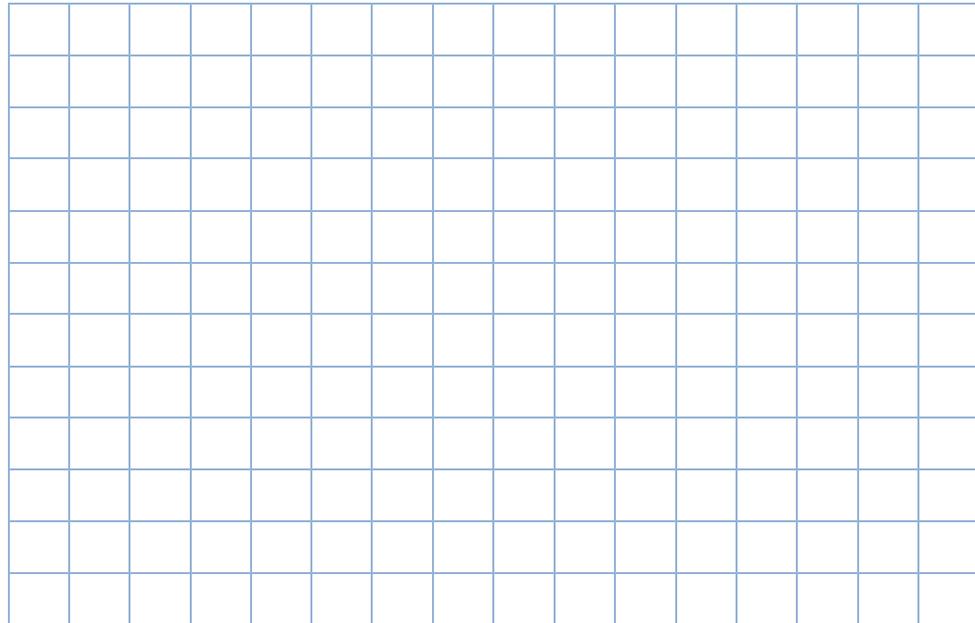


- ✓ En total, ¿Cuál podría ser el ingreso si se vendieran todos los artículos en el Bazar?



## 27

Realiza un Diagrama de Barras que indique los ingresos totales esperadas por cada equipo y contesta:



✓ Ordena de menor a mayor las posibles ganancias de los equipos:

\_\_\_\_\_ Bs. < \_\_\_\_\_ Bs. < \_\_\_\_\_ Bs. < \_\_\_\_\_ Bs. < \_\_\_\_\_ Bs.

## 28

Falta poco para el Bazar escolar, practica para que estés preparado. Cuando sea necesario completa la tabla de los precios al responder las siguientes preguntas:

<b>Refresco en lata</b>	<b>Bs</b>
<b>Torta (Pedazo)</b>	<b>30 Bs</b>
<b>Pastelito</b>	<b>Bs</b>
<b>Empanada</b>	<b>18 Bs</b>

- ✓ Ana ha comprado 6 refrescos de lata. La cuenta salió en 120 bolívares ¿Cuánto costó cada lata?

.....

.....

.....

.....

- ✓ María ha comprado 4 pedazos de torta. ¿Cuántos bolívares tiene que pagar en total María?

.....

.....

.....

.....

- ✓ Carlos ha gastado 51 bolívares en 3 pastelitos. ¿Cuánto cuesta cada pastelito?

.....

.....

.....

.....

- ✓ Diana quiere comprar 2 empanadas. Cuenta sus ahorros y le faltan 8 bolívares para poder comprarlas. ¿Cuánto dinero tiene ahorrado?

.....

.....

.....

.....

- ✓ Inventa un problema que se resuelva con una resta y el resultado sea 20 bolívares.

.....

.....

.....

Comenta con tus compañeros de equipo los resultados obtenidos y si hay alguna diferencia, verifica las razones.

## 29

Ha llegado el día del Bazar escolar, recuerda invitar a tus padres o representantes y trae al colegio lo que deseas vender.

- ✓ Entrega una factura al momento de vender. De esta manera podrá el grupo tener el control de lo que se vende y de los ingresos.
- ✓ Recuerda que una buena atención al cliente hace la diferencia.
- ✓ Guarda el dinero recolectado en una caja segura. Al final del bazar entrégale a tu docente las facturas y la caja.

## 30

Finalizado el Bazar Escolar, observa los resultados obtenidos.

Junto a tus compañeros de grupo, verifica las facturas de las ventas realizadas y totaliza los resultados.

- ✓ ¿Cuántos artículos vendió el grupo?

.....

✓ ¿Cuánto ingreso obtuvo el equipo?



✓ ¿Cuáles artículos se vendieron más y menos? ¿Por qué?



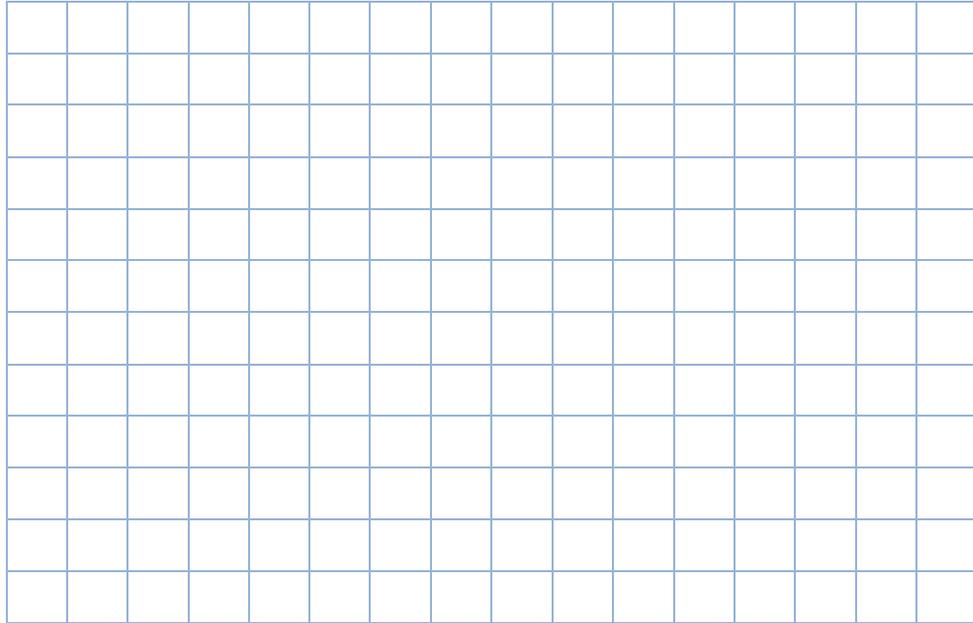
### 31

Escribe en la pizarra la siguiente tabla y complétala.

Equipo	Cantidad de artículos vendidos	Ventas totales

32

Recopila los datos suministrados por los demás grupos y realiza un gráfico que contenga las ventas generales del bazar escolar.



✓ Observa el gráfico y responde: ¿Qué grupo obtuvo mayores ingresos? ¿Por qué?

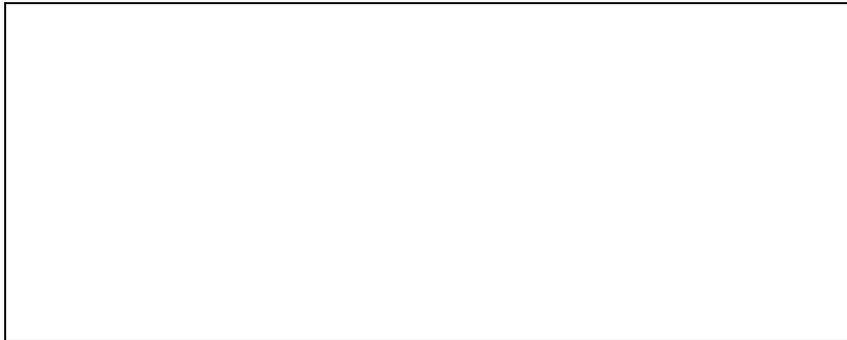
.....

.....

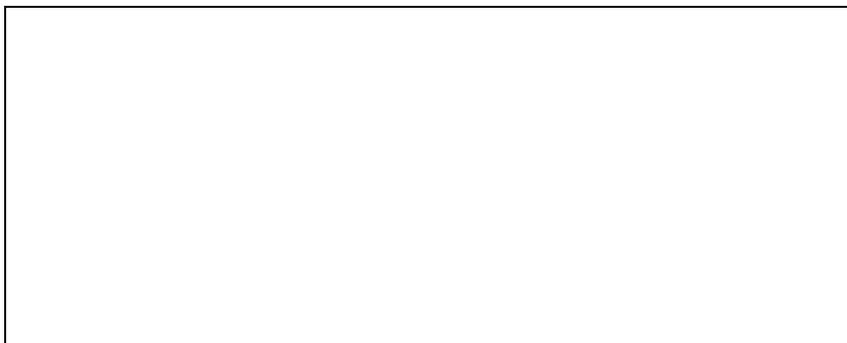
.....

✓ En total, ¿Cuántos artículos se vendieron?

✓ ¿Cuánto fue el total de los ingresos?

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the user to write the total revenue.

✓ ¿Cuántos artículos no se vendieron? ¿Cuánto representa económicamente?

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the user to write the number of unsold items and their economic value.

ACTIVIDAD 2: ENERGÍA

Comenzamos

La energía está presente en todos los eventos de la vida cotidiana. Pero ¿Qué es la energía? ¿Existen diferentes tipos? Conozcamos un poco más.

La capacidad que posee una persona, o un objeto, para ejercer fuerza y realizar cualquier trabajo, se denomina **energía**.

Vamos a iniciar la Actividad “**Energía**” con el que vamos a analizar esta definición desde dos puntos de vista: “la energía de nuestros alimentos” y la “energía eléctrica que consumimos”

1



La energía de nuestros alimentos: Forma grupos de trabajo de 3 integrantes y escribe los alimentos que usualmente consumes en el desayuno:

Los **carbohidratos** son unos de los principales componentes de la alimentación. Su función principal es suministrarle energía al cuerpo, especialmente al cerebro y al sistema nervioso. En este grupo se encuentran los cereales, el pan, las papas, harinas, etc

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2

Haz uso de internet y/o enciclopedias e investiga lo siguiente:

✓ ¿Cómo se transforman los alimentos en energía?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Las **proteínas** ayudan al crecimiento y la reparación de tejidos y órganos del cuerpo. Se dividen en origen animal como las carnes de vacuno, pollo, pescado, huevo etc. Y las de origen vegetal como son las legumbres.

✓ ¿Qué es una caloría? ¿Cómo se calcula?

Las **grasas** son nutrientes que se recomiendan ingerir en una pequeña cantidad y evitar las que provienen de los productos animales. Estas le dan energía al cuerpo, además de mantener la piel y el cabello saludable.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

✓ ¿Cómo se consigue una alimentación balanceada?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Las **vitaminas y minerales** se encuentran principalmente en frutas y verduras. Consumirlas ayuda a evitar la caída del pelo, problemas en la visión, anemias, fatigas, etc.

✓ ¿En qué consiste la pirámide alimenticia?

.....

.....

.....

3

Elabora en papel bond y con tu equipo una tabla de calorías por cada 100 g. de porción. Organiza el trabajo con los demás equipos para agilizar la actividad.

✓ ¿Qué fue lo más complicado de hacer?

.....

.....

4

RINCÓN DE LOS EXPERIMENTOS



¿Por qué no hacer un experimento para saber cuántas calorías consumimos en el desayuno, midiendo cuidadosamente las cantidades de comida a ingerir?

Figura. Experimento para calcular las calorías de nuestro desayuno.

<p>Separa cuidadosamente los ingredientes del desayuno.</p>	<p>Pesa y calcula las calorías de cada ingrediente.</p>	<p>Calcula el total de calorías que posee tu desayuno.</p>

Primero recuerda lavarte las manos antes y después de tener contacto con alimentos. Reúnete con tu equipo en una mesa limpia donde puedas sacar tu desayuno y hacer las anotaciones correspondientes. Pesa cuidadosamente los ingredientes que contiene tu desayuno: queso, masa, pan, frutas, etc.

- ✓ Calcula la cantidad de calorías que contiene cada ingrediente usando la tabla creada anteriormente y completa lo siguiente:

Nombre: _____		
Ingrediente	Peso	Calorías
.....	.....g	.....cal.

- ✓ ¿Cómo hallaste la cantidad de calorías que había en cada ingrediente? Explica detalladamente

.....  
.....  
.....

- ✓ ¿Cuántas calorías contiene tu desayuno? Comprueba los resultados haciendo uso de la calculadora. ¿Es balanceado? Asegúrate de la respuesta; verifica con un libro o en internet.

.....  
.....  
.....

- ✓ ¿Existe una relación entre el tamaño del desayuno y la cantidad de calorías?  
Coméntalo con tu equipo y llega a una conclusión.

.....  
.....

- ✓ Comparte los resultados obtenidos con tus compañeros de equipo y calcula,  
¿Cuántas calorías consume el equipo?

- ✓ Escribe en letras la cantidad de calorías consumidas por el equipo.

.....

- ✓ Ordena de menor a mayor las cantidades de calorías consumidas por el equipo.

1°: \_\_\_\_\_ cal. < 2°: \_\_\_\_\_ cal. < 3°: \_\_\_\_\_ cal.

- ✓ ¿Cuántas calorías demás consume en su desayuno el integrante 3° respecto a sus  
otros dos compañeros?

5

Comenta con tus compañeros de clase la cantidad de calorías que contiene tu desayuno. Complétala la siguiente tabla en la pizarra.

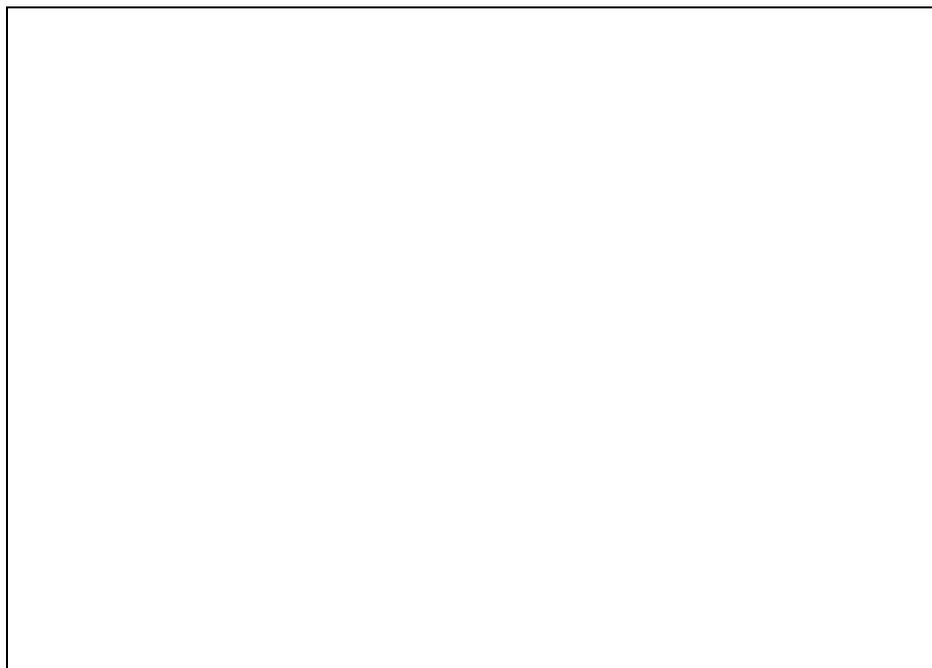
Nombre	Calorías del desayuno
Equipo	Calorías consumidas

**Investiguemos**

6

Recopila en una hoja los datos de tus compañeros y compañeras y responde:

- ✓ En el salón de clases, ¿Quienes consumen más calorías? ¿Niños o niñas?



- ✓ ¿Por qué crees que ocurra eso? Comprueba los resultados de las operaciones haciendo uso de la calculadora.

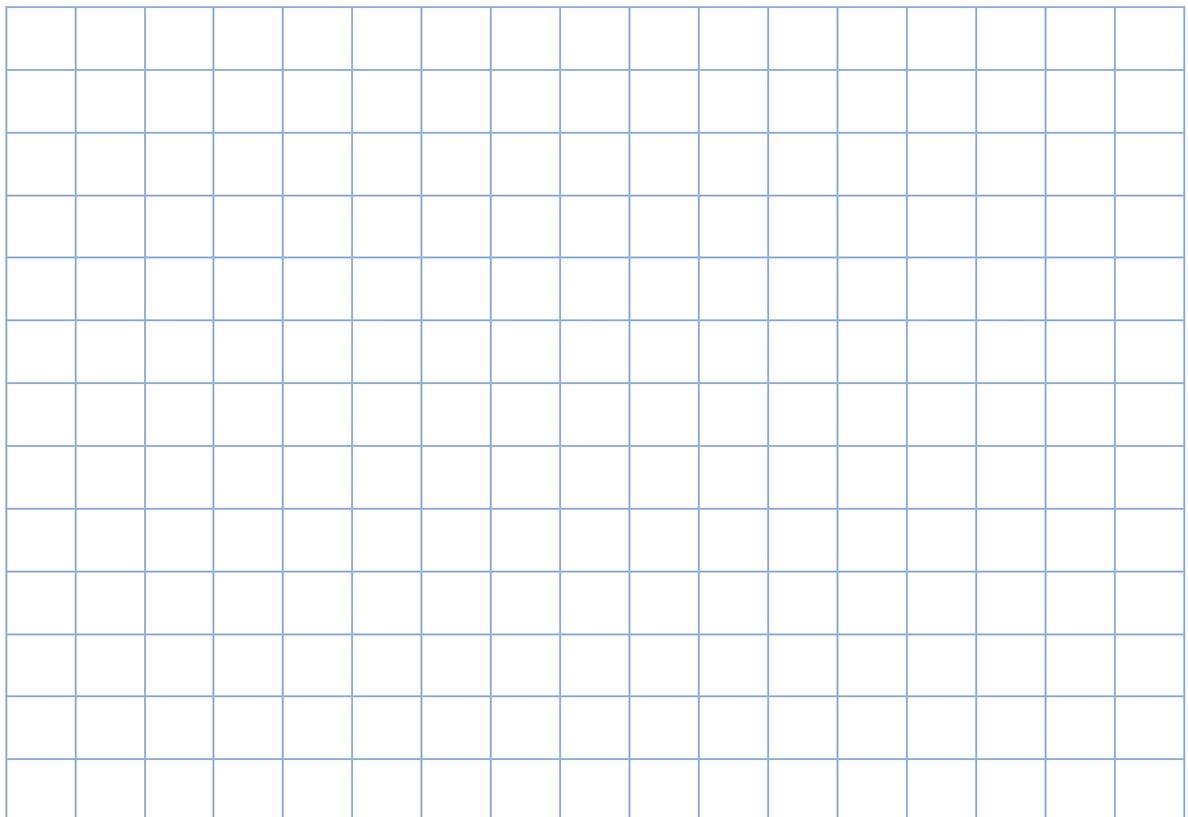
.....  
.....

- ✓ ¿Cuáles desayunos poseen más y menos calorías? ¿Cuántas cada uno?

.....  
.....

## 7

Realiza un gráfico que indique la cantidad de calorías en los desayunos de las niñas y de los niños.



8

Calcula el promedio de calorías consumidas de toda la clase siguiendo los siguientes pasos:

- ✓ Suma la cantidad de calorías por todo el salón.

- ✓ Divide el resultado por la cantidad total de estudiantes (**N**)

- ✓ ¿Cuánto fue el resultado? ¿Estas por debajo de la media? Si los cálculos están bien realizados, ese es el promedio o media de los desayunos.

.....  
.....

La **media aritmética** es el valor obtenido de sumar todos los datos y dividir el resultado entre el número total de datos. Por ejemplo, la media de: 1, 2, 5 y 4 (4 números) es:

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

9



La energía eléctrica que consumimos: Forma un equipo con 2 o 3 compañeros y escribe cómo llega la energía eléctrica a tu casa.

.....  
.....

✓ ¿Cómo se produce la energía eléctrica? Busca en libros o en internet.

.....  
.....  
.....

✓ ¿De qué otra forma se genera energía eléctrica?

.....  
.....  
.....

10

Trae de casa el recibo de luz eléctrica; investiga y responde las siguientes preguntas:

✓ ¿Cuánta energía eléctrica consumieron en tu hogar?

.....  
.....

La unidad de medida en que se factura la energía eléctrica que consumimos en el hogar se denomina Kilowatt-hora (KWh)

Para medir la energía eléctrica que se consume, existen dos tipos de medidor. Uno llamado medidor de tambor y otro, medidor de agujas.

- ✓ Discute con tus compañeros de equipo cual consume más energía eléctrica en casa. ¿Cuánto KWh consumió?

.....

- ✓ ¿Cuántos KWh consume en total el equipo?

--

- ✓ Escribe en letras la cantidad de KWh consumidas por el equipo.

.....

## 11

Conversa con los demás equipos acerca del consumo de la energía eléctrica. Escribe en la pizarra la siguiente tabla y complétala.

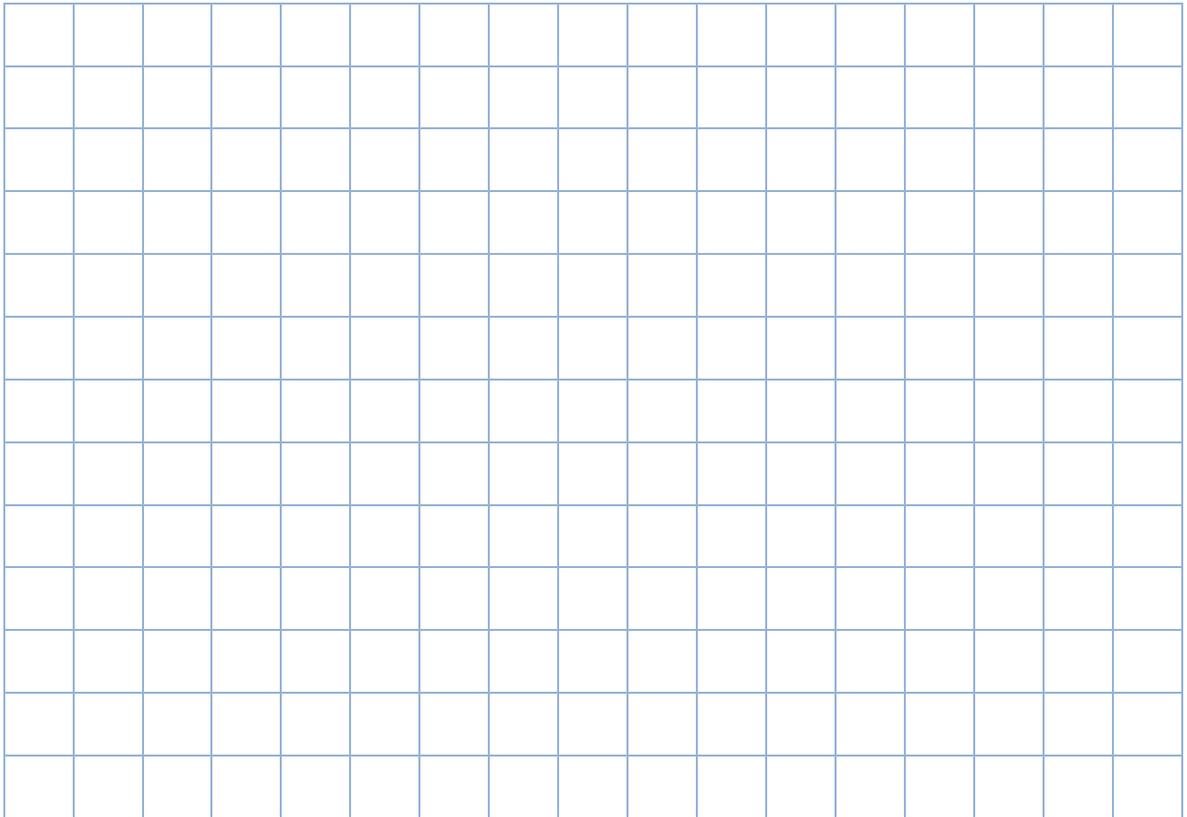
Equipo	Consumo eléctrico del equipo

- ✓ ¿Cómo ahorrar electricidad?

.....  
.....  
.....

## 12

Recopila en una hoja los datos de los demás equipos y realiza un gráfico en donde se indique el consumo eléctrico por cada equipo:



Responde:

- ✓ En el salón de clases, ¿Qué equipo consume más energía eléctrica? ¿Cuánta?

.....

- ✓ ¿Cuál equipo consume menos energía eléctrica? ¿Cuánta?

.....

- ✓ ¿Cuánta energía eléctrica consumen entre todos los equipos?

Comprueba el resultado haciendo uso de la calculadora.

### 13

Calcula la media o promedio de la energía eléctrica consumida por todos los estudiantes del aula.

- ✓ ¿Cuál sería la manera más fácil de hacerlo? Calcúlalo.

- ✓ Suponiendo que **N** varía según sea el caso, ¿Calcular el promedio sumando los consumos realizados por cada estudiante, es igual a calcularlo sumando los consumos realizados por cada equipo? Discute la respuesta con tus compañeros. Si tienes dudas, compruébalo.

.....

.....

.....

✓ ¿Qué sucede con el **N**? En este caso, ¿Cuál es su valor?

.....

14

**¿Sabías qué...?**

Existen cierto tipo de alimentos que son capaces de producir electricidad. ¿Cómo así? Sí, con el uso de varias herramientas algunos alimentos permiten crear una pila.

Comprueba el siguiente experimento.

**RINCÓN DE LOS EXPERIMENTOS**



En equipos de trabajo, afinquen con sus manos 3 limones contra una superficie dura, puede ser contra una mesa o suelo y háganlo rodar hasta que sientan que los limones estén blandos, es decir, hasta que se suelte el jugo que está dentro de cada limón. Luego con ayuda del docente o algún adulto, realicen con un cuchillo un corte de un centímetro en un extremo de cada limón e insértenles una moneda nueva de cobre. En el otro extremo, empujen y hagan girar un tornillo revestido de zinc hacia adentro de cada limón.

ayuda del docente o algún adulto, realicen con un cuchillo un corte de un centímetro en un extremo de cada limón e insértenles una moneda nueva de cobre. En el otro extremo, empujen y hagan girar un tornillo revestido de zinc hacia adentro de cada limón.

<p>Ablandar el limón y luego realizar un corte con un cuchillo en un extremo del limón.</p>	<p>Insertar una moneda de cobre y empujar un tornillo revestido de zinc hacia adentro de cada limón.</p>

✓ ¿Y qué pasa en vez de usar un limón completo, utilizan medio limón para realizar el experimento?

.....

.....

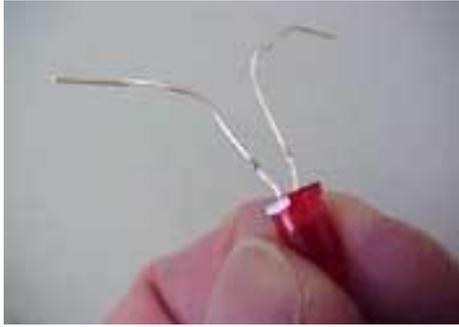
Ahora usando cables, preferiblemente con pinza de cocodrilos a los extremos, junten las tres pilas de limones, de manera que el tornillo del primer limón quede conectado a la moneda del segundo limón, y así sucesivamente. Agreguen cables y pinzas a la primera moneda y al último tornillo, por lo que para realizar el experimento se necesitan en total 4 cables Finalmente marca la pinza de la primera moneda con un positivo (+) y la pinza de la última moneda con un negativo (-).

		
<p>Usar preferiblemente, cables con cabeza de cocodrilo. También pueden usarse cables de cobre.</p>	<p>Conectar el tornillo del primer limón con la moneda del segundo limón, y así sucesivamente.</p>	<p>Una vez conectados todos los limones, agregar cables a la primera moneda y al último tornillo.</p>

✓ ¿Y qué pasa si conectan un cable en un polo equivocado?

.....  
 .....

Luego, identifiquen el polo positivo y negativo de un LED, éste pareciera ser redondo, sin embargo podrán ver una superficie plana cerca de uno de sus cables. El cable que se encuentra más cerca de la superficie plana es el polo negativo. Finalmente conecten el polo positivo de un LED al polo positivo de la batería del limón. Análogamente, conecten el polo negativo del LED al polo negativo de la batería de limón. ¡¡El LED se enciende!!

	
<p>Verificar cual es el polo negativo de un LED y si se desea, curvar suavemente los cables del LED</p>	<p>Conectar el polo positivo y negativo del limón, con los respectivos polos del LED</p>

✓ ¿Y qué pasa si le conectan al LED un cable en un polo equivocado? ¿Por qué funciona como una pila?

.....

.....

.....

.....

✓ ¿Todos los alimentos podrían funcionar como pilas? ¿Hay alguna relación entre las calorías y la electricidad? Investiga y expliquen brevemente.

.....

.....

.....

.....



## Comunicamos y evaluamos

### 15

Completa la siguiente tabla con los resultados obtenidos en tu trabajo de investigación.

Con los datos obtenidos responde:

Equipos	Calorías	Consumo eléctrico

- ✓ ¿Hay algún equipo que sea el mayor consumidor en ambas categorías? ¿Cuál o cuáles?

.....

- ✓ ¿Cuáles equipos son los menos consumidores en ambas categorías?

.....

- ✓ Junto a tu equipo, realiza una exposición de las acciones que tomaras para consumir un desayuno balanceado y para disminuir el consumo eléctrico en tu hogar. ¿A qué conclusiones llego la clase?

.....

.....

.....

.....

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE CURRÍCULO Y FORMACIÓN DE RRHH



UNIDAD DIDÁCTICA  
"Resolvamos Problemas"  
Guía Docente



Tutora: Adelfa Hernández  
C.I. V-5224491

Autor: David Bordones  
C.I. V-18819067

Caracas, Enero de 2015

## INTRODUCCIÓN

Las matemáticas se encuentran presentes en todas las actividades diarias que realizamos; adentrarnos en su estudio nos permite desarrollar pensamientos analíticos, lógicos, reflexivos y habilidades para solucionar no solo problemas matemáticos, sino problemas socialmente relevantes.

Si queremos lograr que nuestros niños y niñas sean personas crítico-reflexivas, debemos entender que la enseñanza no debe basarse en la transmisión de un cierto tipo de información o experiencia; consiste en incitar en los estudiantes una actitud investigativa y reflexiva, que les permita desarrollar sus procesos cognoscitivos-actitudinales para solucionar las situaciones a las que se enfrenten. Por tanto se ha diseñado la presente Unidad Didáctica para tercer grado de educación primaria con la finalidad de ofrecerle al profesorado una herramienta didáctica para trabajar la resolución de problemas, de despertar el interés en los estudiantes y convertir el proceso de enseñanza y aprendizaje una experiencia grata y diferente.

El desarrollo de cada actividad de la Unidad Didáctica, le permitirá al estudiante trabajar activamente su formación, en un contexto cercano a su vida diaria o sobre situaciones que despierten su interés; de modo que, a través de la investigación y la realización de tareas, se acerquen al conocimiento deseado. Por ende, el papel del docente debe ser de mediador en el proceso de la enseñanza.

En relación con los contenidos que se abordan, la presente Unidad Didáctica pretende integrar los bloques “Conociendo los números”, “Comenzando a calcular”, “¿Cómo medimos?” y “Estadística y probabilidad” del Currículo Básico Nacional para tercer grado, no obstante, los contenidos que predominan en la mayoría de las actividades son los del bloque “Estadística y probabilidad”, permitiéndole al docente si lo desea, abundar más en otros contenidos que desee trabajar.

Respecto a la estructura, la misma se encuentra dividida en tres apartados. El primero contempla una “Guía Docente” que tiene en sus manos, donde se encuentran tanto orientaciones didácticas como metodológicas, los objetivos y contenidos que se pretenden alcanzar, además de recomendaciones para la aplicación de las actividades, etc. El segundo apartado corresponde a la propuesta de Unidad Didáctica que se le aplicara a las niñas y niños, la misma posee una estructura flexible, adaptable a otros cursos y de fácil uso para el docente, pues permite la posibilidad de articularla con un

proyecto que se propone -más no se evalúa- en el tercer apartado. En el mencionado proyecto se añade el bloque “Cuerpos y figuras”, de esta forma se integran todos los bloques del programa para tercer grado.

### **ESTRUCTURA DEL MATERIAL**

En primer lugar, la Unidad Didáctica contiene las actividades “Tratemos los desechos que se producen” y “Energía”, con sus respectivas tareas. Estas se adaptaron de la obra titulada “Proyectos de Estadística en Primaria” de Instituto Canario de Estadística (ISTAC), Armas, A (2010) en cuanto a la estructura y secuenciación. En la mayoría de las actividades, se privilegia el trabajo en equipo debido a que conduce a mejores ideas y decisiones, pues aparte de producir resultados de mayor calidad, se atiende la diversidad de los estudiantes como lo propone Bernal (2012).

En general, cada tarea inicia con una viñeta y a su vez se introduce el tema a tratar. En ella, se plantean escenarios de la vida real o problemas que realmente aquejan al estudiante que luego se analizan con tareas introductorias. Por otra parte, las actividades a realizar se encuentran agrupadas en tres momentos:

- **Comenzamos:** inicia con tareas de contextualización que permite que los estudiantes extrapolen sus ideas previas y sirvan de motivación hacia los nuevos aprendizajes.
- **Investiguemos:** están presentes las experiencias manipulativas y de investigación. En este momento se introducen la mayoría de los contenidos a trabajar pero de una manera diferente; es decir, se propicia el aprendizaje por descubrimiento, en donde el niño o niña realiza una tarea matemática y luego se formalizan los conceptos.
- **Comunicamos y evaluamos:** los estudiantes deben exponer mediante tareas los resultados obtenidos de todo el proceso, a lo largo de la actividad realizada, permitiendo evaluar sumativamente sus aprendizajes obtenidos. Por lo que se aconseja efectuar evaluaciones formativas en los dos momentos anteriores. Además esta fase es pertinente para introducir otros temas no necesariamente de matemática que el docente desee trabajar. Igualmente a lo largo de la guía se realizarán recomendaciones al respecto.

Finalmente, en la Unidad Didáctica las definiciones a formalizar se encuentran en una región sombreada. Los datos de interés históricos serán introducidos con un apartado titulado “Dato Histórico”; el renglón ¿Sabías que...? contara con información destinada a la ampliación del conocimiento. Tanto “Dato Histórico” como “¿Sabías que...?” poseen relación directa con las tareas que se están desarrollando en el momento en que aparecen. Y el símbolo de la estrella, representa una tarea propuesta que se encuentra ubicada en el apartado del proyecto y que permite vincularla con la unidad. 

### **METODOLOGÍA A SEGUIR**

Se pretende introducir a los estudiantes en el mundo de las Matemáticas a través de la resolución de problemas reales o cotidianos, de manera que esté pueda sentirse identificado por la situación presentada y así pueda asumir un papel más activo en la construcción del conocimiento. En el desarrollo de la Unidad Didáctica el docente no jugará un papel activo –al menos que se le indique-, más bien de mediador y conductor de las actividades, pues los estudiantes son el centro de las mismas. En caso necesario, expondrá ejemplos o realizará tareas de complemento que les facilite a los niños y niñas intercambiar experiencias con sus compañeros permitiendo que de forma progresiva afiancen los nuevos conceptos. Igualmente, debe promoverse la participación en clase, pues se pretende que los estudiantes desarrollen autonomía, el pensamiento crítico y actitudes colaborativas.

Respecto a la temporización como lo indica Bernal (2012), se requieren de 19 sesiones para completar la Unidad Didáctica, no obstante, puede variar dependiendo del grupo y de las decisiones que decida tomar el docente.

Ahora bien, para el proceso de diseño de la unidad, se adaptó el modelo didáctico para mejorar la enseñanza propuesto por Manterola (2002) en base al modelo instruccional que planteó Reigeluth (1999). En este entendido, el componente “nivel de exigencia” que hace referencia a los tres (3) elementos curriculares -objetivos, contenidos y actividades- que conforman la Unidad Didáctica, se detallan a continuación:

### **Objetivo general:**

Plantear soluciones a problemas de la vida cotidiana mediante la identificación, planificación y búsqueda de alternativas creativas, utilizando conocimientos, habilidades, recursos y la colaboración de otras personas.

### **Objetivos específicos (Actividad 1 “Tratemos los desechos que se producen”)**

- Conocer las consecuencias ambientales de no separar los residuos.
- Concientizar sobre la importancia de tratar los desechos que se producen.
- Utilizar técnicas de recogida de información y presentación de datos para cuantificar aspectos de la realidad.
- Interpretar y elaborar tablas de datos.
- Interpretar y elaborar gráficos de barras.
- Resolver problemas referentes a los desechos sólidos, organizando los datos previamente.
- Dominar la suma y resta de precios expresados en bolívares
- Resolver problemas de la vida cotidiana relacionados con el dinero

### **Objetivos específicos (Actividad 2 “Energía”)**

- Conocer los distintos tipos de energía, mostrando el impacto ambiental que tiene la utilización de cada uno de ellos.
- Adquirir un concepto de alimentación sana y balanceada.
- Sensibilizar sobre la necesidad de disminuir el consumo eléctrico.
- Utilizar técnicas de recogida de información y presentación de datos para cuantificar aspectos de la realidad.
- Interpretar y elaborar tablas de datos.
- Interpretar y elaborar gráficos de barras.
- Resolver problemas referentes a los tipos de energía, organizando los datos previamente.

**Contenidos del área de Matemáticas (Fuente: Currículo Básico Nacional – Programa de estudio de Educación Básica 1ra Etapa, 1997):**

**BLOQUE: CONOCIENDO LOS NÚMEROS**

CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Noción del número natural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación práctica para observar la importancia del número en la vida diaria para contar, nombrar, medir y ordenar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilidad e interés por las informaciones y mensajes numéricos.</li> <li>Valoración del papel de los números en el entorno familiar, escolar, social y cultural.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Valor posicional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escritura de números en palabras y lectura en voz alta de cada número.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfacción por el trabajo cumplido.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Orden en los números naturales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparación y ordenación de números naturales utilizando las relaciones “&lt;” (menor que), “&gt;” (mayor que), “=” (igual a).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquisición de hábitos de limpieza y orden en la presentación de los trabajos.</li> </ul>

**BLOQUE: COMENZANDO A CALCULAR**

CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adición y sustracción de números naturales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de adiciones y sustracciones con números naturales utilizando el algoritmo respectivo.</li> <li>Utilización de la calculadora para comprobar resultados de operaciones de adición y sustracción de números naturales.</li> <li>Aplicación de la adición y sustracción a la resolución de problemas.</li> <li>Elaboración de problemas donde se utilizan adiciones y sustracciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interés y perseverancia en la búsqueda de diferentes formas de obtener un mismo resultado en operaciones de cálculo mental.</li> <li>Interés por descifrar mensajes con términos matemáticos mediante el uso de las operaciones aritméticas.</li> <li>Apreciación de la calidad del trabajo.</li> <li>Valoración del mejoramiento del logro.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adición, sustracción, multiplicación y división</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración y resolución de problemas sencillos utilizando adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones de números naturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración de la utilidad, eficacia y economía de la multiplicación frente a la adición de sumandos iguales.</li> <li>Desarrollo de la confianza en sí mismo.</li> </ul>

### BLOQUE: ¿CÓMO MEDIMOS?

CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas de peso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecimiento de relaciones entre las medidas de peso.</li> <li>Resolución y elaboración de problemas sencillos donde se utilicen las medidas de peso y sus equivalencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración de la utilidad de estimar el peso de los objetos.</li> <li>Hábito de expresar el peso de los objetos indicando la unidad utilizada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema monetario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparación y relación de las monedas y del papel moneda en situaciones específicas de compra y venta.</li> <li>Resolución y elaboración de problemas sencillos donde se utiliza el sistema monetario nacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apreciación de la utilidad del dinero en la resolución de situaciones problemáticas que se dan en la vida cotidiana.</li> <li>Satisfacción por el trabajo cumplido.</li> <li>Necesidad de la honestidad en intercambios.</li> </ul>

### BLOQUE: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización y análisis de información simple</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recolección y clasificación de datos de naturaleza continua: estatura, peso, temperatura.</li> <li>Descripción, interpretación e inferencia de la información presentada en tablas, diagramas, gráficos de barra, pictogramas, ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Curiosidad por las relaciones entre datos.</li> <li>Perseverancia en la realización de pequeños estudios estadísticos, desde la recolección de datos hasta la interpretación de los resultados.</li> </ul>

### MATERIALES Y RECURSOS

Se deben considerar qué materiales y recursos se van a utilizar. En la presente Unidad Didáctica se desea descartar el libro de texto como material único de aprendizaje por parte del estudiante. Esto no quiere decir la desaparición del libro de texto sino su utilización como un material más de trabajo. Los materiales y recursos que de manera general se encontrarán en la Unidad Didáctica son: material fotocopiable (Unidad Didáctica), Peso (instrumento de medida), lápiz, material de desecho, papel bond, billetes de piñata o monopolio, crayones, marcadores, computadora y calculadora, etc.

A continuación se presenta una síntesis de la actitud recomendada que debe asumir el docente en las tareas que los estudiantes deben realizar.

## ORIENTACIONES PARA EL DOCENTE

Seguidamente se presentan una serie de recomendaciones para que el docente tenga en cuenta al momento de aplicar la Unidad Didáctica. Cada actividad cuenta con indicaciones cómo el tipo de agrupamiento que se requiera (individual, parejas u equipos), recursos, materiales u otras.

Para facilitar la resolución de problemas como medida de atención a la diversidad, hay tareas en las que se recomienda organizar el aula así:

- Conformar grupos de tres estudiantes. Es conveniente que tengan diferentes habilidades, es decir un estudiante competente (muy bueno en matemáticas), uno medio (bueno en matemáticas) y otro regular (que presenta dificultades).
- El docente explicará a los grupos, que la meta del equipo es resolver cada problema, llegar a un acuerdo sobre la solución y que cada integrante pueda explicar cada paso para llegar a la misma.
- A fin de garantizar la participación de todos, el docente puede asignarle un rol a cada integrante del equipo. Estos pueden ser: activador de la participación, anotador de las respuestas, supervisor del aprendizaje de todos. Por ejemplo:

Niño1: Lee el problema y se asegura que todos lo oigan

Niño 2: Hace las preguntas: ¿qué sabemos? ¿Qué nos preguntan? y activa la participación de todos

Niño 3: Anota las respuestas y verifica que todos pueden explicar los pasos para llegar a la solución.

- El docente le aclarará a los equipos que cada integrante poseerá los tres roles citados anteriormente (lector, interrogador y anotador) al momento de resolver cada uno de los problemas propuestos; es decir, al resolver el primer problema los niños asumirán uno de los papeles mencionados, pero para la resolución del segundo cambiarán de función, e igual para el tercero, de forma que cada niño desempeñará cada uno de los roles.

Ahora bien, esta metodología planteada no es obligatoria, pues el docente posee la libertad de trabajar de acuerdo a sus conocimientos del aula.

## ACTIVIDAD 1: TRATEMOS LOS DESECHOS QUE SE PRODUCEN

### Comenzamos

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 90 minutos	<b>TAREAS:</b> 1, 2, 3 y 4
<b>MATERIAL:</b> lápiz, material de desecho, material fotocopiable.		

#### Tarea 1

Para motivar a los estudiantes hacia los nuevos conocimientos, se introduce el tema de los desechos sólidos. Estos, de acuerdo a sus concepciones y experiencias deben proponer actividades de reciclaje dentro del aula. Se recomienda que la tarea sea realizada individualmente.

#### Tarea 2 y 3

Analiza con los estudiantes las características de los desechos, permitiéndoles familiarizarse con los elementos que se van a trabajar. En estas tareas se trabaja el concepto de variable, realizando distintos agrupamientos y clasificaciones de los desechos.

Se realizan en pequeños grupos. Sin embargo, debes calcular la cantidad de desechos sólidos que los estudiantes han llevado a clase y verificar los tipos de materiales que son (papel y cartón, envases y plástico, cristal y vidrio, materia orgánica y desechos peligrosos) para después formar los equipos de trabajo en referencia a los tipos de materiales que hay.

Sugerencia: para la ejecución ambas tareas y de las consiguientes, debes pedirle con anticipación al estudiante que traslade de su casa a la clase, desechos sólidos limpios y secos. En caso que no desees realizar la actividad con materiales peligrosos (por motivos de seguridad), se puede formar un equipo que se encargue de reciclar papel y otro del cartón. Igualmente existen otras opciones de reciclaje como: latas de aluminio, revistas, bolsas de plástico o desechos de jardín (hojas, hierbas).

#### Tarea 4

Se debe realizar un sorteo basándose en los tipos de materiales de los desechos sólidos que hay en clase, por lo que un representante de cada equipo elegirá un papel con el tipo de material que trabajará el grupo.

Además, sería de gran ayuda que llevaras desechos limpios para complementar con los que han llevado los estudiantes y así estos puedan trabajar con cantidades mayores de desechos.

Se introducen los conceptos de valores y valor de la variable.

### Investigamos

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 90 minutos	<b>TAREAS:</b> 5, 6, 7 y 8
<b>MATERIAL:</b> lápiz, material de desecho, computadora, libros, material fotocopiable.		

#### Tarea 5 y 6

Ayuda a los equipos a buscar información sobre cómo reciclar el material que le ha sido asignado. En ambas tareas se realizan prácticas de técnicas de recuento y organización de los datos en tablas, por lo que se recomienda seguir realizándose de forma grupal.

#### Tarea 7 y 8

El docente debe verificar la organización de datos en tablas de registro que realizan los equipos. Se formalizan los conceptos de frecuencia absoluta y número total de datos.

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 45 minutos	<b>TAREAS:</b> 9 y 10
<b>MATERIAL:</b> lápiz, computadora, libros, material fotocopiable.		

### Tarea 9 y 10

Los estudiantes investigaran otras maneras de proteger el medio ambiente. Se introduce la venta de garage como actividad para reutilizar. Ambas tareas se realizan en equipos.

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 90 minutos	<b>TAREAS:</b> 11, 12, 13 y 14
<b>MATERIAL:</b> lápiz, ropa usada, juguetes, libros, material fotocopiable.		

### Tarea 11, 12 y 13

Se trabaja el concepto de variable y valor de la variable a través de distintos agrupamientos. Se recomienda realizarse en pequeños grupos.

Sugerencia: para la ejecución estas tareas y de las consiguientes, debes pedirles a los niños y niñas que lleven de su casa a la clase ropa usada en buenas condiciones, libros y juguetes que estén dispuestos a donar. En el caso de comunidades muy humildes, donde se le imposibilite al estudiante llevar ropa a la escuela, se recomienda como alternativa que los estudiantes realicen dibujos artísticos que puedan comprarse y venderse ficticiamente en la venta de garage.

Aclaratoria: la “garage sale” es una actividad que se popularizó en los Estados Unidos de América y se extendió alrededor del mundo. En Venezuela es llamada “venta garage”, con su última palabra en inglés.

### Tarea 14

Se practican las técnicas de recuento, construcción de tablas de frecuencia absoluta y valor total de datos. Es recomendable que estas tareas sean realizadas en equipos.

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 90 minutos	<b>TAREAS:</b> 15 y 16
<b>MATERIAL:</b> lápiz, ropa usada, juguetes, libros, material fotocopiable.		

### Tarea 15

Se introduce el concepto de diagrama de barras luego de haber realizado un gráfico. Esta tarea es grupal. En caso que no quede claro el concepto, podrías realizar un ejemplo para despejar cualquier duda.

### Tarea 16

Los estudiantes deben resolver una serie de problemas que les permita vincularse con actividades que tendrán que realizar en la venta de garage, como lo son la compra y venta de artículos, por lo tanto, en las siguientes líneas se realizan una serie de recomendaciones para mejorar el proceso de resolución de problemas:

- Utilizar la metodología planteada al inicio de las orientaciones para el docente, es decir, trabajar en grupos de tres personas, pues puede facilitar el proceso de resolución de problemas.
- Mantener un papel activo, pues hay problemas con soluciones divergentes que requieren de orientaciones precisas para el estudiante, por lo tanto, es necesario resolver los problemas antes de aplicarlos.
- Facilitarle hojas blancas a los niños y niñas, para que puedan anotar con comodidad los pensamientos que intervienen en el proceso o los cálculos realizados para resolver los problemas.

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 90 minutos	<b>TAREAS:</b> 17, 18 y 19
<b>MATERIAL:</b> lápiz, ropa usada, juguetes, libros, billetes de monopolio o piñata		

### Tarea 17

Los estudiantes le asignaran los precios a sus artículos y realizaran facturas correspondientes para realizar cálculos de alguna venta. Debes propiciar que los precios de los artículos que hayan colocado los estudiantes sean razonables, tomando como referencia las condiciones del artículo y un precio estimado a la realidad.

Se realiza individualmente.

### **Tarea 18 y 19**

Antes de iniciar las tareas, es recomendable conversar con los estudiantes acerca del valor del dinero, el esfuerzo que implica obtenerlo de manera lícita y el orden de prioridades al momento de que cada estudiante realice una compra para evitar las compras de artículos que no se necesitan. Luego el docente debe entregarle 1000 Bs en billetes de monopolio o piñata a cada estudiante y empezar con el proceso de simulación de compra y venta.

La dinámica consiste en que los integrantes de un equipo comiencen a comprar artículos de otros equipos, cuando termine su turno para comprar, van a su puesto. Luego el siguiente equipo realiza las compras y así sucesivamente hasta que todos los equipos hayan comprado.

Aunque ambas tareas se realizan en grupos, el proceso de compra y venta es individual, por lo que debes verificar que los cálculos realizados en estos procesos sean los correctos.

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 90 minutos	<b>TAREAS:</b> 20, 21 y 22
<b>MATERIAL:</b> lápiz, billetes de monopolio o piñata, material fotocopiable.		

### **Tarea 20 y 21**

Copia una tabla en la pizarra sobre las ventas y la atención otorgada por cada equipo. Los estudiantes deben rellenar la tabla y organizar los datos obtenidos. Ambas tareas se realizan preferiblemente en equipo.

### **Tarea 22**

Los estudiantes deben construir un gráfico y analizar de sus elementos. Se recomienda su realización individual.

## Comunicamos y evaluamos

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 45 minutos	<b>TAREAS:</b> 23 y 24
<b>MATERIAL:</b> lápiz y material fotocopiable.		

### Tarea 23 y 24

Se introduce el Bazar escolar y clasificación de artículos que podrían venderse. La tarea 23 se realiza individual, mientras la 24 la realizan los estudiantes junto a sus compañeros de equipo. Se pone en práctica el concepto de variable.

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 90 minutos	<b>TAREAS:</b> 25, 26 y 27
<b>MATERIAL:</b> lápiz, material fotocopiable, marcador, papel bond.		

### Tarea 25, 26 y 27

Los estudiantes deben hacer y rellenar en papel bond tablas de registro sobre los artículos. Efectuarán cálculos sobre posibles ingresos y construirán un gráfico sobre los ingresos totales esperados por cada equipo. Las tareas 25 y 26 se realizan en equipo. La 27 es individual.

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 90 minutos	<b>TAREA:</b> 28
<b>MATERIAL:</b> lápiz, material fotocopiable.		

### Tarea 28

Antes de iniciar el bazar escolar, los estudiantes deben realizar una serie de problemas referentes a la compra y venta de artículos, por lo que a continuación se realizan una serie de recomendaciones para mejorar el proceso de resolución de problemas:

- Utilizar la metodología planteada al inicio de las orientaciones para el docente, es decir, trabajar en grupos de tres personas, pues puede facilitar el proceso de resolución de problemas.

- Mantener un papel activo, pues hay problemas con soluciones divergentes que requieren de orientaciones precisas para el estudiante, por lo tanto, es necesario resolver los problemas antes de aplicarlos.
- Facilitarle hojas blancas a los niños y niñas, para que puedan anotar con comodidad los pensamientos que intervienen en el proceso o los cálculos realizados para resolver los problemas.

<b>ESPACIO:</b> Patio de la escuela	<b>DURACIÓN:</b> determinado por el docente	<b>TAREA:</b> 29
<b>MATERIAL:</b> artículos para la venta		

### **Tarea 29**

Se realiza el bazar donde se espera que asistan padres, representantes y estudiantes de otros cursos. El tiempo de ejecución de la misma debe ser planificado por el docente, pudiendo incluir alguna actividad de otra asignatura. Por lo tanto debe ser notificado con anterioridad.

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 90 minutos	<b>TAREAS:</b> 30, 31 y 32
<b>MATERIAL:</b> lápiz y material fotocopiable.		

### **Tarea 30 y 31**

Los estudiantes deben realizar cálculos de los ingresos obtenidos y completar una tabla de registro en la pizarra. Ambas tareas son grupales.

### **Tarea 32**

Construcción de un diagrama de barras y análisis de sus elementos. Puede realizarse individualmente o en equipo.

## ACTIVIDAD 2: ENERGÍA

### Comenzamos

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 90 minutos	<b>TAREAS:</b> 1, 2 y 3
<b>MATERIAL:</b> lápiz, papel bond, computadora, enciclopedia, marcador, material fotocopiable.		

#### Tarea 1, 2 y 3

El tema de la energía será introducido desde dos perspectivas: la energía de nuestros alimentos y la energía eléctrica que consumimos.

En estas tareas los estudiantes deben completar y recopilar información sobre los alimentos que consumen y las calorías que poseen los alimentos. Las mismas se realizan en pequeños grupos.

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 90 minutos	<b>TAREAS:</b> 4 y 5
<b>MATERIAL:</b> lápiz, pizarra, peso, papel bond, marcador, material fotocopiable.		

#### Tarea 4

Esta tarea motiva a los estudiantes, pues deben investigar cuantas calorías posee su desayuno para luego compararlo con el de los demás compañeros del equipo. Aunque la tarea se realiza en grupo, cada estudiante debe medir el peso de los ingredientes y luego calcular las calorías que posee su desayuno. Por lo que es conveniente que estén atento a los cálculos que realizan los estudiantes. La tarea puede ejecutarse en un laboratorio (si la escuela dispone) y así salir del aula de clase.

#### Tarea 5

Debes copiar una tabla en la pizarra que contenga los campos: nombre del estudiante, calorías consumidas y calorías consumidas por el equipo. Los estudiantes deben pasar a la pizarra y rellenar la tabla con los datos que se le piden.

Se realiza individualmente

## Investiguemos

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 90 minutos	<b>TAREAS:</b> 6, 7 y 8
<b>MATERIAL:</b> lápiz, calculadora, material fotocopiable.		

### Tarea 6 y 7

Los estudiantes deben organizar y analizar los datos del salón de clase. Luego realizarán un gráfico donde comparen las cantidades de calorías totales en los desayunos de cada género. Se recomienda que ambas tareas sean realizadas individualmente.

### Tarea 8

Se introduce el concepto de media aritmética a través de varios pasos. Luego se formaliza el concepto. Se realiza individualmente.

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 90 minutos	<b>TAREAS:</b> 9, 10 y 11
<b>MATERIAL:</b> lápiz, computadora, enciclopedia, material fotocopiable.		

### Tarea 9 y 10

Se introduce el tema de energía eléctrica con una serie de interrogantes que los estudiantes deben responder haciendo uso de internet o en enciclopedias. Seguidamente identificarán el consumo de energía que realizan en sus respectivos hogares a través de recibos eléctricos, para luego efectuar los cálculos correspondientes, por lo que se recomienda pedirles con anticipación un recibo de luz de la vivienda.

Se realiza en pequeños grupos.

### Tarea 11

Debes copiar en la pizarra una tabla con los campos: equipos y consumo eléctrico del equipo. Un representante de cada equipo debe rellenar la tabla con los datos mencionados. Se realiza en equipos.

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 90 minutos	<b>TAREAS:</b> 12 y 13
<b>MATERIAL:</b> lápiz y material fotocopiable.		

### Tarea 12

Los estudiantes deben realizar un gráfico de barras sobre el consumo eléctrico de cada equipo y luego analizarlo. Se realiza individualmente.

### Tarea 13 (opcional)

Al nivel de tercer grado no se requiere el cálculo de la media aritmética, sin embargo la presente tarea puede considerarse de ampliación.

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 90 minutos	<b>TAREA:</b> 14
<b>MATERIAL:</b> limones, bombillo led, cables, cuchillo, computadora, material fotocopiable.		

### Tarea 14

Esta actividad motiva a los estudiantes, pues investigaran a través de un experimento, qué alimentos son capaces de producir electricidad. La tarea puede ejecutarse en un laboratorio en caso de que en la escuela hubiese y así salir del aula de clase. Se realiza en pequeños grupos. Se le recomienda al docente realizar el experimento previamente.

## Comunicamos y evaluamos

<b>ESPACIO:</b> Aula de clases	<b>DURACIÓN DE LA SESIÓN:</b> 90 minutos	<b>TAREA:</b> 15
<b>MATERIAL:</b> lápiz y material fotocopiable.		

### Tarea 15

Cada estudiante debe completar una tabla de registro con los datos obtenidos en las tareas anteriores y responder las preguntas que son planteadas. Con esta tarea pretende evaluarse toda la actividad.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Conclusiones

Proponer una Unidad Didáctica sobre resolución de problemas matemáticos en educación primaria, que sea innovadora, donde se privilegie la enseñanza desde la cotidianidad y la experiencia, no es una tarea sencilla para un investigador que no posea experiencia en aula, pues requiere de una amplia revisión teórica que le permitan tomar las decisiones pertinentes para el diseño, aplicación y evaluación de la misma.

En este sentido y en coherencia con los objetivos de la investigación, los resultados obtenidos arrojaron lo siguiente:

El **diseño** de la Unidad Didáctica se fundamentó en el modelo instruccional de Reigeluth (1999) con las modificaciones parciales que realizó Manterola (2002), añadiéndosele algunos aportes de Bernal (2012) para la elaboración de la misma, lo que permitió crear una propuesta teóricamente consistente.

En base a la valoración de tres (3) docentes de diferentes escuelas regionales del Estado Miranda, estos indicaron que la Unidad Didáctica posee una estructura dinámica, flexible e innovadora, pues puede involucrarse en paralelo con varias asignaturas del currículo básico nacional. Las actividades y tareas que la conforman, se correlacionan entre sí, lo que le permitiría al estudiante mantenerse motivado y enfocado en la Unidad Didáctica. Adicionalmente posee una “Guía Docente” con las orientaciones necesarias para su aplicación, permitiéndole mejorar su enseñanza y por tanto, beneficiar el proceso de aprendizaje de los niños y niñas. De igual forma, la mayoría de los docentes apreciaron la falta de imágenes en las actividades de la Unidad Didáctica, considerando el autor esta observación para mejorar el aspecto visual de la misma.

Por otra parte, al culminar la puesta a prueba de algunas tareas de la Unidad Didáctica en los niños y niñas que asisten al proyecto “Victoria Diez” para **validar** la misma, el investigador pudo realizar modificaciones en el área para realizar cálculos, pues al resolver problemas, el espacio que se destinó inicialmente, era insuficiente. Además, se reformuló algunas orientaciones que se encuentran en la “Guía Docente” respecto a las agrupaciones propuestas para ejecutar las tareas y temporización de las sesiones. En referencia a la apreciación por parte de los estudiantes, destacaron el carácter ameno de las tareas que fueron aplicadas, generando estas un ambiente lúdico en el aula.

Igualmente a través de la valoración de los docentes, se procedió a **evaluar** la Unidad Didáctica como una herramienta didáctica que posee un gran valor académico, pues se trabaja desde las realidades que afectan a los estudiantes, facilitándoles a estos, involucrarse y reflexionar sobre problemáticas sociales. En este sentido, todos indicaron que la tendrán en consideración para la planificación de los venideros años escolares, pues la Unidad Didáctica es de fácil uso, adaptable a otros niveles de la educación primaria; además presenta actividades enmarcadas en la problemática de los desechos sólidos y el consumo innecesario de energía eléctrica, permitiéndoles a los discentes reconocer el impacto negativo que ejercen sobre el medio ambiente. Cabe resaltar que debido a la situación laboral de dichos docentes, es decir, como cada uno de ellos laboraba en diferentes regiones del Estado Miranda, permitió fortalecer la presente investigación, pues cada uno de ellos emitió un juicio de acuerdo a las condiciones económicas y sociales de su comunidad.

Finalmente, de todos los procesos que se realizaron para desarrollar la presente investigación, puede concluirse que no puede pensarse la Unidad Didáctica “Resolvamos Problemas” con su respectiva Guía Docente y el Proyecto “Un espacio de esparcimiento para la comunidad”, como un producto acabado, ni que representa una solución para todos los docentes, pues cuando sea aplicada en su totalidad, podrá obtenerse los resultados de las tareas que funcionan y las que puedan modificarse. No obstante la propuesta constituye un aporte significativo para la enseñanza de las matemáticas basada en la resolución de problemas socialmente relevantes

## Recomendaciones

Para aplicar la Unidad Didáctica propuesta “Resolvamos Problemas”, es importante que el docente tenga en cuenta las siguientes recomendaciones para mejorar su proceso de enseñanza.

- Debe resolver cada tarea antes de aplicarla, pues hay problemas con soluciones divergentes que requieren de una participación activa por parte del mismo.
- Es recomendable seguir las orientaciones de la Guía Docente, pues le ayudará a tener una visión más amplia de las tareas que se pretendan hacer.
- La comunicación con los padres y representantes de los estudiantes debe ser constante, pues en algunos momentos de la Unidad Didáctica es necesaria su ayuda para la consecución de las actividades.
- En caso necesario debe facilitarle a los niños y niñas, ejemplos que les permitan despejar las dudas que encuentren en el desarrollo de las tareas.
- La resolución de problemas socialmente relevantes puede abordarse desde otras perspectivas como: la inseguridad, la sequía, el desabastecimiento, etc.
- Se le propone al docente tomar como referencia la presente Unidad Didáctica para diseñar nuevas propuestas didácticas.

## REFERENCIAS

Armas, A. (2010). Proyectos de Estadística en Primaria. Material editado por el Instituto Canario de Estadística (ISTAC). Números. Vol. 75, 121-129.

Anzola, M. y Torres, L. (2010). Influencia de las estrategias instruccionales participativas en el aprendizaje de la matemática en primer grado. Caso de estudio: U.E. Colegio "Las Acacias". Tesis de Licenciatura publicada, Universidad Central de Venezuela, Caracas.

Ballesteros, C. (2002) El diseño de unidades didácticas basadas en la estrategia de enseñanza por investigación: producción y experimentación de un material didáctico multimedia para la formación del profesorado. Tesis doctoral publicada, Universidad de Sevilla, Sevilla.

Barrantes, H. (2006). Resolución de Problemas, el trabajo de Allan Schoenfeld. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática. Vol. 1, No. 1:1-9

Beltrán, C., Guerrero, F., Ramírez, O (2009). La superación del ¡ATASCADO! desde la Heurística: Un Estudio en una Comunidad de Estudiantes para Profesor de Matemáticas. Memorias de 10º Encuentro de Matemática Educativa. Pasto: ASOCOLME.

Bernal, J. (2012). La planificación de los procesos de enseñanza-aprendizaje. [Documento en línea]. Disponible: [http://didac.unizar.es/jlbernal/curriculum\\_en\\_contextos%20diversos/index.html](http://didac.unizar.es/jlbernal/curriculum_en_contextos%20diversos/index.html) [Consulta: 2013, Octubre 11].

Beyer, W. (2000). La resolución de problemas en la Primera Etapa de la Educación Básica y su implementación en el aula. *Enseñanza de la Matemática*, 9(1), 22-30

Burton, L, Mason J. y Stacey, K. (1988). Pensar matemáticamente. Barcelona. M.E.C. y Ed. Labor.

Cabanne, N. Didáctica de las matemáticas -1ª ed.- Buenos Aires: Bonum, 2006. 144 p.; 22x15 cm. ISBN 950-507-788-2

Camacho, M. y Santos, L. (2004). La relevancia de los problemas en el aprendizaje de las Matemáticas a través de la resolución de problemas. *Números*. Vol. 58, 45-60.

Campanario, J. y Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*, 17, 179-192.

Campoy T. y Gómez E. (2009). Manual básico para la realización de tesinas, tesis y trabajos de investigación. Madrid: EOS

Cañal, P., Travé, G., Pozuelos, F (2011). Análisis de obstáculos y dificultades de profesores y estudiantes en la utilización de enfoques de investigación escolar. *Revista Investigación en la Escuela*, Vol. 73, pp. 5-26

Cárdenas, A., Cisneros, D. y Molina, M. (2010). *Propuesta de una estrategia didáctica para el aprendizaje de la resolución de problemas aritméticos en primaria*. Tesis de Licenciatura publicada, Universidad Central de Venezuela, Caracas.

Castelló, M., Codina, R. y López (2010). Cambiar las actitudes hacia las matemáticas resolviendo problemas. Una experiencia en Formación del Profesorado de Educación Primaria. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. Vol. 22, pp. 65-76.

Castillo, S. (2002). *Compromisos de la Evaluación Educativa*. Madrid: Pearson Educación S.A.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 36.860. (Extraordinaria), Diciembre 30, 1999.

Cuicas, M. (1999). Procesos Metacognitivos desarrollados por los alumnos cuando resuelven problemas matemáticos. *Enseñanza de la Matemática*, 8(2), 21-29

Echenique, U. (2006). *Matemáticas Resolución de Problemas*. Departamento de Educación. 1ª edición, 1ª impresión: 2006. ISBN: 84-235-2888-0 Depósito legal: NA-2212/2006

FETE-UGT. Resumen PISA 2006. [Documento en línea]. Disponible: [www.feteugt.es/data/images/2007/...Informes/DOCINF13-2007.pdf](http://www.feteugt.es/data/images/2007/...Informes/DOCINF13-2007.pdf) [Consulta: 2013, Noviembre 21].

Flores, M. (2004). Implicaciones de los paradigmas de investigación en la práctica educativa. *Revista Digital Universitaria*, Vol. 5, No. 1:1-9

Freire, P. (1969). *La educación como práctica de la libertad*. México: Siglo Veintiuno Editores.

García, G., Salazar, C., Mancera, G., Camelo, F., Valero, P. y Romero, J. (2009). Referencias en las actividades matemáticas: realidades y semirealidades del mundo. Realizaciones en clase y perspectivas. Memorias de 10º Encuentro de Matemática Educativa. Pasto: ASOCOLME.

García, T. (2003). El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación. [Documento en línea]. Disponible: [http://www.univsantana.com/sociologia/El\\_Cuestionario.pdf](http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf) [Consulta: 2014, Marzo 14].

Godino, J., Batanero, C., Font, V (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/> [Consulta: 2014, Noviembre 27].

Gómez, J. (2009). La resolución de problemas en el pensamiento matemático avanzado: El caso de la elaboración de significados de la definición de espacio

topológico. Memorias de 10° Encuentro de Matemática Educativa. Pasto: ASOCOLME.

Guerrero, O. (2008). Educación Matemática Crítica: Influencias teóricas y aportes. Revista Evaluación e Investigación, Vol. 3, No. 1:63-78

Guzmán, M. (1991). Para pensar mejor. Barcelona. Ed. Labor.

Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. Revista Iberoamericana de Educación. N° 43.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2001). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill

Herrera, J. (2008). La investigación cualitativa. [Documento en línea]. Disponible: <http://juanherrera.files.wordpress.com/2008/05/investigacion-cualitativa.pdf>  
[Consulta: 2014, Febrero 11].

LaCueva, A. (2000) Ciencia y Tecnología en la Escuela. Madrid: Popular/Laboratorio Educativo.

Ley Orgánica de Educación. (2009). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5.929. (Extraordinaria), Julio 28, 2009.

Ley Orgánica para la Protección de Niños, Niñas y Adolescentes. (2007). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5.859. (Extraordinaria), Diciembre 10, 2007.

López, N. (2012). Análisis del desarrollo de competencias geométricas y didácticas mediante el software de geometría dinámica *geogebra* en la formación inicial del profesorado de primaria. Tesis doctoral publicada. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.

M.ª del Carmen Chamorro (Coord.) Didáctica de las Matemáticas para Primaria. Pearson Educación, Madrid, 2003.

Manterola, C. (2002). Un Modelo Didáctico para Mejorar la Enseñanza. *Anuario – Educación Integral*. No. 5 Universidad Nacional Abierta.

Maragal, J. (2012). Gobierno de Miranda presento plan AniMATE para formación en matemática. [Documento en línea]. Disponible: [http://www.miranda.gob.ve/educacion/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1524:gobierno-de-miranda-presento-plan-animata-para-formacion-en-matematica&catid=10:noticias&Itemid=120](http://www.miranda.gob.ve/educacion/index.php?option=com_content&view=article&id=1524:gobierno-de-miranda-presento-plan-animata-para-formacion-en-matematica&catid=10:noticias&Itemid=120) [Consulta: 2012, Diciembre 05].

Martínez, M. (1999). Investigación Cualitativa. Etnográfica en Educación. México: Trillas

Martínez, N. (2004). Los modelos de enseñanza y la práctica de aula. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.um.es/docencia/nicolas/menu/publicaciones/propias/docs/enciclopediaadidacticarev/modelos.pdf> [Consulta: 2014, Febrero 27].

Martínez, V. (2013). Métodos, técnicas e instrumentos de investigación. Manual multimedia para el desarrollo del trabajo de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico crítica. [Documento en línea]. Disponible: <http://manualmultimediatestis.com/sites/default/files/M%C3%A9todos,%20t%C3%A9cnicas%20e%20instrumentos%20de%20investigaci%C3%B3n.pdf> [Consulta: 2014, Mayo 30].

Ministerio de Educación. (1997). *Currículo Básico Nacional: Programa de estudio de Educación Básica 1ra Etapa*. Caracas: Autor.

Ministerio de Educación. (1998). Sistema Nacional de Medición y Evaluación del Aprendizaje Informe del docente 3º, 6º y 9º grado. Caracas: Autor.

Mora, D. (2009). Didácticas de las Matemáticas desde una perspectiva crítica, investigativa, colaborativa y transformadora. Caracas: Instituto Pedagógico Andrés Bello.

Mullis, I., Martin, O., Ruddock, J., O'Sullivan, Y., & Preuschoff, C. (2011). TIMSS 2011. Marcos de la Evaluación. [Documento en línea]. Disponible:

[http://www.iea.nl/fileadmin/user\\_upload/Publications/Electronic\\_versions/TIMSS\\_2011\\_Frameworks\\_Spanish.pdf](http://www.iea.nl/fileadmin/user_upload/Publications/Electronic_versions/TIMSS_2011_Frameworks_Spanish.pdf) [Consulta: 2013, Marzo 20].

OECD. (2003). Informe PISA 2003. Aprender para el mundo de mañana. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.oecd.org/pisa/39732493.pdf> [Consulta: 2014, Marzo 22].

Pérez, G. (2006) Producir conocimiento en el campo de la educación. Modelos y paradigmas para pensar la investigación. En Pérez, A., Ramírez, T., Fernández, A., Blanco, C., Graffe, G y Manterola, C. *Experiencias metodológicas en educación*. Caracas: Santillana/Siglo XXI pp 25-76

PIRLS - TIMSS 2011. Estudio Internacional de progreso en comprensión lectora, matemáticas y ciencias. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.cerm.es/upload/pirlstimss2011vol2.pdf> [Consulta: 2013, Marzo 25].

Polya, G. (1945). How to solve it (Traducción española: Cómo plantear y resolver problemas. México. Ed. Trillas. 1976)

Programaciones, unidades didácticas y técnicas de comunicación curso 2003-04. La unidad didáctica: orientaciones para su elaboración. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/udg/ord/Oposiciones04/documentos/secunidid.pdf> [Consulta: 2011, Septiembre 20].

Pudría, A., Espinosa, M<sup>a</sup>. y Montañés C. (2010). Unidad Didáctica de Matemáticas (2º Ciclo): mi abuelo tiene un huerto y nosotros también. [Documento en línea]. Disponible: <http://ryc.educa.aragon.es/sio/ini.php?iditem=8&iz=16> [Consulta: 2014, Marzo 25].

Reigeluth, C. (1999) *Diseño de la Instrucción. Teorías y Modelos*. 2 vol. Madrid: Santillana pp 61-76 (tomo I, cap 3)

Rico, L. (2005). La competencia matemática en PISA. En Fundación Santillana (Ed.), *La Enseñanza de las matemáticas y el Informe PISA* (pp. 21-40). Madrid: Editor.

Rodríguez, M. (2008). *Administración Escolar I*. [Software Educativo]. En Trabajo de Ascenso titulado: "Diseño de un Software Educativo en el Área de Administración Escolar dirigido a los Estudiantes de los Estudios Universitarios Supervisados" Universidad Central de Venezuela. Caracas.

Ruiz, J. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.rieoei.org/deloslectores/2359Socarras-Maq.pdf> [Consulta: 2014, Noviembre 25]

Salgado, A. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. [Documento en línea]. Disponible: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-48272007000100009](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272007000100009) [Consulta: 2014, Febrero 11].

Sánchez, M. (2011). Sobre la relevancia de una educación matemática crítica en México. [Documento en línea]. Disponible: <http://mariosanchezaguilar.files.wordpress.com/2011/10/la-relevancia-de-una-emc-en-mexico.pdf> [Consulta: 2014, Marzo 22].

Santaolalla, E. (2009). Matemáticas y estilos de aprendizaje. *Revista Estilo de Aprendizaje*, Vol. 4, No. 4:1-17

Sarmiento, M. (2007). La enseñanza de las matemáticas y las Ntic. Una estrategia de formación permanente. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.tdx.cat/handle/10803/8927> [Consulta: 2014, Noviembre 30].

Serrano, W. (2009). *La educación matemática crítica en el contexto de la sociedad venezolana: hacia su filosofía y praxis*. Tesis Doctoral publicada, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Miranda.

Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. Bogotá: Una empresa docente. [Traducción al español por Paola Valero del original en inglés *Towards a philosophy of critical mathematics education*, 1994, Kluwer Academic Publishers B.V.]

Skovsmose, O. (2000). Escenarios de investigación. *Revista EMA*, Vol. 6, No. 1:3-26.

# **ANEXOS**

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE CURRÍCULO Y FORMACIÓN DE RRHH



PROYECTO  
'UN ESPACIO DE ESPARCIMIENTO  
PARA LA COMUNIDAD'



Tutora: Adelfa Hernández  
C.I. V-5224491

Autor: David Bordones  
C.I. V-18819067

Caracas, Enero de 2015

Se propone un Proyecto para articularlo con la Unidad Didáctica. El mismo posee actividades desarrolladas y complementarias que le pueden servir al docente para mejorar su práctica educativa. Igualmente se propone una serie de recomendaciones para el desarrollo del mismo.

## **ORIENTACIONES PARA EL DOCENTE**

La idea es construir un parque en un espacio baldío que se pueda aprovechar para el esparcimiento de los niños y jóvenes de la comunidad. Por este motivo, los estudiantes deben hacer un proyecto para llevarlo a la autoridad civil más cercana (Consejo Comunal, Parroquia, Municipio) para poder hacer el parque.

### **ACTIVIDAD PROYECTO 1: UN ESPACIO DE ESPARCIMIENTO PARA LA COMUNIDAD.**

#### **Tarea 1 y 2.**

Ambas consisten en introducir a los estudiantes a todas las tareas que se desean hacer. El estudiante debe traer a la clase información de espacios baldíos que conozca, para que sea candidata a elegir como el terreno del espacio de esparcimiento. Igualmente debe tener acceso a internet para buscar cualquier información referente a estas tareas.

Se realizan individualmente, por lo que el profesor podría revisar las medidas del terreno que ha encontrado el estudiante y verificar su forma geométrica. Serviría de apoyo que el docente tuviera un metro para realizar medidas en caso que algún estudiante no supiese medir su terreno. Podría medirse el aula como ejemplo.

#### **Tarea 3**

Los estudiantes deben elegir cual será el espacio que se tendrá como referencia para realizar el espacio recreacional. La presente tarea es grupal, por lo que la intervención del docente debe ser mínima, pues los estudiantes deben debatir entre ellos como elegir el terreno adecuado, para después realizar los cálculos correspondientes. Se trabaja el concepto de metro.

## **ACTIVIDAD PROYECTO 2: CONSTRUIMOS LA IDEA DE PLANO Y DE MAPA**

### **Tarea 1 y 2**

Los estudiantes deben aprender a ubicarse en un mapa usando aplicaciones de servicios de mapas. El docente puede recomendar uno de los siguientes servidores de mapas: Google Maps y/o Nokia Maps, pues estos son los que mejores imágenes satelitales prestan en la actualidad.

Los estudiantes deberían aprender intuitivamente el concepto de escala y luego se procede a su formalización. Igualmente deben diferenciar entre los mapas que hay en los atlas de Venezuela y los que se ofrecen a través de internet.

Se realiza en pequeños grupos.

### **Tarea 3 y 4**

Cada grupo de estudiantes debe tomar las medidas necesarias para realizar un plano del aula de clases y luego uno del terreno elegido. Ambos deben poseer las medidas y estar dibujados a escala.

En caso que haya grupos que no sepan cómo realizar el plano, el docente podría pedirle a otro grupo que explique cómo lo realizarían. Si persisten las dudas, serviría de apoyo que el docente hiciese en la pizarra el plano del aula de clase a escala.

### **Tarea 5**

Esta tarea es primordial, pues debe planificarse todas las áreas que llevará el parque, por ejemplo: las canchas o los aparatos del parque. Puede realizarse en grupo o individual.

Es importante que el docente intervenga de manera no directa para que se proponga un área para cultivar, así el parque sea sustentable. También se debe hacer referencia a la limpieza del parque y a los pipotes de basura que tendrá el parque. De esa manera se introducen las siguientes actividades a realizar.

Todas las áreas que hayan sido planificadas deben contar con sus respectivas medidas, plano a escala y tiempo estimado de ejecución de cada actividad. Por último, los estudiantes podrían llevar recortes o afiches de parques para adornar el salón, motivándolos y vinculándolos más con la realización del espacio recreacional.

Como se mencionó anteriormente, el símbolo de la estrella representa una tarea que se propone y que sirva de nexo entre la Unidad Didáctica y el Proyecto. A continuación se aborda el vínculo entre ambos.



### **ACTIVIDAD 1: TRATEMOS LOS DESECHOS QUE SE PRODUCEN**

Deben realizarse todas las tareas que posee esta actividad y agregar la tarea propuesta cuando se haga referencia al símbolo de la estrella. Podría introducirse esta actividad de la siguiente forma:

Nuestro espacio recreacional debe contar con pipotes de basura que mantengan limpia la zona. Pero, ¿Podemos realizar actividades que nos permitan tener una idea de cómo tratar los desechos que se produzca en el parque? ¿Qué haremos con los desechos que se produzcan? ¿Qué actividades de conservación ambiental se podrían realizar en el espacio recreacional?

Vamos a iniciar la Actividad “Tratemos los desechos que se producen” con el que vamos a obtener datos que nos permitirán tomar decisiones sobre los desechos sólidos producidos en nuestro espacio recreacional.



Todos los grupos deben acordar la ubicación en el plano de los pipotes de basura de cada material que se van a colocar. La actividad es individual y debe contar con sus respectivas medidas.

### **ACTIVIDAD 2: ENERGÍA**

Igual que en la actividad anterior, debe agregarse las tareas correspondientes cuando se haga referencia a la estrella.



Los estudiantes deben acordar cómo será la distribución eléctrica en un plano a escala del espacio recreacional. Aunque el plano sea realizado individualmente, toda la clase debe discutir la ubicación de los postes de luz que serán colocados.

### **ACTIVIDAD PROYECTO 3: CULTIVEMOS PARA LA COMUNIDAD**

#### **Tarea 1 y 2**

Ambas tareas consisten en familiarizar a los estudiantes con la agricultura, debiendo estos, recolectar información en internet, libros o enciclopedias. Serviría de apoyo que el docente realizara alguna exposición sobre el tipo de agricultura que se realiza en la ciudad. Es conveniente que la tarea se realice individualmente.

#### **Tarea 3**

Cada estudiante debe hacer un plano del área para cultivar, con sus respectivas medidas y a escala. Se realiza individualmente.

#### **Tarea 4**

Los estudiantes deben formar equipos de 3 o 4 compañeros o compañeras. Luego el docente debe entregarle al equipo el apéndice **“cultivemos”**. Este contiene información para que los estudiantes puedan responder las preguntas de cálculo que se les plantean. Se recomienda que dicha tarea sea realizada en equipos.

#### **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO.**

**“Nuestro establecimiento”**, se busca que el estudiante proponga un establecimiento comercial que pueda operar en el parque. De esta manera se motiva tanto al estudiante como a la familia a crear un proyecto sobre una compañía que sea rentable a lo largo del tiempo. En esta actividad se trabaja el área de matemáticas, pues se tienen que hacer presupuestos, comparar con los precios de establecimientos similares, realizar medidas y estimaciones.

**“Normas del espacio de esparcimiento”**, se busca que el estudiante diseñe las normas que deben cumplirse. ¿Podrían cumplirse estas normas en el salón de clases? ¿Cuáles?, son algunas de las interrogantes que se plantean.

**“La maqueta”**, en este apartado se pueden trabajar proporciones, pues los estudiantes deberán hacer uso de los planos y realizar una maqueta del espacio recreacional a escala.

A continuación se proponen las tareas y actividades para realizar el Proyecto “Un espacio para la Comunidad”, así como sus apéndices correspondientes.

**ACTIVIDAD PROYECTO 1: UN ESPACIO DE ESPARCIMIENTO PARA LA COMUNIDAD.**

1



Diseña con tus compañeros de clase un parque en un espacio baldío en tu comunidad ¿Quién te podrá ayudar? Realiza una revisión de terrenos abandonados en los que podamos construir el espacio de esparcimiento. ¿Recuerdas alguno que se encuentre en el camino hacia tu casa?

**Dato Histórico:**

Según estudios científicos las unidades de medida empezaron a utilizarse hacia el año 5000 a.C. Específicamente nuestras etnias indígenas tenían sus propias medidas aunque progresivamente estas se fueron mezclando con las traídas por los conquistadores.

Entre las medidas cuicas encontramos:

**Cotejo:** tres medidas de a litro para calcular los granos.

**Jeme:** medida del índice al pulgar de la mano, abiertos.

**Palito:** medida de capacidad, que equivale a la mitad de un almud.

.....

Puedes consultar a personas con experiencia como padres y representantes, vecinos, organizaciones, alcaldía o negocios de la zona para que se te facilite la búsqueda. Trae a clase la información que encuentre, por ejemplo dirección, fotos y medidas o algún detalle que te llamó la atención. ¿Qué aspecto tienes en cuenta para elegir el mejor espacio baldío?

.....

.....

.....

✓ ¿Posee alguna forma geométrica el espacio que has elegido? ¿A cuál se asemeja? ¿Por qué?

.....

.....

.....

.....

2

Dato Histórico

Los Cuicas contaban hasta la decana, con el uso de las dos manos, y de allí en múltiplos (v. Tabis).

Uno	Kari, cari
Dos	Gem
Tres	Shuent
Cuatro	Pete, piti
Cinco	Kamo, tengo
Seis	Catseunt
Siete	Maen
Ocho	Mavipita
Nueve	Mavishuent

Otros números los expresaban así:  
 Tabis: diez. Para expresar once, doce, etc., contaban diez más uno, diez más dos, etc. Veinte: gem (dos) tabis; treinta: shuent (tres) tabis, etc. Cien: tabis tabis (diez dieces). Doscientos: gem tabis tabis, etc.

Con la ayuda de tú docente, padres o amigos, ingresa al portal web del INE (Instituto Nacional de Estadística), busca por internet o si es necesario recorre tu comunidad y recolecta datos y proyecciones obtenidas para tu parroquia como: población, cantidad de niños, etc.

✓ ¿Cuántos espacios recreacionales están en condiciones aptas en nuestra comunidad?

.....

✓ Si la información no aparece en internet ¿Podrías contarlos? ¿Cuántos?

.....

✓ ¿Consideras que hay suficientes parques en la parroquia para la cantidad de niños que la habitan?

.....

.....

.....

3

Comenta con tus compañeros en cual terreno baldío se va a llevar cabo el proyecto. Haz uso de toda la información recolectada anteriormente.

Dato Histórico  
El Sistema Métrico Decimal fue implementado como sistema universal por el tratado del Metro (Paris, 1875) y confirmado por la primera Conferencia General de Pesos y Medidas (Paris, 1889). Se pretendía buscar un sistema de unidades único para todo el mundo y así facilitar el intercambio científico, cultural, comercial, de datos, etc.  
  
Se decidió adaptar el metro como unidad de medida de longitud.

✓ ¿En qué dirección se encuentra ubicado?

.....  
.....  
.....

✓ ¿Cuánto mide el terreno de largo y ancho?

.....

✓ ¿Cuál es el área del terreno? Escribe en letra y en números la cantidad obtenida.

.....  
.....

✓ Decide con tus compañeros el terreno más adecuado para diseñar el espacio recreacional de tu comunidad.

El metro se define como la unidad fundamental de longitud. El metro en forma abreviada se escribe m ("m" minúscula)

✓ ¿A qué forma geométrica se asemeja el espacio recreacional elegido por toda la clase?

.....

## ACTIVIDAD PROYECTO 2: CONSTRUIMOS LA IDEA DE PLANO Y DE MAPA

### 1



Forma grupos de 3 o 4 compañeros y revisa con ayuda de los programas de servicios de mapas que hay en la web, lo siguiente:

- ✓ La ciudad donde viven.
- ✓ La parroquia en donde habitan.
- ✓ Tu vivienda.
- ✓ El espacio baldío elegido.

Compara las imágenes.

- ✓ ¿Qué relación poseen cada una?

.....

.....

- ✓ ¿Por qué razón en una imagen la ciudad se ve más cercana que en otra?

.....

.....

.....

- ✓ ¿Qué escalas les permite obtener una mejor visión de ambos?

.....

.....

El sistema proporcional que se emplea para indicar la correspondencia entre el tamaño de un objeto sobre un plano y su tamaño real se le denomina **escala**

- ✓ Ubicándote en el mapa, traza el camino que tomarías de tu casa al colegio ¿Encontraste algún camino más corto? ¿Cómo?

.....

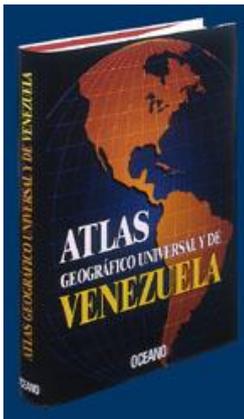
.....

.....

.....

## 2

Junto al equipo, consulta un atlas de Venezuela y revisa los símbolos que se utilizan en los mapas y las escalas.



- ✓ ¿Qué diferencia poseen los mapas del atlas con los de la computadora?

.....

.....

- ✓ ¿Podrían hacer un plano del salón a escala? ¿Qué tendrían que hacer previamente?

.....

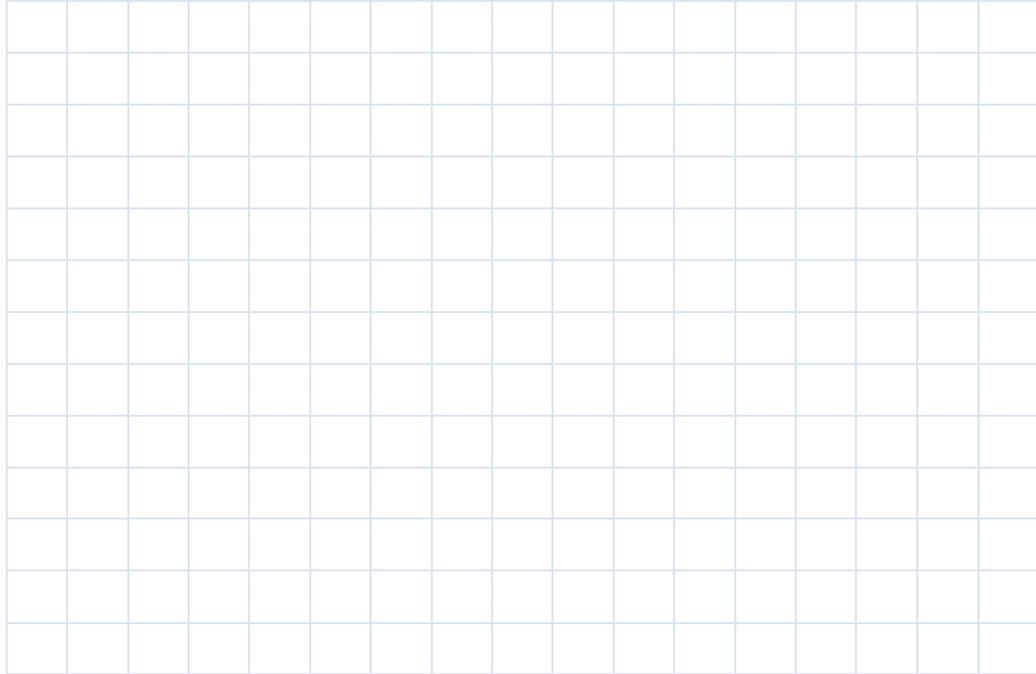
.....

.....

.....

### 3

Realiza un plano del aula. Discute con tu equipo la mejor manera de dibujarlo.



✓ ¿Encontraste alguna dificultad? ¿Cuál?

.....  
.....

✓ ¿El plano está a escala?

.....

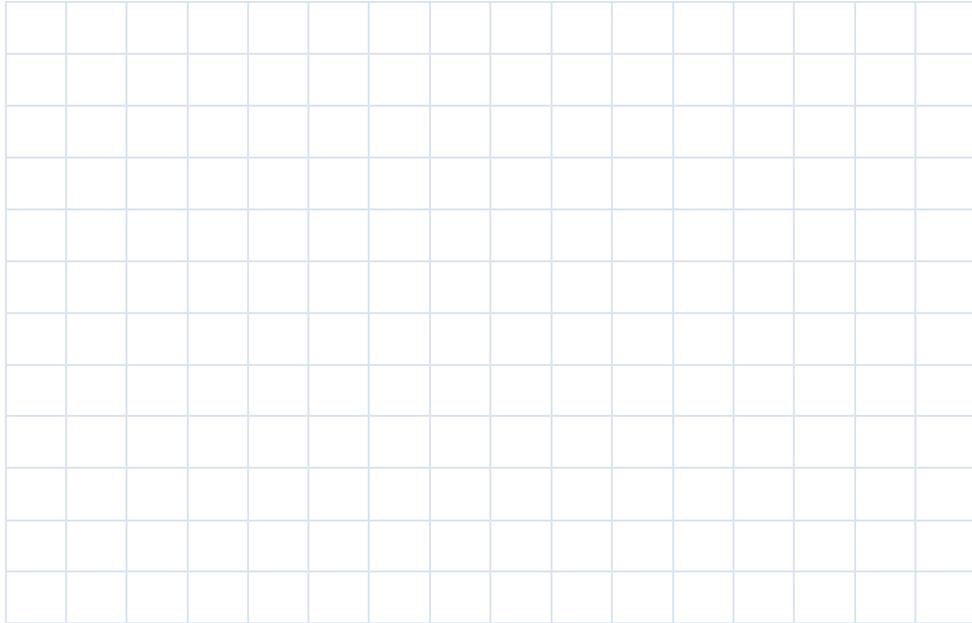
✓ ¿Cuántos centímetros de largo y ancho posee el salón?

[Empty rectangular box for drawing]

.....  
.....

4

Realiza un plano del terreno baldío. Discute con tu equipo la mejor manera de dibujarlo.



✓ ¿Encontraste alguna dificultad? ¿Cuál?

.....  
.....

✓ ¿Cuántos kilómetros de largo y ancho posee el terreno?

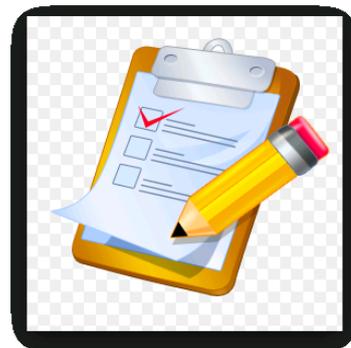
[Empty rectangular box for drawing]

.....  
.....

✓ Para mantener en orden todo el material, usa un portafolio, es decir, de una carpeta en donde archiva con tu equipo de trabajo o individualmente todo lo que haces, experiencias, comentarios, emociones y dificultades.

## 5

Planifica las actividades a seguir para construir el parque. Por ejemplo, ¿Qué canchas o aparatos van a ubicarse y cuáles serán sus respectivos presupuestos? Por lo podrías realizar esta planificación en un mural de una forma muy visual, o con tablas de registro donde anotes lo que se tiene que hacer, lo que se hace y el tiempo que durará cada actividad. También puedes adornar el salón con recortes, fotos o postales de algún parque.



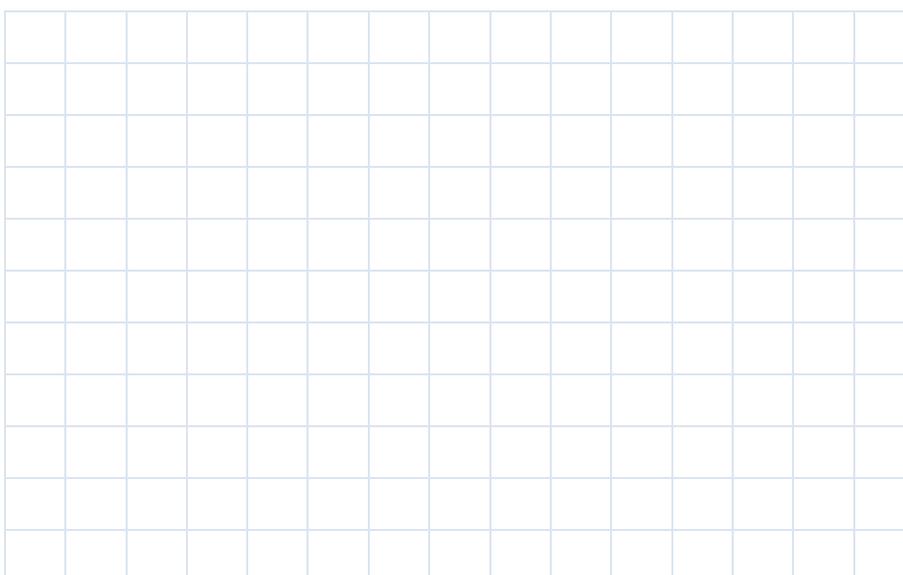
- ✓ ¿Cómo será el espacio de esparcimiento?

.....

.....

.....

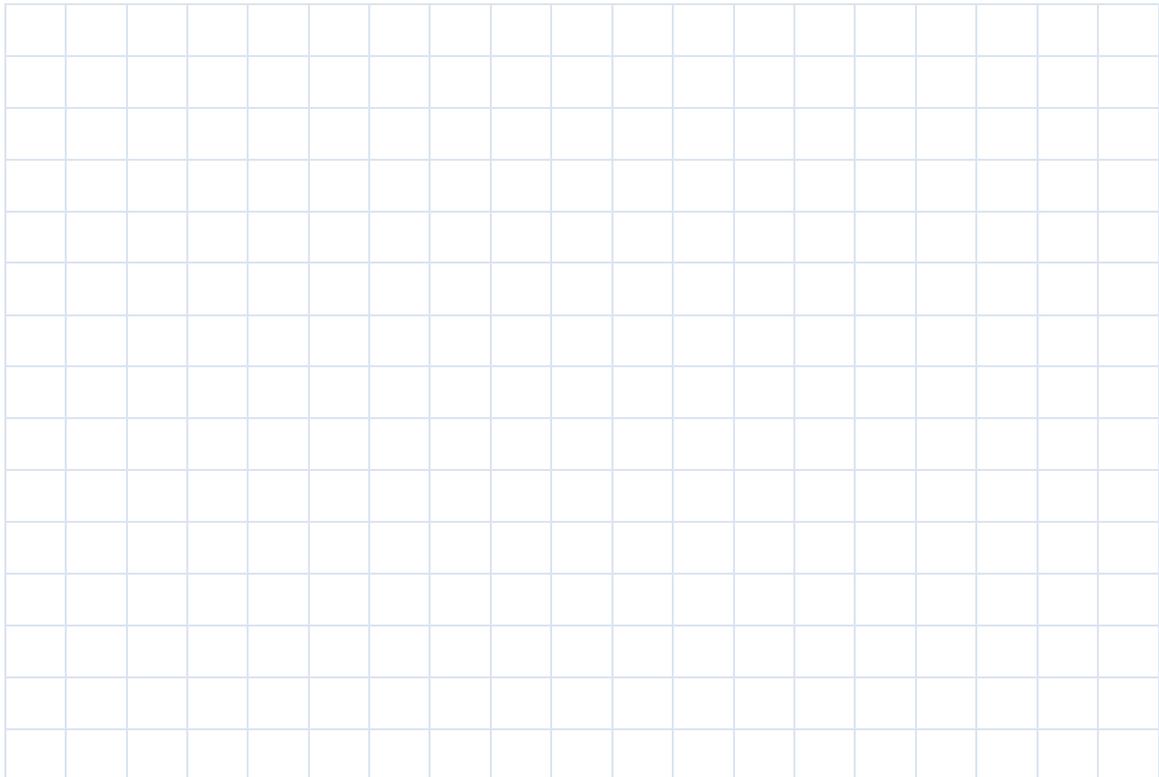
- ✓ Comenta con tus compañeros de clase tus ideas sobre el parque y selecciona junto con la clase y el docente la planificación final del espacio de esparcimiento, incluyendo las medidas que ocupe cada área del parque.
- ✓ Completa tu plano anterior con las medidas de cada área espacio recreacional.



**ACTIVIDAD 1: TRATEMOS LOS DESECHOS QUE SE PRODUCEN**



Dibuja en el plano el lugar donde se ubicaran los pipotes de basura. Discútelo con los demás equipos ¿Cuántos pipotes habrá?



**ACTIVIDAD 2: ENERGÍA**



Realiza un plano con la distribución eléctrica del espacio de esparcimiento. Recuerda dibujarlo a escala.



✓ ¿Es eficiente la distribución eléctrica en el parque? ¿Por qué?

.....  
.....  
.....

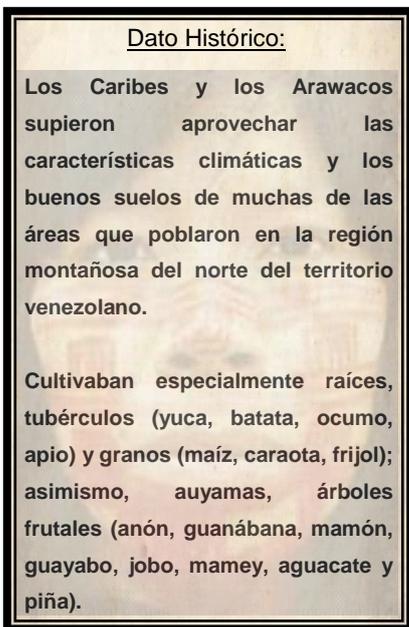
✓ ¿Qué dificultad encontraste? Realiza un presupuesto.

.....  
.....  
.....

### ACTIVIDAD PROYECTO 3: CULTIVEMOS PARA LA COMUNIDAD

#### 1

Ya que el cultivo no es una actividad común en la zona, y posiblemente no estés familiarizado con la misma, busca información y sistematízala.



Investiga en libros, revistas, páginas de internet del Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras (MPPAT) o en el Instituto Nacional de Estadística (INE). Compara los datos de producción agrícola de tu comunidad con comunidades vecinas.

✓ ¿Hay producción agrícola en tu comunidad?  
¿Cuánto es?

.....

✓ ¿Qué aspectos debemos tener en cuenta para cultivar?

.....

.....

✓ ¿Ha cultivado con anterioridad? ¿Qué tal la experiencia?

.....

.....

.....

.....

2

Compara las siguientes imágenes e investiga sobre los tipos de agricultura antes de responder.



✓ ¿Puedes hallar una diferencia entre el escenario a), b) y c)? Explica

.....  
.....

✓ ¿Qué ventajas y desventajas ofrece cada escenario?

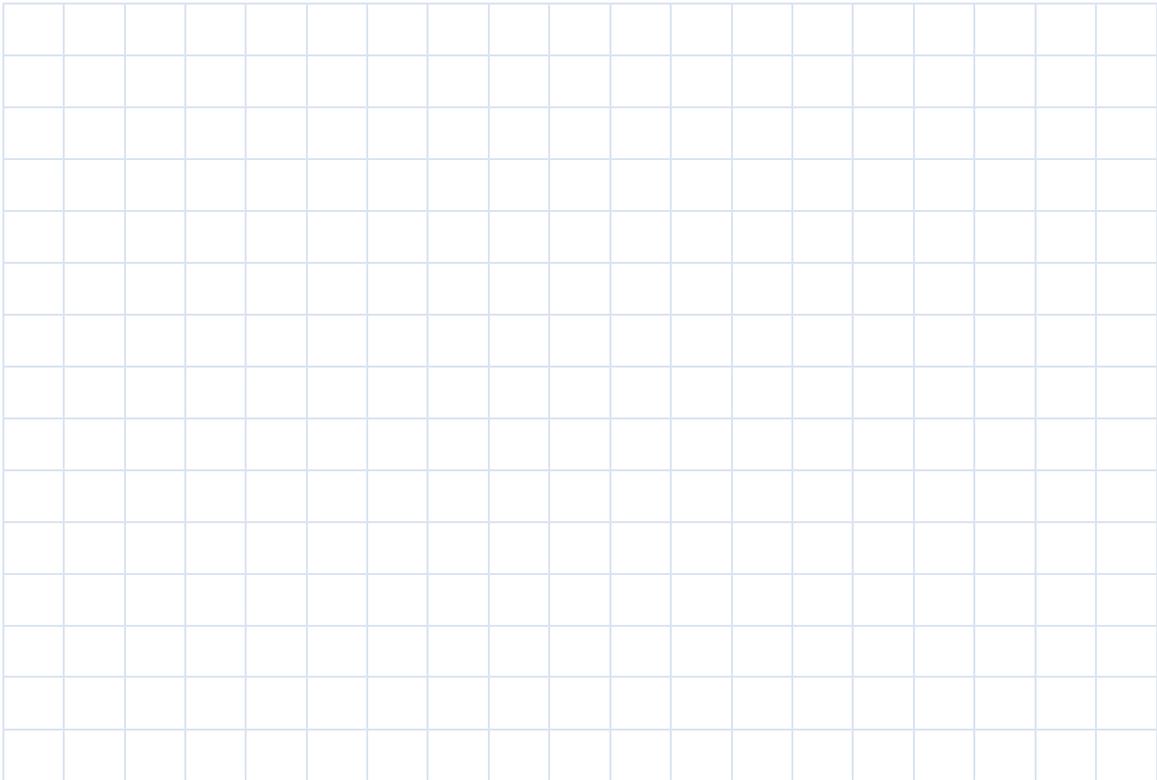
.....  
.....  
.....

✓ ¿Cuál será más productivo? ¿Por qué?

.....  
.....  
.....

### 3

Con la información recopilada, y con las medidas asignadas para cultivar ¿Cómo será esta área en el plano? Dibújalo a escala.



✓ ¿Cuál es el área del espacio para cultivar?

A large empty rectangular box with a black border, intended for writing the answer to the question about the cultivation area.

## 4

Forma un equipo de 3 o 4 estudiantes, lee el apéndice “cultivemos” y responde:

- ✓ ¿Qué cultivaremos?

.....

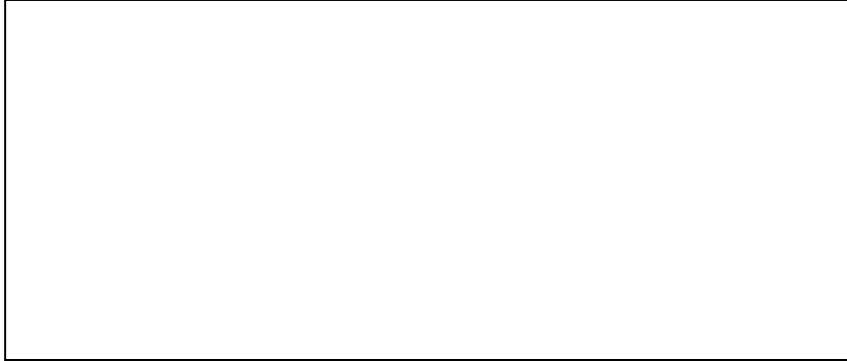
.....

.....

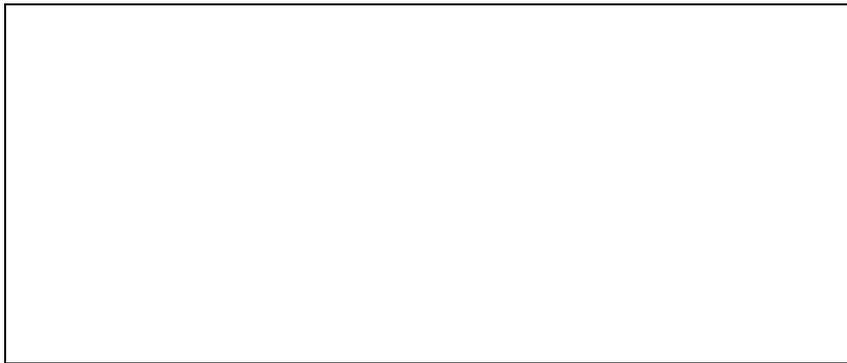
- ✓ Habitantes de la parroquia han decidido donar 23 plantas de papa, y se colocaran en dos surcos. ¿A qué distancia se pueden plantar las plantas de papa?

- ✓ Sabiendo que la distancia mínima entre una papa y otra son 75 centímetros. ¿Cuántas papas podremos comprar para utilizar al máximo los dos surcos destinados para plantar papas?

- ✓ Cultiva dos tipos de hortalizas diferentes en el espacio restante. ¿Cuántas hortalizas de cada tipo podrías cosechar?



- ✓ Se han plantado zanahorias en filas. En cada fila se han plantado 15 zanahorias y en total se han hecho 6 filas. ¿Cuántas zanahorias se esperan cultivar?



- ✓ ¿Cuántos bolívares se deben invertir en semillas para producir la primera cosecha?



### ACTIVIDAD PROYECTO 4: NUESTRO ESTABLECIMIENTO

¡Hagamos nuestro espacio productivo! ¿Podrían destinar una parte del terreno para la construcción de una obra que genere los ingresos suficientes para costear el mantenimiento y diversos gastos del parque? Con la ayuda de tus familiares o amigos, realiza una propuesta acerca del establecimiento que deba ser construido. Para la realización de la propuesta, debes tener en cuenta las siguientes interrogantes:



¿Qué beneficios generará a la comunidad y al parque? ¿Existen establecimientos parecidos a los alrededores? ¿En cuánto compran y venden sus artículos/servicios? ¿En cuánto se venderán los artículos/servicios en el parque?

.....

.....

.....

.....

Expón tu propuesta y discute con tus compañeros de clase, cuales son las tres mejores y si resultarían rentables al paso del tiempo. ¿En que podría invertirse las ganancias obtenidas? ¿Para qué?

### ACTIVIDAD PROYECTO 5: NORMAS DEL ESPACIO DE ESPARCIMIENTO

Como todo parque de diversiones posee una serie de normas que los visitantes deben cumplir y el espacio recreacional que están diseñando no será la excepción. Para garantizar el orden dentro del espacio de esparcimiento, en equipos de trabajo, diseñen el reglamento interno del parque, luego discutan con los demás equipos las normas que debe poseer el parque. ¿Podrían cumplirse estas normas en el salón de clase? ¿Cuáles? ¿Por qué?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ACTIVIDAD PROYECTO 6: LA MAQUETA**



Forma un equipo con 3 compañeros de clase con la finalidad de crear una maqueta ¿Podrían realizarla con los planos realizados y los resultados de las actividades anteriores? Divídanse entre los equipos las áreas del parque y luego unifiquen el trabajo

de cada grupo, por tanto, las figuras que conformen la maqueta se deben realizar con la misma escala, es decir, que sean proporcionales entre sí.

## APÉNDICE: CULTIVEMOS EN EL ESPACIO DE ESPARCIMIENTO

### ✓ ¿Qué es un huerto?

Es un lugar donde se cultivan hortalizas, granos básicos, frutas, plantas medicinales, hierbas comestibles y ornamentales. Es un tipo de agricultura que requiere riego abundante por lo que generalmente se ubica cerca de ríos.



### ✓ ¿Qué es un huerto ecológico?

La agricultura ecológica pretende producir alimentos sanos sin utilizar sustancias con riesgo de causar daños al medio ambiente y a la salud de las personas. Por eso, para enriquecer los campos, en lugar de abonos químicos se echa estiércol o compost, y se combaten las plagas con métodos naturales en lugar de los insecticidas y herbicidas que pueden contaminar los ríos.

En la naturaleza las plantas, los animales y las personas estamos relacionados y dependemos unos de otros, y todos de la tierra, el agua y el sol. Mantener el equilibrio de la naturaleza y cultivar muchas especies diferentes son dos principios esenciales de la agricultura ecológica.

### ✓ ¿Cómo se hace tradicionalmente?

La mayoría de agricultores echan abono químico (urea, fosfatos, nitratos) y orgánico (estiércol de animales) en sus campos, y utilizan pesticidas para tratar las plagas.

### ✓ ¿Qué herramientas necesitamos para cultivar?



Machete, escardilla, pico, rastrillo, regadera, etc.

✓ ¿Cómo se preparan las áreas de siembra?

Se preparan en surcos, estos son:

**Surcos:** medios de siembra con elevaciones de tierra suave entre 20 a 30 centímetros y de forma lineal sobre el terreno. Entre algunos cultivos que se pueden establecer de esta manera están: lechuga, zanahoria, cebolla, papa, acelga, tomate, berenjena, otros.

Ojo: en cada surco debe ser plantado un solo tipo de hortaliza



Beneficios que proporcionan los surcos:

- Permiten una buena distribución entre los cultivos.
- Evitan encharcamientos, ya que el agua se desplaza entre los surcos.
- Mantienen una buena humedad para los cultivos.
- Facilitan el manejo de los cultivos.

A continuación se presenta la lista de semillas disponibles para plantar en nuestro espacio recreacional con sus respectivas especificaciones:



Hortaliza: Lechuga
Precio:
Distancia mínima entre una planta y otra en el huerto: 25 centímetros
Distancia entre líneas de plantación (surcos): 30 centímetros en cada lado



Hortaliza: Papa
Precio:
Distancia mínima entre una planta y otra en el huerto: 75 centímetros
Distancia entre líneas de plantación (surcos): 38 centímetros en cada lado



Hortaliza: Zanahoria
Precio:
Distancia mínima entre una planta y otra en el huerto: 8 centímetros
Distancia entre líneas de plantación (surcos): 30 centímetros en cada lado



Hortaliza: Cebolla
Precio:
Distancia mínima entre una planta y otra en el huerto: 15 centímetros
Distancia entre líneas de plantación (surcos): 40 centímetros en cada lado



Hortaliza: Rábano
Precio:
Distancia mínima entre una planta y otra en el huerto: 5 centímetros
Distancia entre líneas de plantación (surcos): 5 centímetros en cada lado



Hortaliza: Acelga
Precio:
Distancia mínima entre una planta y otra en el huerto: 8 centímetros
Distancia entre líneas de plantación (surcos): 45 centímetros en cada lado

Recordemos de los surcos:

- Cada uno mide 16 metros de largo.
- Sólo puede ser plantado un tipo de hortaliza.
- Están separados por una distancia que la determina el tipo hortaliza a plantar.



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE CURRÍCULUM Y FORMACIÓN DE RRHH**

Caracas, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2014

**Estimado(a) profesor(a):** \_\_\_\_\_

Quien suscribe David Eduardo Bordonos Zambrano, estudiante de la Universidad Central de Venezuela del Programa Cooperativo de Formación Docente. Por medio de la presente, me dirijo a usted muy respetuosamente para solicitar de sus oficios en la validación de la Unidad Didáctica del trabajo de investigación titulado “DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EDUCACIÓN PRIMARIA”, por lo que sus respuestas constituyen un valioso aporte al trabajo de investigación que se está realizando.

De antemano se agradece su colaboración por contestar la totalidad de las preguntas, pues su opinión es muy importante y será tomada en cuenta. Sin otro particular al que hacer referencia, queda de usted, atentamente

David Eduardo Bordonos Zambrano



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE CURRÍCULUM Y FORMACIÓN DE RRHH**

Sr. (a)  
Coordinadora  
Proyecto Socioeducativo "Victoria Diez"  
Presente.-

Por medio de la presente, me dirijo a usted muy respetuosamente con el objetivo de solicitarle su permiso para aplicar unas tareas de la Unidad Didáctica diseñada por el tesista David Eduardo Bordonos Zambrano, C.I. V-18.819.067 para la enseñanza de la resolución de problemas en los niños y niñas de tercer grado, lo cual forma parte del Trabajo Especial de Grado que se encuentra desarrollando actualmente.

Sin más nada que agregar, se despide

ATENTAMENTE

---

ADELFA HERNÁNDEZ

Tutora Académica



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE CURRÍCULUM Y FORMACIÓN DE RRHH**

**CUESTIONARIO PARA VALIDAR LA UNIDAD DIDÁCTICA  
“RESOLVAMOS PROBLEMAS”**

**Instrucciones:**

El presente instrumento tiene como objetivo validar la Unidad Didáctica “Resolvamos Problemas”, a fin de tomar las decisiones pertinentes que permitan mejorarla. Por favor, lea cuidadosamente el material suministrado, el mismo contiene una serie de enunciados referidos a las consideraciones pedagógicas, de organización, de contenido, de actividades y de apreciación académica que la Unidad Didáctica debe poseer.

El mismo está conformado en tres partes. En la primera se le pide que complete los datos relacionados con su formación profesional y sus años de experiencia. En la parte II, solo deberá escribir en los espacios correspondientes la información que se le solicite respecto a la Unidad Didáctica.

Parte I	
Nombres y Apellidos del docente:	_____
Formación Académica:	_____
Áreas de experiencia profesional:	_____
Tiempo:	_____ Cargo actual: _____
Institución:	_____
Grados impartidos:	_____

Parte II	
¿La guía docente te facilitó la comprensión de la Unidad Didáctica? ¿Qué modificarías?	
¿Te parece acorde el tiempo de duración de cada sesión respecto a las tareas que los estudiantes deben realizar?	
¿Las actividades planteadas en la Unidad Didáctica “Resolvamos Problemas” te parecen posibles de aplicar en clase? ¿Las aplicarías? ¿Por qué?	

¿La Unidad Didáctica presenta un lenguaje acorde al de los estudiantes?
¿Qué fue lo que más te gusto de las actividades planteadas?
¿Qué modificarías de las actividades planteadas?
¿Qué eliminarías de las actividades?
¿Crees que ambas actividades favorecen el aprendizaje del estudiante? Explica.
¿Consideras que se aborda correctamente la resolución de problemas en la Unidad Didáctica?
¿Alguna consideración extra que desees realizar?

### Validación de los docentes. Preguntas 1 a 3

Docente N°	1. ¿La guía docente te facilitó la comprensión de la Unidad Didáctica? ¿Qué modificarías?	2. ¿Te parece acorde el tiempo de duración de cada sesión respecto a las tareas que los estudiantes deben realizar?	3. ¿Las actividades planteadas en la Unidad Didáctica “Resolvamos Problemas” te parecen posibles de aplicar en clase?
1-	Sí, me facilitó la comprensión de la Unidad Didáctica, la cual se ve como una herramienta maravillosa ya que trabajo lengua, ciencias de la naturaleza, sociales y matemática, como es tercer grado solo le faltaría animarlo con detalles de niños, para hacerla más invitadora.	Sí, ya que me permite involucrar varias áreas y profundizar las que necesite.	Es posible aplicarlas, claro que si las aplicaría ya que el aprendizaje que está rindiendo frutos, es aquel donde los niños y niñas construyen y aprenden de su contexto, viviendo sus propias experiencias. (Teorías Constructivistas), además los materiales a utilizar el más caro sería la guía y por autogestión se podría hacer llegar a todos.
2-	Sí, está comprensible para el docente, aunque recomiendo que corrija algunos detalles de redacción	Si, el tiempo es suficiente y acorde a los procesos de aprendizaje en esas edades, además esto puede ser adoptado como un Proyecto de Aula para un lapso.	Es posible que cada docente tenga que hacerle algunos ajustes para adaptarlo a las características de cada grupo o institución, pero creo que es posible aplicarla, planificándola con anticipación. Sin embargo; hay comunidades muy humildes como donde trabajo que representaría una dificultad solicitar ropa a los niños, no obstante se puede buscar alternativas para aplicar la actividad
3-	Sí facilita la comprensión de la unidad didáctica y no le modificaría nada, ya que la guía docente es bastante explícita y acorde con lo que se va a aplicar a los niños y niñas	Sí, el tiempo es suficiente para trabajar con los niños, sin embargo hay que tomar en cuenta que no todos los niños tienen la misma capacidad para captar la información o simplemente no tienen la disposición para hacerlo.	Considero que esta unidad didáctica es posible aplicarla no solo para niños de 3er grado, sino en el resto de los grados de instrucción primaria. Las aplicaría ya que así los niños podrían compartir experiencias de la vida cotidiana y además se les haría divertida la forma de resolver los problemas.

**Continuación. Validación de los docentes. Preguntas 4 a 6**

Docente N°	4. ¿La Unidad Didáctica presenta un lenguaje acorde al de los estudiantes?	5. ¿Qué fue lo que más te gusto de las actividades planteadas?	6. ¿Crees que ambas actividades favorecen el aprendizaje del estudiante? Explica.
1-	<p>Si, ya que si es para tercer grado el niño o la niña deben ya manejar un vocabulario adecuado al grado. Por otro lado se explica cada situación de manera sencilla.</p>	<p>La manipulación, el contacto directo ya que hay relación biunívoca y esto es muy importante en el aprendizaje de los estudiantes, es un conector que no se debe dejar de lado y ya está bien de estudiantes sentados o destroza salones por falta de actividades innovadoras.</p>	<p>Si lo favorecen, porque lo ayudan a entender y ampliar s mente y reconocer la gravedad del impacto negativo que ejercemos en el planeta o en la parte en la cual vivimos.</p>
2-	<p>Se puede ser más descriptivo, tal vez agregando dibujos, considerando que a los niños hay que detallarle lo más mínimo, aclarar el significado de algunos términos.</p>	<p>Que favorecen la interacción grupal, son divertidas, creativas y pueden involucrar a toda la comunidad educativa, incluso otros cursos y a las familias. Además el matiz axiológico que contiene, los valores son fundamentales en la sociedad y valorar, comprender y ejecutar el reciclaje es imprescindible, además el contenido matemático que llevan implícito es excelente.</p>	<p>Creo que sí, ya que contienen un elemento lúdico y se puede convertir en una actividad significativa palpando, interactuando con objetos matemáticos concretos y haciendo abstracción de conceptos matemáticos complejos.</p>
3-	<p>El lenguaje es acorde, sin embargo debemos considerar que cada docente usa diferentes técnicas y maneja lenguajes distintos a la hora de enseñar, por lo que muchas veces cuando los estudiantes pasan al grado superior siguiente se le dificulta comprender lo que su nuevo docente le explica si le cambia la forma de expresión.</p>	<p>El uso de material reciclable y de material palpable. Esto encajaría perfecto a la hora de trabajar con un proyecto de Aula sobre el Medio Ambiente o sobre el Reciclaje. Además que los niños verán esto como una nueva forma de aprendizaje y la resolución de problemas no será un dolor de cabeza ni para ellos ni para el docente.</p>	<p>Los niños aprenden con mayor facilidad cuando les gusta el tema y las actividades planteadas en la unidad didáctica son excelentes para desarrollar el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes. También son dinámicas, ilustrativas y el aprendizaje significativo se concreta con actividades de éste tipo.</p>

**Continuación. Validación de los docentes. Preguntas 7 a 10**

Docente N°	7. ¿Consideras que se aborda correctamente la resolución de problemas en la Unidad Didáctica?	8. ¿Qué modificarías de las actividades planteadas?	9. ¿Qué eliminarías de las actividades?	10. ¿Alguna consideración extra que desees realizar?
1-	Si ya que hay que indagar, investigar, preguntar, relacionar dibujar, para poder dar respuesta a los problemas que se plantean.	Tendría que ejecutar para poder ver los resultados y decir conscientemente que funciona y que para mis estudiantes o docentes.	Hasta este momento nada.	Sugiero algo así como un DIPLOMA como experto en resolución de problemas, al niño por terminar la guía firmada por el director y el docente.
2-	Sí, ya que se plantean como respuestas a situaciones cotidianas que aunque parezcan sencillas, tienen trascendencia, engloban muchos aspectos y conocimientos interrelacionados. También se aborda de manera sistemática acorde a la edad con que se trabaja	Aclarar cuáles actividades se pueden realizar en casa y cuáles en el aula, de todos modos, esto lo puede establecer o decidir el docente que adopte el proyecto. Por otro lado profundizaría más sobre el post-reciclaje	Tal vez habría que considerar los riesgos de trabajar con vidrio y "materiales peligrosos"	Al entregarle 1000 Bs en billetes falsos, se debe tener cuidado y conversar con los niños acerca del valor del dinero, el esfuerzo que implica obtenerlo de manera lícita y el aspecto de saber establecer el orden de prioridades a la hora de hacer compras y así evitar compras compulsivas de artículos que NO se necesitan.
3-	Considero que se plantean de forma clara, específica y fácil para niños de tercer grado.	No le modificaría nada, solo en el caso de que las mismas se vayan a aplicar en otros grados.	No eliminaría nada.	Felicitaciones por el trabajo realizado y por dar un aporte más para la enseñanza de las matemáticas en primaria.

## Síntesis Curricular Docentes



*Zenaida Josefina Ibarra Marín*

Tel: 0426 715 94 24 correo: b41zenaidaibarra@gmail.com

### Datos Personales

Cédula de Identidad: 10.693.673

Fecha de Nacimiento: 30/ 07/ 1968

Edad: 45 años

Nacionalidad: Venezolana

Estado Civil: Soltera

Dirección: La Trinidad, Calle Principal, casa nº 02, sector Venezuela, Mamporal Estado Bolivariano de Miranda.

### Estudios Realizados

#### EDUCACIÓN MEDIA:

U. E “Monseñor Pérez de León”, Táchata Estado Bolivariano de Miranda Titulo obtenido: **Bachiller en Ciencias**. Año 1990

#### EDUCACIÓN SUPERIOR:

Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio, Titulo obtenido: **MAESTRO** Especialidad: Educación Integral. Año 2003

Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio UPEL, Titulo obtenido: **PROFESOR**. Especialidad: Educación Integral. Año 2005

Universidad Santa María. Extensión Académica Mamporal Municipio Buroz. Titulo obtenido: **ESPECIALISTA EN PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN**. Año 2011

### Certificados

**REGIÓN EDUCATIVA BRIÓN-BUROZ-A. BELLO** taller “Didáctica de la Lengua Escrita”, en calidad de Facilitador duración 16 horas (2013)

**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO** taller “Enseñar lengua para aprender a comunicarse”, en calidad de participante duración 40 horas (2013)

**REGIÓN EDUCATIVA ACEVEDO** taller “PILAS y ANIMATE””, en calidad de Facilitador duración 08 horas (2013)

**REGIÓN EDUCATIVA ACEVEDO** taller “Ambiente de Aprendizaje-Planificación y Evaluación en Inicial”, en calidad de Facilitador duración 08 horas (2013)

**REGIÓN EDUCATIVA ACEVEDO** taller “Periodismo para los Docentes de Educación Media General”, en calidad de Facilitador duración 08 horas (2013)

**REGIÓN EDUCATIVA ACEVEDO** taller “Elaboración de Instrumentos y Estrategias para los docentes de Aula”, en calidad de Facilitador duración 08 horas (2013)

**INSTITUTO UNIVERSITARIO DE GERENCIA Y TECNOLOGÍA** Diploma “Programa de Competencias Comunicativas” en calidad de participante duración 256 horas (2012)

**GOBIERNO DE MIRANDA Educación** Aprendizajes y lecciones de las pruebas **PISA** “De la escuela que tenemos al país que queremos “(2012)

**EL NACIONAL en el aula, GOBIERNO DE MIRANDA unida tiene vida:** Taller “El Periódico Mural” en calidad de participante 2011

**GOBIERNO DE MIRANDA Educación** “I Jornada de Inducción a la Práctica Pedagógica en Educación Inicial “en calidad de participante, duración 08 horas (2011)

**GOBIERNO DE MIRANDA Educación – Editorial Cadena Capriles** “Estrategias de enseñanza para un aprendizajes significativo en Lengua y Literatura. 6to grado” en calidad de participante, duración 08 horas (2011)

**GOBIERNO DE MIRANDA Educación – Editorial Cadena Capriles** “Estrategias de enseñanza para un aprendizajes significativo en Matemática. 6to grado” en calidad de participante, duración 08 horas (2011)

**GOBIERNO DE MIRANDA Educación – Editorial Cadena Capriles** “Estrategias para mediar aprendizajes en Matemática. 3er grado” en calidad de participante, duración 08 horas (2011)

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR INSTITUTO PEDAGÓGICO DE CARACAS SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO** “Diseño de productos académicos para eventos científicos” (en calidad de participante, duración 08 horas 2011)

**GOBIERNO DE MIRANDA Educación** “Aspectos Normativos de la Organización y Administración Escolar” en calidad de participante, duración 08 horas (2011)

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR INSTITUTO PEDAGÓGICO DE CARACAS** “Docentes como garantes de Derechos de los Niños y Niñas” en calidad de participante, duración 16 horas (2011)

**LA SECRETARIA DE RELACIONES CON LA COMUNIDAD (FVM) Y LA DIRECCION DE RELACIONES CON LA COMUNIDAD (FUDEIND)** “El Docente y su responsabilidad con la Comunidad” en calidad de participante, duración 08 horas (2011)

**UNIVERSIDA CATÓLICA ANDRÉS BELLO** “I Encuentro de Maestros de 1º grado del Estado Miranda, “Estrategias y recursos para medir el aprendizaje de la lectura y la escritura” en calidad de participante, duración 08 horas (2010)

**CERTIFICADO DE ASISTENCIA** “Actualización para el manejo de factores que influyen en el Aprendizaje Escolar” en calidad de participante, duración 16 horas (2010)

**MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN** Curso “La Educación Bolivariana, en calidad de Facilitador duración 300 horas (2007)

**SINDICATO VENEZOLANO DE MAESTROS PETARE-BARLOVENTO** Foro “Reforma de la Ley Orgánica de Educación” , en calidad de participante (2007)

## **Credenciales**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR** Organización

Interna de un Plantel. En calidad de participante, duración 08 horas 2004.

## **Experiencia Laboral:**

**Lugar:** U. E. “LAS MARAVILLAS”

**Cargo nominal:** Docente de Aula/ Licenciado/ IV

**Cargo dentro del plantel:** Coordinador Pedagógico

**Lugar:** Región Educativa Barlovento

**Comisión de servicio:** Coordinadora de Red Mamporal –Las Maravillas (Nº41)

**Lugar:** Región Educativa Brión-Buroz-A. Bello

**Comisión de servicio:** Coordinadora de Red Mamporal –Las Maravillas (Nº41) y Coordinador PILAS

**Lugar:** N.E.R.016

**Cargo nominal:** Docente de Aula/ Licenciado/ IV

**Cargo dentro del N.E.R:** A disposición de la directora según la necesidad de servicio que requiera, desde el 4 de octubre 2013, por renuncia a la coordinación PILAS

**Lugar:** Escuela Estatal Belén la Vega

**Cargo nominal:** Docente de Aula/ Licenciado/ IV

**Cargo dentro del plantel Director (E):** desde el 16 de septiembre de 2014 por graduación del plantel

## **Reconocimientos:**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR.:** Mención Honorífica Magna Cum Laude 2005

**SINDICATO VENEZOLANO DE MAESTROS Petare-Barlovento:** “Orden Profesora MIRIAM ACUÑA” 2012

**EL CONCEJO DEL MUNICIPIO GUAICAIPURO, Estado Miranda.:** concede la “Orden Guaicaipuro” en su segunda clase. 1999.

**EL NACIONAL en el aula:** Foro “De Educadores para Educadores” 2012

**GOBIERNO DE MIRANDA Educación Sub-Región Educativa Barlovento:** “Labor como Docente” 2012

**UNIVERSIDAD POLITECNICA TERRITORAL “ARGELIA LAYA”:** “Colaboración con el servicio Comunitario de los estudiantes de Turismo IV” 2012

**UNIDAD EDUCATIVA LAS MARAVILLAS:** “Orientadora Pedagógica en pro de los niños y niñas de la institución” 2012

**GOBERNACION DEL ESTADO BOLIVARIANO DE MIRANDA:** Taller de Ajedrez. 2010.

**GOBERNACION DEL ESTADO BOLIVARIANO DE MIRANDA:** I Mini Olimpiadas Deportivas de educación Especial Barlovento 2010.

**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN:** “El Desarrollo Psicomotor del niño y su relación con los Aprendizajes Escolares. 2009.

**MUNICIPIO ESCOLAR BUROZ:** Formación Docente. La Educación Bolivariana 2007

**UNIDAD DE ORDENAMIENTO Y GESTIÓN EDUCATIVA MUNICIPIO EULALIA BUROZ:** Jornada de formación del Sistema Educativo Bolivariano. 2007

## RESUMEN CURRICULAR



### Datos Personales:

María de los Ángeles Abache de González  
C.I. N° V- 14.326.611  
Estado Civil: Casada  
Lugar de Nacimiento: Caracas  
Nacionalidad: Venezolana  
Fecha de Nacimiento: 17 /02 /1980

Dirección de Habitación: Calle Falcón, cruce con San diego. Res. Camatagua, Piso 1  
Apartamento 1-D. Sector Chaparral. Ocumare del Tuy – Estado Miranda. Teléfonos: **0239 225 20 81, 0424 703 71 48, 0416 239 20 44**

---

### Estudios Realizados:

Universitaria:

U.N.E. Simón Rodríguez  
Convenio Sudtcm – Miranda  
**Lic. Educación Integral  
(2011)**

Colegio Universitario de Caracas  
Cuarto Semestre de **Administración**  
(2003)

Diversificada:

U.E.P. “Instituto Mara”  
**Bachiller en Ciencias**  
(1994-1996)

Secundaria:

U.E.P. “Instituto Mara”  
**Educación Básica**  
(1991-1994)

Primaria:

E.B. “Miranda”  
**4º a 6º grado**  
(1988-1991)

U.E. Msr. “Rafael Pérez León”  
**Preescolar a 3º grado**  
(1984 – 1988)

### Otros Estudios, Cursos y Talleres Realizados:

- **INDUCCIÓN DOCENTE.** (MISIÓN RIBAS) Ocumare del Tuy, 2006

- **FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS PARA LA PROTECCIÓN INTEGRAL** (UNIDAD DE PLANIFICACIÓN Y APOYO TÉCNICO DEL CEDNA – MIRANDA) Charallave, 20/04/2006
- **FANTASÍAS EN FOAMI.** (CAJA DE AHORRO Y PREVISIÓN SOCIAL DE LOS EMPLEADOS DEL EJECUTIVO DEL ESTADO MIRANDA CAPRESDEE). Ocumare del Tuy, 28/07/2005
- **PELUQUERÍA BÁSICA.** FUNDESCAN (FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO DE CANDELERO) Ocumare del Tuy desde Agosto hasta Noviembre 2004)
- **FOAMI FUNDESCAN.** (FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO DE CANDELERO). Ocumare del Tuy, 20/07/2004
- **DULCERÍA.** FUNDESCAN. (FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO DE CANDELERO). Ocumare del Tuy, 15/12/2003
- **VIOLENCIA DOMÉSTICA.** (ALCALDÍA TOMÁS LANDER). Ocumare del Tuy 14/07/2003
- **INDUCCIÓN DOCENTE.** (INVECAPI). Ocumare del Tuy 24 y 25 de Octubre de 2002.
- **I CONGRESO COMUNIDAD, FAMILIA, NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES.** (UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA). Caracas del 1 al 3 de Julio de 2002.
- **INGLÉS BÁSICO.** (INTERNATIONAL BILINGUAL CENTER). Ocumare del Tuy Enero 1998.
- **OPERADOR DE MICROS.** FUNCAE (FUNDACIÓN PARA LA CAPACITACIÓN Y EMPLEO). Caracas. Julio 1996 hasta Julio 1997.

Reconocimientos Recibidos:

- Recibido de parte del Consejo Municipal de Derechos del Niño y del Adolescente el día 09/05/2006 en su 5 aniversario, por Dedicación, Constancia y Participación a nivel Administrativo.
- Recibido de parte de la Alcaldía del Municipio Tomás Lander. Botón Honor al Mérito el día del Trabajador 01/05/2007.
- Recibido de parte del Alumnado de 6º grado de la U.E.E. Araguaita I. Diploma de Reconocimiento. 15 de julio 2009.
- Recibido de parte de la Gobernación de Miranda. Reconocimiento como destacado Desempeño Docente en la enseñanza del Área de Matemática. 13/01/2012.
- Recibido de parte de la Gobernación de Miranda. Reconocimiento como destacado desempeño en la enseñanza del área de Lengua. 13/01/2012.

- Recibido de parte de la Gobernación de Miranda. Botón de Reconocimiento “Educador de Miranda”. 13/01/2012

Experiencia Laboral:

- **PROFESORA DE CIENCIAS SOCIALES.** C.E.P. Instituto Mara. Actualmente.
- **SUPLENTE.** U.E.E. Araguaita I. Actualmente.
- **PROFESORA DE CIENCIAS SOCIALES.** U.E.P. San Antonio del Tuy. Febrero- Abril 2009.
- **SECRETARIA ADMINISTRATIVA.** Concejo Municipal Tomás Lander. Octubre – Diciembre 2008.
- **AUXILIAR ADMINISTRATIVO.** Contraloría Municipal Tomás Lander. Febrero - Julio 2008.
- **RESPONSABLE DE REGISTRO.** Consejo Municipal de Derechos del Niño y del Adolescente- Municipio Tomás Lander. de 2003 a 2007.
- **FACILITADORA DULCERÍA.** FUNCASLA (FUNDACIÓN COMUNITARIA DE ACCIÓN SOCIAL LANDER). Septiembre – Diciembre 2003.
- **FACILITADORA FOAMI.** FUNCASLA (FUNDACIÓN COMUNITARIA DE ACCIÓN SOCIAL LANDER). Enero – Mayo 2004 Sabatino.
- **FACILITADORA LENCERÍA.** FUNCASLA (FUNDACIÓN COMUNITARIA DE ACCIÓN SOCIAL LANDER). Julio – Diciembre 2004.
- **MAESTRA DE AULA.** Preescolar Privado Mis Angelitos. Ocumare del Tuy. 1999 - 2004
- **CONTABILISTA.** Consejo Municipal de Derechos del Niño y del Adolescente- Municipio Tomás Lander. 2002-2003.

Nombres y Apellidos del docente: Bienvenido Díaz  
Formación Académica: Licenciado en Educación Integral  
Áreas de experiencia profesional: Maestro de aula  
Tiempo: 15 años. Cargo actual: Maestro de aula  
Institución: Colegio Ave María  
Grados impartidos: 3º, 4º, 5º y 6º  
Correo de Contacto: bienvodiaz@hotmail.com  
Teléfono: 0414-2644044





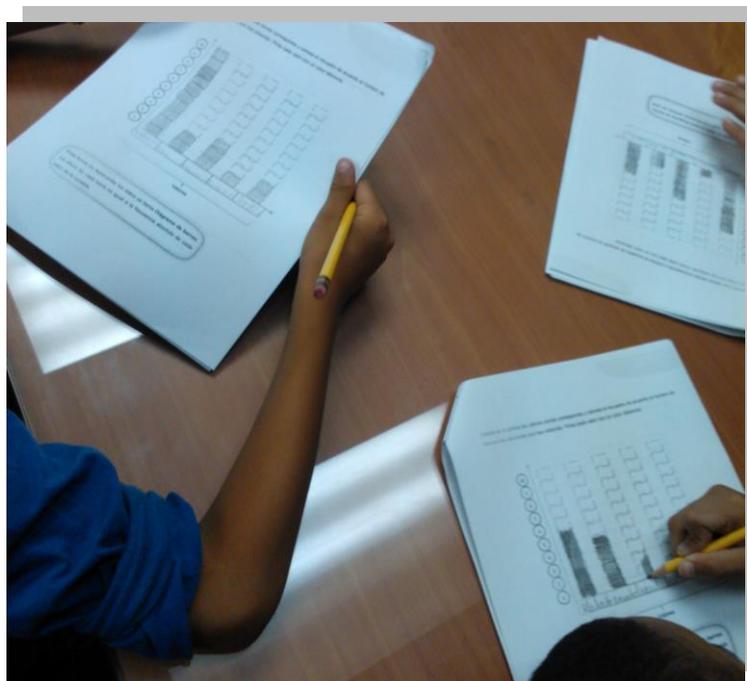
**Resolviendo problemas con operaciones básicas**



**Resolviendo problemas en pareja**



**Haciendo un gráfico de barras**



**Trabajando en grupos de tres estudiantes**