

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-MANAGUA,

FAREM ESTELÍ



## **Tema:**

Aplicación de unidad didáctica para el aprendizaje de las progresiones aritméticas con estudiantes de décimo primer grado del Colegio EBEN-EZER del municipio de San Isidro durante el año 2012.

## **Autores:**

- Rodrigo José Espinoza Ráudez
- Víctor Bismark Urbina Martínez

## **Tutora:**

MSc. María Elena Blandón Dávila

Estelí, 10 de Diciembre del año 2012.



## Agradecimientos

Hacemos un reconocimiento a Dios, quien nos dio la sabiduría para finalizar exitosamente la investigación, agradecemos especialmente a nuestra tutora de seminario MSc. María Elena Blandón por el tiempo y energías que dispuso en esta investigación; a la Lic. Martha Rayo por suasesoramiento oportuno; a la MSc. Carmen María Triminio Zabala por su apoyo incondicional y solidaridad; a la Dirección del Colegio Cristiano EBEN-EZER del municipio de San Isidro donde se realizó la investigación.

Por último y no por menos importante. Rodrigo agradece a Keyla Elisa Castro Laguna, mi esposa y mis hijos, por todo el tiempo que les robé durante el desarrollo de esta investigación. Víctor agradece a doña Victoria Martínez su mamá por todas las noches de desvelo esperando su regreso, por asuntos de estudios.

# ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN .....	6
1.1 ANTECEDENTES.....	7
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.3 PREGUNTAS GENERADORAS.....	9
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	10
II. OBJETIVOS.....	12
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
III. MARCO CONCEPTUAL .....	13
3.1 INTRODUCCIÓN.....	13
3.2 HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS.....	13
3.3 EL APRENDIZAJE .....	15
3.4 ALGUNAS TEORÍAS DEL APRENDIZAJE.....	16
3.5 ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.....	19
3.6 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS .....	20
3.7 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD .....	22
3.8 VERBALIZACIÓN .....	23
3.9 GESTIÓN EN EL AULA .....	23
3.10 APRENDIZAJE COOPERATIVO.....	23
3.11 PEQUEÑAS ENTRADAS MATEMÁTICAS (PEM) .....	24
3.12 UNIDADES DIDÁCTICAS .....	25
3.13 ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS .....	26
3.14 DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA DE PROGRESIONES ARITMÉTICAS .....	28
IV. HIPÓTESIS.....	33
4.1 VARIABLES .....	33
4.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	34
V. DISEÑO METODOLÓGICO.....	35
5.1 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	35
5.3 ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	36
5.4 POBLACIÓN .....	37
5.5 MUESTRA.....	37
5.6 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	38
VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	40
VII. CONCLUSIONES .....	48

VIII.RECOMENDACIONES .....	50
IX. BIBLIOGRAFIA .....	52
X. ANEXOS .....	54
ANEXOS 1.....	55
ANEXO 2.....	56
ANEXO 3.....	74
ANEXO 4.....	88

## I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como propósito dar a conocer los resultados obtenidos en el proceso de investigación que se llevó a cabo en el colegio cristiano “EBEN-EZER” del municipio de San Isidro en el segundo semestre del año en curso con estudiantes del décimo primer grado de educación secundaria.

Las progresiones aritméticas son un tema muy sentido en el aprendizaje de los estudiantes de décimo primer grado, ya que ellos tienen debilidades al resolver ejercicios y problemas como consecuencia de no dominar las operaciones básicas.

Es preocupación nuestra que los estudiantes cuando van a realizar el examen de admisión, no resuelven los ejercicios relacionados con progresiones aritméticas (Según testimonios de algunos estudiantes egresados). Por tal razón, diseñamos y estructuramos la una unidad didáctica que bautizamos con el nombre: “El sabor de la Victoria”, para ayudar a los estudiantes de secundaria a superar esta debilidad.

En el primer apartado se presenta el planteamiento del problema que guio la investigación “**¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes de décimo primer grado al resolver ejercicios y problemas con progresiones aritméticas?**” Además se presentan las preguntas que guiaron la investigación, al igual que el objetivo general y específicos que se pretendía alcanzar a lo largo del proceso.

En el segundo apartado se trabaja el marco teórico sobre el cual se fundamenta la investigación. En el acápite de metodología se contextualiza el proceso de la investigación, organización de la información, población, muestra, instrumentos de recolección de datos.

En el apartado de análisis de resultado se realiza un análisis descriptivo e interpretativo apoyado en la recopilación de información utilizando gráficos de barras. A la vez se muestran las evidencias que respaldan dicho análisis.

En las conclusiones se le da salida a los objetivos. Se pretende que el docente se convierta en un facilitador del aprendizaje a través de actividades bien planificadas que conduzcan a los estudiantes a la observación, interpretación, análisis, síntesis e investigación para alcanzar el objetivo deseado.

Por último se detalla bibliografía consultada y anexos en donde se presenta la unidad didáctica y los instrumentos aplicados en la investigación, así como también las fotografías como evidencias del trabajo.

## 1.1 Antecedentes

El origen de las progresiones, al igual que tantas otras ramas de las matemáticas, es incierto, no obstante se conservan algunos documentos que atestiguan la presencia de progresiones varios siglos antes de nuestra era, por lo que no se debe atribuir su paternidad a ningún matemático concreto.<sup>1</sup>

A través de la experiencia de uno de los investigadores y entrevistas realizadas a otros docentes como facilitadores de la clase de matemáticas en la unidad de progresiones de décimo primer grado, conduce a expresar que los estudiantes presentan dificultades en aplicaciones de las operaciones básicas, despejes de ecuaciones, análisis de problemas; la metodología empleada por el profesor, la planificación, falta de experiencia y la poca implementación de estrategias podría ser un factor que acentúa las necesidades educativas de los estudiantes.

Además, existe un antecedente en la Facultad Regional Multidisciplinaria-Estelí con el tema “Proceso metodológico para la validación de la unidad didáctica sucesiones que se imparten en cuarto año de educación secundaria” el cual se elaboró por las licenciadas Catalina Berrios, Ana María Gutiérrez y Dora Martínez, asesorado por la Msc. Alma Iris Tórréz, en agosto del 2001.

Este trabajo es continuidad del estudio realizado en Investigación Aplicada sobre “Progresiones Aritméticas” durante el primer semestre del año 2012 y que ahora se ha retomado como diagnóstico para darle seguimiento en Seminario de

---

<sup>1</sup>[http://web.educastur.princast.es/ies/pravia/carpetas/recursos/mates/recursos\\_2005/textos/paraiso/apuntes/progresiones.pdf](http://web.educastur.princast.es/ies/pravia/carpetas/recursos/mates/recursos_2005/textos/paraiso/apuntes/progresiones.pdf)

Graduación, para contribuir a la mejora del aprendizaje en los estudiantes de décimo primer grado.

## **1.2 Planteamiento del problema**

La práctica docente muestra que los estudiantes de décimo primer grado tienen problemas al analizar los ejercicios con progresiones aritméticas, además tienen poco dominio de las operaciones básicas pues normalmente se muestran receptivos al resolver ejercicios sencillos, pero cuando se plantean problemas tienen dificultades en la interpretación, análisis y resolución de los mismos.

Existe una actitud negativa con respecto a la clase, no quieren hacer los ejercicios propuestos por el docente, no valoran que se les está preparando para la vida, puesto que existe un total rechazo hacia la materia (matemáticas), esto lleva a que los estudiantes estén desinteresados y por ende su bajo rendimiento académico.

Los estudiantes se muestran pasivos al resolver ejercicios y problemas en la clase de matemáticas, no verbalizan, no interactúan, lo cual reduce la gestión en el aula e impide que el docente identifique en su totalidad las debilidades presentadas.

Es por tal razón que el grupo de investigadores se ha planteado la problemática en estudio:

¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes de décimo primer grado al resolver ejercicios y problemas con progresiones aritméticas?

### 1.3 Preguntas Generadoras

1. ¿Cómo aprenden los estudiantes las progresiones aritméticas?
2. ¿Cómo organizar y desarrollar el proceso aprendizaje?
3. ¿Cuál debe ser el papel del docente y del estudiante en el proceso aprendizaje?
4. ¿Cuáles son las dificultades de los estudiantes en el aprendizaje de las progresiones aritméticas?
5. ¿Qué material didáctico facilita el proceso de aprendizaje de las progresiones?
6. ¿Cómo incide la aplicación de unidades didácticas en el proceso de aprendizaje?

## 1.4 Justificación

La constitución política de la república de Nicaragua en su arto. 116 dice: ***“la educación tiene como objetivo la formación plena e integral del nicaragüense; dotarlo de una conciencia crítica, científica y humanista, desarrollar su personalidad y el sentido de su dignidad y capacitarlo para asumir las tareas de interés común que demanda el progreso de la nación, por consiguiente la educación es factor fundamental para la transformación y el desarrollo del individuo y la sociedad”***<sup>2</sup>.

En base a lo antes planteado es preocupación de este gobierno erradicar el analfabetismo, se está cumpliendo con esta sagrada ley, mediante la implementación de campañas de alfabetización para personas iletradas que están fuera del sistema educativo, fortalecer la educación formal con campañas como la batalla por el sexto, noveno y undécimo grado. Así como el reforzamiento escolar permanente que contribuye a tener un mayor índice de aprobación.

La educación en la actualidad se hace más exigente, cada vez optando a la aplicación de estrategias que permitan el aprendizaje de los estudiantes; por ende el currículo educativo propuesto por el Ministerio de Educación (MINED) está basado en competencias, las cuales según (Nardine, 1981) “es la capacidad del individuo para tomar la iniciativa y actuar en su medio, en lugar de adoptar una actitud pasiva y dejar que el ambiente lo controle y determine todos sus actos”.

Por las consideraciones anteriores esta investigación se justifica en el hecho que muchos estudiantes cuando se enfrentan a ejercicios de progresiones, no tienen las herramientas necesarias para resolverlos y así contribuir a mejorar las bases en el análisis e interpretación de problemas que se le presenten en situaciones de la vida estudiantil y cotidiana, además que haya un aprendizaje que los conduzca a resolver cualquier tipo de problemas.

Desde el punto de vista teórico, esta investigación generará reflexión y discusión tanto sobre el conocimiento existente del problema investigado, como dentro del

---

<sup>2</sup> Constitución Política de la República de Nicaragua. Pag29

ámbito de las Ciencias de la Educación, pues se facilitarán estrategias metodológicas a los docentes, que conlleven a reflexionar sobre el conocimiento existente.

Desde el punto de vista metodológico, se plantearán nuevas estrategias metodológicas para lograr un aprendizaje en los estudiantes de décimo primer grado.

Por otra parte, en cuanto a su alcance, esta investigación abrirá nuevos caminos en el ámbito educativo, elaborando y compartiendo un compendio con docentes, para que les sirva como marco referencial a los centros de estudio con situaciones similares a la que aquí se presentan.

Y por último, profesionalmente pondrá en manifiesto los conocimientos adquiridos durante la carrera y permitirá sentar las bases para otros estudios que surjan partiendo de la problemática aquí especificada.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

Contribuir al mejoramiento de la calidad educativa mediante la validación de una unidad didáctica sobre progresiones aritméticas con actividades de su entorno.

### **2.2 Objetivos Específicos**

1. Diseñar una unidad didáctica de progresiones aritméticas con situaciones de su entorno, que contribuya al mejoramiento del proceso de aprendizaje en los estudiantes de décimo primer grado.
2. Aplicar la unidad didáctica de progresiones aritméticas con situaciones de su entorno, durante el proceso de aprendizaje de las progresiones aritméticas.
3. Identificar los procedimientos utilizados por los estudiantes de décimo primer grado al resolver ejercicios y problemas donde apliquen las progresiones aritméticas.
4. Evaluar la efectividad que tiene la aplicación de unidades didácticas con situaciones de su entorno, en el aprendizaje de progresiones aritméticas con estudiantes de décimo primer grado.

## **III. MARCO CONCEPTUAL**

### **3.1 Introducción**

En este acápite se presenta el marco teórico que servirá como referencia sobre el presente trabajo de investigación, en el cual se iniciará abordando una breve historia de las matemáticas en la edad antigua, las teorías del aprendizaje, así como también los tipos de aprendizajes y las estrategias según las definen algunos autores como Ausubel y Monereo, y por último se hace referencia a la estructura de la unidad didáctica.

### **3.2 Historia de las Matemáticas**

La Matemática Pura, que es una fuente de deleite para quienes la amamos y nos dedicamos a ella, no es vista del mismo modo por nuestros estudiantes; ellos la perciben, en muchas ocasiones, como algo ajeno, frío, aburrido y difícil.

No es necesario “cambiar” la Matemática para enseñarla, pero proponemos no presentarla “sola y desnuda”, vistámosla con sus mejores ropas y presentémosla acompañada de sus mejores galanes.

Por tal razón, es necesario mencionar al ilustre matemático y padre de las progresiones aritméticas “Johann Carl Friedrich Gauss” (Gauss), el cual brinda los primeros pasos para el aprendizaje de las mismas (ver anexo 1, pág. 55). Así como también la evolución de las matemáticas a través del tiempo han permitido desarrollar nuevas estrategias para adquirir un mejor aprendizaje.

Desde los más remotos orígenes, los hombres construyeron los conceptos matemáticos no sólo para resolver problemas cotidianos, también por razones de orden estético y espiritual.

En la Prehistoria, al comenzar el período Neolítico, aparece el concepto de número natural ligado a la necesidad del hombre de contar para poder llevar un control de sus pertenencias; aparecen también, los primeros conceptos

geométricos cuando hace divisiones en la tierra, pues aprendió a sembrar. Paralelamente surgen la alfarería y el trabajo en telar, entre otras nuevas actividades, y en ellas los hombres crean guardas (geométricas) con el fin de ornamentar vasijas y mantas, respondiendo a un estímulo de orden estético.

Las civilizaciones más antiguas, Egipto, China, India, la Mesopotamia Asiática, construyeron maravillosas obras arquitectónicas, en su mayor parte dedicadas al culto de los muertos y a sus divinidades; en esas obras aplicaban sus conocimientos geométricos a la par que satisfacían sus necesidades espirituales y estéticas.

En Grecia, la Matemática conoce su primer período de gran esplendor. Aparece la abstracción, el pensar en forma general, por primera vez se realizan demostraciones (se atribuye a Tales de Mileto el ser el primero en hacerlas).

Es en Grecia, en el Siglo VI a.C., que aparecen los primeros “filósofos”, los primeros “amantes de la sabiduría”, los primeros hombres que se hacen preguntas sobre los fenómenos de la Naturaleza e intentan responderlas buscando la explicación en la misma Naturaleza (no en las acciones y caprichos de los dioses). Es allí y con esos hombres que se crea la Geometría que aún hoy seguimos estudiando y utilizando.

En el transcurso de la Edad Media, mientras Europa duerme en un sueño místico, son otras culturas: la hindú y la árabe, las que continúan desarrollando distintos aspectos del quehacer científico. En cuanto a la Matemática, las creaciones más importantes son el Sistema de Numeración Decimal, posicional y con cero y el desarrollo del Álgebra. Tanto para los hindúes como para los árabes, todo lo que hacían estaba en relación con sus creencias religiosas y su sentido de la belleza, continuando en comunión el espíritu científico, el religioso y el estético.

Llegando al Renacimiento, para dar sólo un ejemplo de la unión entre Matemática y belleza, tomemos el Método de la Perspectiva: creado por artistas plásticos, como herramienta para su obra, es luego tomado y fundamentado por los matemáticos; nacen la Geometría Proyectiva y la Descriptiva.

Los últimos siglos ofrecen multitud de ejemplos en los cuales se relacionan la Matemática y el Arte, por lo tanto: la Matemática y la Belleza.

### 3.3 El Aprendizaje

La enseñanza y el aprendizaje parecen ser dos caras de una misma moneda. No es posible hacer referencia a una sin pensar en la otra. La diferencia radica en la perspectiva. Mientras se hace referencia al aprendizaje, nos situamos en la persona que aprende y cuando se menciona la enseñanza pensamos en el que enseña, pero es imposible disociar un concepto del otro.

La enseñanza durante mucho tiempo fue asociada a la transmisión del conocimiento, y el aprendizaje era de mejor calidad, en la medida en que la reproducción que hacía el que aprendía, era lo más fidedigna posible. Pero el conocimiento ha aumentado en forma exponencial, sobre todo en los últimos cien años y ya no es posible dar cuenta total de él, nuevos descubrimientos dan paso a nuevas teorías, se readecuan otras, dando todo esto origen a nuevas definiciones y nuevos conceptos. En el ámbito educacional han surgido diferentes miradas que cuestionan el aprendizaje pasivo, redefiniéndolo desde la mirada del que aprende más que del que enseña.

En esta investigación se hablará principalmente del aprendizaje, ya que el currículo actual de Nicaragua, se enfoca en los conocimientos que obtienen los estudiantes; la enseñanza está inmersa dentro del aprendizaje. Los estudiantes aprenden de los distintos procesos que atraviesan a lo largo de sus vidas, no solamente de los conocimientos que los docentes tratan de transmitir.

Desde la perspectiva de esta investigación:

***“El aprendizaje se entenderá como un proceso continuo que se da a lo largo de la vida, que guarda estrecha relación con la manera como un individuo se apropia de la cultura y el conocimiento de una sociedad Este proceso le debe permitir un eficaz empleo de las herramientas intelectuales de orden cognitivo, procedimental y afectivo para ser un aporte a la sociedad, el***

***aprendizaje, según este concepto, no es concebido sólo cómo la adquisición de saberes, sino también como una reelaboración de estos” (Pérez Gómez, 1995)***

Es por eso que se toma en cuenta los pre saberes de los estudiantes, así como también los conocimientos que día a día adquieren en el medio que se desarrollan: hogar, amistades, familiares, escuela, deportes, entre otros.

### **3.4 Algunas Teorías del aprendizaje**

***“Una experiencia educativa es un acontecimiento complejo. Implica cuatro elementos que se distinguen normalmente y que, en la descripción de Schwab, son: el profesor, el que aprende, el currículo y el medio. Ninguno de ellos puede reducirse a cualquiera de los demás y cada uno debe ser tenido en cuenta en la actividad de educar” (Novak, J, 1988)***

El ¿cómo? aprende el ser humano es una pregunta antigua en la historia de la humanidad. A través del tiempo, muchos se han ocupado de dar respuesta a este problema, pero es a finales de 1800 cuando empiezan a surgir diversas corrientes de pensamiento respecto del aprendizaje y por ende de la enseñanza.

John Dewey, un filósofo de gran influencia en los Estados Unidos, estuvo muy preocupado de la teoría y la práctica educacional, pensaba que el aprendizaje se lograba a través de las actividades más que por medio de los contenidos, oponiéndose también a los medios autoritarios. Su trabajo y sus escritos influyeron significativamente en el pensamiento educativo del siglo XX.

Muchos investigadores incursionaron en el ámbito de la educación durante el siglo XX, Piaget, ha sido y es uno de los más influyentes hasta el día de hoy, en sus prolijos estudios, Piaget dice del aprendizaje que: éste ocurre por la reorganización de las estructuras cognitivas como consecuencia de procesos adaptativos al medio, a partir de la asimilación de experiencias y acomodación de las mismas de acuerdo con la información previa en las estructuras cognitivas de los aprendices.

Piaget considera el pensamiento y la inteligencia como procesos cognitivos que tienen su base en un substrato orgánico-biológico determinado, que va desarrollándose en forma paralela con la maduración y el crecimiento biológico.

Como ya sabemos, en la base de este proceso se encuentran dos funciones: la asimilación y la acomodación, que son básicas para la adaptación del organismo a su ambiente. Esta adaptación se entiende como un esfuerzo cognoscitivo del individuo para encontrar un equilibrio entre él mismo y su ambiente. Mediante la asimilación el organismo incorpora información al interior de las estructuras cognitivas a fin de ajustar mejor el conocimiento previo que posee.

La segunda parte de la adaptación se denomina acomodación, es el ajuste del organismo a las circunstancias exigentes, es un comportamiento inteligente que necesita incorporar la experiencia de las acciones para lograr su cabal desarrollo.

Estos mecanismos de asimilación y acomodación conforman unidades de estructuras cognoscitivas que Piaget denomina esquemas. Estos esquemas son representaciones interiorizadas de cierta clase de acciones o ejecuciones, como cuando se realiza algo mentalmente sin realizar la acción.

Aprender, en resumen, se concibe como la reestructuración de las estructuras cognitivas internas de los estudiantes o la modificación de conductas presentes, de tal forma que al final de un proceso de aprendizaje deben aparecer nuevos esquemas y estructuras como una nueva forma de equilibrio y organizar el conocimiento.

Otro de los grandes aportes, lo ha realizado David Ausubel un psicólogo norteamericano, con su teoría del aprendizaje significativo, el que aparece en oposición al aprendizaje sin sentido, memorístico o mecánico.

Aprender, desde el punto de vista de esta teoría, es realizar el tránsito del sentido lógico al sentido psicológico, hacer que un contenido intrínsecamente lógico se haga significativo para quien aprende, tomando en cuenta las experiencias previas.

Para Ausubel la estructura cognoscitiva consiste en un conjunto organizado de ideas que preexisten al nuevo aprendizaje que se quiere instaurar. Esta forma de aprendizaje se refiere a una estrategia en la cual, a partir de aprendizajes anteriores ya establecidos, de carácter más genérico, se pueden incluir nuevos conocimientos que sean subordinables a los anteriores, para que el aprendizaje sea perdurable en los estudiantes.

Los conocimientos previos más generales permiten anclar los nuevos y más particulares. Dando pase a la reestructuración de los conceptos pre existentes.

Desde el punto de vista didáctico, el papel del mediador es el de identificar los conceptos básicos de una disciplina dada, organizarlos y jerarquizarlos para que desempeñen su papel de organizadores avanzados.

Ausubel distingue entre tipos de aprendizaje y tipos de enseñanza o formas de adquirir información. El aprendizaje puede ser repetitivo o significativo, según que lo aprendido se relacione arbitraria o sustancialmente con la estructura cognoscitiva. La enseñanza, desde el punto de vista del método, puede presentar dos posibilidades ampliamente compatibles, primero se puede presentar el contenido y los organizadores avanzados que se van a aprender de una manera completa y acabada, posibilidad que Ausubel llama aprendizaje receptivo o se puede permitir que el aprendiz descubra e integre lo que ha de ser asimilado; en este caso se le denomina aprendizaje por descubrimiento.

Dado que en el aprendizaje significativo los conocimientos nuevos deben relacionarse sustancialmente con lo que el estudiante ya sabe, es necesario que se presenten, de manera simultánea, por lo menos las siguientes condiciones:

- a. El contenido que se ha de aprender debe tener sentido lógico, es decir, ser potencialmente significativo, por su organización y estructuración.
- b. El contenido debe articularse con sentido psicológico en la estructura cognoscitiva del aprendiz, mediante su anclaje en los conceptos previos.
- c. El estudiante debe tener deseos de aprender, voluntad de saber, es decir, que su actitud sea positiva hacia el aprendizaje.

En síntesis:

***“El concepto principal de la teoría de Ausubel es el de aprendizaje significativo, en contraposición al aprendizaje memorístico. Para aprender significativamente, el individuo debe tratar de relacionar los nuevos conocimientos con los conceptos y proposiciones relevantes que ya conoce. Por el contrario, en el aprendizaje memorístico, el nuevo conocimiento puede adquirirse simplemente mediante la memorización verbal y puede incorporarse arbitrariamente a la estructura de conocimientos de una persona, sin ninguna interacción con lo que ya existe en ella.” (Novak, J, 1988)***

En la actualidad la transformación curricular que hubo en Nicaragua, establece claramente, que los aprendizajes de los estudiantes deben ser significativos, que el profesor debe pasar del aprendizaje repetitivo a uno que tenga sentido, que integre a los conocimientos ya adquiridos por los estudiantes. Pero el problema del aprendizaje parece subsistir, o así lo demuestran los resultados obtenidos por nuestros estudiantes en los procesos evaluativos que realizan.

¿Cómo el estudiante se aproxima al conocimiento? Es otro de los grandes problemas a resolver, ¿Cuáles son las estrategias de aprendizaje más efectivas, y cuáles se adecuan mejor a cada contexto?

### **3.5 Estrategias de aprendizaje**

Para aprender el aprendiz moviliza diversos procesos cognitivos, procesos que están relacionados con la memoria, la codificación y la recuperación de la información. Las estrategias de aprendizaje son los mecanismos de control de que dispone el sujeto para dirigir sus modos de procesar la información y facilitan la adquisición del almacenamiento y la recuperación de ella.

Para Anativia (2005), las estrategias de aprendizaje son contenidos procedimentales, pertenecen al ámbito del saber hacer, son habilidades de habilidades que se utilizan para aprender. Son los procedimientos puestos en

marcha para aprender cualquier tipo de contenido de aprendizaje: conceptos, hechos, principios, actitudes valores y normas y también para aprender los propios procedimientos.

A decir de algunos autores como Monereo, Castelló (1997):

- Son capacidades, aptitudes o competencias mentales, que se desarrollan con el ejercicio, que se aprenden y que se pueden enseñar.
- Tienen una orientación hacia una meta identificable.
- En sí conforman una articulación de procesos
- Implican utilizar selectivamente los recursos y capacidades disponibles. Sin tal variedad de recursos no es posible la actuación estratégica.
- Son dinámicas flexibles y modificables en función de los objetivos del proceso y del contexto.
- Su puesta en marcha sería, en principio, no automática, sino controlada lo que comportaría meta cognición, conocimiento de los procesos cognitivos, planificación, control y evaluación de los mismos.

En nuestro caso, las estrategias de aprendizaje se pueden entender como un conjunto organizado, consciente e intencionado de lo que hace el estudiante para lograr con eficacia un objetivo de aprendizaje en un contexto social dado, además son los distintos procesos que los estudiantes utilizan para adquirir un nuevo conocimiento y/o modificar uno ya existente.

### **3.6 Estrategias metodológicas**

Las estrategias metodológicas es un conjunto de técnicas y procedimientos organizados por el profesor con el objeto de posibilitar en el estudiante el procesamiento de la información, ya sea a nivel profundo, elaborativo o superficial.

En nuestro caso, las estrategias metodológicas son actividades con un orden lógico que permite la adquisición de nuevos conocimientos y la estructuración de conocimientos ya existente tomando como referencia el contexto en el cual se desarrollan los estudiantes.

***“El aprender a aprender no se refiere al aprendizaje directo de contenidos, sino al aprendizaje de habilidades con las cuales aprender contenidos” (Monereo, C. 1997)***

El estudiante tiene que aprender a buscar, seleccionar, analizar críticamente e integrar en sus esquemas cognitivos la información para desenvolverse exitosamente en la sociedad. Por tanto, el estudiante debe aprender procedimientos y estrategias para manejar la información, que le permitan seguir aprendiendo a lo largo de la vida.

Aprender estrategias de aprendizaje es aprender a aprender y el aprendizaje estratégico es una necesidad en la sociedad de la información y el conocimiento. Se necesitan, por lo tanto, aprendices estratégicos, es decir estudiantes que han aprendido a observar, evaluar y planificar y controlar sus propios procesos de aprendizaje.

El que sabe cómo aprende conoce sus posibilidades y limitaciones, y en función de ese conocimiento, regula sus procesos de aprendizaje adecuándolos a los objetivos de la tarea, al contexto para optimizar el rendimiento, de igual manera mejora sus destrezas a través de la práctica. De esa manera, es capaz de decidir, frente a una tarea de muchos contenidos, qué estrategia ocupará para hacer más eficaz su aprendizaje.

El problema es ¿cómo conseguimos aprendices estratégicos? La respuesta parece ser simple, pero como siempre el principal problema es la ejecución, necesitamos profesores estratégicos. Existe la necesidad de que los estudiantes sean capaces de aplicar estrategias de aprendizajes, y éstas deben ser mediadas por alguien, y ese alguien es el profesor.

***“Todo parece indicar que la alternativa más razonable y fructífera debe consistir en enseñar estrategias de aprendizaje en función de los contenidos específicos de las diferentes áreas curriculares, sin que esto suponga abdicar de las posibilidades de generalización que definen a las estrategias. En definitiva, debemos enseñar siempre a pensar sobre la base de un***

***contenido específico que tiene unas exigencias y unas características particulares, pero asegurándonos de que, una buena parte de las operaciones mentales realizadas, nos sean útiles también para pensar en otras cosas, en situaciones diferentes.”(Monereo, C. 1997)***

La mediación del profesor parece ser lo fundamental del proceso de aprendizaje. La evaluación en este caso, tiene el sentido de acercar al estudiante al conocimiento, a través de estrategias que le permitan a éste, sentir que lo aprendido es significativo y que está adquiriendo una serie de habilidades que no sólo podrá aplicar en una situación específica sino a lo largo de toda su vida.

El papel del profesor como mediador, no es un papel ausente, lejano del proceso de aprendizaje del estudiante, al contrario, es fundamental y por sobre todo activo. Pues este es el que dirige el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

En conclusión podemos decir que:

El docente es el mediador entre el conocimiento adquirido por los estudiantes y las estrategias metodológicas implementadas para lograr un aprendizaje que pueda ser implementado en situaciones de la vida y del contexto se desarrolla el estudiante.

La aplicación de nuevas estrategias metodológicas, conlleva a que los estudiantes se interesen más por aprender la clase de matemáticas. A muchos de ellos les parece mejor aprender de otras formas a que el profesor este hablando y hablando todo el día frente a la pizarra.

### **3.7 Atención a la diversidad**

***“La diversidad que es una realidad y no es un problema, ha puesto en evidencia nuestros problemas como docentes y las carencias de nuestra organización escolar para dar respuesta a esta realidad. Desde la perspectiva inclusiva, la diversidad no se percibe como un problema a resolver, sino como una oportunidad para el aprendizaje de todos”***(Garín, 2009 pág. 131)

“En consecuencia, si se quiere atender a la diversidad que, en general, hay en un aula, se debe adecuar el proceso didáctico a los progresos y procesos observados en los estudiantes”<sup>3</sup>.

Es decir, no es recomendable preparar las mismas actividades para todos los estudiantes pues no tienen el mismo ritmo de aprendizaje.

### **3.8 Verbalización**

En general cada asignatura presenta un conjunto de símbolos, frases y estructuras que la caracterizan. Matemática no está ajena a esa situación, es más, quizá uno de los obstáculos cognitivos de importancia sea la interpretación de signos, símbolos y palabras que muchas veces en el lenguaje cotidiano denotan otros significados. Esta situación es común con cualquier disciplina de estudio, en la medida que toma del lenguaje cotidiano determinados signos y símbolos y lo que significa con el fin de aplicarlos dentro de su entorno específico. De aquí surge por lo menos la interrogante de sí a nuestros estudiantes no solamente se les hace difícil captar determinados conceptos y luego aplicarlos, sino que además, la necesidad de utilizar un lenguaje particular determina un alejamiento de un aprendizaje positivo.

### **3.9 Gestión en el Aula**

La atención a la diversidad debería plantearse a partir de una valoración positiva de lo que cada estudiante, debido a su origen e historia particular tiene; es decir, debemos respetar a los estudiantes por lo que son, no por lo próximo que pudieran estar a lo que la sociedad considera normal; esto se cumplirá siempre que lo comprenda el docente, padre de familia y comunidad educativa en general.<sup>4</sup>

### **3.10 Aprendizaje cooperativo**

Se habla de aprendizaje cooperativo cuando se organizan tareas en las que la cooperación es la condición para realizarlas. Son tareas de aprendizaje que no se

---

<sup>3</sup> Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua.

<sup>4</sup> Como gestionar el aprendizaje en problemas pág. 35

pueden realizar si no es colaborando entre los compañeros. No se puede tener éxito si los compañeros no lo tienen. Se liga el éxito propio al éxito del resto.

En la presente investigación el trabajo cooperativo es uno de los pilares fundamentales del proceso de aprendizaje, formando a los estudiantes y dándoles roles que desempeñen.

### **3.11 Pequeñas Entradas Matemáticas (PEM)**

#### **3.11.1 ¿Qué es una pequeña entrada matemática?<sup>5</sup>**

Las PEM son actividades de estudio, diseñadas para motivar o predisponer favorablemente hacia las matemáticas a los estudiantes en los primeros minutos de la clase.

Los principales objetivos de las PEM son:

- Estimular el gusto por las matemáticas
- Fortalecer la disciplina en el aula de clase.
- Desarrollar el pensamiento lógico de los estudiantes.
- Promover la resolución de problemas.
- Incentivar la imaginación.

Como su nombre lo indica, las PEM se deben aplicar al inicio de las actividades de estudio para que los estudiantes:

1. Concentren su atención en la clase.
2. Se dispongan a desarrollar la clase en un buen ambiente de estudio.
3. Consigan la disciplina y el hábito necesario para aprender esta asignatura.
4. Tengan un tiempo para prepararse y “encender los motores”.

Es importante recalcar que las PEM también se pueden aplicar en cualquier momento de la clase, sobre todo cuando su contenido pueda servir para reforzar aquellos que se están desarrollando.

---

<sup>5</sup> Pequeñas Entradas Matemáticas/Fe y Alegría. Nicaragua

### 3.12 Unidades didácticas

Muchos autores definen las unidades didácticas de maneras distintas, entre algunos podemos citar:

«La unidad didáctica o unidad de programación será la intervención de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje con una coherencia metodológica interna y por un período de tiempo determinado» (Antúnez y otros, 1992, 104)

«La unidad didáctica es la interrelación de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje con una coherencia interna metodológica y por un periodo de tiempo determinado» (Ibáñez, 1992, 13)

«Unidad de programación y actuación docente configurada por un conjunto de actividades que se desarrollan en un tiempo determinado, para la consecución de unos objetivos didácticos. Una unidad didáctica da respuesta a todas las cuestiones curriculares al qué enseñar (objetivos y contenidos), cuándo enseñar (secuencia ordenada de actividades y contenidos), cómo enseñar (actividades, organización del espacio y del tiempo, materiales y recursos didácticos) y a la evaluación (criterios e instrumentos para la evaluación), todo ello en un tiempo claramente delimitados (MEC, 1992, 87 o 91 --en Cajas Rojas de Infantil o Primaria respectivamente-)

«La unidad didáctica es una forma de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad. Esta forma de organizar conocimientos y experiencias debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso (nivel de desarrollo del alumno, medio sociocultural y familiar, Proyecto Curricular, recursos disponibles) para regular la práctica de los contenidos, seleccionar los objetivos básicos que pretende conseguir, las pautas metodológicas con las que trabajará, las experiencias de enseñanza-aprendizaje necesarios para perfeccionar dicho proceso» (Escamilla, 1993, 39)

En resumen, se puede decir que se entiende por Unidad didáctica toda unidad de trabajo de duración variable, que organiza un conjunto de actividades de aprendizaje dirigida hacia los estudiantes y que responde, en su máximo nivel de concreción, a todos los elementos del currículo: qué, cómo y cuándo enseñar y evaluar.

Por ello la Unidad didáctica supone una unidad de trabajo articulado y completo en la que se deben precisar los objetivos y contenidos, las actividades de aprendizaje y evaluación, los recursos materiales y la organización del espacio y el tiempo, así como todas aquellas decisiones encaminadas a ofrecer una más adecuada atención a la diversidad del estudiantado.

En esta amplia definición se pueden incluir organizaciones de contenidos de muy diversa naturaleza que, aun precisando todos de una planificación que contemple los elementos que aquí se han citado se alejan, en ocasiones, de la configuración de unidades didácticas que habitualmente se ha manejado.

En el presente trabajo la unidad didáctica serán las actividades orientadas, organizadas y cronológicas que permitan a los estudiantes adquirir un conocimiento o modificar los conocimientos previos que ya posean para que puedan ser aplicados en situaciones de su contexto familiar y social o en aquellas circunstancias que lo ameriten.

### **3.13 Elementos que componen las unidades didácticas**

Es importante considerar que todos estos aprendizajes necesitan ser programados, en el sentido de que para abordarlos es preciso marcarse indicadores y contenidos, diseñar actividades de desarrollo y evaluación y prever los recursos necesarios. Las unidades didácticas, cualquiera que sea la organización que adopten, se configuran en torno a una serie de elementos que las definen. Dichos elementos deberían contemplar: los siguientes aspectos: descripción, indicadores, contenidos, actividades, recursos materiales, organización del espacio y el tiempo, evaluación.

Establecer estos aspectos con el grado de elaboración que cada equipo juzgue necesario, es muy útil para el centro porque supone la confección de una especie de "banco de datos" que favorecerá sin duda la tarea de otros compañeros e impedirá la sensación, que con frecuencia se produce, de encontrarse siempre en el punto cero. Esta tarea rentabiliza los esfuerzos, incluso a corto y medio plazo. En el cuadro que se ofrece a continuación, aparece un breve resumen de los elementos fundamentales que una Unidad didáctica puede recoger.

<b>Elementos de Unidad Didáctica</b>	
1. Descripción de la unidad didáctica	En este apartado se podrá indicar el tema específico o nombre de la unidad, los conocimientos previos que deben tener los estudiantes para conseguirlos, las actividades de motivación, etc. Habría que hacer referencia, además, al número de sesiones de que consta la unidad, a su situación respecto al curso o ciclo, y al momento en que se va a poner en práctica
2. Indicadores	Los indicadores establecen qué es lo que, en concreto, se pretende que adquiera el estudiantado durante el desarrollo de la unidad didáctica. Es interesante a la hora de concretar los indicadores tener presentes todos aquellos aspectos relacionados con los temas transversales.  Hay que prever estrategias para hacer partícipe al estudiantado de los indicadores esperados.
3. Contenidos de aprendizaje	Al hacer explícitos los contenidos de aprendizaje sobre los que se va a trabajar a lo largo del desarrollo de la unidad, deben recogerse tanto los relativos a conceptos, como a procedimientos y actitudes.
4. Secuencia de actividades	En este apartado, es muy importante establecer una secuencia de aprendizaje, en la que las actividades estén íntimamente interrelacionadas. La secuencia de actividades no debe ser la mera suma de actividades más o menos relacionadas con los aprendizajes abordados en la unidad.  Por otra parte, es importante tener presente la importancia de considerar la diversidad presente en el aula y ajustar las actividades a las diferentes necesidades educativas de los estudiantes en el aula.
5. Recursos	Conviene señalar los recursos específicos para el desarrollo de la unidad.

materiales	
6. Organización del espacio y el tiempo	Se señalarán los aspectos específicos en tomo a la organización del espacio y del tiempo que requiera la unidad.
7. Evaluación	Las actividades que van a permitir la valoración de los aprendizajes de los estudiantes de la práctica docente del profesor y los instrumentos que se van a utilizar para ello , deben ser situadas en el contexto general de la unidad, señalando cuáles van a ser los criterios e indicadores de valoración de dichos aspectos.  Asimismo, es muy importante prever actividades de autoevaluación que desarrollen en los estudiantes la reflexión sobre el propio aprendizaje.

### **3.14 Diseño de la unidad didáctica de progresiones aritméticas**

A continuación se presentará la forma de diseñar una unidad didáctica, basándolo en el diseño que se ha realizado la unidad didáctica en la presente investigación.

#### **3.14.1 Descripción de la unidad didáctica**

Se realiza una breve descripción de la unidad didáctica donde se incluye el título claro, corto y llamativo, disciplina, grado al que se aplicara, edad promedio de los estudiantes y nombre de los autores; así como la fecha, el número de sesiones y el tiempo total de la unidad didáctica.

#### **3.14.2 Introducción**

En ella podrá estar reflejado un resumen de las actividades que se han planteado en la unidad didáctica, la forma en que se está gestionando el aprendizaje y los diferentes procesos de evaluación.

Las actividades deben estar descritas de manera general, de tal manera que se pueda apreciar el trabajo que los estudiantes realizaran, así como la organización que se implementará dentro del aula de clase.

### **3.14.3 Indicadores**

Los indicadores marcan la pauta, ya que serán los que regirán el proceso de desarrollo de las actividades dentro de la unidad didáctica y las estrategias implementadas para lograr que el aprendizaje de los estudiantes sea per duradero.

Se debe presentar dos tipos de indicadores:

El primero o globalizante que es el que presenta el Ministerio de Educación de Nicaragua, el cual rige el plan de estudio del grado que se atiende; mientras que el segundo tipo de indicador, son los que se proponen lograr en cada una de las sesiones que se presentan en la unidad didáctica, los cuales llevaran a el indicador globalizante.

Estos indicadores deben estar en dependencia de las capacidades que se pretende que los estudiantes alcance y no de comportamientos específicos, según lo mandata el currículo de Nicaragua.

En definitiva, deben expresar con claridad qué es lo que se pretende que el estudiantado haya aprendido al finalizar cada sesión y la unidad didáctica.

Las funciones básicas de los indicadores son: servir de guía a los contenidos y a las actividades de aprendizaje, y proporcionar criterios para el control de estas actividades.

### **3.14.4 Contenidos**

Este elemento de la Unidad didáctica comprende los contenidos concretos que van a ser objeto de aprendizaje. En su selección deberá cuidarse que estén recogidos contenidos de diferentes tipos (conceptos, procedimientos y actitudes), que exista un equilibrio entre ellos y asegurar la incorporación de los contenidos referidos a los Temas transversales.

Debe de haber una estrecha relación entre los indicadores y los contenidos de la unidad didáctica, en los que se debe incluir y tomar en cuenta la diversidad del aula de clase, así como los diferentes tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales).

### **3.14.5 Actividades, Estrategias y Temporalización**

Teniendo en cuenta todos los elementos anteriores, se pasa a identificar aquellas actividades que consideramos más relevantes para el desarrollo de la unidad elegida.

Diseñar las actividades de aprendizaje exige tener presentes los criterios metodológicos que se plantean en el Proyecto curricular, las características del grupo (profesor y estudiantes) y los medios de que se dispone. No cabe duda de que la importancia de estos tres factores variará de una unidad a otra.

Teniendo las actividades diseñadas y tomando en cuenta lo anterior descrito, se debe asignar la forma de organización de los estudiantes y las distintas estrategias que serán utilizadas para que los estudiantes adquieran el aprendizaje esperado; además del tiempo sugerido para cada una de las actividades dentro del aula de clase.

Al elaborar las actividades conviene considerar que:

- Ofrezcan contextos relevantes e interesantes.
- Promuevan una actividad mental en el estudiante.
- Presenten grados de dificultad ajustados y progresivos.
- Estimulen la participación, solidaridad y no discriminación.
- Integren contenidos de distinto tipo.
- Admitan niveles de respuesta y tipos de expresión diversos que propicien la participación de todos.
- Admitan niveles diferentes de intervención del profesorado y de interacción en el aula.

### **3.14.6 Recursos**

En la programación de la unidad didáctica, y por más que nos parezca obvio, tendremos que prever los recursos -tanto los habituales como aquellos otros que puedan ser más extraordinarios- que necesitaremos para las distintas sesiones.

Los recursos pueden ser de distinta naturaleza: bibliográficos (bien para el profesorado o para el estudiantado), audiovisuales, informáticos, visitas de diferentes personas al aula, salidas del centro, etc.

Debe estar claramente los distintos tipos de recursos: humanos, materiales didácticos de estudiantes y docentes, los cuales serán utilizados para que haya un mejor aprendizaje.

### **3.14.7 Adaptaciones curriculares**

Como señala Fuentes (1990, 5), para atender a las diferentes necesidades que los estudiantes presentan dentro de un mismo grupo, la unidad didáctica debe ser lo suficientemente flexible como para permitir que los mismos objetivos se consigan a través de actividades distintas. Esto significa que dentro de ella, tanto para algún grupo de estudiantes como para un estudiante individualmente, se planifiquen otras actividades que resulten más adecuadas para ellos.

### **3.14.8 Evaluación**

La evaluación se entiende como parte integrante del proceso de aprendizaje y tiene como función obtener información para tomar decisiones, reflexionar, planificar y reajustar la práctica educativa para mejorar el aprendizaje de todos los escolares.

En este sentido, la evaluación no se centra en la medición de rendimientos, ni puede entenderse como responsabilidad exclusiva de cada maestro o de cada docente. De ahí que sea tan importante adoptar, como se ha señalado

anteriormente, en el Proyecto curricular acuerdos comunes para toda la etapa y concretarlos en el ciclo.

Estos acuerdos son un referente imprescindible que el profesorado habrá de considerar para garantizar que las actividades de evaluación incluidas en las unidades didácticas guarden coherencia con dichas decisiones.

Las actividades de evaluación no deben diseñarse al margen del proceso, sino que se situarán en el mismo marco de referencia que las actividades de aprendizaje, de modo que sean coherentes con el proceso de aprendizaje y permitan informar al estudiantado sobre su propio progreso.

Otra cosa que hay que tener en cuenta a la hora de evaluar es la percepción del propio estudiantado sobre los nuevos conocimientos adquiridos, sobre el esfuerzo empleado para ello. Programar y desarrollar actividades de autoevaluación no sólo le permitirá al profesorado realizar una evaluación más completa de los procesos de aprendizaje, sino que, además, contribuirá a que el estudiantado vaya adquiriendo recursos que le permitan la autocrítica y valoración de su actividad escolar, afianzando así la autonomía y la capacidad de aprender a aprender.

## **IV. HIPÓTESIS**

“La utilización de unidades didácticas mejora el análisis en ejercicios y problemas de progresiones aritméticas”

### **4.1 Variables**

#### **4.1.1 Variable Independiente**

Unidades didácticas

#### **4.1.2 Variable Dependiente**

Análisis matemático

## 4.2 Operacionalización de variables

Variables	Concepto	Indicadores	Instrumentos
<b>Variable Independiente</b>  <b>Unidad Didáctica</b>	*Es una estrategia compuesta por un conjunto de actividades bien estructuradas con una secuencia lógica con el fin de obtener un mejor aprendizaje.	*Trabajo Individual y grupal  *Evaluación de la clase  *Materiales  *Gestión en el aula  *Evaluación	* Observación Directa  * Observación Indirecta  * Cuaderno de apuntes  * Plenario  *Trabajos fotocopiados de las tareas a realizar.  *Individual, parejas, grupal, plenario.  *Evaluación por sesión  *Autoevaluación  *Acompañamientos
<b>Variable Dependiente</b>  <b>Análisis matemático</b>	*Es una práctica también científica que tiene el propósito de indagar sobre las variables matemáticas presentes en una operación dada y cómo éstas se conjugan para conducir una solución en particular	*Verbalización  *Expresión Oral  *Gestión en el aula  *Comunicación  *Trabajo Colaborativo	*Autoevaluación  *Trabajos individuales  *Trabajos grupales

## V. DISEÑO METODOLÓGICO

En este apartado se presentan el contexto en donde se llevó a cabo el proceso de investigación, la metodología utilizada, tipo de investigación, los instrumentos y técnicas aplicada para la recopilación, la población, muestra así como las etapas del proceso investigativo.

### 5.1 Contexto de la investigación



El Colegio Cristiano EBEN-EZER del municipio de San Isidro, departamento de Matagalpa está ubicado en el barrio Rubén Darío en la siguiente dirección de la farmacia URI, 4 cuadras al este. Fundado en el año 1995 con la modalidad de primaria, en 1998 se incorporó secundaria solamente en los grados de séptimo y octavo;

posteriormente se fue aumentando un grado por cada año transcurrido (según lo autorizaba el MINED) hasta llegar a undécimo.

Es un centro de educación privada, funciona en la modalidad de primaria y secundaria en el turno diurno. Hasta la fecha se han realizado once promociones de bachilleres en Ciencias y Letras con un promedio de veinticuatro estudiantes por promoción realizada.

En primaria la población estudiantil es de 240 estudiantes, hay 7 secciones de primero a sexto grado, habiendo una sección por cada grado, exceptuando el sexto que tiene dos en ese nivel. Hay un promedio de 34 estudiantes por grado, se labora en el turno matutino. El personal docente es de 7 maestros, todos graduados en educación primaria, por lo tanto hay un 100% de profesionalización.

La secundaria tiene una población estudiantil de 170 estudiantes, funcionando una sección por grado de séptimo a undécimo. En el turno matutino se atiende séptimo y octavo, mientras que en el turno vespertino se atiende noveno, décimo y undécimo grado.

La edad promedio de secundaria oscila entre los doce y los diecisiete años, en los cuales no hay estudiantes extra edad, además no hay estudiantes repitentes en los grados de séptimo, octavo, noveno y undécimo, solamente en decimo están 4 estudiantes que provienen de otro centro de estudio.

El grupo de estudiantes con el cual se realizó la investigación es investigativo, participativo y altamente crítico, esto lo aseveramos ya que uno de los investigadores fue docente del grupo y tuvo la oportunidad de apreciar esas cualidades. Las edades oscilan entre los 15 y 17 años.

El personal docente de secundaria es de once maestros, nueve profesionales y dos empíricos, para un 82% de profesionalización.

## **5.2 Tipo de Investigación**

La presente investigación es del tipo descriptiva porque hay relación entre factores que influyen en el problema (desmotivación, pasividad, falta de análisis, entre otros).

## **5.3 Organización de la información**

Se inició esta etapa con el tratamiento, organización y recopilación de datos para la recogida de la información, partiendo de los instrumentos diseñados (entrevistas, observación, trabajos individuales, grupales, autoevaluación), así como de la observación de los fenómenos que ocurren en el entorno de los estudiantes.

Una vez recopilados los datos mediante los instrumentos diseñados para este fin, se procedió a realizar el análisis descriptivo de los datos obtenidos mediante la aplicación de las actividades en la unidad didáctica.

## 5.4 Población

Se considera población al conjunto o totalidad de individuos o elementos los cuales poseen determinados atributos y propiedades específicas que les son propias y que les hacen diferentes de otros individuos<sup>6</sup>.

La población referida en la presente investigación es de 170 estudiantes del Colegio Cristian EBEN-EZER del municipio de San Isidro del casco urbano, en la modalidad de secundaria regular.

## 5.5 Muestra

Es una parte o subconjunto finito extraído de la población, es el grupo de individuos o elementos incluidos en forma activa del estudio<sup>7</sup>.

En esta muestra la selección no depende del azar, sino de causas relacionadas con las características del investigador o del que hace la muestra. Un muestreo intencional u opinático se eligen los individuos que se estima que son representativos o típicos de la población, o que pueden facilitar la información necesaria<sup>8</sup>.

La muestra tomada para la aplicación de la unidad didáctica, corresponde a 29 estudiantes de décimo primer grado, representado un 17% de la población.

El tipo de muestra utilizado fue el denominado “no probabilística”. Aquí se seleccionó el décimo primer grado, ya que no hay grado que este cursando el último año de bachillerato en el Centro donde se realizó la investigación, esto facilitó la información que se necesitaba para realizar el presente estudio.

---

<sup>6</sup> Organización de la investigación  
Msc. María Elena Blandón, pág. 25

<sup>7</sup> Organización de la investigación  
Msc. María Elena Blandón, pág. 25

<sup>8</sup> Organización de la investigación  
Msc. María Elena Blandón, pág. 25

## **5.6 Instrumentos de Recolección de datos**

### **5.6.1 Entrevistas**

Es un instrumento que permite la recolección de datos de manera fehaciente mediante la interacción directa con el entrevistado, fue realizada a docentes que facilitan la clase de matemáticas en décimo primer grado y a estudiantes que cursan el grado antes mencionado.

### **5.6.2 Trabajos Individuales**

Contribuye a mejorar el análisis de situaciones del entorno y el cálculo matemático, la participación activa de cada estudiante.

### **5.6.3 Trabajo Grupales**

Se realizaron actividades en parejas y en pequeños equipos de trabajo para fomentar la solidaridad y compañerismo, así mismo el trabajo cooperativo, dándole roles a cada estudiante.

### **5.6.4 Observaciones dentro del aula de clase**

Son las observaciones hechas por los investigadores durante todo el proceso de aprendizaje y el desarrollo de las sesiones de clase, atendiendo las problemáticas de los estudiantes, así como las inquietudes que se presentan. Esto sirvió para las mejoras del presente trabajo en las etapas siguientes.

### **5.6.5 Anotaciones**

Fue utilizada por los investigadores en los distintos momentos en que se desarrolló cada sesión de clases, para reflejar conductas de los participantes, interacciones, registrar aspectos de relevancia que no eran plasmados por los estudiantes en las actividades orientadas pero si comentados en diferentes momentos del desarrollo de la aplicación de la unidad didáctica.

### **5.6.6 Plenaria**

La plenaria es otra parte importante dentro de este proceso de aprendizaje, ya que aquí se dio el intercambio de experiencias y la oportunidad para el desarrollo del lenguaje matemático, se aclaró dudas, se aprendió y se reforzó el conocimiento. El estudiante tuvo la oportunidad de preguntar o responder según sus inquietudes.

### **5.6.7 Autoevaluación**

Al finalizar la unidad didáctica se realizó una autoevaluación de los estudiantes, evaluando su participación en cada una de las actividades que se realizaron así como la integración en los grupos de trabajos y la adquisición de nuevos conocimientos.

Los datos obtenidos con los instrumentos mencionados, fueron analizados mediante gráficos estadísticos a través de diagramas de barras compuestos para su mejor comprensión e interpretación.

## VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado se presenta un análisis descriptivo de los resultados obtenidos en el proceso de la investigación con la validación de la unidad didáctica, en su vertiente cuantitativa se muestra la aplicación del paquete estadístico EXCEL a los datos de las actividades realizadas por un grupo de 29 estudiantes (individual, parejas, grupos) de décimo primer grado de secundaria y las entrevistas aplicadas a docentes que imparten el área de matemáticas del grado descrito y a estudiantes del grado antes mencionado.

Se realizó simultáneamente un análisis cualitativo de los trabajos analizados de forma descriptiva, así como de las observaciones hechas por los investigadores durante el proceso de validación.

Se llevó a cabo el diseño de la unidad didáctica, para ello se retomaron todos los lineamientos del MINED, planes y programas de estudio, los resultados obtenidos en la aplicación de la unidad didáctica “El sabor de la victoria” en el primer semestre del año 2012 lo que en este momento forma parte de la diagnosis. Además fue tomado en cuenta el contexto en el cual se llevaría a cabo la investigación para mejorar las actividades a plantear en la unidad didáctica.

La unidad didáctica está formada por una serie de estrategias que permiten al estudiante ser partícipe de su propio aprendizaje, estimulándolo a integrarse en las distintas actividades tanto individual como grupal. En la elaboración y planificación de las actividades se tomó en cuenta las características de los estudiantes así como los ritmos de aprendizajes, esto llevó a elaborar estrategias que fueran atractivas para todos ellos.

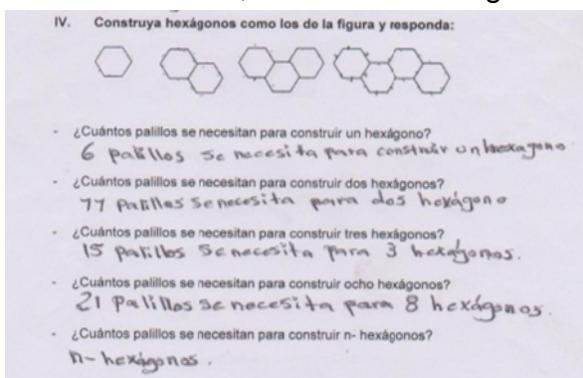


Además se tuvo en cuenta los conocimientos previos, así como los distintos niveles de profundidad para que fueran capaces de comprender los conceptos de progresión aritmética.

Uno de los componentes principales en la planificación, fue el tiempo que se programó respetando los ritmos de aprendizajes para que pudieran finalizar las actividades planteadas.

Para la realización de la presente investigación, se gestionó el aprendizaje de la siguiente forma: se inició conversando con el docente de la asignatura, posteriormente con los estudiantes, luego se procedió a explicar el objetivo del trabajo, así como el beneficio que obtendrían al finalizar la unidad. En cada una de las sesiones los investigadores estuvieron atentos a aclarar dudas que presentaran los discentes, los cuales trabajaron: individual, parejas que se formaron de acuerdo al orden que entregaban las actividades, grupos de cuatro estudiantes que se formaron de igual manera que las parejas y plenario para compartir los conocimientos adquiridos.

Al aplicar las entrevistas y la realización de las actividades, se comprobó que hay una similitud puesto que el docente dice que los estudiantes tienen problemas con el despeje de ecuaciones, no pueden generalizar para encontrar repuestas cuando no se le presenta la progresión sucesiva  $1^\circ$ ,  $2^\circ$ ,  $3^\circ$ , hasta llegar al  $n$ -ésimo termino, el estudiante por otra parte manifiesta que tiene problemas con las formulas pues se le confunden, no saben cómo generalizar un ejercicio, a veces todo les parecen



distintos porque no analizan. El estudiante 5 en la sesión 1 (ver ilustración), evidencia que no puede generalizar la fórmula indicada, esto se debe a la poca interpretación de la dirección brindada en la actividad y por esta razón no lleva una secuencia de lo

que se le pregunta, pues en la primera parte de este trabajo contesta correctamente, pero cuando se cambia el orden lógico de la secuencia del ejercicio responde de forma incorrecta.

En cuanto al papel del docente como mediador y las alternativas sugeridas para mejorar el aprendizaje de las progresiones aritméticas, propone: despertar el

interés, motivación por aprender la materia como un área del conocimiento y comunicación. Con respecto a las alternativas sugiere: presentar la clase con documentos que contengan gráficos, dibujos en donde se reflejan las progresiones y así encontrar patrones, preparar la clase con ejercicios con distintos niveles de dificultad. Mientras que el estudiante demanda: pocos ejercicios, cortos y sencillos, que el docente sea paciente, utilice didáctica y amor para enseñar, piden la clase atractiva y dinámica. De acuerdo con lo que reflejan los estudiantes y con la aplicación de las actividades de la unidad didáctica se apreció que el docente no planifica las clases de la manera que él propone, existe una contradicción entre lo que el docente dice y lo manifestado por los estudiantes ya que fue evidente en los plenarios que el estudiante expresó su agrado con las actividades aplicadas y la petición que se realizaran siempre así.



Durante la aplicación de las actividades, el estudiante se mostró activo, dinámico e integrado en cada uno de los momentos del proceso de aprendizaje, disfrutando de una clase amena. La lámina muestra a un estudiante construyendo figuras geométricas con palillos de fósforos las cuales forman progresiones aritméticas, esto proporcionó que se mantuvieran siempre interesados y a la espera de lo que vendría después.

Además, se presentan las PEM en cada sesión, que motivan y despiertan el interés de los estudiantes durante toda la clase, estas se han seleccionado de la variedad que “Fe y alegría” ha diseñado para trabajar con cualquier grado de educación básica, teniendo en cuenta el tema en estudio.



La fotografía presenta a dos estudiantes con problemas de disciplina, resolviendo una PEM en la pizarra, la cual captó su interés y ayudó a mejorar en su comportamiento, cabe mencionar que no la resolvieron y expresaron: **“profesor, esto no tiene solución”, “le doy diez pesos si lo hace”**, la solución se les presentó al finalizar la sesión de clase, aunque el grupo investigador aún espera los diez córdobas.

En cuanto a las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes para facilitar el contenido de las progresiones aritméticas y atención a la diversidad en el aula estos manifiestan que se deben presentar figuras en donde el estudiante pueda visualizar la secuencia y así entender la generalidad de la sucesión en el término que se suma o la diferencia común, presentar variedad de ejercicios de lo particular a lo general.

Con relación a las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las progresiones aritméticas revelan que tienen problemas en la simbología utilizada, despeje de ecuaciones y generalización de fórmulas.

Respecto al rol que desempeñó el docente como mediador del proceso de aprendizaje en los estudiantes, declara que es facilitador del conocimiento y procura despertar el interés, motivación para que aprendan la matemática como un área del conocimiento y comunicación.

En caso de los estudiantes con relación a si son atractivos y fáciles de resolver los ejercicios y problemas propuestos por el docente en las progresiones aritméticas revelan que el profesor explica bien pero los compañeros con su indisciplina los desconcentran, los ejercicios son cortos, atractivos, interesantes y fáciles de entender.

Las formas de evaluar que utiliza el docente en la clase de matemática son pruebas sistemáticas cortas, tareas, participación en clase, trabajos individuales, parejas, grupales, exposiciones, resolver ejercicios en la pizarra, estimula a estudiantes que atienden la clase, esto coincide con lo manifestado por los estudiantes, sin embargo debe realizarse una evaluación de acorde al proceso seguido en el desarrollo del contenido, procurando la integración activa de cada estudiante.

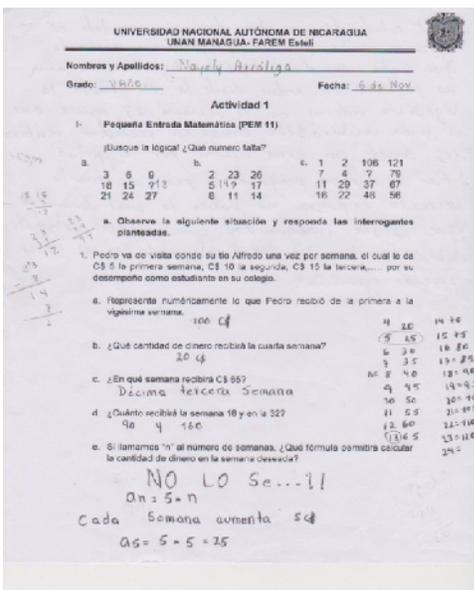
Es importante tener en cuenta el uso de unidades didácticas con estrategias que permitan la integración de los estudiantes a las mismas, pues esto permite realizar una buena gestión del aprendizaje, en donde comparten sus experiencias y procedimientos para resolver un problema o cualquier situación que se les

presenta; esto hace que la comunicación sea asertiva, propiciando un ambiente de paz, fomentando así los valores que lo formarán integralmente.



En la segunda sesión de clases se les propuso la actividad que movieran únicamente dos palillos para que quedaran cuatro cuadrados iguales. La imagen que observamos pone de manifiesto la interacción que realizan los estudiantes para lograr una solución a la situación presentada (ver anexo 4, pág. 87), aquí se evidencio

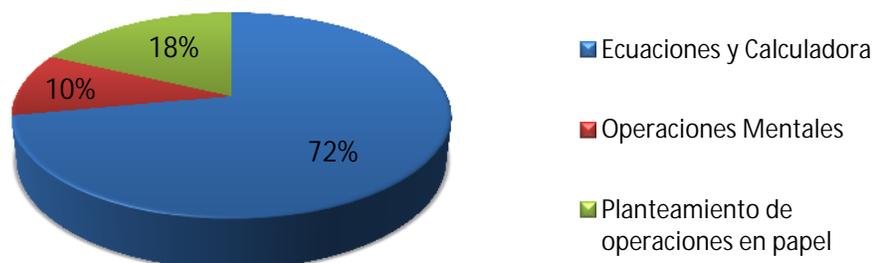
el trabajo en equipo donde dieron una solución distinta a la que el grupo de investigador tenía, tomando sus experiencias y poniendo su creatividad e imaginación a trabajar. Es evidente que la solución fue propia de los estudiantes, que argumentaban: **“ya terminamos, solo movimos dos palitos y nos quedaron los cuatro cuadrados iguales”**, se les felicitó por la labor realizada y se procedió a observar la solución propuesta por ellos, se apreció una variante con relación a la orientación brindada, efectivamente tenían los cuatro cuadrados, pero les sobran palillos en la construcción. Quizás a los investigadores les hizo falta ser más específicos en la orientación de la actividad.



En la sesión 3, actividad 1, al momento de pedirle a los estudiantes que observen las situaciones y responda las interrogantes planteadas, el estudiante 20 muestra dominio en la resolución de todo el ejercicio sin embargo en la primera pregunta no sigue las orientaciones dadas y aunque sabe cuánto recibe en la vigésima semana, se observa que en la semana 23 comete un error de omisión al considerar que reciben C\$ 120, cuando lo correcto es C\$ 115.

En la última pregunta cuando se le pide que formule una ecuación para calcular la cantidad de dinero en la semana deseada. Expresa no saber, aunque lo tiene correcto, demuestra inseguridad al analizar e interpretar ejercicios.

## Procedimientos utilizados por los Estudiantes



De los procedimientos utilizados por los estudiantes en la resolución de problemas y ejercicios, se tiene que el 72% de los estudiantes trabajan usando las formulas y calculadora, el 10% hace mucho uso de procedimientos mentales sin reflejar lo que hacen para resolver, y el 18% van sumando en el papel la diferencia hasta encontrar el resultado, luego analizan y comparan sus resultados con los ya establecidos en la propuesta.

En cuanto al uso de ecuaciones y calculadora, el estudiante tiene más ventaja en la resolución de situaciones presentadas, puesto que revisa dos veces la repuesta, esto fue evidente en la presente investigación; por el contrario, los estudiantes que utilizan procedimientos mentales hacen uso de la lógica y frecuentemente les conduce a dar respuestas incorrectas.



En cuanto a la resolución de problemas de situaciones de la vida diaria, el 30% de los estudiantes realizaron procedimientos lógicos para dar solución a los ejercicios propuestos, estos son el análisis de la situación planteada y aplicación de imaginación e ingenio; mientras que el 60% hace uso de las formulas y ecuaciones estudiadas en la unidad de progresiones, cometiendo errores al momento de realizar las operaciones básicas, mientras que el 10% no pudo resolver los problemas planteados.

Los estudiantes manifiestan su inseguridad al resolver problemas de su que se le presentan en la unidad didáctica y mencionan frases como: ***“necesitamos tener más confianza, esforzarnos para lograr las metas que nos trazamos, en algunos momentos de la vida”***, ***“los problemas que se presentan los vemos complejos y pudimos darnos cuenta por la experiencia de Gauss que son sencillos”***, ***“por fin entendimos como realizar de forma correcta un ejercicio de suma en progresiones aritméticas”***.

De los aspectos positivos que favorecieron a los discentes al realizar las actividades, se tienen: las pequeñas entradas matemáticas (PEM) ***“despierta la motivación y nos ponen a pensar”***, la confianza en algunos casos, el tiempo establecido para las actividades, los conocimientos previos, la lectura de la historia de Gauss, la perseverancia, la curiosidad, trabajos grupales, trabajos en parejas,

la necesidad de aprender algo nuevo. Un 89% de los estudiantes manifestó que la forma de organización de trabajo favoreció a la comprensión de los contenidos.

De los aspectos negativos y obstáculos que manifiestan los estudiantes haber presentado al realizar las actividades por sesión: la confusión inseguridad al operar y formular ecuaciones, miedo a lo desconocido, no saber fórmulas, los que fueron superados con ayuda de mis compañeros al trabajar en parejas, grupos, así como también la disposición mía.

Por tanto, analizadas las opiniones de los estudiantes y los resultados obtenidos mediante la aplicación de la unidad didáctica “El Sabor de la Victoria”, queda validada la unidad didáctica mencionada, comprobando la aceptación que se tuvo por parte de los discentes.

## VII. CONCLUSIONES

En este capítulo se presentan las conclusiones a las que el grupo de investigadores pudo llegar al finalizar la validación de la Unidad Didáctica “El sabor de la victoria” de progresiones aritméticas. Los datos obtenidos a través de los instrumentos aplicados y su posterior análisis, permiten extraer las siguientes conclusiones:

1. Con la aplicación de esta unidad didáctica los estudiantes adquieren valores de responsabilidad, compañerismo, solidaridad, compromiso, deseo de superación, confianza en sí mismo, análisis e interpretación.
2. Para diseñar unidades didácticas se debe tener en cuenta el contexto en que se desarrollan los estudiantes, ritmos de aprendizajes, la diversidad en el aula, actividades con un enfoque activo-participativo que permitan que el estudiante construya su propio aprendizaje.
3. Las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes para facilitar la clase de matemáticas, no corresponde a las expectativas esperadas por los estudiantes, ya que ellos manifiestan que les gustaría una clase más dinámica e interesante.

4. La aplicación de esta unidad didáctica promueve la participación activa durante todo el proceso de aplicación de la misma. De forma general se puede afirmar que el trabajar con pequeñas entradas matemáticas durante el desarrollo de las sesiones de clase, hace más eficaz el proceso, pues se logra despertar el interés en cada uno de los dicentes y tener la atención del grupo.
  
5. Los estudiantes utilizan distintos procedimientos para dar solución a ejercicios y problemas, principalmente cálculo mental y el uso de la calculadora, este último ha creado dependencia en gran parte de los estudiantes. Lo ideal es hacer uso de todos los procedimientos, no solo de uno en específico.
  
6. Las y los estudiantes presentaron un nivel más alto en el análisis y resolución de situaciones relacionadas con su entorno al finalizar la unidad didáctica, por lo que se da por comprobada la hipótesis planteada en la presente investigación.

## VIII. RECOMENDACIONES

El presente apartado presenta las recomendaciones que el equipo investigador brinda a la comunidad educativa de tal forma que se pueda enriquecer la presente investigación y las actividades que se han elaborado.

En base al análisis de los datos obtenidos con la presente investigación, el equipo de investigadores realiza las siguientes recomendaciones para mejorar la calidad educativa a través de la práctica docente:

### **A los docentes de matemáticas:**

- Promover en las y los estudiantes el análisis e interpretación de problemas, en las distintas asignaturas, que conlleven a una reflexión personal, a través de situaciones que las contemple en situaciones de su entorno para que le sea más significativo.
- Partir de los conocimientos previos que tienen los estudiantes al momento de iniciar un nuevo contenido, esto propicia y favorece que el aprendizaje sea de mejor calidad.
- Facilitar estrategias metodológicas que permitan a los estudiantes construir su propio aprendizaje, tomando en cuenta los nuevos paradigmas y recomendaciones brindadas por el Ministerio de Educación.
- Preparar las clases en función de los estudiantes; sean ellos quienes descubran su propio aprendizaje, gestionar el aprendizaje de tal manera que los estudiantes se sientan integrados en los distintos momentos de la clase.

- Promover el trabajo cooperativo y se les asignen roles dentro del aula de clase para que los estudiantes interactúen entre sí y con la sociedad misma, formándose para la vida.

#### **A los directores de los centros de estudios:**

- Apropiarse de la caja de pequeñas entradas matemáticas pues éstas ayudan a motivar de manera positiva todo el grupo y que permanezca un ambiente de expectativa durante la clase.
- Capacitar a los docentes en la implementación de estrategias metodológicas innovadoras que permitan al estudiante ser partícipe de su conocimiento.

#### **A los estudiantes y docentes de matemáticas de décimo primer grado:**

- Modificar algunas actividades de la misma, para que el aprendizaje de los estudiantes, sea más satisfactorio, tomando en cuenta las características del grupo de clase.
- Presentar la clase de progresiones aritméticas con documentos que contengan gráficos y dibujos en donde se reflejan las secuencias y así los estudiantes puedan encontrar patrones.

## IX. BIBLIOGRAFIA

- Anativia, R. M. (Junio de 2005). Las Estrategias usadas por el profesor en la enseñanza media y su relación con el desarrollo de habilidades intelectuales de orden superior en alumnos y alumnas. Santiago, Chile.
- Ausubel, D. P. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Editorial Trillas, México, 1981
- Fe y Alegria Nicaragua. (Marzo de 2010). Pequeñas Entradas Matematicas. *Desarrollemos nuestro pensamiento matemático*. Managua, Nicaragua.
- Gairín, J. y otros (2009) "Nuevas funciones de la evaluación. La evaluación como auto regulación". Madrid: MEC
- Gutierrez, E. J. (Septiembre de 2003). "*Unidades Didácticas*". Recuperado el 4 de Octubre de 2012, de <http://www3.unileon.es/dp/ado/ENRIQUE/Kike.htm>
- Jorba, J; Sanmartí, N. (1994) "Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua". Barcelona: Raycar Impresores [en línea][consulta: 22 de noviembre del 2012]. Disponible en [http://books.google.com.ni/books?id=a\\_rCXrBxikwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.ni/books?id=a_rCXrBxikwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Juan M. (Junio de 2006) "*Unidad didáctica: Progresiones*". Recuperado el 23 de Abril del 2012, de <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0101-01/ed99-0101-01.html#objetivos>
- Modulo II Atención a la diversidad, unidad I necesidades especiales y discapacidad.
- Monereo, C. C. y otros. "Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje" Editorial Graó. Barcelona 1997
- Nicaragua, Febrero 2007, "Constitución Política" Managua. Asamblea Nacional de la Republica de Nicaragua.
- Novak, J. "Aprendiendo a aprender". Editorial Martínez Roca. Barcelona 1988

Úriz, N. (s.f.). El Aprendizaje Cooperativo. Pamplona, España: Gráficas Lizarra.

Zapico, I. (2006). *Enseñar Matemática con su Historia*. Buenos Aires (Argentina: izapico@yahoo.com.ar/Universidad de Buenos Aires.

# Anexos

## Anexos 1.

### Historia de Gauss

“El profesor de Johann Carl Friedrich Gauss llevo a dar la clase y les puso a todos sus alumnos un ejercicio en la pizarra que creía que les iba a llevar tiempo y podría descansar. El ejercicio era sumar los primeros 100 número enteros (del 1 al 100), pocos tiempo paso cuando Gauss dijo que había terminado, el profesor pensó, "De plano que no quiere trabajar"; su sorpresa fue que él ya había resuelto el ejercicio, pero no solo eso sino que el resultado era correcto. El profesor le pregunto -¿cómo resolviste tan rápido el problema?- y él contestó -me di cuenta que si sumaba el último con el primero ( $1+100$ ) me daba 101, si sumaba el segundo con el penúltimo ( $2+99$ ) también daba 101, y así sucesivamente hasta el 50 y 51 que también daban 101, así que lo que hice fue multiplicar  $101*50$ ; y así saque el resultado "5,050"-. Gauss solo tenía 10 años de edad. . A consecuencia de estos éxitos sus maestros se interesaron por él. Gauss estudió matemáticas y llegó a ser catedrático de matemáticas de Kazán, catedrático de astronomía y director del Observatorio Astronómico de Gotinga”<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup>[http://www.wikimatematica.org/index.php?title=Sucesiones\\_Aritm%C3%A9ticas\\_y\\_Geom%C3%A9tricas\(a\\_daptación\)](http://www.wikimatematica.org/index.php?title=Sucesiones_Aritm%C3%A9ticas_y_Geom%C3%A9tricas(a_daptación))

## Anexo 2

### Ficha de Presentación de la Unidad.

**Título de la Unidad:** “El Sabor de la Victoria”

**Disciplina:** Matemáticas

**Grado:** Undécimo

**Edad:** 15-17 años

**Autores:** Rodrigo José Espinoza Ráudez.

Víctor Bismark Urbina Martínez.

**Nº de Secciones:** 4

#### I. Introducción a la Unidad.

En la presente unidad se abordará el estudio de las progresiones aritméticas tomando como referencia el entorno escolar, la aplicación de nuevas estrategias metodológicas como pequeñas entradas matemáticas para estimular la creatividad, imaginación y motivación de los estudiantes.

Esta unidad será desarrollada con 29 estudiantes que actualmente están en undécimo grado, siendo la muestra de 100% con el propósito de consolidar conceptos, mejorar habilidades y destrezas que poseen; logrando un mejor aprendizaje de las y los estudiantes sobre progresiones aritméticas gracias a la contextualización de ejercicios y problemas presentados, lo cual permitirá tener una base sólida para realizar ejercicios y/o problemas en el examen de admisión u otras situaciones.

Esta unidad didáctica está diseñada en 4 sesiones de trabajo distribuida de la siguiente manera:

#### Sesión N°1

Se dispondrá de 45 minutos donde se presentaran situaciones de la vida cotidiana, buscando que los estudiantes deduzcan el concepto de función y sucesión. Con esta sesión se recopilará información sobre los conocimientos que tienen de la temática abordada mediante el análisis de las situaciones presentadas.

### **Sesión N°2**

El tiempo estimado será 90 minutos siendo los contenidos; la definición de una sucesión aritmética y la fórmula para calcular el término n-ésimo de una sucesión aritmética. Esta actividad está planificada con actividades individuales y en parejas, así también la puesta en común en plenario.

### **Sesión N°3**

El tiempo disponible para esta sesión es de 90 minutos, los contenidos a desarrollar nos permitirá deducir el término de la suma de los términos consecutivos de una progresión aritmética. Esta sesión tiene actividades individuales, en parejas y grupales, para la interacción entre los estudiantes y el docente como orientador del proceso de aprendizaje.

### **Sesión N°4**

Se planifico para 90 minutos, las actividades están planificadas a verificar el nivel de asimilación de las progresiones aritméticas, mediante la resolución de ejercicios y/o problemas contextualizados de progresiones aritméticas. Además se concluirá con la auto evaluación de los estudiantes donde pondrán de manifiesto los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la unidad didáctica.

#### **II. Competencia:**

- Resuelve problemas asociados a su contexto con progresiones aritméticas interpretando resultados.

#### **III. Indicador de Logro:**

- Aplica conceptos y propiedades de las progresiones aritméticas en la resolución de problemas con datos extraídos de su realidad.

#### IV. Contenidos:

##### 1. Progresiones Aritméticas

- Concepto.
- Definición.
- Notación. Término general o término  $n$  - ésimo.
- Suma de  $n$  términos consecutivos de una progresión aritmética.

#### V. Criterios Evaluación Final

1. Identificar situaciones de la vida cotidiana donde se presentan las progresiones aritméticas.

2. Explicar el concepto de progresiones aritméticas.

3. Resolver situaciones de la vida cotidiana aplicando las progresiones aritméticas.

4. Formular y resolver situaciones de la vida cotidiana aplicando la suma de los términos de una progresión aritmética.

#### **Sesión N° 1.**

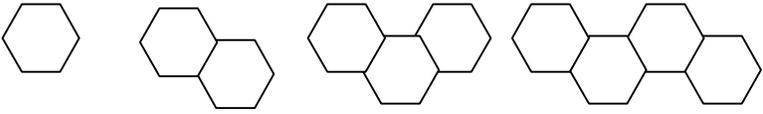
Esta Sección se dedicará a:

1. Presentar los objetivos de la unidad didáctica y el desarrollo de la misma mediante una explicación breve.

2. Recopilar información sobre habilidades, destrezas y conocimientos que los y las estudiantes tienen sobre las funciones y progresiones.

<b>Tareas</b>	<b>Interacción</b>	<b>Tiempo Aprox.</b>
1) Explicación de la temática a desarrollar a través de la interacción con los estudiantes.	Facilitador	5 min
<b>Actividad 1</b>		
2) Establecer la relación entre dos conjuntos para		



<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir un triángulo?</li> <li>- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir dos triángulos?</li> <li>- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir tres triángulos?</li> <li>- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir ocho triángulos?</li> <li>- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir n-triángulos?</li> </ul>	<p>forma individual.</p>	
<p><b>III. Construya hexágonos como los de la figura y responda:</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir un hexágono?</li> <li>- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir dos hexágonos?</li> <li>- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir tres hexágonos?</li> <li>- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir ocho hexágonos?</li> <li>- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir n-hexágonos?</li> </ul>	<p>Estudiantes de forma individual</p>	<p>5 min</p>

<b>Actividad 2</b>		
<p>3) Deducir el concepto de sucesión mediante situaciones contextualizadas dadas por el profesor.</p> <p><b>II- Observe con atención y responda:</b></p> <p>1. </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué figura cree que sigue? ¿Por qué?</li> <li>- Dibuje las 5 figuras que siguen de acuerdo al orden presentado.</li> </ul> <p>2. <b>Rojo, amarillo, blanco, negro, rojo, amarillo, blanco, negro, rojo, amarillo, _____</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cuál es el color que sigue? ¿Por qué?</li> </ul> <p>3. <b>Cuaderno, lápiz, borrador, mochila, cuaderno, _____, borrador, mochila, cuaderno, lápiz, borrador, _____.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué utensilios escolares faltan en las líneas en blanco? ¿Por qué?</li> <li>- ¿Qué características comunes encuentra entre las situaciones anteriores?</li> <li>- Escribe dos situaciones que se relacionen con las presentadas.</li> <li>- Asígnele un nombre a las situaciones anteriormente presentadas.</li> </ul>	<p>Estudiantes en parejas</p>	<p>10 min</p>
<p><b>4) Evaluación de la clase / Plenario</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué les pareció la actividad?</li> <li>- ¿Tuvieron dificultades?</li> </ul>	<p>Facilitador- Estudiantes</p>	<p>5 min</p>

- ¿Qué pudo estar mejor?		
- ¿Les gustaría realizar otras actividades?		

## INSTRUMENTOS PARA EL SEGUIMIENTO / EVALUACIÓN DEL PROCESO

### Sesión N° 2

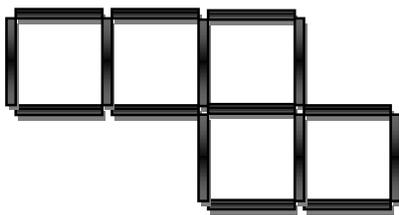
Esta sesión se dedicara a:

1. Identificar progresiones aritméticas, en situaciones contextualizadas.
2. Deducir el término n-ésimo de una progresión aritmética.
3. Calcular el término n-ésimo de una progresión aritmética.

Tareas	Interacción	Tiempo Aprox.																									
A. Explicación de la temática a desarrollar a través de la interacción con los estudiantes.	Facilitador	10 min																									
<p>B. Los estudiantes de forma individual, identifican las progresiones aritméticas en situaciones contextualizadas.</p> <p style="text-align: center;"><b>Actividad 1</b></p> <p><b>I- Pequeña Entrada Matemática (PEM 11)</b></p> <p>¡Busque la lógica! ¿Qué numero falta?</p> <p>a.</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr><td>3</td><td>6</td><td>9</td></tr> <tr><td>18</td><td>15</td><td>?</td></tr> <tr><td>21</td><td>24</td><td>27</td></tr> </table> <p>c.</p> <table style="margin-left: 80px;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>106</td><td>121</td></tr> <tr><td>7</td><td>4</td><td>?</td><td>79</td></tr> <tr><td>11</td><td>29</td><td>37</td><td>67</td></tr> <tr><td>16</td><td>22</td><td>46</td><td>56</td></tr> </table>	3	6	9	18	15	?	21	24	27	1	2	106	121	7	4	?	79	11	29	37	67	16	22	46	56	Estudiantes de forma individual	10 min
3	6	9																									
18	15	?																									
21	24	27																									
1	2	106	121																								
7	4	?	79																								
11	29	37	67																								
16	22	46	56																								

<p style="text-align: center;">b. <math>\begin{matrix} 2 &amp; 23 &amp; 26 \\ 5 &amp; ? &amp; 17 \\ 8 &amp; 11 &amp; 14 \end{matrix}</math></p> <p><b>a. Observe la siguiente situación y responda las interrogantes planteadas.</b></p> <p>1. Pedro va de visita donde su tío Alfredo una vez por semana, el cual le da C\$ 5 la primera semana, C\$ 10 la segunda, C\$ 15 la tercera,..... por su desempeño como estudiante en su colegio.</p> <p>a. Representa numéricamente lo que Pedro recibió de la primera a la vigésima semana.</p> <p>b. ¿Qué cantidad de dinero recibirá la cuarta semana?</p> <p>c. ¿En qué semana recibirá C\$ 65?</p> <p>d. ¿Cuánto recibirá la semana 18 y en la 32?</p> <p>e. Si llamamos “n” al número de semanas, ¿Qué fórmula permitirá calcular la cantidad de dinero en la semana deseada?</p>	<p>Estudiantes de forma individual</p>	<p>20 min</p>
<p>C. Se organizan a los estudiantes en parejas según el orden que vayan entregando la primera actividad. En esta actividad se abordara como encontrar el término general de una progresión aritmética.</p> <p><b>Actividad 2</b></p> <p><b>I. Pequeña Entrada Matemática (PEM 173)</b> Cambiando de posición solamente 2 palillos, se pueden tener 4 cuadrados iguales.</p>	<p>Estudiantes en parejas</p>	<p>10 min</p>

¿Cómo?



**II. Lea, analice y resuelva las siguientes situaciones.**

1. María hace un préstamo de C\$ 100 a su amigo Luis, con la condición que por cada día que pase le dará C\$ 2 más que el día anterior.
  - a. Represente numéricamente lo que le dará el día 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 después de haber hecho el préstamo. Expliquen por que
  - b. ¿Cuánto le pagará a los 10 días de haber hecho el préstamo?
  - c. ¿Cuánto le pagara si dilata: 1 semana?
  - d. ¿Y en 15 días?
  - e. Propone una ecuación que permita calcular el dinero que María tendrá que pagar después de “n” días.
  - f. Plenario

Estudiantes en  
parejas

20 min

D. Realizar un plenario, donde se concluirá que el termino general de una progresión aritmética es  $a_n = a_1 + (n-1) d$

Facilitador -  
Estudiantes

10 min

E. Evaluación de la clase  
- ¿Qué les pareció la actividad?

Facilitador-  
Estudiantes

10 min

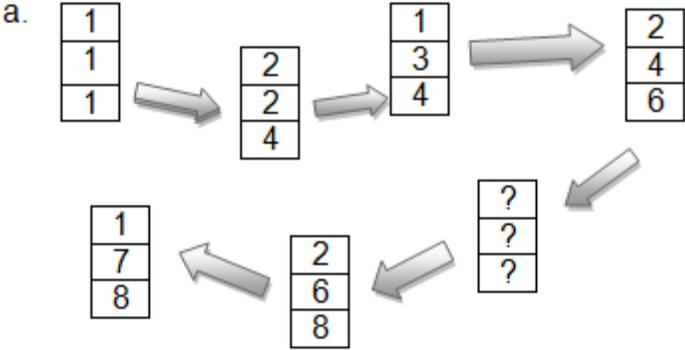
<ul style="list-style-type: none"><li>- ¿Tuvieron dificultades?</li><li>- ¿Qué pudo estar mejor?</li><li>- ¿Les gustaría realizar otras actividades?</li></ul>		
--	--	--

*INSTRUMENTOS PARA EL SEGUIMIENTO / EVALUACIÓN DEL PROCESO*

### Sesión N°3

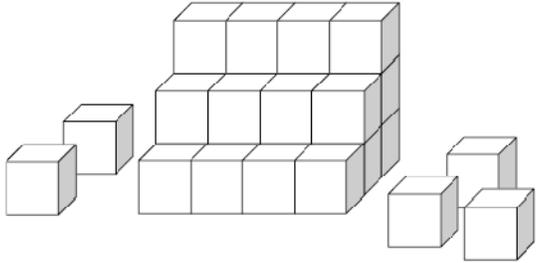
Esta sesión se centrará en:

- 1) Deducir la fórmula de la suma de los  $n$  términos consecutivos de una progresión aritmética.
- 2) Aplicar la fórmula de la suma de sucesiones aritméticas en situaciones concretas.

Tareas	Interacción	Tiempo Aprox.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar el objetivo de la clase mediante la interacción con los estudiantes</li> </ul>	Facilitador	5 min
<p>A) Conocer los distintos procesos que siguen los estudiantes al encontrar la suma de términos consecutivos de una progresión aritmética.</p>		
<p style="text-align: center;"><b>Actividad 1</b></p> <p><b>I. Pequeña entrada matemática (PEM 9)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Según su análisis, ¿Que numero falta en las secuencias?</li> </ul> <p>a.</p> 	Estudiantes de forma individual	10 min

<p style="text-align: center;">¿Y en esta secuencia?</p> <p>b.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">?</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">25</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">15</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">?</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">16</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">36</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">?</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">19</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">12</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">72</td> </tr> </table> <p>1) Calcule la suma de los números del 1 al 100 y escriba el procedimiento (los pasos) que siguió para encontrar el resultado.</p>	1		?		25	1		8		15	1		6		?		4		16	36		5		?	19		2		12	72	<p>Estudiantes de forma individual</p>	<p>15 min</p>
1		?		25																												
1		8		15																												
1		6		?																												
	4		16	36																												
	5		?	19																												
	2		12	72																												
<p>A. Que los estudiantes establezcan la relación entre lo realizado por ellos y lo hecho por el niño Gauss, mediante la lectura atenta de una historia. Se organizan a los estudiantes en parejas según el orden que vayan entregando.</p> <p><b>Actividad 2</b></p> <p><b>1) Lea y analice la siguiente lectura.</b></p> <p>El profesor de Johann Carl Friedrich Gauss llegó a dar la clase y les puso a todos sus alumnos un ejercicio en la pizarra que creía que les iba a llevar tiempo y podría descansar. El ejercicio era sumar los primeros 100 números enteros (del 1 al 100), poco tiempo pasó cuando Gauss dijo que había terminado, el profesor pensó, "De plano que no quiere trabajar"; su sorpresa fue que él ya había resuelto el ejercicio, pero no solo eso sino que el resultado era correcto.</p> <p>El profesor le preguntó -¿cómo resolviste tan rápido el problema?- y él contestó -me di cuenta que si sumaba el último con el primero (1+100) me daba 101, si</p>	<p>Estudiantes en parejas</p>	<p>10 min</p>																														

<p>sumaba el segundo con el penúltimo (2+99) también daba 101, y así sucesivamente hasta el 50 y 51 que también daban 101, así que lo que hice fue multiplicar <math>101 \cdot 50</math>; y así saque el resultado "5,050". Gauss solo tenía 10 años de edad. . A consecuencia de estos éxitos sus maestros se interesaron por él. Gauss estudió matemáticas y llegó a ser catedrático de matemáticas de Kazán, catedrático de astronomía y director del Observatorio Astronómico de Gotinga.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compare y escriba las diferencias y semejanzas sobre lo realizado por Gauss y lo que ustedes hicieron en la actividad anterior.</li> </ul>		
<p>B. Esta actividad tiene como fin determinar la fórmula de la suma de los <math>n</math> términos consecutivos de una progresión aritmética. Se organizan los estudiantes de acuerdo el orden que vaya entregando las parejas. Se les presentan a los estudiantes un ejercicio a la vez, para su resolución en grupo.</p> <p><b>Actividad 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuentre la suma de la progresión 50, 57, 64, 71. Explique como lo hizo.</li> <li>- Encuentre la suma de los números pares hasta 100. Explique como lo hizo.</li> <li>- Encuentre una fórmula que nos permita generalizar para encontrar la suma de cualquier sucesión.</li> </ul>	<p>Estudiantes en grupos de 4</p>	<p>20 min</p>

<p>C. Consolidar los conocimientos adquiridos en las actividades realizadas, socializando entre los estudiantes los resultados obtenidos. Deduciendo con ayuda del docente la fórmula de la suma de una progresión aritmética.</p> <p><b>Actividad 4</b></p> <p>- Plenario</p>	<p>Facilitador- Estudiante</p>	<p>10 min</p>
<p>D. Aplicar los conocimientos en la resolución de problemas relacionados a la suma de los términos consecutivos de una progresión aritmética.</p> <p><b>I- Aplique los conocimientos adquiridos para resolver el siguiente problema</b></p> <p>- ¿Cuántos ladrillos se necesitan para construir una escalera de 28 escalones de altura como la de la figura, sabiendo que para el último escalón se necesitaron 112 ladrillos?</p> 	<p>Estudiantes de forma individual</p>	<p>10 min</p>

<p><b>Evaluación de la clase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué les pareció la actividad?</li> <li>- ¿Tuvieron dificultades?</li> <li>- ¿Qué pudo estar mejor?</li> <li>- ¿Les gustaría realizar otras actividades?</li> </ul>	<p>Facilitador- Estudiantes</p>	<p>10 min</p>
---	-------------------------------------	---------------

*INSTRUMENTOS PARA EL SEGUIMIENTO / EVALUACIÓN DEL PROCESO*

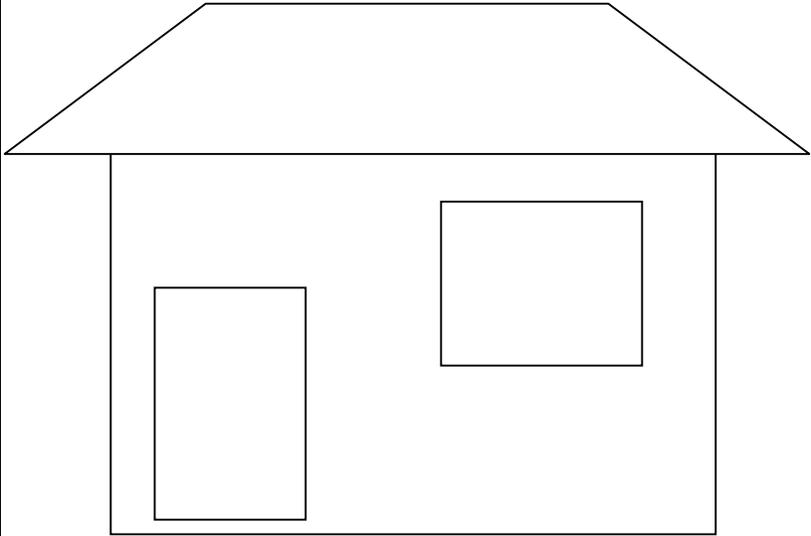
## Sesión N° 4

### Esta sesión se dedicara a:

1. Verificar que los conocimientos adquiridos por los estudiantes, al resolver problemas contextualizados de progresiones aritméticas.

Tareas	Interacción	Tiempo Aprox.
A. Explicar los objetivos de la clase a través de la interacción con los estudiantes	Facilitador	5 min
<p>B. Analizar y resolver problemas contextualizados relacionados con las progresiones aritméticas.</p> <p><b>I- Pequeña entrada matemática (PEM-10)</b></p> <p>  </p> <p>  </p> <p><b>II- Lea detenidamente analice y resuelva los problemas planteados.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una pelota al caer, recorre 4,9 m en el primer segundo y en cada segundo la distancia recorrida aumenta en 9,8 m a la recorrida en el segundo anterior ¿Cuál es la distancia recorrida en el octavo segundo? <b>Sol. 73.5 m</b></li> </ol>	<p>Estudiantes de forma individual</p> <p>Estudiantes de forma individual</p>	<p>10 min</p> <p>60 min</p>

<p>2. Las edades de Juan, Ana, Pedro y Lolita suman 54 años y están en progresión aritmética. Sabiendo que la edad del mayor duplica la del menor. Calcula las edades de cada uno. <b>Sol. 9, 12, 15,18.</b></p> <p>3. La señora Ropa limpia compro una lavadora a plazos. El primer mes pago C\$ 250; el segundo mes C\$ 650; el tercer mes, C\$ 1050; y así sucesivamente. El último mes pago C\$ 3050 ¿Cuántos meses ha tenido que pagar? ¿Cuánto ha costado la lavadora? <b>Sol. 8 meses; C\$ 13200</b></p> <p>4. Calcula cuántos días estuvo trabajando un mesero en un restaurante sabiendo que el primer día recibió de propia C\$ 10 y que ésta fue aumentando C\$ 3 cada día llegando a recibir C\$ 55 el último día. <b>Sol. 16 días</b></p> <p>5. Formula y resuelve una situación donde apliques las progresiones aritméticas.</p>		
<p>C. Los estudiantes reflexionaran sobre los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las sesiones de clase de las progresiones aritméticas.</p> <p><b>Auto evaluación de la clase</b></p> <p>De acuerdo con el trabajo realizado en la unidad de progresiones, conteste y escriba en la casita, siguiendo las instrucciones:</p>	<p>Estudiantes de forma individual</p>	<p>15 min</p>

<p>1. En el techo: ¿Qué aprendí con este trabajo?</p> <p>2. En la puerta: ¿Qué aspectos positivos me ayudaron a efectuarlo?</p> <p>3. En las paredes: ¿Cuáles fueron los principales obstáculos y como los supere?</p> <p>4. En la ventana: ¿Qué pudo estar mejor? ¿Por qué?</p> 		
--	--	--

*Instrumentos Para El Seguimiento / Evaluación Del Proceso*

## Anexo 3

### Instrumentos aplicados

**Nombres y Apellidos:** \_\_\_\_\_

**Grado:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

*Estimado docente, como estudiantes de la carrera Fisicomatemáticas estamos realizando una investigación en la unidad de progresiones aritméticas. El objetivo de esta entrevista es valorar el proceso metodológico utilizado por el docente de décimo primer grado al facilitar el contenido de progresiones aritméticas. Esperamos su colaboración de acuerdo a su experiencia.*

1. ¿Qué estrategias metodológicas utiliza para facilitar el contenido de progresiones aritméticas y atender la diversidad en el aula de clases?
2. ¿Qué dificultades presentan los estudiantes en el aprendizaje de las progresiones aritméticas?
3. Explique el rol que desempeña como mediador del proceso de aprendizaje con los estudiantes.
4. ¿Qué alternativas sugiere para mejorar el aprendizaje de las progresiones aritméticas?

**Nombres y Apellidos:** \_\_\_\_\_

**Grado:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

*Estimado estudiante, en la carrera Fisicomatemáticas estamos realizando una investigación a cerca de la unidad progresiones aritméticas, es por eso que necesitamos nos brinde su colaboración. Esta entrevista tiene como objetivo identificar los procedimientos utilizados por los estudiantes de décimo primer grado en el aprendizaje de las progresiones aritméticas. Sus repuestas serán de mucha ayuda.*

1. ¿Encuentra atractivos y fáciles de resolver los ejercicios y problemas propuestos por el docente en las progresiones aritméticas, que dificultades presenta al resolverlos? Explique
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  2. Mencione las formas como le gustaría que le facilitara la clase de Matemática el docente.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  3. ¿Cómo evalúa el docente la clase de matemáticas?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  4. Lea, analice y resuelva la siguiente situación:
    - A alguien se le ocurrió hacer sucesiones rotando figuras, respecto de su centro. Si a la “carita feliz” se le rota 15 grados cada vez
- 

+ ¿Cuántas veces habrá que rotar la carita feliz para que regrese a su posición original? \_\_\_\_\_

## Sesión 1

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

### Actividad 1

#### I. Pequeña Entrada Matemática (PEM 20)

Usando la lógica, ¿qué palabra es la que sigue?

- Pelo-frente-ojos-nariz-boca-?
- Enero-Marzo-Mayo-?
- Abeja-elefante-iguana-oveja-?

#### II. Observe con atención las situaciones siguientes:

c. El profesor de matemáticas en la lista de los estudiantes del Colegio la presenta de la siguiente manera:

1. Catalina del Socorro Escoto
2. Maribel López
3. Melba Antonia Castillo
4. Sayda María Rojas

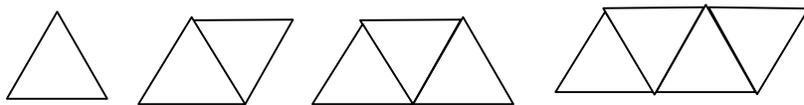
•  
•  
•  
•  
•  
•

22. Samuel José Rodríguez

d. En el Centro de Salud “Manuel Orozco” del municipio de San Isidro a cada paciente se le asigna un número para pasar consulta.

- ¿Qué relación encuentra entre las situaciones presentadas anteriormente?

**III. Observe las imágenes, construya las figuras con los palillos y responda.**



- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir un triángulo?
- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir dos triángulos?
- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir tres triángulos?
- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir ocho triángulos?
- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir n-triángulos?

**IV. Construya hexágonos como los de la figura y responda:**



- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir un hexágono?
- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir dos hexágonos?
- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir tres hexágonos?
- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir ocho hexágonos?
- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir n- hexágonos?



## Sesión 2

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

### Actividad 1

#### II- Pequeña Entrada Matemática (PEM 11)

¡Busque la lógica! ¿Qué número falta?

a.				b.				c.	1	2	106	121
	3	6	9		2	23	26		7	4	?	79
	18	15	?		5	?	17		11	29	37	67
	21	24	27		8	11	14		16	22	46	56

**b. Observe la siguiente situación y responda las interrogantes planteadas.**

2. Pedro va de visita donde su tío Alfredo una vez por semana, el cual le da C\$ 5 la primera semana, C\$ 10 la segunda, C\$ 15 la tercera,..... por su desempeño como estudiante en su colegio.
  - f. Representa numéricamente lo que Pedro recibió de la primera a la vigésima semana.
  - g. ¿Qué cantidad de dinero recibirá la cuarta semana?
  - h. ¿En qué semana recibirá C\$ 65?
  - i. ¿Cuánto recibirá la semana 18 y en la 32?
  - j. Si llamamos “n” al número de semanas, ¿Qué fórmula permitirá calcular la cantidad de dinero en la semana deseada?

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

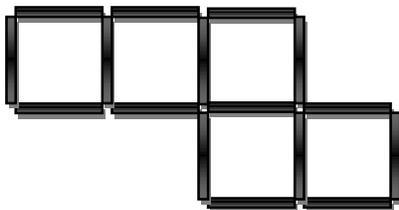
Grado: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Actividad 2

### III. Pequeña Entrada Matemática (PEM 173)

Cambiando de posición solamente 2 palillos, se pueden tener 4 cuadrados iguales. ¿Cómo?



### IV. Lea, analice y resuelva las siguientes situaciones.

2. María hace un préstamo de C\$ 100 a su amigo Luis, con la condición que por cada día que pase le dará C\$ 2 más que el día anterior.

g. Represente numéricamente lo que le dará el día 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 después de haber hecho el préstamo. Expliquen por que

h. ¿Cuánto le pagará a los 10 días de haber hecho el préstamo?

i. ¿Cuánto le pagara si dilata: 1 semana?

j. ¿Y en 15 días?

k. Propone una ecuación que permita calcular el dinero que María tendrá que pagar después de “n” días.

l. Plenario

### **Evaluación de la clase**

- ¿Qué les pareció la actividad?
  
- ¿Tuvieron dificultades?
  
- ¿Qué pudo estar mejor?
  
- ¿Les gustaría realizar otras actividades?

### Sesión 3

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

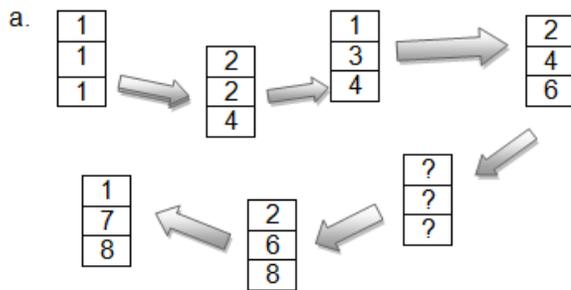
Grado: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

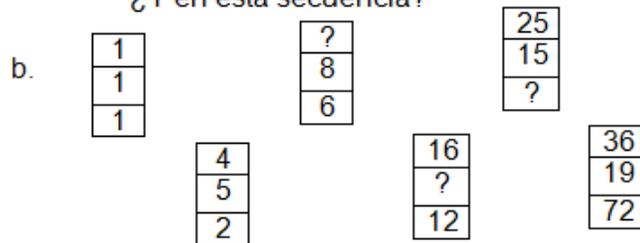
#### Actividad 1

#### II. Pequeña entrada matemática (PEM 9)

- Según su análisis, ¿Que numero falta en las secuencias?



¿Y en esta secuencia?



1. Calcule la suma de los números del 1 al 100 y escriba el procedimiento (los pasos) que siguió para encontrar el resultado.

**Nombres y Apellidos:** \_\_\_\_\_

**Grado:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

## Actividad 2

### 2) Lea y analice la siguiente lectura.

El profesor de Johann Carl Friedrich Gauss llego a dar la clase y les puso a todos sus alumnos un ejercicio en la pizarra que creía que les iba a llevar tiempo y podría descansar. El ejercicio era sumar los primeros 100 número enteros (del 1 al 100), pocos tiempo paso cuando Gauss dijo que había terminado, el profesor pensó, "De plano que no quiere trabajar"; su sorpresa fue que él ya había resuelto el ejercicio, pero no solo eso sino que el resultado era correcto.

El profesor le pregunto -¿cómo resolviste tan rápido el problema?- y él contestó - me di cuenta que si sumaba el último con el primero ( $1+100$ ) me daba 101, si sumaba el segundo con el penúltimo ( $2+99$ ) también daba 101, y así sucesivamente hasta el 50 y 51 que también daban 101, así que lo que hice fue multiplicar  $101*50$ ; y así saque el resultado "5,050". Gauss solo tenía 10 años de edad. . A consecuencia de estos éxitos sus maestros se interesaron por él. Gauss estudió matemáticas y llegó a ser catedrático de matemáticas de Kazán, catedrático de astronomía y director del Observatorio Astronómico de Gotinga.

- Compare y escriba las diferencias y semejanzas sobre lo realizado por Gauss y lo que ustedes hicieron en la actividad anterior.



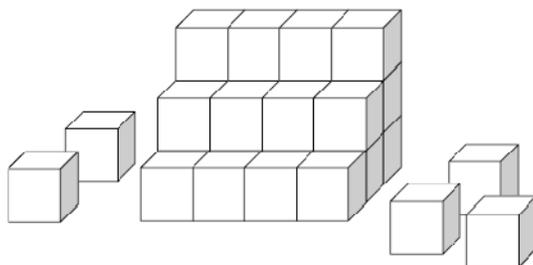
**Nombres y Apellidos:** \_\_\_\_\_

**Grado:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Aplique los conocimientos adquiridos para resolver el siguiente problema**

- ¿Cuántos ladrillos se necesitan para construir una escalera de 28 escalones de altura como la de la figura, sabiendo que para el último escalón se necesitaron 112 ladrillos?



**Evaluación de la clase**

- ¿Qué les pareció la actividad?
- ¿Tuvieron dificultades?
- ¿Qué pudo estar mejor?
- ¿Les gustaría realizar otras actividades?

## Sesión 4

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

### III- Pequeña entrada matemática (PEM-10)



### IV- Lea detenidamente analice y resuelva los problemas planteados.

1. Una pelota al caer, recorre 4,9 m en el primer segundo y en cada segundo la distancia recorrida aumenta en 9,8 m a la recorrida en el segundo anterior ¿Cuál es la distancia recorrida en el octavo segundo? **Sol. 73.5 m**
2. Las edades de Juan, Ana, Pedro y Lolita suman 54 años y están en progresión aritmética. Sabiendo que la edad del mayor duplica la del menor Calcule las edades de cada uno. **Sol. 9, 12, 15,18.**
3. La señora Ropa limpia compro una lavadora a plazos. El primer mes pago C\$ 250; el segundo mes C\$ 650; el tercer mes, C\$ 1050; y así sucesivamente. El último mes pago C\$ 3050 ¿Cuántos meses ha tenido que pagar? ¿Cuánto ha costado la lavadora? **Sol. 8 meses; C\$ 13200**
4. Calcule cuántos días estuvo trabajando un mesero en un restaurante sabiendo que el primer día recibió de propina C\$ 10 y que ésta fue aumentando C\$ 3 cada día llegando a recibir C\$ 55 el último día. **Sol. 16 días**
5. Formule y resuelva una situación donde aplique las progresiones aritméticas.

# AUTOEVALUACIÓN

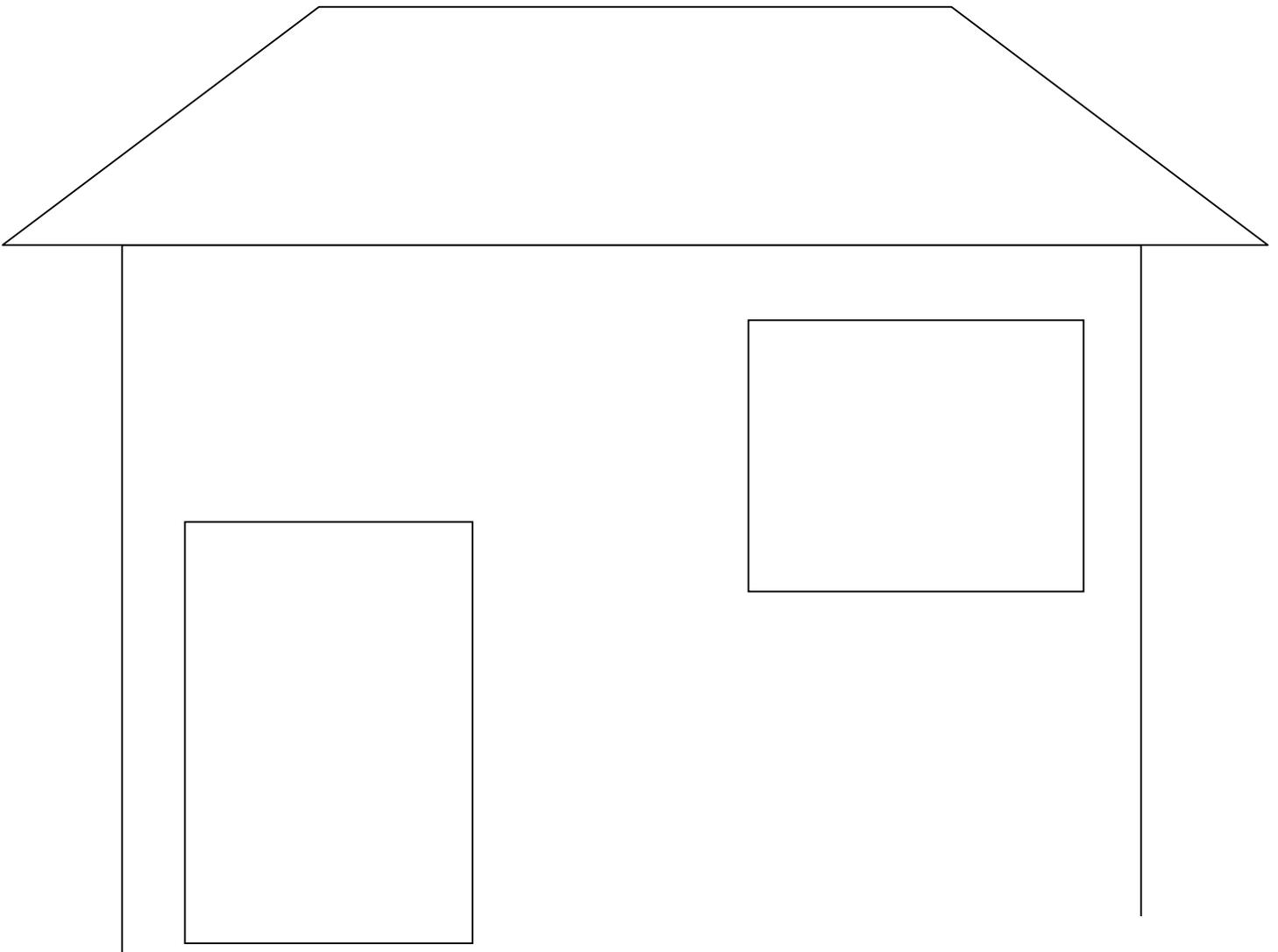
**Nombres y Apellidos:** \_\_\_\_\_

**Grado:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

De acuerdo con el trabajo realizado en la unidad de progresiones, conteste y escriba en la casita, siguiendo las instrucciones:

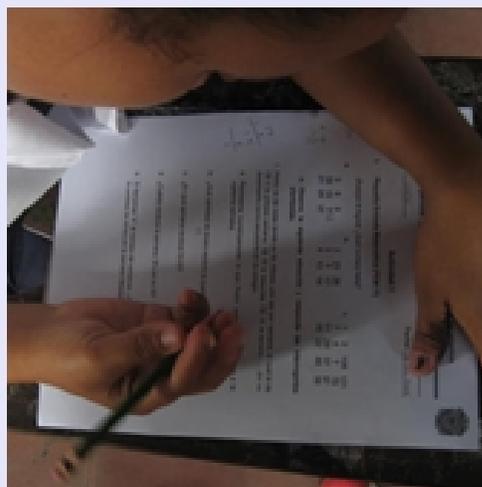
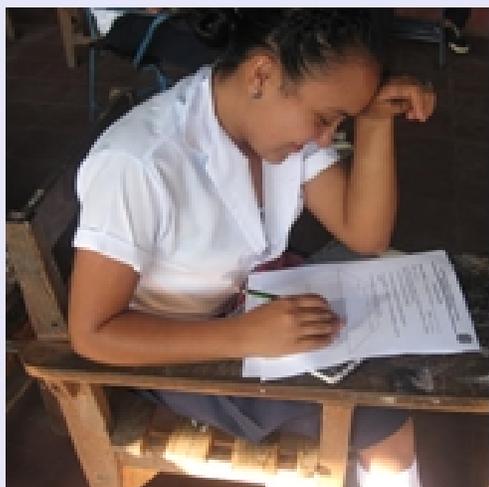
1. En el techo: ¿Qué aprendí con este trabajo?
2. En la puerta: ¿Qué aspectos positivos me ayudaron a efectuarlo?
3. En las paredes: ¿Cuáles fueron los principales obstáculos y como los supere?
4. En la ventana: ¿Qué pudo estar mejor? ¿Por qué?



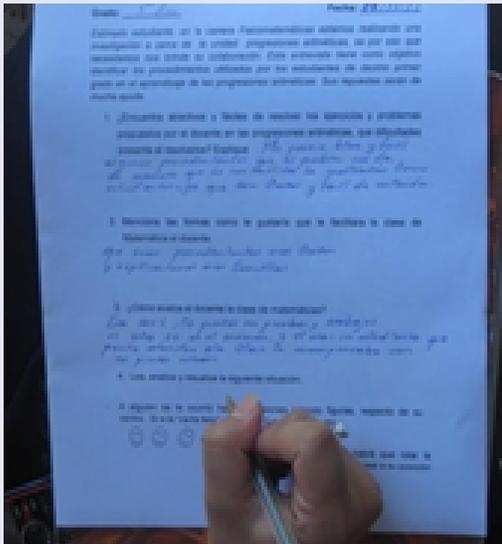
## Anexo 4

### Evidencias del trabajo realizado por los estudiantes

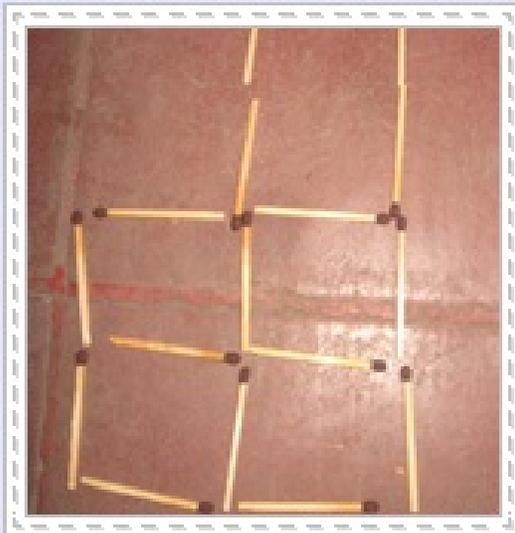
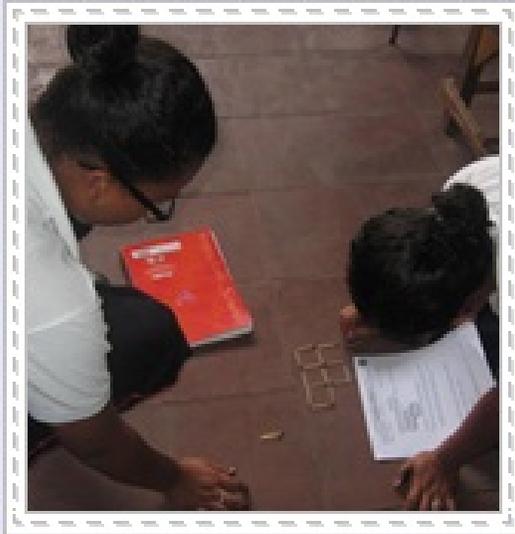
#### Interacción estudiantes-estudiante



## Interacción entre facilitadores y estudiantes



## Estudiantes trabajando con las Pequeñas Entradas Matemáticas

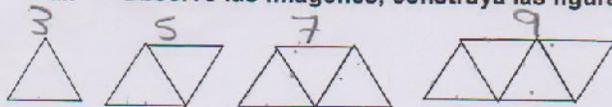


## Guía resuelta por los estudiantes 1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
UNAN MANAGUA- FAREM Esteli



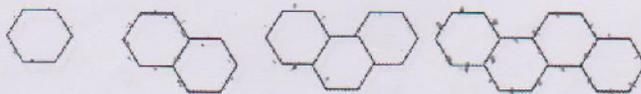
III. Observe las imágenes, construya las figuras con los palillos y responda.



- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir un triángulo?  
*En el triángulo se necesita 3 palillos.*
- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir dos triángulos?  
*Se necesita 5 palillos dos triángulos.*
- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir tres triángulos?  
*Se necesita 7 palillos para construir tres triángulos.*
- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir ocho triángulos?  
*Se necesita 9 palillos para construir ocho triángulos.*
- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir n-triángulos?

*n-triángulos*

IV. Construya hexágonos como los de la figura y responda:



- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir un hexágono?  
*6 palillos se necesita para construir un hexágono.*
- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir dos hexágonos?  
*7 palillos se necesita para dos hexágonos.*
- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir tres hexágonos?  
*15 palillos se necesita para 3 hexágonos.*
- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir ocho hexágonos?  
*21 palillos se necesita para 8 hexágonos.*
- ¿Cuántos palillos se necesitan para construir n- hexágonos?

*n- hexágonos.*

## Guía resuelta por los estudiantes 2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
UNAN MANAGUA- FAREM Estelí



---

Nombres y Apellidos: Nayely Arróliga

Grado: V AÑO Fecha: 6 de Nov

### Actividad 1

I- Pequeña Entrada Matemática (PEM 11)

¡Busque la lógica! ¿Qué número falta?

a.

3	6	9
18	15	? 12
21	24	27

b.

2	23	26
5	14?	17
8	11	14

c.

1	2	106	121
7	4	?	79
11	29	37	67
16	22	46	56

a. Observe la siguiente situación y responda las interrogantes planteadas.

- Pedro va de visita donde su tío Alfredo una vez por semana, el cual le da C\$ 5 la primera semana, C\$ 10 la segunda, C\$ 15 la tercera,..... por su desempeño como estudiante en su colegio.
  - Representa numéricamente lo que Pedro recibió de la primera a la vigésima semana.
 

100 C\$
  - ¿Qué cantidad de dinero recibirá la cuarta semana?
 

20 C\$
  - ¿En qué semana recibirá C\$ 65?
 

Décima tercera semana
  - ¿Cuánto recibirá la semana 18 y en la 32?
 

90 y 160
  - Si llamamos "n" al número de semanas, ¿Qué fórmula permitirá calcular la cantidad de dinero en la semana deseada?
 

NO LO Se...!!

$a_n = 5 * n$

Cada semana aumenta 5 C\$

$a_5 = 5 * 5 = 25$

4	20	14	70
5	25	15	75
6	30	16	80
7	35	17	85
n= 8	40	18	90
9	45	19	95
10	50	20	100
11	55	21	105
12	60	22	110
13	65	23	120
		24	