

***INSTITUTO SUPERIOR PEDAGOGICO  
“JOSE DE LA LUZ Y CABALLERO”  
SEDE UNIVERSITARIA MUNICIPAL  
GIBARA***

***Tesis en opción al título académico de Máster  
en Ciencias de la Educación***

***Alternativa metodológica para favorecer un  
aprendizaje desarrollador mediante ejercicios de  
cálculo numérico y resolución de problemas en la  
Facultad Obrera Campesina de la EDJA: “RAFAEL  
OREJON FORMET”***

***Autor: Lic. Alejandro Israel Aguilera Reyes.***

***Tutor: Msc. Ricardo Francisco Rodríguez Reyes***

**2009**

“El primer deber de un hombre es pensar  
por sí mismo”

José Martí.

<b>Índice</b>	<b>PÁG</b>
Resumen	
Introducción.....	1
Capítulo I. Fundamentación teórica.....	12
1.1 Fundamentación Filosófica .....	12
1.2 Fundamentación Psicológica .....	14
1.3 Fundamentos pedagógicos .....	21
1.4 Papel de las líneas directrices en la enseñanza de la Matemática. Clasificación de problemas y su vínculo con el trabajo político e ideológico.....	27
Capítulo II. Alternativa Metodológica de ejercicios de cálculo numérico y resolución de problemas para favorecer un aprendizaje desarrollador en la enseñanza de la Matemática que se imparte en la educación de jóvenes y adultos.....	31
2.1 Situación del cálculo numérico y la resolución de problemas en la Facultad Obrera Campesina.....	31
2.2 Etapas de la Alternativa Metodológica en el cálculo numérico y resolución de problemas.....	32
2.3 Orientaciones para el trabajo con los ejercicios de cálculo numérico y resolución de problemas contenidos en la Alternativa Metodológica...37	37
2.4 Propuesta de ejercicios y problemas que responden a la Alternativa Metodológica.....	41
2.5 Validación de la aplicación de ejercicios de cálculo numérico y resolución de problemas de la Alternativa Metodológica.....	58
Conclusiones.....	62
Recomendaciones.....	64
Referencias bibliográficas.....	65
Bibliografía.....	66
Anexos.....	70

## **Resumen.**

El presente trabajo de investigación les sugiere a los profesores de Matemática y personal de la Facultad Obrera Campesina, correspondiente al primer semestre, que a través de un sistema de ejercicios y problemas se contribuya al desarrollo político e ideológico de los alumnos, propiciando la comprensión de textos y así desarrollarse en ellos la expresión oral, escrita y le sirva para exaltar la obra inmensa de la Revolución Cubana. A través de la resolución de los problemas se desarrollan en los alumnos valores humanos, la incondicionalidad con la ideología, las características importantes de la personalidad, le permite enfrentar nuevas tareas, motiva a los estudiantes por el estudio, así como en la búsqueda de datos científicos lo que favorece la elaboración de problemas. Con este trabajo se desea elevar la cultura y la formación integral de los escolares, además se persigue presentar una Alternativa Metodológica de ejercicios diferenciadores e integradores de cálculos numéricos y problemas en función de contribuir al logro del aprendizaje desarrollador en los estudiantes, utilizando para ello métodos teóricos, empíricos y matemáticos.

## **Introducción.**

“Los que intentan resolver un problema, no pueden prescindir de ninguno de sus datos. Ni es posible dar solución a la honda revuelta de un país en que se mueven diversos factores, sin ponerlos de acuerdo de antemano, o hallar un resultado que concuerde con la aspiración y utilidad del mayor número”

José Martí

Antes del triunfo de la Revolución, Cuba se encontraba sumida en un abismo de calamidades: hambre, desempleo, desamparo, analfabetismo, etc. Caracterizaban toda la población, hechos irrefutables que se denunciaron por el Comandante en Jefe en su histórico alegato de “La Historia me Absolverá”. El obrero y campesino cubano habían perdido la esperanza y más del 80% de la población era analfabeta, sólo en el campo de las estadísticas, aún incompletas, de la época hablaban del 90% de iletrados en este mayoritario sector de la población cubana. Castro, Fidel. (1961)

Con el triunfo de la Revolución surge la campaña de Alfabetización, el 1ro de enero 1961 la cual dio fin al analfabetismo, se crearon las bases para alcanzar mayores niveles de escolarización de los obreros y campesinos como parte de la Gran Revolución Educativa que se gestaba. Tres años después, o sea, en 1964 se elaboraron los primeros programas de estudios, pues la Educación Obrera Campesina (EOC) y la Secundaria Básica Campesina (SOC) con el propósito de arribar al sexto grado y con sueños en el futuro al noveno grado, meta no alcanzada ni aún pensada por ningún país del mundo en tan breve tiempo, pero lo que más le preocupó a nuestros enemigos, lo que jamás han podido perdonar, fue el carácter de nuestro

sistema nacional de educación masiva, gratuita e integral sin distinción de raza, procedencia social o credo religioso, lo que demuestra la verdadera esencia: revolucionaria, proletaria y socialista.

A partir del año 1968 comienzan a experimentarse los mayores avances, no solamente se había erradicado el analfabetismo, sino que se arribó al sexto y noveno grado. Constituía una total y ejemplarizante realidad para todo el hemisferio y para el mundo. Hoy se aspira a que los estudiantes alcancen el duodécimo grado, se le dan todas las facilidades para que continúen estudios superiores en las subsedes universitarias que radican en los propios municipios de cada territorio; esto se ha logrado gracias al desarrollo que se alcanza con la universalización de la enseñanza.

Es necesario destacar que los logros obtenidos en la educación de adultos no son el resultado de un determinado subsistema educacional en particular o de un hecho aislado en el histórico proceso revolucionario, es el resultado integrador de los beneficios justos y humanos de una verdadera Revolución. Otros pueblos requieren de las experiencias de la educación cubana, como Bolivia y Venezuela, allí laboran en estrecha cooperación los destacados maestros. En otros pueblos se libran batallas no sólo en el orden educacional, sino también en la lucha por su propia subsistencia, allí también está la ayuda solidaria y el ejemplo de los educadores cubanos.

Cuba se esfuerza porque otras naciones se sumen a este ejemplo y alcancen lo que se ha conquistado y mantengan los sueños hechos realidad, hoy por hoy es la primera en América Latina y única en masificar la educación para lograr la formación general e integral de los educandos.

Los pueblos del mundo hoy, saben que necesitan un sistema educacional diferente, porque las situaciones son similares a las encontradas en Cuba en 1959, también se sabe del progreso social alcanzado y lo más importante, es que esos pueblos también han comprendido que se necesita para ello de

una verdadera Revolución, un radical cambio con la participación de los humildes y de ahí la verdadera esencia de una educación de todos, con todos y para el bien de todos. De ahí que José Martí en Cuadernos Martianos. (1986), refiera que:

“Nuestros sueños de hoy es que otros pueblos de nuestro hemisferio y del mundo puedan alcanzar los niveles alcanzados por nuestro pueblo, por nuestros niños, por nuestros campesinos, por nuestros obreros”

Esta idea martiana cobra hoy una plena vigencia en esta tercera Revolución Educativa que se lleva a cabo en este país para lograr situar a la Educación en uno de los primeros lugares a nivel internacional.

Es por ello que la Educación de adultos juega un importante papel en todo este proceso revolucionario del sistema educacional y no escapa a las transformaciones. En las orientaciones metodológicas de la asignatura para el curso 2007- 2008 aparece una caracterización de los estudiantes y de la asignatura a partir de la cual los alumnos que matriculan en esta enseñanza son considerados adultos. La adultez se caracteriza por la elevación de la capacidad productiva y por el perfeccionamiento de la personalidad, se inicia cuando el sujeto adquiere responsabilidad socio laboral y marca el tránsito a la vida independiente, productiva, social y personal.

Esta se caracteriza por procesos de formación, períodos de tránsito y crisis del desarrollo, siendo los periodos de adultez: juventud, adultez media y madurez, por lo que debemos tener en cuenta para el desarrollo del proceso docente - educativo, que en las aulas existen alumnos que pudieran encontrarse en cualquiera de estas etapas según la modalidad de estudios que cursan.

En la Facultad Obrera Campesina (FOC), como en los niveles precedentes, resulta importante el lugar que se le otorga al alumno. Debe tenerse presente

que por su grado de desarrollo, estos pueden participar de forma mucho más activa y consciente en este proceso, lo que incluye la realización más cabal de las funciones de autopreparación.

La asignatura de Matemática tiene una gran importancia especializada, priorizada para la formación multilateral de los alumnos, la misma juega un importante papel en el desarrollo del pensamiento lógico y en la interpretación del mundo que les rodea mediante un aprendizaje significativo en sus contenidos básicos que conlleva a la adquisición de una concepción científica del mundo y un pensamiento científico que los habitúe a cuantificar, estimar, extraer irregularidades, procesar información, buscar causas y vías de solución, incluso de los más simples hechos de la vida cotidiana y en consecuencia los prepara para enfrentar con éxito la actividad laboral y mantener una actitud comprometida y responsable ante los problemas políticos, científicos y tecnológicos desde la localidad hasta el ámbito internacional.

En la FOC los alumnos deben lograr un nivel de formalización y rigor en la asimilación de los contenidos superiores a los niveles precedentes.

El accionar metodológico del docente de esta asignatura debe estar dirigido a los siguientes aspectos:

- No anunciar previamente a los estudiantes qué recursos matemáticos se van a utilizar para realizar las tareas o problemas.
- Dejar tiempo para la reflexión, replanteo, modificación o elaboración de tareas derivadas de la dada.
- Exigir a los alumnos que expliquen sus ideas.
- Trabajar con los errores para indagar sus causas.

- Hacer un análisis de la ganancia metodológica en las actividades docentes que se va a desarrollar.

Es decir que tanto docentes como alumnos deben saber, dónde están las dificultades para que los sistemas de tareas diferenciadas estén dirigidas al problema específico del estudiante y no al ejercicio general, ejemplo: cuando el alumno tiene problemas en fundamentar los pasos, se deben proponer tareas que centren su atención en el dominio de definiciones y en el establecimiento de nexos y relaciones.

El desarrollo de los programas en los diferentes semestres está basado en la intervención directa del docente y el trabajo independiente, lo que obliga al profesor a abandonar métodos tradicionales de dirección del proceso de enseñanza - aprendizaje y a promover el trabajo independiente y por tanto el protagonismo estudiantil.

El proceso de enseñanza - aprendizaje ha sido abordado por múltiples investigadores, entre ellos, la Dra. Rico, Pilar. (2002), en algunas características de la actividad de aprendizaje y del desarrollo intelectual del alumno, de la misma autora y la Dra. Silvestre, Margarita. (2001): Proceso de enseñanza - aprendizaje, exigencia e indicadores del proceso con vista a su transformación dirigida al cambio de la posición pasiva del alumno a una posición activa transformadora.

En este trabajo las autoras hacen referencia a la concepción y formulación de las tareas, lo que se ha tenido en cuenta para la elaboración de los ejercicios en la Alternativa Metodológica que proponemos en la presente investigación, a partir de las interrogantes dirigidas a los elementos de conocimiento que se trabajan y a las indicaciones y procedimientos que permiten conducir al alumno a la búsqueda activa y reflexiva, las operaciones del pensamiento que necesitan ser estimuladas y cómo conjugar la variedad de tareas de forma que a la vez faciliten la búsqueda y utilización del

conocimiento y estimulen el desarrollo del intelecto; cómo promover, mediante las tareas el incremento de las exigencias cognoscitivas, intelectuales y formativas del alumno, cómo organizar las tareas de forma que tanto sus objetivos particulares como su integración y sistematización conduzcan al resultado esperado en cada alumno de acuerdo al grado y si han sido concebido los ejercicios necesarios y suficientes que propicien la adquisición de los conocimientos objeto de enseñanza - aprendizaje, teniendo en cuenta la atención diferenciada de los alumnos.

Los principales problemas en el orden científico-metodológico que enfrenta la Educación cubana actual está relacionada con el desconocimiento que poseen los estudiantes en cuanto al empleo de algoritmos a seguir para de forma frontal resolver ejercicios de cálculo numérico y resolución de problemas, atendiendo al diagnóstico inicial y al tránsito por los diferentes niveles de enseñanza, teniendo en cuenta los cambios que en la gestión educativa generan mayor efectividad y así obtener la evaluación del impacto.

Se procede a encuestar profesores, de experiencia, con el objetivo de conocer y poder atender a los estudiantes en el cálculo numérico y resolución de problemas que atentan contra el desarrollo de las matemáticas, obteniéndose los siguientes resultados:

En el cálculo numérico, las mayores dificultades que presentan los alumnos es en cuanto a la suma de fracciones, presentan errores en la búsqueda del mínimo común múltiplo, así como en el caso donde deben adicionar y sustraer una fracción con un número entero, debido a que en la enseñanza primaria no se desarrollan habilidades para trabajar con facilidad y rapidez. Otro de los grandes problemas lo constituye la simplificación, pues presentan errores conceptuales de múltiplo y divisor, trayendo consigo que en ocasiones no efectúen la simplificación con el mayor de los divisores.

Además, se debe señalar que cuando los números se encuentran expresados en notación decimal la adición y sustracción se les dificulta, pues presentan problemas en la colocación de los mismos, ya que no dominan la comparación, ni definen parte entera y parte decimal, uno de los casos que más dificulta es cuando es un número entero y otro decimal, debido a que no relacionan que el entero presenta parte decimal.

Todo esto trae consigo que cuando se mezclan más de una operación no saben determinar el orden para efectuarla. Otra de las operaciones que se dificulta es la potenciación, porque en ocasiones quieren trabajar con tanta rapidez que no interiorizan antes de efectuarla en cuanto a su significado y propiedades, por lo que la habilidad observación se encuentra afectada.

Se enseñan técnicas de trabajo que pueden ser muy útiles en la resolución, pero no son suficientes por lo que generan dificultades como:

- La graduación no es buena y siempre posibilita, por ejemplo, reconocer analogía y establecer relaciones entre problemas ya resueltos.
- En los problemas aritméticos no se trabajan adecuadamente los significados prácticos de las operaciones y en consecuencia, se abusa de la búsqueda de palabras claves en los textos de los problemas, logrando con esto que los traten de “adivinar”; qué operación u operaciones deben realizar y cometan muchos errores, unido al poco desarrollo que esta práctica provoca.

Se considera que los procedimientos utilizados por Polya, G. (1976), hay que abrirlos, hay que dar recursos para profundizar en el significado de cada paso y en el qué hacer para lograr la meta en cada caso.

Se pretende con la resolución de problemas y ejercicios de cálculos que el alumno deje de ser objeto de enseñanza y pase a ser sujeto de su

aprendizaje, es decir, describir el procedimiento en acciones para el alumno, se debe evitar dar indicaciones a los docentes al resolver dichos ejercicios y así logramos que piensen por sí mismo, desarrollando la independencia en el aprendizaje.

Estos elementos del conocimiento constituyen la base para trabajar todos los conocimientos, no sólo en Matemática, sino en todas las asignaturas del programa de estudio.

La contradicción que genera la investigación se encuentra entre el enorme potencial que tiene la enseñanza de la Matemática para el desarrollo del pensamiento lógico y los escasos esfuerzos que se realizan en la elaboración de las tareas diferenciadoras que propicien un aprendizaje desarrollador.

En las investigaciones realizadas en la Educación de Adultos se han detectado las siguientes causas que originan contradicciones con lo que exige el estudio de la Matemática en la enseñanza de adultos actualmente:

- Las clases de consolidación en ocasiones se imparten por métodos tradicionales, no se propicia el trabajo en equipos en función de lograr el protagonismo estudiantil de los contenidos.
- No se planifican las clases de consolidación teniendo en cuenta el seguimiento del diagnóstico y las complejidades de los contenidos.
- No se propicia de forma sistemática el trabajo cooperado entre los alumnos( se trabajan las clases de consolidación de forma frontal)
- En los planes de clases no se plasman actividades para los estudiantes teniendo en cuenta los niveles de desempeño cognitivo, para darle seguimiento.

- Falta de orientación de los objetivos de la clase con claridad y la relación con los contenidos precedentes.
- No se estimula la búsqueda de conocimientos mediante el empleo de la tecnología.
- Existe poca capacidad de los alumnos para valorar o autovalorar el resultado de los ejercicios acometidos por él o por sus compañeros.

Se hace necesario además que el alumno aprenda a controlar los resultados de sus tareas, encaminar sus esfuerzos con un nivel de orientación preciso, lo que le propicie gradualmente regular sus acciones o lo que es lo mismo, acercarse cada vez más a la forma concreta de realización de la tarea a partir de la conexión de los errores cometidos Rico, Pilar. ( 2002).

La enseñanza de las matemáticas es siempre uno de los aspectos esenciales en la educación de las nuevas generaciones; desempeña un importante papel en el desarrollo de la ciencia y la técnica.

Los antecedentes antes mencionados condujeron a determinar el siguiente Problema Científico de esta investigación: ¿Cómo contribuir a un aprendizaje desarrollador en los estudiantes de la Facultad Obrera Campesina. a partir de una Alternativa Metodológica de ejercicios diferenciadores de cálculos numéricos y resolución de problemas?.

Se determina como objeto de la investigación: El proceso de enseñanza-aprendizaje en la FOC “Rafael Orejón Forment” y su campo de acción fue el aprendizaje del cálculo numérico y resolución de problemas en la Facultad Obrera Campesina.

Objetivo con el desarrollo de la investigación:

- Elaboración de una Alternativa Metodológica de ejercicios diferenciadores e integradores de cálculo numérico y problemas en función de contribuir al logro del aprendizaje desarrollador en los estudiantes de la Facultad Obrera Campesina.

Para el desarrollo de la investigación se determinaron las preguntas científicas siguientes:

- ¿Qué propuestas epistemológicas y didácticas sustentan el proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador de la Matemática?
- ¿Qué situación actual presenta el aprendizaje de la Matemática en la Facultad Obrera Campesina con respecto al cálculo numérico y resolución de problemas?
- ¿Qué potencialidades ofrece la correcta concepción y formulación de ejercicios y problemas?
- ¿Cómo elaborar ejercicios y problemas diferenciadores e integradores sobre el cálculo numérico y problemas que permitan un aprendizaje desarrollador en los alumnos de la Facultad Obrera Campesina?
- ¿Cómo evaluar la factibilidad de la Alternativa Metodológica de ejercicios a partir de su aplicación en la Facultad Obrera Campesina?

La investigación tuvo como objetivo elaborar una Alternativa Metodológica de ejercicios diferenciadores e integradores de cálculo numérico y problemas en función de contribuir al logro del aprendizaje desarrollador en los estudiantes de la Facultad Obrera Campesina.

Para dar solución al problema y cumplimentar el objetivo de la investigación se determinaron las tareas científicas siguientes:

- Realizar un estudio crítico de los presupuestos epistemológicos y didácticos que sustentan el proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador.
- Diagnosticar la problemática del proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas en la Facultad Obrera Campesina
- Precisar las potencialidades que ofrece la correcta concepción y formulación de tareas diferenciadoras para lograr un aprendizaje desarrollador.
- Elaborar una Alternativa Metodológica de ejercicios diferenciadores de cálculo numérico y problemas para contribuir al logro de un aprendizaje desarrollador de los alumnos de la Facultad Obrera Campesina.
- Evaluar la factibilidad de la Alternativa Metodológica de un sistema de ejercicios a partir de su aplicación en la Facultad Obrera Campesina.

En la investigación se emplearon los métodos teóricos, empíricos y matemáticos.

1- De los métodos teóricos se emplearon:

- Inducción y deducción; Permitió la identificación del problema desde un estudio comprobatorio en una muestra pequeña hasta su caracterización en el universo, así como establecer las generalizaciones en cuanto a las posibles vías de solución.
- Histórico-lógico: Permitió reseñar el problema de estudio desde sus orígenes, hasta la actualidad, así como las concepciones actuales que caracterizan el aprendizaje desarrollador en la Educación de Adultos.
- Análisis y síntesis: Facilitaron el estudio cáustico de las regularidades del problema, así como la elaboración de la Alternativa Metodológica de ejercicios desarrolladores.

2-. De los métodos empíricos se emplearon:

- Observación (directa, externa o incubierta); Permitió un análisis del producto de la actividad de los alumnos, determinar irregularidades en cuanto a potencialidades y debilidades de los alumnos y profesores.
- Encuesta: Facilitó la recopilación de la experiencia pedagógica de metodólogos, profesores y alumnos en cuanto al trazar el problema (tanto teórico como metodológico).
- Prueba pedagógica: Brindó el sustento esencial para determinar en muestra comparativa la evolución del problema antes y después de introducidas las actividades.

3-. De los métodos matemáticos se emplearon:

- Cálculo porcentual: Sirvió para la interpretación cualitativa de los instrumentos aplicados.
- Registros y agrupaciones de datos: Facilitó ubicar a los alumnos por niveles de desempeño cognitivo a partir de las regularidades arrojadas una vez aplicados los instrumentos.

Aporte práctico:

Facilita un algoritmo de trabajo y la metodología para solucionar ejercicios de cálculo numérico y resolución de problemas los cuales posibiliten la formación integral de los educandos.

Novedad científica:

Con esta Alternativa Metodológica se le brindará a los profesores una metodología para la solución de ejercicios, además permitirá una mejor preparación de los estudiantes en relación con las limitantes que tienen en el cálculo numérico y resolución de problemas en situaciones prácticas que se le puedan presentar en la vida.

Para la presente investigación se utilizó una población conformada por los 7 profesores y 32 estudiantes de la Facultad Obrera Campesina de la localidad de Gibara. Se tomó una muestra intencional de 4 profesores que trabajan con el I Semestre de Matemática y una muestra significativa en cantidad y calidad de 18 estudiantes que conforman el I<sub>2</sub> de la FOC “Rafael Orejón Forment”. Al efectuar los cálculos se obtuvo como resultado que la muestra es real y homogénea.

Este grupo se seleccionó teniendo en cuenta la existencia de ambos sexos, diferentes estados sociales con diferentes niveles de desarrollo académico y por su comportamiento en diferentes actividades planificadas por la escuela.

La tesis consta de una introducción, dos capítulos, conclusiones y recomendaciones, bibliografía y anexos.

El capítulo I se titula: “Fundamentación Teórica”

El capítulo II responde al título: “Alternativa Metodológica de ejercicios de cálculo numérico y resolución de problemas para favorecer un aprendizaje desarrollador en la enseñanza de la Matemática que se imparte en la educación de jóvenes y adultos”

## **CAPITULO I FUNDAMENTACION TEORICA**

El desarrollo del pensamiento en el estudiante ha sido abordado desde diferentes puntos de vistas: filosóficos, psicológicos y pedagógicos cuyos estudios se abordan a continuación, ya que ofrecen una base importante para que se profundice el problema desde el ángulo de la pedagogía y con el propósito de actuar en la escuela con carácter masivo.

### **Epígrafe 1.1 Fundamentación Filosófica.**

“ El conocimiento es la aproximación eterna infinita del pensamiento al objeto(...) debe ser entendido, no en “forma inerte”, no en forma abstracta, no carente de movimiento, no carente de contradicciones, sino en el eterno proceso del movimiento, en el surgimiento de las contradicciones y su solución”. I, Vladimir. (1964).

En Materialismo y Empirocriticismo. I, Vladimir. (1908), se desarrolla la teoría del conocimiento del materialismo dialéctico partiendo de esta se puede comprender que la enseñanza tiene una fundamentación en la teoría marxista-leninista del conocimiento, que demuestra que el mundo es cognoscible y que los conocimientos humanos, comprobados por la práctica social, ofrecen una imagen objetivamente fidedigna del desarrollo del mundo.

La pedagogía socialista tiene su base en la concepción materialista del mundo y se sustenta en la teoría antes mencionada, por lo que en los métodos y procedimientos que se aplican en la enseñanza de las distintas materias se debe de tener muy presente.

La filosofía aborda el conocimiento del mundo como un método, que es igual a los caminos que se siguen para alcanzar el objetivo propuesto, los principios y procedimientos.

A partir de la síntesis de los resultados obtenidos por las diferentes ciencias, la filosofía marxista leninista ha elaborado su método de conocimiento, el método dialéctico materialista, el mismo es debido al conocimiento y explicación de todos los fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento.

La filosofía marxista leninista ayuda a la didáctica de la Matemática a responder, ¿cómo enseñar? y además le permite responder científicamente otras preguntas, las respuestas acertadas para garantizar el desarrollo exitoso del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Uno de los objetivos centrales de este proceso es la asimilación por el estudiante de los conocimientos científicos de su época y la formación en su personalidad, de una concepción que implique una actitud científica hacia los fenómenos de la realidad natural y social, de valores morales en correspondencia con las aspiraciones de nuestra sociedad.

Entre las funciones de la filosofía está la concepción del mundo, ésta tiene gran importancia porque consolida previamente las posiciones ideológicas a partir del enfoque de la realidad y tiene la posibilidad de integrar el resto de las funciones, la concepción del mundo es dialéctica materialista. Su función ideológica está dada en que surge como continuidad de los conocimientos precedentes de las doctrinas de los mejores representantes de la cultura universal.

Es por eso que se asume una posición materialista dialéctica en el análisis de problemas vinculados con el acontecer nacional e internacional, así como en el municipio y su solución, partiendo de que el conocimiento va de lo conocido a lo desconocido en la infinitud de su existencia y en su desarrollo y cambios constantes. Esta Alternativa Metodológica ha permitido abordar problemas vinculados con la vida real, desde una visión dialéctica

materialista hacia un aprendizaje desarrollador que permita colocar al estudiante a la altura de su tiempo.

Esta concepción fue abrazada por lo mejor de la Pedagogía Cubana a lo largo de toda su historia, muestra de ello es la siguiente frase de nuestro héroe nacional Martí, José, (1979) “La Educación ha de poner al hombre a la altura de su tiempo para que flote sobre él”

Para aplicar esta idea martiana se propone una Alternativa Metodológica sobre problemas, los cuales posibilitan el desarrollo de habilidades cognitivas y el desempeño propio de la asignatura, que permiten la formación de valores, para darle salida coherente a la formación política e ideológica, se les prepara para la vida y para enfrentar los desafíos y retos. Al trabajar en estos ejercicios el estudiante puede constatar toda la labor de la mujer, tanto dentro como fuera del país en sectores claves como la educación, la salud pública y la defensa de la patria, como está codo con codo al lado de cada hombre sin ningún tipo de discriminación, brindando la ayuda solidaria, humanista, internacionalista donde sea necesaria, además se destaca el papel que desempeña la cultura en la sociedad, la abnegada labor de la escuela de arte que llevan las distintas manifestaciones a los lugares más intrincados de Cuba y el mundo pueden aprovecharse para fortalecer el patriotismo, la actitud consciente para la defensa del país.

### **Epígrafe 1.2 Fundamentación Psicológica**

Con el objetivo de cambiar la actitud pasiva del estudiante en el aprendizaje por maneras activas requiere de un esfuerzo intelectual productivo, la escuela para transformar las características de la enseñanza tiene como afán dar solución a los problemas en el aprendizaje, para ello diseña: sistemas de ejercicios, estrategias, alternativas, entre otras y así lograr integrar contenidos para facilitar un aprendizaje desarrollador en los estudiantes.

Con el objetivo de lograr esa finalidad se elabora una Alternativa Metodológica para favorecer el cálculo numérico y la resolución de problemas en la asignatura Matemática de la FOC. Se asume el concepto de alternativa, vocablo que proviene del francés *alternative*, este derivado del latín *altermatus*. Según el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (RAE) Tomo I, alternativa, es una "(...) opción entre dos o más cosas o cada una de las cosas entre las cuales se opta.". De la misma forma aparece expresado en la Sección Encarta. 2008: "(...) opciones entre dos o más cosas (...) entre las cuales se opta". Diccionario de la Lengua Española. (1970)

La Alternativa Metodológica tiene como características fundamentales: "(...) la flexibilidad, la dinámica, la sistematicidad, entre otras. La flexibilidad se manifiesta en el hecho de que la alternativa no es rígida, es susceptible de ser modificada, procesada, delimitada constantemente a partir de los propios cambios que se vayan operando en el objeto de transformación".

Advine. Raúl. (2004), ha expresado que cualquiera alternativa debe centrar sus exigencias didácticas en integrar las acciones que logre, entre otras cosas: potenciar el papel activo del estudiante, estimulando el pensamiento crítico y reflexivo, para lograr vincular los contenidos con la vida, considera que el alumno debe ser estimulado para que éste se convierta en el protagonista de la clase y así logre insertar los conocimientos recibidos en la práctica social, además debe propiciar el incremento de la observación y de la descripción de los fenómenos de la naturaleza de manera que se logre elevar su motivación por el aprendizaje.

A partir de la definición ofrecida por Advine. Fátima. (2004), la presente Alternativa Metodológica se considera como opción de trabajo dirigida al profesor, la cual debe ponerse en práctica a partir del diagnóstico inicial y así poder dirigir los procesos pedagógicos de manera eficiente, logrando en los alumnos la formación de su educación integral.

La Alternativa Metodológica que se propone debe posibilitar:

- El trabajo conjunto en el cálculo numérico y resolución de problemas.
- Vinculación con el trabajo político e ideológico.
- Crear convicciones y valores en los jóvenes y adultos.

Según encuestas realizadas se llegó a caracterizar al adulto según las tareas que se relacionan con la actitud y actividades o conducta hacia los demás y los grupos (convivencia interpersonal y grupal) en las siguientes tareas:

- Las tareas del matrimonio y la administración del hogar.
- Las tareas de la paternidad, maternidad, crianza y educación de los hijos.
- Tareas relativas a las nuevas responsabilidades y deberes en las organizaciones profesionales, laborales, sociales y políticas.

En cuanto a las tareas relacionadas con el estudio, actividades escolares y extraescolares, al desarrollo de capacidades y habilidades a la elección y preparación profesional se consignan las siguientes tareas:

- Las tareas de iniciarse en el trabajo y la adaptación y ajustes en las nuevas condiciones de la vida laboral.
- Las tareas de la superación personal, cultural y profesional.

Resulta de gran valor el estudio de las tareas del desarrollo, ya que pueden ser consideradas:

- En la calidad de los objetivos hacia los cuales debe dirigirse el trabajo educativo y como índices de la efectividad del mismo;

- Como iniciadores del desarrollo de la personalidad, como índices de la salud mental del sujeto.

El adulto es un sujeto activo e independiente, capaz de tomar por sí mismo decisiones en su vida profesional y personal, posiciones que transporta, generalmente, a la actividad cognoscitiva en el proceso de aprendizaje. El personal docente debe conocer estas particularidades para tenerlas en cuenta a la hora de preparar sus clases, para emplear métodos y procedimientos que contribuyan a una enseñanza y a un aprendizaje desarrollador, que coloque al alumno en un rol activo, crítico, reflexivo, productivo, comunitario y colaborador que esté implicado con su proyecto de vida para lograr una formación cultural integral como aspira la sociedad y en el cual el docente aproveche todas las medidas a su alcance.

Por tanto hay que tener presente que la necesidad de estudiar al adulto se relaciona estrechamente con la resolución de los problemas de su vida, el proceso laboral y social, pues el adulto valora la enseñanza recibida según su situación concreta, necesidades y aspiraciones personales.

Hay que tener siempre presente que en las aulas de la educación de jóvenes y adultos se tiene a un grupo de alumnos que por diversas razones se han desvinculado del estudio, por lo que pueden haber olvidado hábitos y métodos de estudio, así como sus habilidades de razonamiento, se debe dirigir el trabajo más hacia la utilidad de lo que aprenden.

Una de las prioridades actuales de la Revolución y por tanto de la FOC es la incorporación al estudio de las amas de casas, trabajadores y campesinos, que una vez graduados se proponen elevar su nivel cultural y acceder a otros cursos de capacitación y a la enseñanza superior, de ahí la responsabilidad del colectivo pedagógico de realizar un diagnóstico fino e integral a partir de las exigencias que permitan caracterizar al alumno y darle el seguimiento lo que posibilitará conducir con éxito un aprendizaje desarrollador y relaciones

de comunicación adecuadas al impartir las clases que contribuyan a lograr los niveles de instrucción y educación deseados, de manera que los prepara para enfrentar los retos de nuestra sociedad.

El trabajo reviste gran importancia pues le permite a los docentes del departamento trabajar en sus clases con ejercicios desarrolladores e integradores a partir del diagnóstico, posibilita resultados en el aprendizaje, siempre superiores en cada una de las etapas del semestre, coincidimos que el enfoque cognoscitivo defendido por el grupo de Valencia D, Gil. (1993) y otros, apoyados en el principio psicológico, “la comprensión es uno de los aspectos más importante de la actividad racional y es básica en todo aprendizaje. Comprender algo equivale a conocer su significado”. Además en cada una de estas etapas se aumenta cada vez más la calidad en las asignaturas y su interdisciplinariedad, pues se ha detectado en los últimos cursos que los estudiantes presentan dificultades en estos contenidos.

Se coincide con la opinión de Vigotsky. L. (1998), el cual plantea que para comprender cómo trabajar con las diferencias individuales de cada estudiante es necesario organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta su exploración (diagnóstico), para concebirlo con un enfoque científico y trazar la estrategia de trabajo en la que se ofrezca oportunamente las ayudas que el alumno requiere para avanzar.

El aprendizaje tiene gran importancia ya que toda teoría moderna de enseñanza debe tenerlo como uno de los propósitos esenciales Glosser, M. (1992). Estamos de acuerdo que si el estudiante mejora sus estrategias cognitivas, traerá como resultados que se convertirá en un pensador independiente, agente activo de su propio aprendizaje, desarrollando cada vez más su creatividad y desarrollo de capacidades N, Talízina. (1992).

A continuación se propone una Estrategia Metodológica donde el alumno debe calcular con seguridad los distintos términos numéricos conocidos,

debe estar acorde con los tabloides que los estudiantes usan en la Facultad Obrera Campesina, los cuales proyectan fines educativos, su conducta inicial, sus procedimientos de enseñanza, etc., y estos se utilizan como punto de partida para el cálculo numérico y la resolución de problemas.

En los problemas se debe buscar una valoración de carácter educativo y la influencia que debe tener éste en la preparación política e ideológica del estudiante.

El autor asume por considerar factible su aplicación para estudiantes de la FOC, la presentada en el trabajo con los problemas tomada de Rodríguez, F. (1996), debido a las dificultades detectada en estos estudiantes.

1-. Operar con los números.

El alumno debe saber identificar números en el problema, hacer el análisis de cómo se relacionan y cómo propician una idea de búsqueda de las vías a seguir.

2-. Buscar número cómodos.

Utilizando estos números plantear resultados.

3-. Procedimientos asociados a indicadores textuales.

Reconocer el procedimiento a utilizar ya sea aritmético o algebraico, así como otras técnicas asociadas.

Los resultados que se obtienen derivados de la Prueba Pedagógica demuestran la efectividad de los ejercicios de cálculo numérico y resolución de problemas que se planifican en correspondencia con los niveles de desempeño, en los estudiantes de FOC I Semestre. Los ejercicios permiten enriquecer el caudal de conocimientos y despertar y despertar un aprendizaje

desarrollador, donde éstos tengan que hacer un esfuerzo intelectual y operar con el conocimiento, aplicando diferentes vías para su solución, por lo que estos ejercicios posibilitan potenciar las carencias que han venido presentando los estudiantes de semestre en semestre, donde prevalece un aprendizaje reproductivo (solo explotaban recursos de la memoria)

Se deben tener presente que en las aulas de adulto existen grupos de alumnos que por diversas razones se han desvinculado del estudio. Pueden haber olvidado muchos métodos de estudio, así como sus habilidades de razonamiento. Estas razones nos llevan a evitar el academicismo y dirigirnos más hacia la utilidad de lo que aprenden. Es preciso partir de la relación efectiva en que se encuentran los alumnos en estos momentos, llegar a ellos y comprenderlos para poder entonces orientarlos y encauzarlos sin que se sientan censurados y criticados, lo que implicará un alejamiento del docente.

En esta etapa de su vida se debe lograr que el joven alcance cierto grado de autoestima, de aceptación de su personalidad a la cual pueden contribuir los profesores, organizaciones políticas y de masas de la comunidad, así como los trabajadores sociales y profesores, organizaciones estudiantiles en sus relaciones con él, y sobre todo, en las valoraciones que hacen de él, además, el joven necesita ayuda, comprensión, pero también busca autonomía, decisión propia y debe permitírsele que lo haga.

Por lo general en este período se observa cierta declinación de las fuerzas físicas. A veces la persona nota que ya no está en condiciones de lograr resultados comparables por su significación con sus logros pasados. En este periodo de la vida la persona tiene que hacer nueva estimación de los valores.

Aquí la persona adulta mira la vida de manera más amplia que antes. El sentido de la vida se hace cada vez más profundo y diferenciado, los

sentimientos y emociones por la pérdida se compensan por la experiencia creciente.

Al trabajar los alumnos de forma independiente se pueden distinguir los tres rasgos esenciales:

- La formación de habilidades para el trabajo independiente.
- La formación de los motivos en los alumnos para el estudio.
- El desarrollo intelectual.

En Matemática a medida que los alumnos van resolviendo ejercicios de cálculo numérico y resolviendo problemas de forma graduales, aumentan su capacidad de trabajo independiente y desarrolla, la auto- actividad. Es necesario señalar que no toda actividad que se realice en el proceso docente- educativo, en la cual participan los alumnos activamente, puede considerarse trabajo independiente, o sea, que no toda actividad cognoscitiva constituye una actividad independiente.

Se asume lo planteado por Concepción, María. (1989), referente a que un sistema de ejercicios se caracteriza por ser un conjunto que se interrelaciona entre sí sobre las siguientes bases:

- Están orientadas hacia el cumplimiento de un objetivo, el cual se alcanza en el sistema y no en un ejercicio en particular.
- Obedece en su estructura, a principios previamente determinados o asumidos, los que están en correspondencia con los objetivos planteados.
- Responden a una tipología o clasificación.

La individualización y la diferenciación de los ejercicios son dos factores que determinan en gran medida el éxito del trabajo con el sistema de ejercicios,

es por ello que los mismos que conforman el sistema deben obedecer a estos principios, que tienen un marcado carácter metodológico y personológico.

Por lo que se considera que un sistema de ejercicios es el conjunto de reglas o principios enlazados entre sí, así como la combinación de partes reunidas para obtener un resultado o formar un todo.

### **Epígrafe 1.3 Fundamentos Pedagógicos.**

El trabajo propone una Alternativa Metodológica de ejercicios de cálculos numéricos y resolución de problemas que permitan valorar e incrementar el aprendizaje desarrollador, el trabajo político e ideológico que pueden ser explicadas y comentadas por los docentes para resolver problemas, así como algunos significados prácticos de las operaciones aritméticas y las gradaciones de éstos atendiendo a los parámetros de dificultad.

El proceso docente –educativo se caracteriza por dos tendencias diametralmente opuestas: la orientación hacia el objeto y una rigurosa sistematicidad, por un lado; por otro, una interrumpida motivación (estimulación de la actividad de los educandos), creación de la disposición para la actividad creadora del colectivo de alumnos y de cada uno en particular. Su dialéctica verdadera se manifiesta en la interpretación y equilibrio dinámico de estos principios contrapuestos, predominando por regla general, el primero de ellos. Además este proceso incluye la formación de los alumnos para el trabajo independiente, la formación de los intereses cognoscitivos y los métodos de la actividad intelectual.

Algunos procedimientos que se pueden llevar a cabo para la activación del proceso docente educativo son entre otros: organizar encuentros de conocimientos, preparar paneles, seminarios o mesas redondas, en los

cuales un equipo de alumnos realice la exposición del tema y los otros formulen preguntas, al poco tiempo de emplear estos procedimientos comenzarán a preguntar espontáneamente e irán ampliando su interés por la Matemática.

Un procedimiento que ha dado magníficos resultados a muchos profesores de formar equipos en las aulas y orientar ejercicios en la atención a las diferencias individuales e incentivación de la actividad intelectual, en elaboración de tarjeteros con ejercicios, preguntas y problemas en los que aparecen datos actualizados del municipio, así como curiosidades matemáticas que despierten el interés de los estudiantes por el estudio de esta.

Es por eso que la Alternativa Metodológica de ejercicios que presentamos tiene como novedad científica brindarle una metodología que le sirva para la preparación consciente de los estudiantes en los límites que tienen en el cálculo numérico y la resolución de problemas, contenidos que constituyen de gran importancia para resolver situaciones prácticas que se le pueden presentar en su vida, ya sea laboral, como social, cuyos contenidos se vinculan a diferentes asignaturas, fundamentalmente a las priorizadas, se da continuidad a los resultados obtenidos en los controles de la calidad.

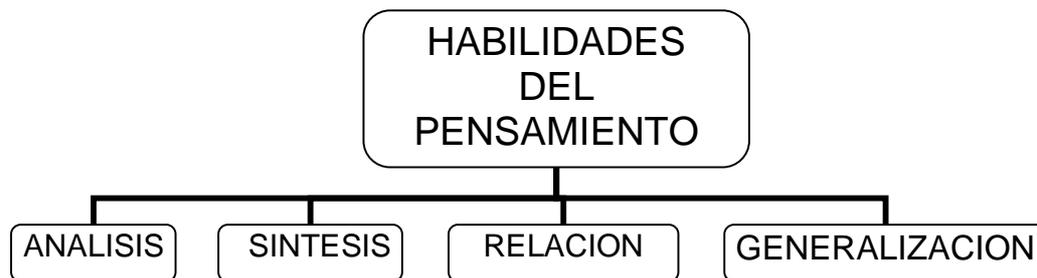
Esta Alternativa Metodológica de ejercicios está graduada atendiendo a los diferentes niveles cognitivos para la preparación de los estudiantes que cursan actualmente la FOC y para los que optan por carreras pedagógicas, estas constituyen una prioridad de la educación. Esta Alternativa Metodológica reviste gran importancia porque le permite a los docentes del departamento trabajar en su clase con ejercicios desarrolladores e integradores, a partir de los diferentes niveles de desempeño y cognitivo, y así profundizar a partir del diagnóstico, lo que permite lograr resultados en el aprendizaje siempre superiores en cada una de las etapas del semestre y así

se aumenta la calidad de la asignatura, se ha detectado en los últimos cursos que los estudiantes presentan dificultades con estos contenidos.

Para su confección se tuvo en cuenta las especificidades psicopedagógicas correspondientes a los estudiantes en el Programa de Matemática para FOC I Semestre, curso 2007-2008, que aborda entre otros aspectos los que a continuación se relacionan:

- Diversidad de los estudiantes en este tipo de enseñanza.
- Dificultades detectadas en el diagnóstico del aprendizaje y en el control de la calidad.
- Ampliar la bibliografía a su alcance con un folleto ágil, ameno que responda a sus necesidades.

Es aconsejable que en cada tarea de aprendizaje que desarrolle en el aula, el docente tenga presente el aprendizaje significativo, debido que se ha demostrado que este tipo de aprendizaje está asociado a niveles superiores de comprensión de la información y es más resistente al olvido, es decir se debe lograr que los alumnos puedan ser seleccionados con los que el sujeto ya conoce, permitiendo que se forme una estructura cognoscitiva mucho más diferenciada y que el alumno adopte una actitud activa para establecer las mencionadas relaciones.



---

Se recomienda aplicarlo a todas las educaciones, continuar añadiendo todos los componentes que sean necesarios según las individualidades de cada grupo, partiendo del diagnóstico inicial, seleccionar aquellos ejercicios que respondan a los problemas presentados por los estudiantes, además posibilita orientar al personal contratado de la Facultad Obrera Campesina, ya que la autopreparación de estos constituyen una dificultad en el banco de problemas del centro.

Para desarrollar el aprendizaje significativo son indispensables las siguientes condiciones planteadas por Silvestre, Margarita. (2002).

- Lo nuevo de aprender debe ser suficiente significativo para establecer relaciones con las ideas antecedentes que posee el sujeto.
- La estructura cognoscitiva previa del sujeto debe poseer las necesarias ideas para que puedan ser relacionadas con lo nuevo que debe aprender.
- El sujeto debe manifestar una disposición positiva hacia el aprendizaje, lo que exige una actividad dinámica.

Para desarrollar en el aula estas condiciones, es imprescindible que el profesor caracterice al grupo y logre la motivación requerida para llevar a cabo la solución de ejercicios y problemas.

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, que van desde la identificación como proceso de enseñanza, con un marcado acento en el papel central del profesor como transmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en la que concibe dicho proceso como un todo integrado, en el cual se pone de relieve el papel protagónico del educando, el que analiza y tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno, es la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de conocimientos, procedimientos, normas de comportamientos y valores legados por la humanidad.

La educación tiene un enfoque humanista, los problema educativos se desarrollan dentro de los límites del espacio mismo del fenómeno educativo, se le confiere un valor excepcional a éstos como principio y fin de todo lo humano capaz de resolver por sí sola los problemas del atraso social y convertirse en instrumento único del bienestar y felicidad del hombre.

El estudiante al resolver ejercicios está consolidando los contenidos impartidos en clases, estos constituyen un importante eslabón del proceso de enseñanza, en el que su objetivo fundamental lo constituye el profundizar en el contenido estudiado, así como la formación de habilidades y hábitos. De acuerdo a lo antes planteado consideramos necesario hacer un recuento de cómo se trabajan estos ejercicios en las clases, así como su utilización en la didáctica contemporánea: Las clases de consolidación constituyen un tipo de clasificación dentro de la tipología de clases y consideradas por muchos pedagogos una de las más difícil de impartir de acuerdo con su complejidad y el logro de sus objetivos, esta viene desarrollándose siempre después de realizada la clase de nuevo contenido.

El principio de la solicitud de la solidez en la asimilación de conocimientos, habilidades y hábitos encierra en si la esencia de la consolidación; por la importancia tan relevante de la misma, estimada como elemento que está presente o se interrelaciona con todas las funciones didácticas: apropiación de nuevos conocimientos, ejercitación, aplicación y evaluación, así como por fundamentarse en regularidades pedagógicas y psicológicas.

Este tipo de clase ha sido utilizado a lo largo de los años, para repetir el contenido mediante ejercicios o situaciones que responden directamente a la clase o clases impartidas con anterioridad.

La discusión del proceso de enseñanza de la Matemática debe realizarse sobre bases científicas, que están dadas por la metodología de la enseñanza de la Matemática, la que no constituye un proceso empírico ni espontáneo, sino que transcurre con objetivos bien definidos y según regularidades establecidas.

El aprendizaje desarrollador es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su autoperfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social. Silvestre Margarita. (2001).

Para ser desarrollador debe de cumplir con tres criterios básicos:

- Promover el desarrollo integral de la personalidad del educando.
- Potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación.
- Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades, estrategias y

motivaciones para aprender, y de la necesidad de una autoeducación constante

El profesor en el análisis conjunto y al elaborar sistemas de ejercicios y problemas debe estar consciente de las posibilidades que brinda la enseñanza de esta asignatura para cumplir los objetivos encomendados a la educación de nuestra sociedad, desde el punto de vista de su aporte al desarrollo de capacidades, habilidades y hábitos generales, el desarrollo de otras asignaturas que son objeto de estudio en la escuela y el desarrollo de convicciones que conforman la personalidad socialista de los educandos.

En los últimos años se ha llevado en los países del campo socialista un intenso trabajo relacionado con los estudiantes que llegan a FOC a través de ejercicios que le sirvan de termómetro para medir su independencia cognoscitiva, mientras más alto es su nivel más efectiva es la enseñanza, es por eso que uno de los objetivos generales de la educación es formar cualidades de la personalidad comunista, la que se manifiesta en la capacidad de formular y resolver problemas cognoscitivos según sus propias iniciativas y sin ayuda de nadie, así como garantizar la auto-educación como rasgo característico del hombre nuevo.

Se puede añadir que el principio del carácter científico de la enseñanza significa que a los alumnos se les plantean situaciones en cada semestre de estudio, para que sean sólidamente asimiladas, durante el proceso se utilizan métodos de enseñanza que por su carácter se aproximan a los métodos de la ciencia, cuyos fundamentos ellos estudian. Este principio está fundamentado y respaldado por el desarrollo histórico de la ciencia.

Al analizar los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje, Chávez, Justo. (2003), se considera que:

1-. Es adecuada su determinación, formulación y orientación porque están acordes con los conocimientos que el alumno posee de grados anteriores, se formulan en la base de algoritmos y el profesor debe jugar un papel importante en la orientación de los ejercicios propuestos en cada clase.

2-. Contemplan el nivel de asimilación de los contenidos.

Por ejemplo, el sistema de ejercicios que se propone al concluir cada unidad debe estar al nivel de los alumnos, es decir graduados por los niveles de desempeño cognitivo.

3-. Se derivan adecuadamente del programa y otros documentos rectores.

Los contenidos deben estar acordes al programa y en relación con los documentos normativos del Partido Comunista de Cuba, los datos reales, con el objetivo de vincularlos a ejercicios, logrando que el alumno se actualice constantemente en el acontecer de la localidad, nacional e internacional.

4-. Incluye conocimientos y habilidades.

5-. Deben poner de manifiesto el elemento educativo.

Teniendo en cuenta los elementos abordados se considera que estos objetivos contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes, donde a los mismos se le han dado las herramientas de trabajo para que construyan el conocimiento a partir de un esfuerzo de su intelecto, además potencian la formación de cualidades de modos de actuación para el fortalecimiento en valores que hoy exige y es una necesidad de nuestra sociedad como es ser responsable en la medida que sea capaz de cumplir con todas las tareas que se le asignen, así como desarrollar en éste el sentido de pertenencia, ser solidario, humanista, entre otras.

El contenido del proceso de enseñanza-aprendizaje responde a las preguntas ¿qué enseñar?, ¿qué aprender?

El aprendizaje, es una cuestión de transferencia de un grupo de capacidades subordinadas a nueva actividad que las incorpora a un nivel más alto. Este nivel más alto de la actividad mental es cualitativamente diferente de aquellos que le anteceden y posibilitan; su secreto radica no simplemente en que sea más difícil sino en la combinación de disposiciones anteriores por formar nuevas generaciones.

#### **Epígrafe 1.4 Papel de las líneas directrices en la enseñanza de la Matemática. Clasificación de problemas y su vínculo con el trabajo político e ideológico.**

El estudio de las Líneas Directrices ayuda considerablemente a los docentes de la asignatura de Matemática a ubicarse en la estructura del curso de Matemática escolar, a reconocer los contenidos que han antecedido a la materia que pretende desarrollar de inmediato, y a tomar conciencia de la contribución que se debe hacer con su tratamiento efectivo a contenidos ubicados en el programa escolar más adelante, y que están estrechamente relacionados con el actual. Su concepto se formaliza en los Programas de la Matemática escolar cubana a partir de la década del 70, con el perfeccionamiento de los planes de estudio y programas de la Educación General Media, fuertemente influenciada por la escuela de la República Democrática Alemana

Líneas directrices en la enseñanza de la Matemática:

- Conjunto.
- Variables.
- Ampliación de los dominios numéricos.

- Ecuaciones e inecuaciones.
- Adquisición de técnicas de trabajo mental.

El autor asume el criterio de que cuando se vinculan directamente a la resolución de problemas los ejercicios de cálculo traen como resultado que optimizamos el trabajo.

En el presente trabajo de investigación se expone un sistema de ejercicios y resolución de problemas, que sustituye el tabloide, éste no está graduado de igual forma para todos los alumnos; el cual permite la adquisición de conocimientos y habilidades, contribuyendo gradualmente al desarrollo del pensamiento a la formación de los intereses cognoscitivos y de motivos para la actividad del estudio, siempre que estén bien concebidos.

En el proceso de adquisición de conocimientos, de interacción entre los alumnos, se dan todas las posibilidades para aportar a la formación del pensamiento, cualidades, valores, normas de comportamiento, aspectos esenciales que contemplan el desarrollo del proceso de la enseñanza-aprendizaje. Su integralidad radica precisamente en que de respuesta a las exigencias del aprendizaje de los conocimientos, del desarrollo intelectual y físico del estudiante, todo lo cual dará cumplimiento a los objetivos de la educación en sentido general, y en particular a los objetivos en cada semestre.

Problemas, es toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a trasformarla Campistrous, Luis. (1996)

Resolver un problema significa encontrar la forma de sortear con obstáculos, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados, Polya, G. (1976).

El concepto de problema es muy importante para la didáctica, el profesor al seleccionarlo debe tener en cuenta no solo la naturaleza de la tarea, sino también los conocimientos que los estudiantes requieran para su solución.

Los problemas desde el punto de vista didáctico se clasifican en:

- **Rutinarios:** Es cuando en el proceso de resolución se pueden encontrar las vías de solución de una manera directa en el propio contenido de la asignatura que se aborda en la escuela “y amplía” y en ellos se emplean procedimientos que no llegan a ser procedimientos heurísticos de búsqueda abierta. En contraposición a este tipo señala que los no rutinarios son entonces aquellos en los que se exige un proceso de búsqueda propiamente heurístico.
- **Escolares:** Son aquellos que el profesor redacta con una intención didáctica determinada para el cumplimiento de un cierto objetivo de acuerdo con las exigencias del programa.
- **Aritméticos:** Son aquellos problemas matemáticos donde se aplican una o varias vías de las cuatro operaciones básicas con números naturales, aspectos relacionados con la numeración, entre otros.

Atendiendo al lenguaje utilizado pueden ser:

- **Simbólicos:** Son los que se caracterizan por la brevedad y en ellos prevalecen el empleo de signos y notaciones matemáticas.
- **Con texto:** Son los que describen relaciones cuantitativas que existen entre objetos en un lenguaje no simbólico, común.

Según la cantidad de pasos de solución pudieran ser:

- **Simples:** Son aquellos que se resuelven en un solo paso de solución.

- **Compuesto:** Son aquellos que se resuelven en más de un paso de solución. Estos pueden estar subdivididos en: independientes y dependientes.

## **Capítulo II**

**Alternativa Metodológica de ejercicios de cálculo numérico y resolución de problemas para favorecer un aprendizaje desarrollador en la enseñanza de la Matemática que se imparte en la educación de jóvenes y adultos.**

**Epígrafe 2.1 Situación del cálculo numérico y la resolución de problemas en la Facultad Obrera Campesina.**

En los resultados de las investigaciones y encuentros realizados en diferentes aulas y profesores de experiencia respectivamente, así como a varios alumnos y en el trabajo con el grupo, con sistemas de ejercicios de cálculos y en la resolución de problemas mediante la observación práctica escolar, ha permitido constatar que no resulta frecuente que se le exija al alumno realizar el control y la valoración del aprendizaje. En ocasiones cuando esto tiene lugar se pide por el profesor una valoración muy global, sin que el alumno tenga suficiente claridad y orientación de las exigencias

que debe cumplir la tarea, las que precisamente se convierten en los criterios valorativos que deberán emplear al controlar los resultados que obtiene.

Los programas están concebidos de forma correcta, tienen un orden lógico, hay que tener en cuenta por ejemplo, al impartir las asignaturas de Matemática y Física se debe colocar en primer orden a Matemática porque aquí es donde se imparten las funciones trigonométricas, las mismas se utilizan posteriormente en Física. Se debe mantener de forma activa el cálculo numérico y preparar psicológicamente a los educandos de que resolver un problema no es más que dar solución a un ejercicio más de Matemática mediante el que se relacionan varios contenidos.

Como resultado del diagnóstico aplicado a los estudiantes de la FOC, se pudo constatar que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, muestra un predominio en nuestras aulas de un aprendizaje esencialmente instructivo cognoscitivo, en el cual se centran las acciones mayormente en el profesor y en menor medida en el alumno. Este tiende a aprender de forma reproductiva, observándose muy afectado el desarrollo de habilidades y sus posibilidades para la reflexión crítica y autocrítica de los conocimientos que aprenden, de ahí que la inclusión consciente en el proceso se vea limitada.

Los resultados alcanzados en el diagnóstico inicial, aplicado a los estudiantes reflejaron lo siguiente:

De un total de 18 estudiantes, 3 de ellos obtienen menos de 60 puntos, 8 alcanzaron entre 60 y 69, 2 estudiantes obtienen entre 70 y 79 puntos, entre 80 y 89 arribaron 3 y entre 90 y 100 se ubicaron 2 estudiantes. Los niveles del conocimiento más afectados son: cálculo numérico, planteo de ecuaciones y su solución.

## 2.2 Indicaciones para la elaboración de la Alternativa Metodológica en el cálculo numérico y resolución de problemas:

Para llevar a cabo la Alternativa Metodológica en el desarrollo del cálculo numérico y la resolución de problemas se tuvieron en cuenta 5 etapas con sus acciones, las que se dan a continuación:

<b>Etapas</b>	<b>Acciones</b>
1-. Diagnóstico	Diagnóstico sobre el estado actual del cálculo numérico y resolución de problemas en el I semestre de FOC.  Elaboración y aplicación.  Aplicación de instrumentos, revisión de libretas, evaluación sistemática, entre otras.
2-. Orientación.	Dentro del área de conocimiento analizar los contenidos con potencialidades para vincular el cálculo numérico y problemas en la vida real.
3-. Planificación	Análisis del programa de la asignatura de Matemática que se imparte en el I semestre de FOC.  Selección de ejercicios y problemas para favorecer un aprendizaje desarrollador.

4-. Preparación	Elaborar ejercicios y problemas y sus correspondientes orientaciones metodológicas para favorecer un aprendizaje desarrollador.
5-. Implementación	<p>Aplicación de la Alternativa Metodológica.</p> <p>Evaluación de los resultados de su aplicación en la práctica pedagógica.</p> <p>Enriquecimiento de la Alternativa Metodológica.</p>

En las condiciones actuales de la educación se precisa el papel del docente en la dirección del proceso, principalmente desde la clase, a través de ésta se debe lograr una posición activa del alumno en el que esté implicado en diferentes actividades que programe el docente, ya sean extradocentes o extraescolares con el objetivo de desarrollar su intelecto, teniendo en cuenta los niveles cognitivos en la dirección de la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje, se establecen los siguientes indicadores:

1-. Tránsito por los niveles cognitivos en el aprendizaje:

Primer nivel: Cuando el sujeto opera tal y como ha adquirido el conocimiento, utilizando recursos de la memoria.

Segundo nivel: Conoce las vías de solución de un problema determinado, pero tiene que hacer inferencias, buscar relaciones conceptuales y penetrar en el fenómeno que investiga.

Tercer nivel: Es capaz de buscar diferentes vías para la solución de los problemas que se le presenta.

### Criterios de medida:

Estudiante en primer nivel, al menos responder el 60 % de las preguntas con exigencias reproductivas.

En segundo nivel, tiene que haber aprobado el primero y al menos el 40 % del nivel aplicativo.

En tercer nivel, tiene que aprobado el primero y segundo nivel y al menos el 30 % del nivel creativo.

### 2-. Formación de valores.

Mediante la observación a los estudiantes podemos constatar distintos modos de su actuación en las diferentes actividades planificadas por la escuela tales como: participación en matutinos, limpieza de áreas verdes, ocupar responsabilidades, entre otras.

A través del trabajo por equipos y empleando parejas de equilibrio en éstos podemos medir el nivel de solidaridad de cada estudiante, en el sentido de emitir vías de solución a problemas en los que sus compañeros tengan dificultades. Además en este trabajo se puede medir el nivel de solidaridad alumno-alumno, alumno-profesor, la laboriosidad que irradian las parejas de equilibrio en los niveles de ayuda con los estudiantes con dificultades, en sentido de emitir vías de solución a problemas que se presentan, se pueden percatar del sentido humano que desprende este trabajo cooperado donde todos, aprende de todos, se autoevalúan y coevalúan, aplican la honestidad y la justesa, al ser dueños de su aprendizaje.

A continuación se explica la estructura de la Alternativa Metodológica:

### Etapa 1: Diagnóstico

Esta etapa es muy importante pues permite conocer el estado actual de los estudiantes que conforman la muestra, además permite orientar de forma eficiente, en función de los objetivos propuestos, las acciones del profesor al concebir y organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y dar solución a las diferencias individuales del alumno, de ahí de violar este requerimiento conduce a desarrollar el proceso sin elementos objetivos, “a ciegas”, convirtiéndose en una de las causas que inciden en su calidad.

El diagnóstico de la preparación del alumno, puede alcanzar diferentes aspectos: el nivel logrado en la adquisición de conocimientos, en las operaciones del pensamiento (análisis, síntesis, abstracción, generalización), en las habilidades intelectuales (observación, comparación, modelación) y de planificación, control y evaluación de la actividad de aprendizaje.

Todo lo anterior expuesto requiere que el docente, al diagnosticar seleccione actividades de aprendizaje que le permita conocer si se adquiere el conocimiento y a qué nivel se logró, si sólo es reproductivo, si es capaz el alumno de aplicarlo a situaciones conocidas a nuevas situaciones y determinar, lo cuál es muy importante, cuáles elementos del conocimiento no están logrados.

## Etapa 2: Orientación

El área de Ciencias en la Enseñanza General está integrada por las asignaturas: Física, Química, Biología, Computación y Matemática, las cuales ofrecen posibilidades para mantener activos los ejercicios de cálculo numérico.

Se debe establecer nexos interdisciplinarios en estas asignaturas con el objetivo de que cada profesor le pueda exigir al alumno realizar un control y valoración del aprendizaje. Es necesario que el profesor oriente

correctamente al alumno, de ahí que debe profundizar en las Orientaciones Metodológicas en el empleo de la metodología a seguir en cada contenido.

### Etapa 3: Planificación.

Entre los propósitos que tiene la asignatura de Matemática se destaca que el alumno conozca a través de ejercicios y problemas datos actualizados de la localidad, la provincia, y la nación, para ello se deberá prestar especial énfasis a promover su valoración por parte del alumno, el intercambio colectivo en la realización de las tareas, de forma que se aproveche positivamente la unidad que se produce entre los aspectos cognoscitivos y afectivos motivacionales, como dos elementos que integran esta unidad, de no atenderse éstos, entonces los contenidos que se aprenden no se han adquirido de forma personal para el alumno.

Cuando el control cumple estas exigencias, le permite al profesor reestructurar a tiempo su planificación y dirección del proceso.

### Etapa 4: Preparación.

Se decide presentar los ejercicios de cálculo y problemas en forma de tareas docentes, tomando en consideración los criterios ofrecidos por Concepción, María. (1989), quien define la tarea docente como: "... una situación de aprendizaje que debe de resolver el estudiante como medio para la apropiación de los contenidos".

En esta etapa se deben tener presente los niveles cognitivos por los que debe transitar el alumno.

### Etapa 5: Implementación.

La Alternativa Metodológica se debe de aplicar en la práctica pedagógica siguiendo las etapas descritas anteriormente.

### **2.3 Orientaciones para el trabajo con los ejercicios de cálculo numérico y resolución de problemas contenidos en la Alternativa Metodológica.**

La reunión metodológica es la forma de trabajo docente-metodológico dedicado al análisis, el debate y la adopción de decisiones acerca de temas vinculados al proceso pedagógico para su mejor desarrollo, estas están dirigidas por los jefes de departamentos o profesores que tengan una vasta experiencia y elevada maestría pedagógica.

Se considera que una reunión metodológica con la calidad requerida logra que se propicie una adecuada orientación a partir del análisis de los programas, determinar los objetivos, elementos básicos del contenido de cada clase, adecuada utilización de métodos, sistemas de tareas, orientación del estudio independiente, vías para lograr la sistematización y consolidación, entre otros, fundamentalmente con el personal docente contratado, el cual debe estar estrechamente vinculado con profesores de experiencia.

Una de las formas para saber dónde hay dificultades en la solución del cálculo numérico y de problemas, entre otras, es dialogar directamente con los estudiantes, de ahí que decidimos aplicar una encuesta a éstos, esto posibilita que el profesor pueda diagnosticar los problemas que presentan sus estudiantes (anexo 4)

En investigaciones didácticas realizadas demuestran que se debe dar gran importancia a la sistematización y organización de los conocimientos matemáticos, llevarlos paralelamente a la presentación de ejercicios y problemas en la clase de Matemática. Ballester, S. (1995).

Hay que prestar atención especial por parte de los profesores sobre los aspectos que los alumnos deben de dominar:

- Memoricen fórmulas.
- Memoricen reglas y algoritmo.
- Se interesen por consultar fuentes bibliográficas
- Hacer actividades con el objetivo de estimular el aprendizaje en los educandos.
- Lograr que el alumno aplique la Interdisciplinariedad entre las asignaturas.

Al evaluar debe exigirse y propiciar:

- Tareas colectivas e individuales atendiendo a las tareas variadas y diferenciadas (niveles crecientes de asimilación) en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.
- Presentar tareas que promuevan la reflexión, valoración crítica y aportes personales.
- Variedad de ejercicios.
- Exposición del alumno contratado por el profesor.
- Orientar trabajo investigativo, controlando su efectividad.

Existen distintas formas de evaluación:

- Tareas que sean coherentes con los métodos docentes y con el contenido del currículum.
- Tareas que requieran la aplicación de lo aprendido al contexto nuevo.
- Tareas de resolución de problemas y razonamiento.

Se pueden utilizar métodos para evaluar como:

- Trabajo en grupo
- Presentaciones orales
- Preguntas de exámenes dirigidas.
- Trabajo de control parcial.
- Pruebas finales.
- Entrevistas con los alumnos.
- Observación.
- Pruebas para resolver en casa.

Al calcular con número hay que tener presente:

\_\_\_ ¿En qué dominio numérico estoy presente?

\_\_\_ ¿Tienen restricciones?

\_\_\_ ¿Tienen dominio el algoritmo para calcular?

1-. Reconocer la operación.

En la adicción y sustracción si los signos son diferentes se sustrae al mayor módulo el menor y sin son iguales se adicionan los módulos.

En la multiplicación y división se realizan estas operaciones.

2-. Colocación de los signos.

Al adicionar números con signos iguales se mantiene el signo, al restar se le coloca el signo del que posee mayor módulo.

Al multiplicar y dividir signos diferentes el resultado es negativo y signos iguales es positivo.

Además debido a que una de las dificultades detectadas en los alumnos es la resolución de problemas presentamos una estrategia para el trabajo con los problemas tomada de Rodríguez, Fallo. (1996).

Al tratar el problema se debe tener en cuenta:

- ¿En qué campo del conocimiento se mueve el problema planteado, aritmético, algebraico o geométrico?
- ¿Es puramente Matemático?
- ¿Conocen todos los términos que están presente en el problema?
- ¿Con qué variable o variables va a trabajar?, determinarlas.
- Enuncie un problema con tus propias palabras.
- Emite una posible respuesta.

Al tratar con problemas debemos de tener en cuenta el siguiente algoritmo:

1-. Operar con los números.

El alumno debe saber identificar números en el problema, así como hacer un análisis de cómo se relacionan, cómo estos propician una idea de búsqueda de las vías a seguir.

2-. Buscar números cómodos.

Utilizando estos números plantear resultados.

3-. Procedimientos asociados a indicadores textuales.

Reconocer el procedimiento a utilizar ya sea aritmético o algebraico, así como otras técnicas asociadas.

4-. Palabras claves.

Buscar palabras que den ideas cómo actuar que propicien un modelo para su resolución.

5-. Tanteo.

Resolver el problema probado (ensayo-error), utilizando el tanteo inteligente como procedimiento.

6-. Significado.

Identificar los significados de las operaciones, las cuales deben corresponder con la situación descrita.

7-. Vista perspectiva y retrospectiva.

## **2.4 Propuesta de ejercicios y problemas que responden a la Alternativa Metodológica:**

Programa de FOC I Semestre.

Unidad No. 1 Aritmética..... 22 horas  
clases

1.2 Repaso y profundización sobre los dominios numéricos..... 8 horas  
clases

### Objetivos:

- Aplicar las operaciones de cálculo aritmético y algebraico a distintas situaciones sobre la base de una comprensión más profunda de los procedimientos que se emplean.
- Identificar las propiedades fundamentales y relaciones de los dominios numéricos y fundamentar sus limitaciones considerando algunos aspectos teóricos relacionados con la Teoría de Conjuntos.
- Resolver problemas matemáticos de la vida práctica de carácter político ideológico, económico-social y científico-ambiental.

A continuación proponemos ejercicios de cálculos y problemas:

Las habilidades generales que se desarrollan con estos ejercicios es observar, valorar, explicar, comparar y como habilidad específica la de calcular.

### Primer nivel:

1. Calcula:

a)  $-5 + (-2)$

b)  $3.4 + 6$

c)  $-8.1 + (-6.3)$

d)  $0 + 8.16 - 0.2$

e)  $-4 + (-1.42)$

f)  $\frac{4}{5} + \frac{2}{3}$

g)  $-\frac{3}{4} + \left(-\frac{5}{8}\right)$

h)  $3.2 + 1\frac{1}{2}$

i)  $0 - 3.41$

j)  $-\frac{2}{3} + 1.5$

2. Efectúa:

a)  $-8.35 + (-0.2)$

b)  $-7.2 + 2.31$

c)  $-2.31 + \frac{2}{5}$

d)  $-2 + \frac{1}{3}$

e)  $\frac{5}{6} + \left(-\frac{17}{24}\right)$

f)  $-\frac{7}{6} + \frac{1}{2}$

g)  $-11.6 + 1.4$

3. Calcula:

a)  $-4.5 \cdot 6$

b)  $-2.3 \cdot (-5)$

c)  $-3.81 \cdot 0$

d)  $-\frac{3}{5} \cdot \frac{9}{10}$

e)  $-\frac{18}{7} / \frac{9}{14}$

f)  $-\frac{3}{5} / \left(-\frac{4}{10}\right)$

g)  $\frac{5}{8} \cdot \frac{3}{2}$

h)  $-3\frac{1}{4} / \frac{5}{12}$

i)  $-4.32 / (-3)$

j)  $5.03 / (-4)$

4. Efectúa:

a)  $-4.2 \cdot 1.3 \cdot (-2)$

b)  $10.6 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot 2.3$

c)  $-12 \cdot (11.1) \cdot \left(-\frac{3}{2}\right)$

d)  $\frac{3}{4} \cdot \left(-\frac{8}{12}\right) \cdot 2$

e)  $-18.2/1.3$

f)  $19.5/(-0.65)$

g)  $-12.5/\left(-\frac{1}{8}\right)$

5. ¿Cuál de las siguientes proposiciones es falsa?

a) \_\_\_ -4 es menor que el módulo de su opuesto.

b) \_\_\_ el cero es mayor que el módulo de cualquier número negativo.

c) \_\_\_  $(-1.24) \leq -(1.54-1.3)$

d) \_\_\_ El opuesto del módulo de -5 es 5.

6. El valor numérico de la expresión  $3c-2d+5$  para  $c= -4$  y  $d= 5$  es:

a) \_\_\_ -27    b) \_\_\_ -17    c) \_\_\_ -65    d) \_\_\_ 17

7. ¿De que número es 36 el 25 %?

a) \_\_\_ 9    b) \_\_\_ 90    c) \_\_\_ 144    d) \_\_\_ 180

8. En el año 1999 de los 34 588 médicos de la familia 19 676 eran mujeres. ¿Qué % representan las mujeres en relación con el total de médicos?

9. De los 1817 colaboradores de la salud que realizan actividad en otros países como en Guatemala, el 41.1% son mujeres. ¿Cuántas mujeres prestan servicios en esos países?

Segundo nivel:

1. Calcula:

a)  $-4.3+1.8-4.2$

b)  $-1.1+2.3-1.9+3.7$

c)  $-7+2+7-3-9+9$

d)  $-3-2+3-5$

e)  $\frac{3}{5}+2.5-12.891+13.23-5.4$

f)  $-2.5. 4+\frac{4}{5}-\frac{3}{10}$

g)  $\left(\frac{4}{5}\right)^2-2.8-2.5+3\frac{1}{2}$

2. Compara A y B si:

$$A = \frac{-6+7*1.5}{-51(-2)}$$

$$B = \frac{-10.4+2*(-3)}{-9-(-11)}$$

3. Completa la siguiente tabla:

<b>a</b>	<b>b</b>	<b>a + b</b>
-3.1	-4.5	
-32.5	-2.9	
$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{2}$	

$\frac{1}{7}$	$\frac{2}{5}$	
---------------	---------------	--

4. Si  $A = -2$ ;  $B = 9$ ;  $C = -5$ . Calcula si es posible:

a)  $A + B$

b)  $C + A$

c)  $B + C$

d)  $B - C$

e)  $C - A + 2B$

f)  $\frac{B}{2} - A + C$

5. Sean  $P = -\frac{1}{2}$ ;  $Q = -11.5$ ;  $R = 4.71$ ;  $T = \frac{8}{10}$

Calcula:

a)  $P + R - T$

b)  $T - 12 + (Q)$

6. Sustituye y calcula para los valores dados de las variables:

$$(p+37)/r$$

$$(p=-1; q=\frac{4}{3}; r=-0.3)$$

7. Si  $P=\frac{2}{3}$ ;  $Q=-\frac{5}{2}$ ;  $R=0.5$ ;  $S=-19.3$ . Calcula:

a)  $P/Q \cdot 12$

b)  $S \cdot R/P$

8. Completa la siguiente tabla:

a	b	a/b	-a  b
0	5		
1/2			-2/5

-8,1		2	
-6/5		-4	

9. Si restamos -845.23 con -25 se obtiene:

- a) \_\_\_ 870.23
- b) \_\_\_ 820.23
- c) \_\_\_ -870.23
- d) \_\_\_ -820.23

10. Escribe "V" si es verdadero o "F" si es falso según consideres:

- a) \_\_\_  $\frac{2}{3} + \frac{1}{5} = 1.7$
- b) \_\_\_  $498.201 - 201 = 498.00$
- c) \_\_\_  $\frac{3}{7} / \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$
- d) \_\_\_  $12.5 * 2.45 = 306.25$
- e) \_\_\_  $4.824 / 1.2 = 4.2$

11. Durante las tres últimas décadas se han graduado en el Hospital Vladimir Ilich Lenin 1500 médicos especialistas, 4000 en medicina general y 600 licenciados en enfermería. ¿Cuántos trabajadores de la salud se han graduado en el Hospital en las tres últimas décadas?

- a) ¿En cuánto excede la cantidad de médicos a la de especialistas?
- b) ¿Qué % lo representa la cantidad en dicha entidad?

Valorar que la salud del pueblo ha sido un renglón en el que se han alcanzado notables éxitos, los logros alcanzados en la atención a la salud demuestran que las transformaciones llevadas a cabo de Cuba son particularidades que ofrecen el Socialismo. Se han incrementado el número de becas de medicina, de licenciatura en enfermería, así como el estudio de especialidades destacándose el salto de calidad en los mismos que han convertido a Cuba en un ejemplo para muchos países, incluso con mayor desarrollo que nosotros. Desarrolla valores de humanismo y solidaridad.

12. De las 166 515 viviendas afectada por el huracán Michelle. El programa de entregarles sus viviendas en el término de un año esta a un 69%.  
¿Cuántas viviendas se han reparado? ¿Qué por ciento falta por reparar?  
¿Qué parte de las viviendas no se han reparado?

Valorar que en estos momentos difíciles donde predominan las carencias materiales no obstante los desastres provocados por cualquier fenómeno natural, no hay ninguna familia que se quede desamparada, el gobierno busca alternativas para solucionar. A pesar del aumento de la población y el incremento de las obras industriales de infraestructura y sociales se realizan rápidos progresos en la urbanización y edificación del país.

13. En el año 2001 1225 fundadores holguineros participaron en el concurso internacional ¡Déjelo y gane su salud! De los cuales 428 no dejaron el mal hábito.

a) ¿Cuántos fundadores que participaron en el concurso dejaron este vicio?

b) ¿Qué % de los participantes en el mencionado concurso dejaron de fumar?

Valorar que prevenir el tabaquismo implica un conjunto de acciones dirigidas a evitar que los fumadores, fundamentalmente niños y adolescentes, se

inicien en el consumo de tabaco, además para reducir este problema son imprescindibles labores de prevención, protección y cesación.

Fumar conduce a enfermedades, mortales y discapacitantes, entre las que se encuentran el cáncer de pulmón y de órganos, la cardiopatía isquémica y otros trastornos circulatorios, así como diversas afectaciones respiratorias. Por cada cigarro que se fume se reduce en 9 minutos la vida.

Se desarrollan valores como: responsabilidad y humanismo.

14. En Cuba se celebró el 1ro de mayo con júbilo y alegría. Si al duplo de X años le adicionamos 13 será igual a 3823. Determina el valor de X y estarás determinando desde que año se celebró en Cuba esta fecha.

Valorar que hoy desde cada uno de nuestros centros de trabajo aseveramos nuestra decisión de seguir adelante, de sacar las enseñanzas del legado de nuestros líderes obreros encabezados por Lázaro Peña, Tenemos poderosas razones para convocar a los trabajadores y a todo el pueblo a jornadas de reafirmación patriótica y de resuelta solidaridad. Enarbolado siempre el lema: Por un 1ro de mayo de unidad, firmeza y victoria.

Se desarrollan valores como: patriotismo, solidaridad y responsabilidad.

15. La demanda del pueblo cubano exige a los EEUU el pago de  $1,811.10^9$  de dólares para los daños causados durante 40 años. Escribe el número en notación decimal.

Valorar que EEUU impone en Cuba el gobierno del imperio, por el imperio y para el imperio, no le perdona Cuba que sostenga y desarrolle una sociedad que cree en el hombre y en la solidaridad humana. Cuba enfrenta hoy el mayor desafío de su historia: el país más poderoso del mundo expone abiertamente su intención de liquidar a la nación cubana y alcanzar a su

pueblo. Cuba sigue transformándose en medio del bloque y la hostilidad yanqui.

Se desarrollan valores como: patriotismo y antimperialismo.

16. En EEUU padecen de hambre  $1,15 \cdot 10^7$  niños. Expresa este número en notación decimal.

Valorar que EEUU es el país donde más acentuada está la diferenciación social, entre los desheredados de esa sociedad opulenta están millones de nuestros hermanos latinoamericanos, empujados a emigrar por la miseria, la desigualdad social crece al influjo de la extinción del neoliberalismo, no solo en el tercer mundo, sino también en el primer mundo industrializado, permite desarrollar en los alumnos el antimperialismo.

17. Una tonelada de leche en polvo cuesta 9 000 dólares si la comunidad europea dona 50t a nuestro país. ¿Qué valor tiene la donación realizada por Europa a nuestro país? Expresa el resultado en notación científica.

Valorar que la crisis alimentaría mundial es un fenómeno que desde la década de 1980 alcanza enormemente trascendencias y tiene su mayor incidencia en los países del tercer mundo. Cuba, país subdesarrollado y bloqueado por mas de 40 años ha sido muy afectado en este sentido, la leche es un alimento imprescindible para niños, ancianos y enfermos, y actualmente es un producto de mucho valor en el mercado internacional, es por ello que Raúl en el discurso del 26 Julio 2007 en Camagüey, expresa la necesidad de producir mayor cantidad de leche posible, como una alternativa para aliviar esta situación.

Con los problemas 16 y 17, valorar que como parte de la estrategia de dominación en el medio oriente, a Iraq, se le han impuesto sanciones que privan a la población de alimentos y medicinas. Se estima que existen

millones de personas que viven en el perenne y siniestro zumbido de la violencia, en las que en cualquier momento estalla la guerra, o están desplazados dentro de sus países, o se han transformado y refugiados a causa de conflictos que desencadenan una enorme violencia. Un lustro de guerras, muertes y desesperanzas han mareado el Oriente Medio.

18. De las 10 mil personas que murieron en Iraq en el mes de febrero, 7220 niños por enfermedades, falta de medicamentos y alimentación debido a las sanciones impuestas a ese país por el Consejo de Seguridad de la ONU (Organización de Naciones Unidas).

a) ¿Cuántas personas mayores murieron?

b) ¿Qué por ciento representan los niños del total de personas?

19. En febrero del año 2000 fallecieron 3255 personas mayores a causa de problemas cardíacos y respiratorios, diabetes y cáncer frente a los 479 muertos reportados en febrero de 1989 en el país de Iraq.

a) ¿Cuántas personas mas murieron en el año 2000 respecto al año 1989?

b) ¿En qué por ciento se incrementó la causa de muerte del 1989 respecto al 200?

Se desarrollan valores como: antimperialistas y humanismo.

20. En febrero del 2001 el 95% de la población cubana consumía agua potable, indicador considerado entre los mejores de los países del Tercer Mundo, el 5% representa alrededor de 500 000 personas que aún no disponen de agua potable. ¿Cuántas personas disponen de agua potable?

Valorar que desde la prehistoria hasta nuestros días, el desarrollo de las civilizaciones siempre ha evolucionado marcado por un factor: la presencia o

la ausencia del agua. Si está presente o en abundancia, representa la posibilidad de mejoramiento agrícola, social, industrial, sanitario y de calidad de vida. Si está ausente o escasa, es motivo de pobreza, guerras, enfermedades y estancamiento económico.

Los cubanos que somos privilegiados en el consumo de agua potable debemos de tomar conciencia y tomar medidas de ahorro, eliminar salideros, no despilfarrarla, para ello se ha implementado el PAURA (Programa de Ahorro y Uso Racional del Agua) Desarrolla como valor la responsabilidad.

21. Las escuelas de corte han graduado 12 518 estudiantes, de ellos 6 684 son mujeres.

- a) ¿Qué % representan las mujeres en este tipo de centro?
- b) ¿Cuál es la representación masculina?

Valorar la oportunidad que se les brinda para el desempeño profesional en esta rama, incorporándose a brigadas que llevan el arte y la cultura a cualquier rincón del país.

22. De los 985 alumnos que han pasado por el Centro Nacional de rehabilitación de ciegos y débiles visuales 140 no han alcanzado la rehabilitación total.

- a) ¿Cuántos alumnos se han rehabilitado?
- b) ¿Qué % queda por rehabilitarse?

Tercer nivel:

1) Determina con ayuda del cálculo, cuáles de las siguientes relaciones son falsas. Justifica.

a)  $-2.3 + (-1.5) < 0$

b)  $1.8 + 2.3 > 4.1$

c)  $-\frac{8}{3} + \left(-\frac{1}{3}\right) < -1.9$

d)  $-\frac{3}{5} + \left(-\frac{3}{5}\right) > 0$

2) Si  $M=65.89 - 66.19$

$$S = \frac{3}{5} + \frac{6}{4}$$

$$H = -32 - 1.4$$

a) Calcula  $A = M+H$ ;  $B = H - S+M$

b) Compara A y B. aquí pretendemos desarrollar las habilidades de calcular y comparar pues este último permite determinar las semejanzas o diferencias, la operación lógica del pensamiento a partir de la cual se determinan las particularidades relativas de dos o más procesos.

3) Sustraer 20 del producto de -5 y 9. Multiplica el resultado obtenido por 12.

4) En el 2008 se produjeron en Cuba 138564 nacimientos y 141 110 en el año 2002.

a) ¿Cuántos niños nacieron entre estos años?

b) ¿De cuánto es el incremento en la natalidad con relación al año anterior?

- c) Valore la atención que se le brinda a la madre embarazada comparada con otros países, la cual asigna el incremento antes planteado.

Se desarrolla la habilidad intelectual de argumentar pues el estudiante debe exponer el juicio o sistema de juicios por el cual se fundamenta la conformidad o veracidad de otro juicio o idea dada<sup>2</sup>, además de continuar con la habilidad específica de la matemática que es mantener activo el cálculo.

- 5) El producto de dos números es -34. Si uno de los factores es 12. ¿Cuál será el otro factor?

- 6) Selecciona la respuesta correcta:

$$\frac{16}{11} < \frac{17}{9} \text{ Porque:}$$

- a) \_\_\_  $16 < 17$
- b) \_\_\_  $16+11 < 17+9$
- c) \_\_\_  $16.9 < 17.11$
- d) \_\_\_ Es falso, pues  $\frac{16}{11} > \frac{17}{9}$

- 7) La escuela latinoamericana de medicina reúne en la actualidad a 5 853 estudiantes de 24 países, 3 313 de los cuales estudian los dos primeros años de Medicina y otros 1 440 cursan el tercer año.

- a) ¿Cuántos estudiantes estudian el primer año de la carrera?
- b) ¿Qué % representan los que estudian el tercer año respecto al total?

Debatir con los estudiantes que una prioridad de nuestra política exterior reside en el proceso de integración, que tiene sus antecedentes en el pensamiento y la acción de Bolívar, hoy bajo la hegemonía de la globalización neoliberal, auspiciado por un mando unipolar, se nos pretende imponer el ALCA (Área de Libre Comercio de las Américas), a la que el autor de la investigación se opone rotundamente y un ejemplo de la contribución al desarrollo de los países hermanos lo constituye ese proyecto como una forma de brindar colaboración con la formación de profesionales de la salud. Se desarrollan valores como: solidaridad, antimperialismo, humanismo y responsabilidad.

8) En 1996 Cuba logró situarse entre los 20 países de más baja mortalidad del mundo. La cifra que alcanzó Cuba sumada a la de Francia y Chile es 27. La suma del duplo de la Cuba más la de Francia, menos la de Chile es 8. Si conocemos que Cuba tiene la misma parte entera que Francia. Calcule la mortalidad infantil de estos tres países.

9) El cumplimiento de los acuerdos migratorios por parte de los Estados Unidos y la Ley de Ajuste Cubano propicia que en los primeros días del mes de marzo, de 107 personas que tratan de llegar a las costas de Estados Unidos sólo 18 fueron devueltas a Cuba. ¿Qué % representa las personas devueltas a Cuba de las que intentan llegar?

Valorar que en la frontera de los EEUU mueren cada año miles de personas que intentan llegar a esa nación, además que esta ley es discriminatoria, lejos de resolver los problemas migratorios, los agudiza, estimula las salidas ilegales de los cubanos, el tráfico y contrabando de seres humanos, los actos delictivos como robos, secuestros, actos criminales, etc.

Se desarrolla el valor de antimperialismo.

10) El consumo de una hornilla eléctrica en una hora es 56 veces más 10 la de un radio y una plancha es 66 veces más 10 la del radio. Determina el consumo de cada uno si conoces que la plancha gasta 150W más que el bombillo.

Valorar que en Cuba se lleva a cabo la Revolución Energética, con el propósito de mejorar la calidad de vida de la población, constituye uno de los objetivos estratégicos del país.

La escuela, institución responsable de la formación de las nuevas generaciones, está llamada a desempeñar el papel que le corresponde en la formación de motivaciones, valores, conocimientos y actividades asociadas al uso racional de la energía, su ahorro, por ello se ha instituido el PAEME (Programa de Ahorro de Electricidad del Ministerio de Educación), uno de los objetivos radica en que se alcance conciencia suficiente para el ahorro y uso racional de los recursos energéticos por un futuro sostenible.

Ahorrar está en manos de todos.

11) De 327 942 aportes de denominaciones de sangre todas las provincias cumplieron y sobrecumplieron el plan y la etapa se comportó al 110,1%.  
¿Cuál era el plan de la etapa?

Valorar que en la Sociedad Socialista lo máspreciado es el hombre y en aras de esto se atiende gratuitamente a todas las personas, es por ello que los CDR en consideración con Salud Pública desarrollan campañas masivas de donaciones de sangre, creándose un banco para ser utilizado en cualquier persona necesitada, independientemente del color de la piel, sexo, de las creencias religiosas. Por estas razones tan humanitarias es que el pueblo ha tomado conciencia de la importancia de esta situación y existe un sobre cumplimiento en las donaciones de sangre. Desarrolla valores como: la solidaridad y el humanismo.

12) En abril del 2001 arribó a La Habana el octavo grupo de pacientes venezolanos que representa el 13.8% de las 355 personas atendidas por diferentes instituciones médicas cubanas desde noviembre del año 2000.

a) ¿Cuántas personas arribaron a la Habana?

b) ¿Cuántas personas más recibieron atención?

13) El plan de atención médica a los enfermos venezolanos comenzó el 30 de noviembre del año 2000, fueron atendidos más de 300 personas hasta el momento que representan el 51,6% de las personas que retornaron a su patria con el problema de salud resuelto ¿Cuántas personas faltan por recobrar la salud?

Un ejemplo es el cumplimiento de los acuerdos del ALBA (Alternativa Bolivariana para las Américas), donde los pueblos marchan unidos, se aprecian en los problemas 12 y 13.

14) En el 2002 de los 15 868 niños beneficiados con el programa cubano de atención a los menores afectados por el accidente de la central electro nuclear de Chernobil, 11 107 niños son huérfanos o con problemas en su entorno familiar.

a) ¿Cuántos niños no presentan problemas en su entorno familiar?

b) ¿Qué % representa los niños con problemas respecto a los beneficiados por el programa?

c) ¿Qué parte representan los niños que no son huérfanos respecto al total?

En los problemas 13, 14 y 15 valorar que entre los principios más sagrados de la Revolución están los relacionados con los seres humanos, el amor hacia ellos por lo que en este país se constituye desde lo individual el

cumplimiento de las tareas colectivas y como una forma de compartir lo que tenemos, se ayuda con personal médico, medicinas, vacunas, plasma a muchos países necesitados, constituyendo una muestra de solidaridad y humanismo.

15) En abril del 2002, 252 683 niños menores de 14 años de ambos sexos trabajan en Argentina para poder sobrevivir a la pobreza a que están sometidos, cantidad equivalente a un 8,8% de la población de esa edad.

- a) ¿Cuál es la población comprendida entre los 14 años?
- b) ¿Qué % representa la población que no trabaja?
- c) ¿Qué parte de la población infantil trabaja?

Valorar que en la mayoría de los países capitalistas muchos adolescentes trabajan para mantener a su familia por lo que tiene que valerse por sí mismos. Según estimaciones de la Organización Internacional de Trabajo (O.I.T), en los países subdesarrollados trabajan unos 250 millones de niños de entre 5 y 14 años, en condiciones peligrosas. Estos datos ilustran el estado de indigencia, discriminación y explotación que empuja a los niños más pobres del planeta hacia un mundo lleno de peligros.

16) En el año 2002, en La Habana del Este la población joven estaba representada por 3034 jóvenes de los cuales 1049 estaban incorporados a los Cursos de Superación Integral para Jóvenes (CSIJ), nuevo programa de la Revolución.

- a) ¿Qué por ciento representan estos jóvenes respecto al total?
- b) ¿Qué parte de la población joven está incorporada a este tipo de enseñanza?

- c) ¿Cuál es la población adulta si la población total es de 11 828 habitantes?

Valorar que el CSIJ es un programa de la Revolución, además, dar a conocer que más de 10 millones de jóvenes entre 17 y 19 años que no estudiaban ni disponían de trabajo, hoy asisten de manera entusiasta a estos cursos, donde refrescan y multiplican sus conocimientos, por lo que reciben una remuneración. Esto forma parte de la Batalla de Ideas, que se desarrolla en el país, donde el desarrollo educativo, cultural y social del hombre es una prioridad y tiene como meta lograr una sociedad más igualitaria y más humana.

17) En las Olimpiadas de Sydney 2004 Cuba alcanzó el 9no lugar entre 154 países asistentes. Se obtuvieron 11 medallas de las cuales 6 fueron de oro.

- a) ¿Qué por ciento representan las medallas de oro del total de medallas?
- b) ¿Qué opinas del logro alcanzado por Cuba en dichos juegos?
- c) ¿Por qué el deporte es superior al de los países desarrollados?

Valorar que Cuba emplea cuantiosos recursos en el mantenimiento de las escuelas deportivas como la EIDE (Escuela de Iniciación Deportiva), ESPA(Escuela Superior de Perfeccionamiento Atlético), Centros de alto rendimiento, además en nuestro país, el deporte es un derecho del pueblo, se aboga por la pasividad y por el empeño dedicado a él, es que se ganen más medallas de oro per cápita en los juegos olímpicos que en cualquier otro país.

18) Resuelve el siguiente sistema y forme el número  $\overline{XYZ}$ . Este número se corresponde con la cantidad de veces que la CIA(Central de Inteligencia

Americana) con apoyo del gobierno norteamericano ha tratado de asesinar a nuestro comandante en Jefe Fidel Castro Ruz.

$$\begin{cases} 2x + y - z = 8 \\ x + 2y - 2z = -2 \\ x - 3y = -3 \end{cases}$$

## **2.5 Validación de la aplicación de ejercicios de cálculo numérico y resolución de problemas de la Alternativa Metodológica.**

La intención de este trabajo no es dar fórmulas y esquemas para que el maestro cumpla estrictamente, al realizar las actividades extradocentes y extraescolares, sino es ofrecer sugerencias que se han presentado en la práctica pedagógica y puedan ser efectivas en el desarrollo de las clases.

Se toma como referencia la Prueba Pedagógica de entrada, posibilita actualizar el diagnóstico inicial de los estudiantes del I Semestre de la FOC "Rafael Orejón Forment", donde el 66,67 % fueron ubicados en el primer nivel (reproductivo), el 22,22 % en el segundo nivel (aplicativo), y el 11,11% en el tercer nivel (creativo) (Anexos 6,7 y 8), las principales deficiencias están en el poco dominio que poseen los alumnos en buscar algoritmos de trabajo que le permitan organizar sus ideas, es decir, trabajar sin tener orden, al igual que los problemas presentados dificultad en el planteo de ecuaciones, tablas, gráficas que les permitan darle una solución adecuada a éste.

En las entrevistas realizadas a los estudiantes se detecta que no se realiza la gradación en los ejercicios de acuerdo con los niveles cognitivos, se deben aumentar ejercicios de agilidad mental, proporcionándole al estudiante que resuelvan los ejercicios y problemas de una forma más rápida y eficaz, no se le brinda la bibliografía, además de la que se utiliza en el aula, sin embargo

se le brinda ejercicios adaptados a la vida real, al municipio, provincia y nación para que se mantengan actualizados de forma constante, no se desarrollan clases sobre trucos matemáticos, por lo que no se despierta el interés de los estudiantes, al no estar motivados le pierden éste a la asignatura (Anexos 4 y 5).

En la entrevista a los profesores que integran la muestra se pudo constatar que sí poseen dominio de las dificultades que presentan los estudiantes al calcular, pero no las especifican, es decir las enuncian de forma general, conocen las deficiencias que presentan los problemas a un 50 %, dominan las causas del por qué los alumnos llegan a la FOC con conflictos en la resolución de problemas y el cálculo numérico, tienen dominio en el principio didáctico de la vida a través del proceso de enseñanza, vinculan ejercicios con distractores pero según las observaciones realizadas y conversaciones se arriba a la conclusión que los profesores dominan de forma teórica, pero necesitan llevar estos conocimientos a la práctica, adaptando los ejercicios y problemas de acuerdo con los estudiantes que tienen en su aula, sin que pierdan la calidad requeridas y cumplan los objetivos planteados por el programa (Anexos 2 y 3).

Los resultados alcanzados en la Prueba Pedagógicas de salida (Anexos 9 y 11), se expresan como sigue, en primer nivel se ubicaron 2 estudiantes que representan el 11,11 %, alcanzan el segundo nivel en correspondencia a la muestra, 10 estudiantes que representan el 55,56 %, y arriban al tercer nivel 6 estudiantes para un 33,33 %. Esto significa que se evidencian avances, en el primer nivel, se disminuye en un 55,59 %, en el segundo nivel se aumenta en un 33,34 % y en el tercer nivel en un 22,22 %. Los elementos del conocimiento más afectados son: operaciones combinadas con números racionales y el planteo de ecuaciones que respondan a un determinado problema demostrándose limitaciones en el conocimiento de los pasos lógicos de las habilidades en el cálculo numérico, así como la vaga búsqueda

en la resolución de problemas cuando éstos tienen más de una vía de solución.

Es por ello que hay estudiantes que se ven limitados a transitar de un nivel a otro, de ahí que se deben reanalizar rediseños de tareas para una atención diferenciada y sistemática en cada equipo de trabajo y un control evaluativo diferenciado con un grado de estimulación, motivación y premiando resultados alcanzados por los logros que obtienen los estudiantes en correspondencia con sus limitaciones.

Estos avances que se vienen alcanzando no dejan de constituir un reto para lograr que la educación cubana actual progrese de acuerdo con las aspiraciones que se rigen en sus transformaciones, pues persisten acumuladas insuficiencias en el resultado del aprendizaje que se incrementan en los diferentes semestres, manifestadas en el limitado desempeño de los estudiantes, en la asimilación de sus conocimientos, que son débiles y no rebasan el nivel reproductivo.

La actualización sistemática de cómo evoluciona el conocimiento en los estudiantes se debe prestar gran atención a los que se encuentran en el nivel reproductivo, de ahí que se deben buscar herramientas de trabajo a los estudiantes para lograr que desarrollen habilidades como, explicar, argumentar, comparar y valorar. Esto posibilita que se visitaran clases para observar hasta qué punto el profesor trabaja estas habilidades en el aula, las que se ven afectadas, se sugiere a través de esta Alternativa Metodológica que se le exija al estudiante comentar en pizarra los ejercicios, y así lograr que éstos se conviertan en protagonistas de su propio accionar, del sentido de pertenencia, mayor responsabilidad, solidaridad al trabajar en equipos ayudar al compañero que lo necesite, seguridad en los conocimientos que posea, emitir su propia evaluación desarrollando la crítica y la autocrítica.

Los resultados de esta Alternativa Metodológica derivada de la práctica profesional para favorecer influencias que limitan un aprendizaje desarrollador y que eduque a los estudiantes de la FOC “Rafael Orejón Forment”, se validan partiendo del análisis comparativo en que se encuentra el estado inicial (Anexo 1), su evolución hacia una etapa intermedia (Anexo 7), los resultados finales de la Prueba Pedagógica de salida, (Anexos 10 y 12), los datos que a continuación se reflejan, lo demuestran.

Al aplicarse la Prueba Pedagógica de salida, se observa que en el primer nivel de conocimientos quedan solo 2 estudiantes, representan un 11,11 %, del total de muestreados (18), en el segundo nivel se ubican 10 estudiantes para un 55,56 % y en el tercer nivel lo logran 6 para un 33,33 %, al compararlos con la Prueba Pedagógica de entrada, se observan avances en los niveles con una disminución de 10 alumnos en el nivel reproductivos (55,59 %), en el segundo nivel se ubican 6 estudiantes más que representan un 33,34 % de incremento y al tercer nivel pasaron 4 estudiantes que representan un 22,22 %, respecto al total de muestreados (Anexo 12).

Como se muestra, estos resultados reflejan efectividad en un gran por ciento de un aprendizaje activo en los estudiantes y a la vez modos de actuación en el aula, le proporciona al profesor conocer ¿qué hizo? y ¿qué debe hacer? para mejorar el aprendizaje en sus estudiantes.

Para finalizar la validación de esta investigación pedagógica, queda demostrado en un alto nivel de confiabilidad que los ejercicios de cálculo numérico y resolución de problemas reflejados en la Alternativa Metodológica antes expuesta posibilitan avances significativos en un aprendizaje que potencia el desarrollo del pensamiento lógico y el tránsito por los niveles cognitivos en los estudiantes.

## **Conclusiones**

La Alternativa Metodológica ha permitido elaborar las siguientes conclusiones:

Con este trabajo se puede plantear que la actividad es fuente y desarrollo del hombre y, en consecuencia, de la cultura. En este sentido el contenido de enseñanza – aprendizaje y en la actividad que se realiza por los profesores y estudiantes para su apropiación, que lo valorativo constituye uno de sus componentes esenciales, movilizador, y resultado del proceso de aprendizaje. La investigación es una de las funciones del profesor, vía efectiva y segura para la búsqueda de resoluciones a los problemas y situaciones concretas.

Uno de los objetivos a considerar es el haber cumplido con este trabajo, es lograr elevar la preparación, para así aumentar la calidad del aprendizaje teniendo en cuenta la heterogeneidad de nuestros estudiantes en la Facultad Obrera Campesina, los resultados del diagnóstico y las necesidades docentes que presentan los mismos, para ello hemos confeccionado una Alternativa Metodológica con un sistema de ejercicios que llena el vacío de la bibliografía con que cuentan los estudiantes, facilitando además su empleo en las clases de sistematización.

Es necesario aclarar que los ejercicios de cálculo y la resolución de problemas no puede verse solo como ejercicios con textos, sino, en los centros donde trabajan los estudiantes de la FOC, lograr recopilar datos de la economía, para proponerlos en el aula y poner en práctica iniciativas creadas por los mismos estudiantes.

La preparación cultural integral del docente al resolver ejercicios de cálculos numéricos y problemas les permite hacerse entender mejor, abrirse caminos en las relaciones con sus semejantes, en el arte de comunicarse es el arte de

persuadir, es decir, al comprender mejor lo que el profesor quiere transmitir, el alumno se apropia de la información científica que se revertirá a manera de convicciones en su preparación política e ideológica.

Los estudiantes incrementan su preparación política e ideológica, los prepara para la vida, a través de la Matemática porque está constantemente vinculada con el quehacer diario.

Las actividades propician el desarrollo de la creatividad, la observación, correcta, expresión oral, sentimientos, motivaciones y gustos al ser novedosas y abarcadoras y contribuye al perfeccionamiento de la enseñanza de la Matemática de una forma más práctica y emotiva.

En la resolución de problemas matemáticos se obtiene una influencia incalculable en la formación integral del educando.

Con la Alternativa Metodológica del sistema de ejercicios el profesor debe tener presente las diferencias y conocimientos que poseen los alumnos evitando así que éstos no sean improvisados e ineficientes.

Los profesores en la Educación de Adultos deben lograr aumentar su creatividad cada vez más, enriqueciendo sus clases y así fortalecer la cultura en sus alumnos.

Se ha demostrado que la aplicación de la Alternativa Metodológica en materias del área de Ciencias, favorece un aprendizaje desarrollador mediante ejercicios de cálculo numérico y resolución de problemas.

El sistema de ejercicios gradados de acuerdo a niveles cognitivos favorecen el cumplimiento del objetivo trazado para la investigación.

## **Recomendaciones**

Se recomienda aplicar a todas las educaciones, continuar añadiendo todos los componentes que sean necesarios según la individualidad de cada grupo, partir del diagnóstico inicial, seleccionar aquellos ejercicios que respondan a los problemas presentados por los estudiantes, además orientárselo al personal contratado de la Facultad Obrera Campesina, ya que la autopreparación de éstos constituye una dificultad en el banco de problemas del centro.

La presente Alternativa Metodológica les sirve de consulta a profesores en el trabajo diario en las aulas, posibilita elevar la calidad del aprendizaje de los estudiantes.

Se debe continuar profundizando en posteriores investigaciones con el objetivo de que los estudiantes resuelvan ejercicios de cálculo y problemas.

Continuar el trabajo con problemas, estos dotan a los alumnos de conocimientos en la resolución de problemas matemáticos, obteniéndose una influencia incalculable en la formación integral del educando.

### **Referencias bibliográficas.**

Advine, Fátima. Didáctica, teoría y práctica. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 2004.

Addine. Raúl Didáctica, teoría y práctica. 2004.

Ballester, S. y otros. Metodología de la Matemática (el, at), Editorial Pueblo y Educación, La Habana.1995.

Campistrous, L. Rizo, Celia. Aprender a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación, La Habana. 1996.

Castro, Fidel. Acto declaración Cuba Territorio Libre de Analfabetismo, 22 diciembre. 1961.

\_\_\_\_\_ La Historia me Absolverá. La Habana. 1961.

Chávez, Justo. Compendio de Pedagogía. 2003.

Concepción María R. Las tareas escolares de trabajo independiente del estudiante como medio para lograr independencia cognoscitiva.1989.

Diccionario de la Lengua Española. Real Academia Española. Madrid. Editorial Esposa Calpe SA. 1970.

D, Gil y de Guzmán, M. Enseñanza de las ciencias y la Matemática. Tendencia e innovaciones, Madrid. 1993.

Glasser, M. ¿Cómo estudian Marx, Engels, Lenin y sus discípulos? Editorial América, Montevideo. 1992.

I, Vladimir. Materialismo y Empirocriticismo,. 1908.

\_\_\_\_\_ Cuadernos Filosóficos. Obras Completas. La Habana. 1964.

Martí, José. Cuadernos Martianos. Editorial Pueblo y Educación. 1986.

\_\_\_\_\_ Nuestra América. Editorial Ciencias Sociales. Ciudad de La Habana. 1979

N, Talizina. La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares. Angeles editores. México. 1992

Polya, G, ¿Cómo plantear y resolver problemas? Editorial Trillas. México. 1976.

Rico, Pilar. ¿Cómo enseñar al alumno a realizar el control y la valoración de sus tareas docentes. Preguntas y respuestas para elevar la calidad del trabajo en la escuela. 2002.

Rodríguez, Fallo. Estrategias para la solución de problemas cuantitativos en Química – Física. 1996.

Sección Encarta. 2008.

Silvestre, Margarita. Aprendizaje, educación y desarrollo. 2001

Vigostsky, L. Pensamiento y Lenguaje. 1998

## **Bibliografía**

Advine Fátima. Didáctica, teoría y práctica. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 2004.

Addine. Raúl Didáctica, teoría y práctica. 2004.

Ballester, S. y otros. Metodología de la Matemática (el, at), Editorial Pueblo y Educación, La Habana.1995.

Castellanos Beatriz. Esquema conceptual, referencial y operativo sobre la investigación educativa. 2002  
1995.

\_\_\_\_\_ Compendio de Pedagogía. 2003.

Campistrous, L. Rizo, Celia. Aprender a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación, La Habana. 1996.

\_\_\_\_\_ La importancia de la enseñanza de la matemática. En seminario nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación y de los institutos superiores pedagógicos. Editorial Empresa impresora grafica, MINED, La Habana. 1984

Castro, Fidel. Acto declaración Cuba Territorio Libre de Analfabetismo, 22 diciembre. 1961.

\_\_\_\_\_ La Historia me Absolverá. La Habana. 1961.

Chávez Justo. Problemas contemporáneos de la pedagogía I y II. ICCP Material Mincografiado. 1997.

Concepción María R. Las tareas escolares de trabajo independiente del estudiante como medio para lograr independencia cognoscitiva.1989.

\_\_\_\_\_ ( et. Al). Rol del profesor y sus actividades en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Ediciones Holguín. 2005.

Colectivo de autores (ICCP-MINED). Pedagogía, Editorial Pueblo y Educación, La Habana. 1987.

Contreras, I. ¿Qué aportes ofrece la investigación más reciente sobre aprendizaje para fundamentar nuevas estrategias didácticas? En Revista Educación, No 1, Costa Rica.

Diccionario de la Lengua Española. Real Academia Española. Madrid. Editorial Esposa Calpe SA. 1970.

Dirección de Investigación y comunicación educativa: tecnología Educativa; apuntes sobre su campo de acción, en revista Tecnología y Comunicación Educativa, año 1981, No 21, marzo México. 1993.

D, Gil y de Guzmán, M. Enseñanza de las ciencias y la Matemática. Tendencia e innovaciones, Madrid. 1993.

\_\_\_\_\_ Enseñanza de las ciencias y la Matemática, tendencia e innovaciones. En Revista Matemática y Educación. Volumen 2, No 2, Madrid. 1993.

D, Gil,. P. Valdés y Pérez, I. Comprender y transformar la enseñanza. Colección Pedagogía Editorial, Morata, Madrid. 1992.

F, Bell, Cuando el colectivo pedagógico favorece la formación de los adolescentes. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1990

F, Korollov . "Lenin y la Pedagogía". Moscú. Editorial Progreso. 1997.

González, América. Creatividad y Métodos de Indagación. 2003.

Glasser, M. ¿Cómo estudian Marx, Engels, Lenin y sus discípulos? Editorial América, Montevideo. 1992.

Guzmán, M. Tendencias innovadores en educación Matemática, Editorial Popular, Barcelona, 1993.

I, Vladimir. Materialismo y Empirocriticismo,. 1908.

\_\_\_\_\_ Cuadernos Filosóficos. Obras Completas. La Habana. 1964.

J, Bransford y D, Stein. Solución IDEAL. Guía para mejor pensar, aprender y crear problemas. Editorial Labor. Barcelona. 1993.

Labarrere, Alberto: Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela. 1987.

López, M y otros. La dirección de la actividad cognoscitiva. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1977.

Labarrere Reyes, 6 y 6. Valdivia Pairoi. Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.1989.

Maestría en Ciencias de la Educación. Tabloide Modulo I Primera Parte

Maestría en Ciencias de la Educación. Tabloide Modulo I Segunda Parte.

Maestría en Ciencias de la Educación. Tabloide Modulo II Primera Parte.

Maestría en Ciencias de la Educación. Tabloide Modulo II Segunda Parte.

Maestría en Ciencias de la Educación. Tabloide Modulo III Primera Parte.

Maestría en Ciencias de la Educación. Tabloide Modulo III Segunda Parte.

Maestría en Ciencias de la Educación. Tabloide Modulo III Tercera Parte.

Martí, José. Cuadernos Martianos. Editorial Pueblo y Educación. 1986.

\_\_\_\_\_ Nuestra América. Editorial Ciencias Sociales. Ciudad de La Habana. 1979

Métodos de enseñanza, en revista Novedades. No 6. Ciudad de La Habana. 1981.

Ministerio de Educación VI Seminario Nacional para Educadores. Noviembre. 2005.

N, Talizina. Psicología de la enseñanza. Editorial Progreso. Moscú. 1988

\_\_\_\_\_La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares. Angeles editores. México. 1992

Palacio, Joaquín. Colección de problemas matemáticos para la vida. 2003.

\_\_\_\_\_ Evento provincial de pedagogía, ISPH. Holguín. 1993.

Pérez, Francisco y Valdés, Héctor. Calidad de la Educación Básica y su Evaluación.1999.

Polya, G, ¿Cómo plantear y resolver problemas? Editorial Trillas. México. 1976.

Pozo, I: Teorías cognitivas del aprendizaje. Facultad de Psicología. Universidad de Madrid. (s/a). 1997.

Rodríguez, Fallo: Los métodos fundamentales en la enseñanza de la Matemática, en revista Educación, No 12, abril-junio. 1982.

\_\_\_\_\_Estrategias para la solución de problemas cuantitativos en Química – Física. 1996.

Rico, Pilar. ¿Cómo enseñar al alumno a realizar el control y la valoración de sus tareas docentes. Preguntas y respuestas para elevar la calidad del trabajo en la escuela. 2002.

Rojas. G: El trabajo independiente de los alumnos, su esencia y clasificación. En Revista Varona No1. Ciudad de La Habana. Noviembre. 1978.

Silvestre, Margarita. Aprendizaje, educación y desarrollo. 2001

\_\_\_\_\_ Hacia una didáctica desarrolladora.2002.

Santos, L. M. La solución de problemas en el aprendizaje de la matemática. (INVESTAV – IPN). 1999.

Sección Encarta. 2008

S, Gimeno y otros. Comprender y transformar la enseñanza. Ediciones, Morata. Madrid. 1992.

V, Davidor. Tipos de generalización en la enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. s/a. 1997.

Vigostsky, L. Pensamiento y Lenguaje. 1998

## Anexo 1

Diagnóstico inicial.

Objetivo: Calcular con números racionales y vincularlos a una situación problemática.

Actividades:

1-. Calcula

a)  $-5 + 2$

b)  $-3 - 8$

c)  $3/5 + 1/2$

d)  $4/5 \times 10/3$

e)  $2/7 : 4/14$

f)  $0,5 + 1/2 \times 3,2$

2-. El duplo de un número aumentado en 3 es igual a 7. ¿Cuál es el número?

## **Anexo 2**

Guía de entrevista a profesores que integran la muestra seleccionada

I Datos generales

Semestre con que trabajo

Experiencia en la asignatura

Experiencia laboral

Estudios profesionales realizados

¿Estudia actualmente? ¿Qué?

Conocimientos acerca del cálculo numérico y resolución de problemas.

2.1 ¿Conoce usted cuáles son las dificultades que el estudiante posee al calcular? ¿Podrías mencionarlas?

2.2 ¿Cuáles considera usted que serán las deficiencias de los problemas en la enseñanza de la Matemática?

2.3 ¿Por qué los alumnos llegan a la facultad Obrera Campesina con errores en cálculo y en la resolución de problemas?

2.4 ¿Considera usted que cumple con el principio didáctico de la vinculación con la vida a través del proceso de enseñanza en el cálculo numérico y en la resolución de problemas?

2.5 ¿Con qué frecuencia usted vincula ejercicios con distractores sobre cálculo numérico? ¿Y sobre resolución de problemas?

### **Anexo 3**

Resultados a las entrevistas aplicadas a los profesores.

<b>No.</b>	<b>Conocen</b>	<b>Desconocen</b>
2.1	3	1
2.2	2	2
2.3	3	1
2.4	4	-
2.5	3	1

## **Anexo 4**

### Entrevista realizadas a los estudiantes

Marque con una X si en las clases que usted recibe se llevan a cabo las actividades que relacionamos a continuación. Plantee algunas que usted considere a su gusto que se deben realizar.

1.1 \_\_\_ Se realizan ejercicios de cálculo de forma gradual.

1.2 \_\_\_ Se discuten problemas de agilidad mental.

1.3\_\_\_ Se te brindan libros de textos que traten de ejercicios para debatirlos en el aula.

1.4\_\_\_ Se plantean ejercicios adaptados a la vida real, de tu municipio, provincia y nación.

1.5\_\_\_ Desarrollan alguna clase que trate sobre trucos matemáticos en los que intervengan ejercicios de cálculos y problemas.

## **Anexo 5**

Resultados a las entrevistas aplicadas a los estudiantes

<b>No.</b>	<b>Conocen</b>	<b>Desconocen</b>
1.1	3	15
1.2	12	6
1.3	10	8
1.4	15	3
1.5	-	18

## **Anexo 6**

Prueba Pedagógica de entrada (Pre-test).

Objetivo: Comprobar las habilidades desarrolladas en el cálculo numérico, vinculando éstas a la resolución de problemas.

Actividades:

1-. Calcula:

a)  $-3 + 8,5$

b)  $3\frac{1}{2} + 7\frac{7}{5}$

c)  $-\frac{1}{6} - \frac{3}{4}$

d)  $0,05x (-3,7)$

e)  $4/5 : 8/15ç$

f)  $3,8 + 2 : 2$

2-. La edad de Pedro y su padre suman 36 años. Si la edad del padre es el triplo de la edad del hijo. ¿Cuál es la edad de ambos?-

## Anexo 7

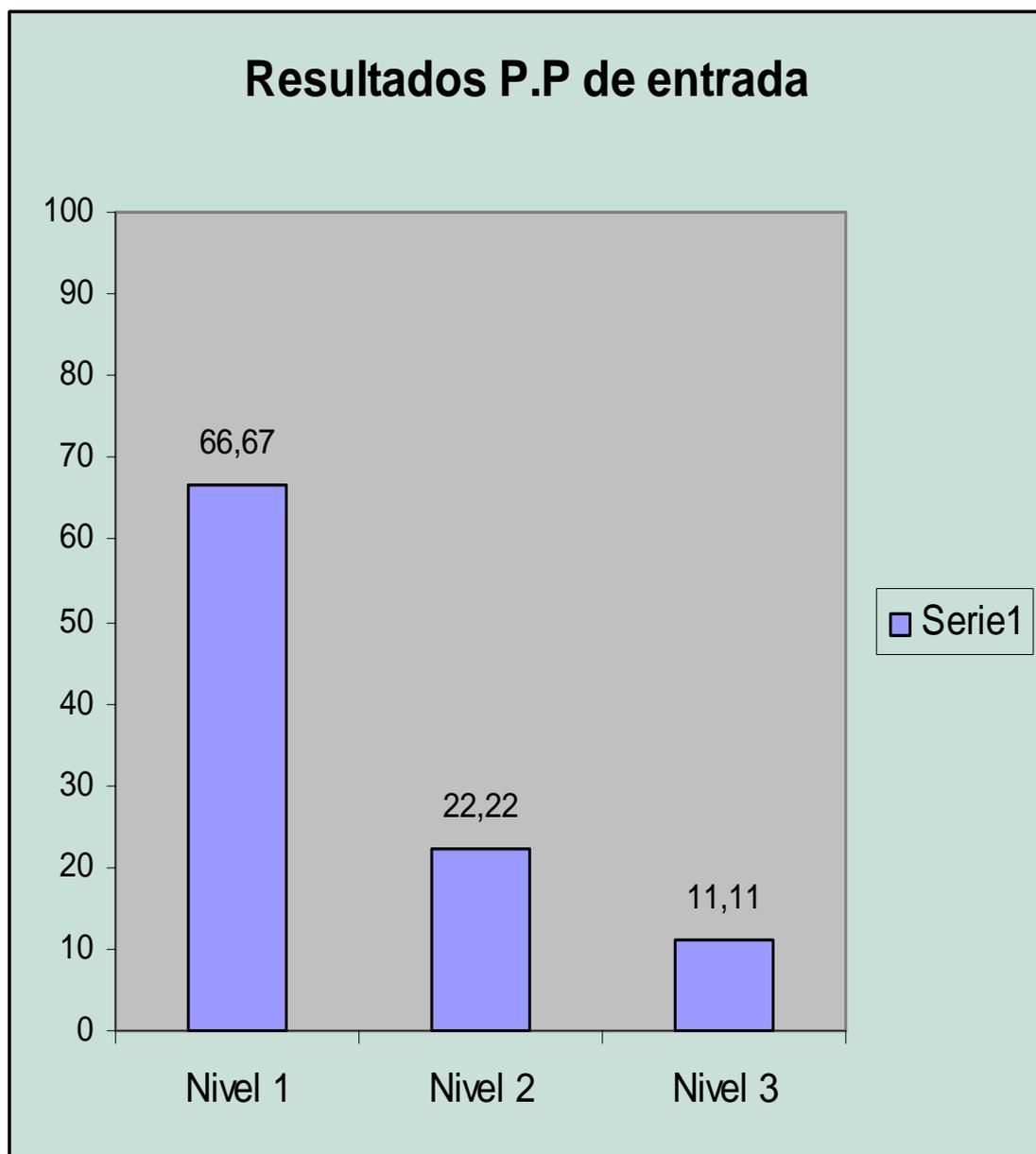
Pre- experimento

Prueba Pedagógica de entrada.

Resultados por alumnos hasta 100 puntos.

No.	Nombre y Apellidos	Pre-Test
1	Alfonso Ortíz Yuniór	62.5
2	Avila Zequeira Yusmari	82.0
3	Besteiro Silva Yaneisy	61.5
4	Campins Rivas Darvin	93.0
5	Carralero Hernández Leonardo	60.0
6	Claro Sánchez Lianne	86.5
7	Domínnguez Reyes Yoanka	63.5
8	Delmaú Rivas Jannier	66.0
9	Diéguez Cruz Enrique	95.0
10	Escalona Meriño Armando	67.5
11	Gutiérrez Caballero Osmani	84.5
12	Hernández Méndez Anabel	68.5
13	Lago Batista Yoandris	69.0
14	Lissabet García Orlando	81.0
15	Martín Gallardo Liset	65.0
16	Odio Andrés Bernardo	63.5
17	Pérez Escalona Bárbara	61.5
18	Pérez Peña Yuniel	61.0

Anexo 8



## Anexo 9

Prueba Pedagógica de salida. (Post-test)

Objetivo: Calcular con números racionales vinculando éstos a una situación problémica.

Actividades:

1-. El valor numérico de la expresión  $a - b : c$  para  $a = 1$ ;  $b = 3,2$  y  $c = \frac{1}{2}$  es

a) \_\_\_ 4,4    b) \_\_\_ 5,6    c) \_\_\_ -5,4    d) \_\_\_ 0,6

2-. Selecciona la respuesta correcta.

El resultado al calcular  $\frac{m - n \times p}{q}$  para  $m = -2$ ;  $n = -\frac{1}{4}$ ;  $p = 16$  y  $q = 3$  es:

a) \_\_\_  $\frac{4}{3}$     b) \_\_\_  $\frac{1}{3}$     c) \_\_\_  $-\frac{11}{3}$     d) \_\_\_ - 1

3-. Hace 5 años la edad de una madre era el cuádruplo de la edad de su hijo.

Dentro de 5 años será el doble. Calcula la edad actual de cada uno.

## Anexo 10

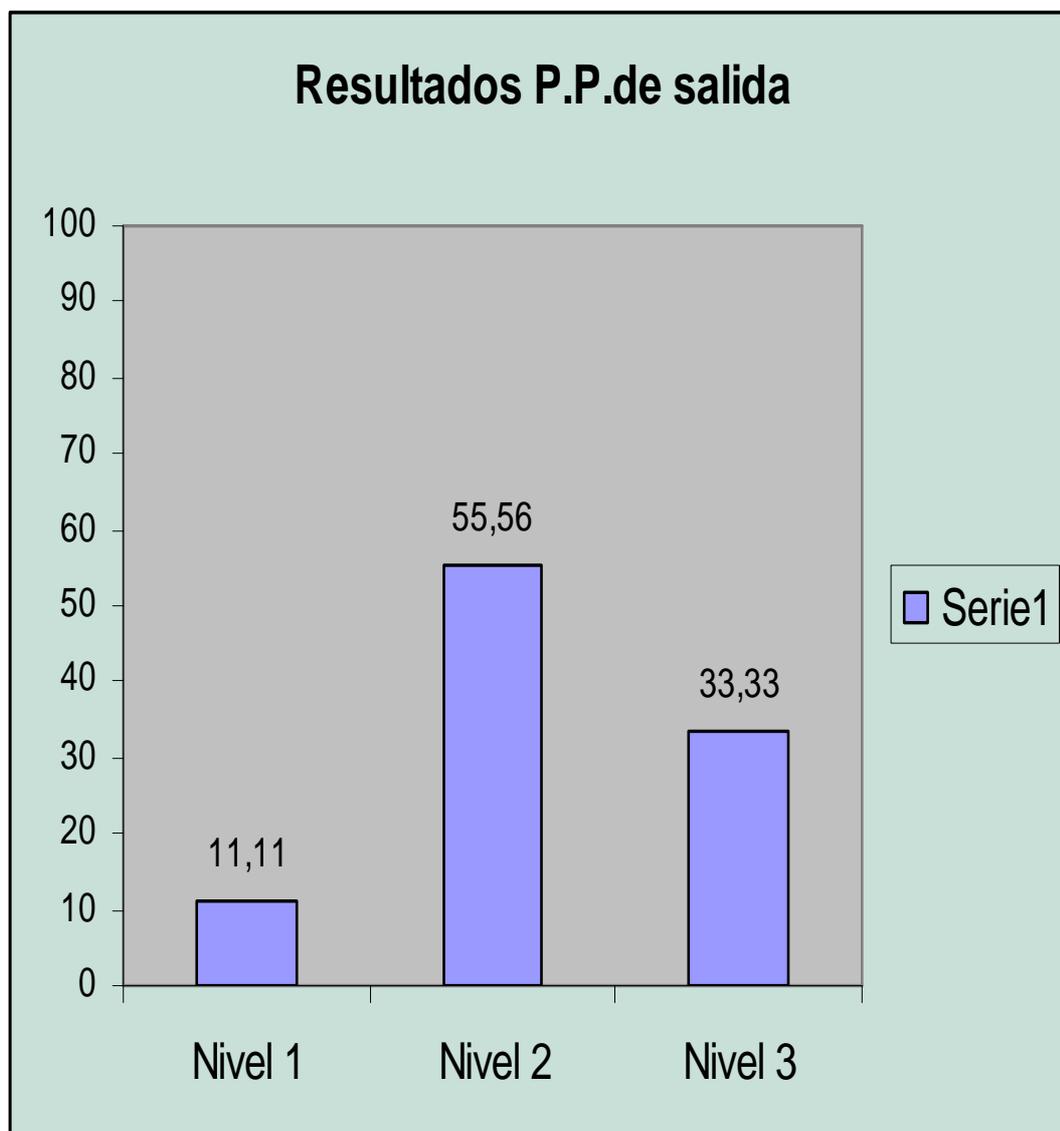
Prueba Pedagógica de salida (post-test)

Resultados por alumnos hasta 100 puntos

Resultados alumnos-alumno pre-test y post-test-

No.	Nombre y Apellidos	Pre-Test	Post-test
1	Alfonso Ortíz Yunior	62.5	83.5
2	Avila Zequeira Yusmari	82.0	87.5
3	Besteiro Silva Yaneisy	61.5	62.0
4	Campins Rivas Darvin	93.0	96.0
5	Carralero Hernández Leonardo	60.0	82.0
6	Claro Sánchez Lianne	86.5	88.0
7	Domínguez Reyes Yoanka	63.5	91.5
8	Delmaú Rivas Jannier	66.0	86.0
9	Diéguez Cruz Enrique	95.0	97.5
10	Escalona Meriño Armando	67.5	91.0
11	Gutiérrez Caballero Osmani	84.5	84.5
12	Hernández Méndez Anabel	68.5	90.0
13	Lago Batista Yoandris	69.0	90.0
14	Lissabet García Orlando	81.0	85.0
15	Martín Gallardo Liset	65.0	81.5
16	Odio Andrés Bernardo	63.5	80.0
17	Pérez Escalona Bárbara	61.5	63.0
18	Pérez Peña Yuniel	61.0	85.0

Anexo 11



Anexo 12

