

*ISP “Capitán Silverio Blanco Núñez”
Sancti Spíritus*

*Tesis presentada en opción al título académico
“Master en Ciencias de la Educación”*

Mención Secundaria Básica.

*Título: “Procedimientos generalizados en el cálculo aritmético
para contribuir a la independencia cognoscitiva en los
alumnos de 7^{mo} Grado.*

*Autor. Lic. Fabián Hernández Hernández.
Prof. Asit. Adjto.*

Tutor. M.Sc. Ela Orellana Pérez

Curso: 2007-2008

Resumen.

La presente investigación se llevó a cabo en la ESBU “Orlando Nieto Sánchez” de la localidad de Mayajigua en el municipio Yaguajay. La misma fue concebida sobre la base de las principales dificultades que se encuentran en el banco de problemas de la escuela y que tienen su singularidad en el 7^{mo} Grado

Los procedimientos tienen su principal soporte teórico en el programa heurístico general, como una vía para darle solución a los diferentes problemas que se presentan en la asignatura de matemática, esencialmente de tipo algorítmicos.

En este sentido el objetivo de nuestra investigación lo constituye la elaboración de procedimientos generalizados en el cálculo aritmético para contribuir a la independencia cognoscitiva de los alumnos del grupo 7, en el cual realizamos la práctica pedagógica profesional.

En el proceso de investigación fueron utilizados diferentes métodos, del *nivel teórico*: el histórico- lógico, el analítico-sintético y la inducción- deducción. Del *nivel empírico*: la experimentación y la observación y del *nivel matemático*: la estadística descriptiva.

El trabajo está estructurado en dos capítulos. En el primero se exponen las concepciones teóricas de la enseñanza – aprendizaje de la matemática y la independencia cognoscitiva de forma general, en tres epígrafes. En el segundo se realiza el diagnóstico, se diseñan los procedimientos y se exponen los resultados.

Índice.

Introducción _____	1
Capítulo I. Fundamentación teórica	
<i>1.1. La enseñanza – aprendizaje de la Matemática en la secundaria básica cubana.</i> _____	8
<i>1.2. Concepciones sobre el desarrollo de la independencia cognoscitiva como una cualidad y como un componente esencial de la personalidad</i> _____	23
<i>1.2.1. La independencia cognoscitiva como componente esencial de la personalidad.</i> _____	26
<i>1.3. El proceso pedagógico y el desarrollo de la independencia cognoscitiva.</i> _____	33
Capítulo II. Procedimientos generalizados para el cálculo aritmético.	
<i>2.1. Diagnóstico del nivel de independencia cognoscitiva de los alumnos en el cálculo aritmético</i> _____	39
<i>2.2. Propuesta de procedimientos generalizados en el cálculo aritmético para contribuir a la independencia cognoscitiva de los alumnos</i> _____	42
<i>2.2.1. Procedimientos generalizados presentados a los alumnos</i> _____	44
<i>2.3. Análisis de los resultados de la validación de los procedimientos generalizados</i> _____	50
Conclusiones _____	52
Recomendaciones _____	53
Bibliografía _____	54
Anexos	

“El remedio está en desenvolver a la vez la inteligencia del niño y sus cualidades de amor y pasión, con la enseñanza ordenada y práctica de los elementos activos de la existencia en que ha de combatir, y la manera de utilizarlos y moverlos”.¹

¹ José Martí. Citado por Ana María González Soca y Carmen Reinoso Cápiro en *Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía*, p. 211.

Introducción

La historia de la educación demuestra que los diseños de los procesos educativos deben estar en correspondencia con las condiciones histórico concretas de la época en la que se aplican y en dependencia de las posibilidades que ofrece el desarrollo de la ciencia para ese momento, criterio que comparte el autor con varios investigadores. “El mundo desde principios del siglo XXI está marcado por complejos procesos de cambios, transformaciones o reajustes sociales, los que se asocian a la realización efectiva de reformas en las políticas educativas ”². La escuela en nuestra sociedad tiene entre sus tareas primordiales la de contribuir decisivamente a la formación integral de los estudiantes por lo que dedica gran parte de sus esfuerzos a crear las condiciones para lograr este propósito.

La Matemática, formando parte activa en los currículum escolares, deberá también influir en el logro de ello y si se tiene en cuenta que contribuye extraordinariamente a la optimización de los procesos productivos y penetra, cada vez más rápidamente, en casi todos los dominios sociales, se aplica en innumerables situaciones reales, son el instrumento de las Ciencias, etc., “un producto cultural que precede a los niños en el tiempo y posee reglas o leyes internas que han ido variando según las diferentes culturas”³, entonces recibe un significado muy importante la formación matemática del hombre contemporáneo como parte integrante de su personalidad y este es el propósito fundamental de la enseñanza de la Matemática y en especial en nuestro país, al concebir el aprendizaje de la Matemática a partir de la concepción vigotskiana de la personalidad, en su unidad de lo histórico y lo social.

La tarea principal de la enseñanza de la matemática consiste en transmitir a las nuevas generaciones, los conceptos, proposiciones y procedimientos básicos de esta ciencia, de modo que los alumnos aprecien el valor y la utilidad de esta información, puedan comunicar sus razonamientos matemáticos al acometer tareas en colectivo y

²López Hurtado, J. *Fundamentos de la Educación*, p.13

³ Campitrous, L. y C. Rizo. “Didáctica y solución de problemas”, p. 6

adquieran capacidades que les permitan aplicar la Matemática en la identificación, planteo y resolución de problemas de diversa naturaleza, relacionados con su entorno y otras disciplinas de currículo. La enseñanza de la Matemática con esta concepción científica y desarrolladora, tiene que promover un aprendizaje interactivo, reflexivo y cooperativo en todos los alumnos, sin el cual pierde su sentido.

La Matemática es considerada como una de las asignaturas más "difíciles" en los programas escolares lo que ha suscitado una preocupación constante, casi desde el surgimiento mismo de la enseñanza formal. Por ello en Cuba se realizó un análisis de las funciones y tareas de la Enseñanza de la Matemática, precisados por el MINED en 1987 y se elaboró, 10 años después el Programa Director de Matemática, el que con algunas modificaciones sigue vigente y en el que se declara que "la escuela tiene que priorizar y garantizar que los alumnos adquieran gradual y sistemáticamente una formación matemática (...) para que los alumnos con creciente independencia y creatividad aprendan..."⁴. Sin embargo a juicio de este autor esta formación matemática aún no es suficiente. Al recibir los estudiantes de los niveles precedentes, en este caso del nivel primario, presentan dificultades en la aplicación de los contenidos matemáticos necesarios para lograr la independencia cognoscitiva en el dominio de las habilidades, especialmente, en el cálculo aritmético, lo que demuestra insuficiencias en la solidez de los conocimientos matemáticos. Ello constituye además uno de las principales regularidades en el diagnóstico de casi todos los grupos no solo de nuestro municipio sino también de la provincia y de la nación.

A partir de este argumento podemos inferir la importancia que reviste el estudio y análisis de las dificultades que se presentan para darle solución a través de la ciencia. Así por ejemplo son muchas las investigaciones científicas que han tratado de dar respuesta a las necesidades e insuficiencias que presentan los alumnos en relación con las habilidades matemáticas, especialmente los relacionados con el cálculo aritmético dada su significación para la vida futura en el desempeño profesional y cotidiano.

⁴ MINED. *Tabloide de maestría del III Módulo Segunda Parte*, p.17

En el tránsito que se produce por parte de los escolares hacia la enseñanza secundaria son apreciables las insuficiencias en la matemática, que destaca además, entre las asignaturas que causa mayores dificultades en el desempeño independiente de los estudiantes.

La experiencia adquirida mediante la observación en la práctica pedagógica profesional ha devenido insentivo para investigar las causas que originan estas dificultades. La cual consideramos de gran importancia además porque constituye un instrumento de incalculable valor ya que reafirma el presupuesto que plantea que la práctica es el criterio de la verdad.

En el caso particular de la Matemática apreciamos pues, que los estudiantes cometen frecuentemente errores durante los ejercicios de cálculo aritmético. Fundamentalmente en la sustracción con sobrepaso, la división con "0" intermedio en el cociente, la adición y sustracción de fracciones comunes con desigual denominador, la división de expresiones decimales, las operaciones combinadas, el cálculo porcentual y el cálculo de razones y proporciones.

Apreciamos en la práctica cotidiana que dichas dificultades se presentan porque los estudiantes obvian los pasos que conducen a realizar las operaciones de manera lógica. Muestran gran dependencia del profesor para poder resolver los ejercicios. Muchos necesitan hasta tres niveles de ayuda para llegar a la solución de los mismos. Es necesario explicar varias veces la forma de resolverlo puesto que no cuentan en los ejercicios de cálculo con un procedimiento de solución, en este caso algorítmico, que los conduzca a trabajar solos y de esa forma desarrollar su independencia cognoscitiva. Resulta común tanto en las clases de ejercitación que son impartidas por el profesor general integral, así como a través de las video-clase, las insuficientes indicaciones para que el alumno logre autonomía durante el aprendizaje.

Al tratar de darle solución a esta problemática determinamos plantear el siguiente problema científico: **¿Cómo contribuir a la independencia cognoscitiva de los estudiantes de 7^{mo} Grado de la ESBU "Orlando Nieto Sánchez" en el cálculo aritmético?**

El mismo se da en el objeto de investigación: **Proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la unidad “El significado de los números”**

El campo de acción: La **independencia cognoscitiva en el cálculo aritmético**.

Al tratar de resolverlo se persigue como objetivo: **Validar la utilización de procedimientos generalizados en el cálculo aritmético para contribuir a la independencia cognoscitiva de los estudiantes del grupo 7^{mo} 7.**

Teniendo en cuenta el problema planteado, que se da en la realidad educativa de la ESBU “Orlando Nieto Sánchez” y en aras de resolverlo por vía científica se plantean las siguientes **preguntas científicas**:

- *¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan el logro de la independencia cognoscitiva de los estudiantes desde la enseñanza -aprendizaje de la Matemática?*
- *¿Cómo se manifiesta la independencia de los alumnos de 7^{mo} Grado de la ESBU “Orlando Nieto Sánchez” de Mayajigua, en el municipio de Yaguajay para resolver ejercicios de cálculo aritmético?*
- *¿Qué procedimientos generalizados en el cálculo aritmético pueden contribuir a la independencia cognoscitiva de los estudiantes?*
- *¿Qué resultados se obtuvieron con la aplicación de los procedimientos generalizados en el cálculo aritmético para contribuir a la independencia cognoscitiva de los estudiantes?*

Para responder estas preguntas científicas se llevarán a cabo las siguientes

Tareas científicas.

- *Sistematización de los fundamentos teóricos que sustentan la independencia cognoscitiva de los estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática.*
- *Diagnóstico de las regularidades en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática que se manifiestan en la independencia cognoscitiva de los estudiantes en el cálculo aritmético.*
- *Elaboración de los procedimientos generalizados en el cálculo aritmético para contribuir a la independencia cognoscitiva de los estudiantes.*

- *Validación de la utilización de procedimientos generalizados en el cálculo aritmético para contribuir a la independencia cognoscitiva de los estudiantes.*

La **población** escogida para llevar a cabo la investigación se ubica en los 106 alumnos que conforman la matrícula de 7^{mo}. Grado de la ESBU “Orlando Nieto Sánchez” de Mayajigua, en el municipio de Yaguajay.

De forma general son alumnos provenientes de las escuelas primarias de la localidad, tanto de la zona urbana (la mayoría) como rural. Este último incluye la presencia de alumnos de escuelitas pequeñas que por sus características aplican el modelo de multigrado. Constituye una regularidad en el grado, la presencia de alumnos con dificultades en el aprendizaje, tanto mayor desde una perspectiva desarrolladora, en mayor o menor magnitud, de la cual extrajimos una **muestra** intencional de 20 alumnos de 7^{mo}.7 donde trabaja el autor y que conforma un 18,7 % de la población. Compuesta por 12 varones y 8 hembras, de doce años, con talla y peso acorde con la edad. Se trata de alumnos que poseen un nivel de vida adecuado, de los cuales 7 son hijos de padres divorciados, 1 vive con tutores por adopción y 1 desventaja social por presentar conflictos graves en el hogar: desatención de los padres y una situación económica desfavorable.

Del total de la muestra 2 estudiantes (Alejandro y Liduan) presentan dificultades académicas en casi todas las materias, sobre todo en matemática, en la cual la mayoría presenta también dificultades en el cálculo aritmético, específicamente en la sustracción con sobrepaso, la división con “0” intermedio en el cociente, la adición y sustracción de fracciones comunes con desigual denominador, la división con expresiones decimales, las operaciones combinadas, el cálculo porcentual, el cálculo de razones y proporciones, necesitando niveles de ayuda para poder resolver los ejercicios que se les orienta; dependencia del profesor y de los más aventajados para llegar a la solución de los mismos, por lo que se evidencia en ello una insuficiente independencia cognoscitiva.

De ahí podemos inferir que la actividad de aprendizaje no se da en ellos de forma que encuentren una manera de aprender aprendiendo de forma independiente, autorregulada, consciente, individualizada, si no todo lo contrario. Por tanto resulta

lógico que el perfeccionamiento de un aprendizaje desarrollador en esta asignatura dista mucho de sus proceder.

En el abordaje de esta investigación se utilizaron diferentes métodos. Dentro de los **métodos del nivel teórico** utilizados fueron los siguientes:

Histórico – Lógico: permitió realizar un recorrido a cerca de las diferentes concepciones que ha tenido la enseñanza – aprendizaje de la matemática y la independencia cognoscitiva como una dimensión del aprendizaje propiamente.

Analítico _ Sintético: permitió el estudio y profundización de la independencia cognoscitiva como una dimensión del aprendizaje desarrollador, específicamente, en la matemática, así como analizar y comparar los diferentes criterios y concepciones de los referentes teóricos investigados

Inductivo _ Deductivo: se utilizó en el proceso de la actividad analítica investigativa. Permitted realizar generalizaciones a partir del estudio en particular de la independencia cognoscitiva a la vez que desempeñó un papel esencial en el proceso de comprobación empírico de la validación de los procedimientos elaborados

La oportuna utilización de los **métodos empíricos** permitió diferenciar el conocimiento científico del propiamente empírico espontáneo y del razonamiento especulativo. Proporcionaron los datos empíricos para el desarrollo de las teorías científicas. Constituyeron la vía para constatar los hechos científicos. Permitted arribar a conclusiones inductivas y poner a prueba la veracidad de las teorías científicas y por ende la validación de los procedimientos aplicados como vía de solución al problema de la investigación. Entre ellos utilizamos:

La experimentación: se realizó un experimento pedagógico para validar la propuesta que se hace.

La observación: permitió apreciar y comprobar en la práctica la falta de independencia cognoscitiva de los alumnos en el cálculo aritmético; utilizando como vía fundamental la percepción, la cual permitió a su vez un reflejo inmediato directo de la realidad en que se encuentra el nivel de los conocimientos de los estudiantes en relación con esta habilidad y su manifestación al respecto; de forma sistemática.

Método matemático o estadístico: permitió realizar las inferencias lógicas necesarias, a partir de la interpretación de datos cuantitativos en **tablas de**

frecuencia y gráficos para arribar a conclusiones con relación a la efectividad de los procedimientos generalizados aplicados en el cálculo aritmético, para desarrollar la independencia cognoscitiva de los alumnos en los cuatro momentos de observación.

Declaramos como variable independiente los procedimientos generalizados en el cálculo aritmético y como variable dependiente contribuir a la independencia cognoscitiva de los estudiantes. Para medir el comportamiento de esta última se han utilizado los indicadores que aparecen en el diagnóstico.

Teniendo en cuenta las insuficiencias que presentan los alumnos en relación con las habilidades que se operan en la asignatura de matemática y que históricamente han constituido objeto de análisis y estudio de diferentes investigadores de las ciencias, se considera que el **aporte práctico** de la investigación consiste en la obtención de un material que, aunque ha sido elaborado para resolver un problema de la práctica pedagógica en una escuela secundaria básica urbana (ESBÚ) en especial, contiene procedimientos generalizados en el cálculo aritmético para contribuir a la independencia cognoscitiva de cualquier estudiante de este nivel que presente dificultades en este sentido.

El trabajo está estructurado en dos capítulos: el primero relacionado con el cuerpo teórico que sustenta la cientificidad de la investigación. Este a su vez consta de tres epígrafes, en el primero se aborda la enseñanza–aprendizaje de la Matemática en la secundaria básica cubana, el segundo relacionado con las concepciones sobre el desarrollo de la independencia cognoscitiva como una cualidad y como un componente esencial de la personalidad y el tercero el proceso pedagógico y el desarrollo de la independencia cognoscitiva.

En el segundo capítulo se desarrolla el diagnóstico, se diseñan los procedimientos y se expone la validación de los resultados.

Capítulo I. Fundamentación teórica

1.1. La enseñanza – aprendizaje de la Matemática en la secundaria básica cubana.

Históricamente la enseñanza secundaria ha constituido uno de los niveles escolares que más dificultades ha presentado en nuestro país. Este criterio ha sido compartido por muchos autores e investigadores de las ciencias de la educación que se han dedicado a su estudio. Nuestro argumento tiene su base precisamente en un planteamiento de los autores del texto *Aprender y Enseñar en la Escuela* donde expresan "... en la enseñanza media se identifican las dificultades más significativas, la cual ubica a la secundaria básica como el eslabón más débil del sistema educacional cubano" ⁵

Es así que las transformaciones operadas a partir del año 2002 -2003 responden al urgente llamado de renovar concepciones obsoletas arraigadas en relación con los modelos de educación que se venía siguiendo, de forma general.

En consecuencia con las condiciones histórico-sociales en que se dan las transformaciones, el Modelo de Secundaria Básica que se presenta "está en correspondencia con los actuales escenarios en que se desarrolla la educación cubana, matizada por los cambios socioeconómicos que se han ido desarrollando de manera vertiginosa en nuestro país..." ⁶

En este sentido el nuevo modelo persigue como fin "la formación básica e integral del adolescente cubano, sobre la base de una cultura general integral que le permita estar plenamente identificado con su nacionalidad y patriotismo..." ⁷

Las transformaciones operadas sobre la base del objetivo o fin anteriormente abordado condujeron necesariamente a renovar el proceso de enseñanza-aprendizaje de todas las asignaturas. Entre ellas el de la matemática, que a su vez

⁵ *Castellanos, Beatriz y Doris. Aprender y Enseñar en la Escuela, p. 10*

⁶ *Modelo de Secundaria Básica, Página de Presentación.*

⁷ *Ibidem, p.11*

constituye una de las asignaturas en la cual los estudiantes, no solo de este nivel, sino del nivel primario y preuniversitario de todo el país, presentan mayores dificultades para vencer los objetivos.

Por tanto a partir de la definición de los Objetivos Formativos Generales y por grados para el nivel de Secundaria Básica se precisa el papel de la Matemática como asignatura priorizada, " para lograr su vínculo con la vida y su responsabilidad en el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos, como base y parte esencial de la formación comunista, integral y armónica de su personalidad" ⁸

De acuerdo con los que se plantea en el programa, este grado, como una etapa de tránsito desde la escuela primaria y de adaptación en el nivel de secundaria básica, exige a la asignatura concentrar su programa del grado en el proceso de consolidación y sistematización de los conocimientos y habilidades matemáticas previos, pero en un nivel de complejidad superior que le imprimen las transformaciones en enfoque y métodos de la asignatura en su conjunto. Por otra parte los contenidos aunque se asemejan a los del nivel primario, se tratan con un enfoque integrador y de generalización.

Según se expresa en el programa "las transformaciones a realizar pueden agruparse en dos dimensiones fundamentales: el enfoque metodológico general de la asignatura, y los métodos y procedimientos para la dirección del proceso docente educativo" ⁹

En el enfoque metodológico destaca entre uno de sus aspectos: "La integración de contenidos de otras asignaturas del currículo a los contenidos específicos de la Matemática de forma tal que a través de las clases de la asignatura se ponga de manifiesto el carácter interdisciplinario que debe lograrse" ¹⁰

Dentro del los métodos y procedimientos las transformaciones se refieren, entre otros, a la planificación, orientación y control del trabajo independiente extraclase de los alumnos como una forma organizativa más del proceso docente educativo.

⁸ Programa de Séptimo Grado, p. 3

⁹ Ibidem.

¹⁰ Ibidem, p.4.

Por último se plantea que “el eje central del trabajo con los contenidos de la asignatura lo constituye la formulación y resolución de problemas vinculados con la vida relacionados con el desarrollo político, económico y social del país y del mundo, así como con fenómenos y procesos científicos y ambientales a partir de la recopilación y análisis de datos estadísticos”¹¹

En el abordaje del marco teórico de esta investigación se considera oportuno establecer un punto de acuerdo con la definición que aparece en el Periolibro de la Maestría III Módulo Segunda Parte donde se concibe “ el aprendizaje de la matemática como un proceso activo, reflexivo y regulado a través del cual el sujeto que aprende se apropia de forma gradual, de una cultura acerca de los conceptos, proposiciones y procedimientos de esta ciencia, bajo condiciones de orientación e interacción social que le permitan apropiarse, además, de de las formas de pensar y a actuar del contexto histórico social en que se desarrolla.”¹²

La experiencia adquirida a través de los años ha constituido argumento esencial para planear, en el contexto de este marco teórico, que, aunque se realizan ingentes esfuerzos para lograr que esta concepción del aprendizaje de la matemática se cumpla aún persisten dificultades en el aprendizaje de los alumnos que son arrastradas por ellos año tras año y de nivel en nivel y desgraciadamente constituyen deficiencias que por no haberse corregido a tiempo acompañan al sujeto toda su vida.

En el Seminario Nacional a docentes, 2002, quedaron establecidos como problemas fundamentales, los siguientes:

- “La acumulación de insuficiencias en el resultado del aprendizaje, que se incrementan de grado en grado y que se manifiestan en el limitado desempeño de los alumnos en la asimilación y uso de los conocimientos, que en general son débiles y no rebasan el plano reproductivo.

¹¹ *Ibidem.*

¹² *MINED. Periolibro de la Maestría, III Módulo Segunda Parte ,p.17*

- La estimulación al desarrollo intelectual y la formación de habilidades para aprender a aprender se trabajan de forma limitada, en ocasiones de manera espontánea, ...”¹³

Estas dificultades hacen reflexionar al autor de este trabajo que aunque se han realizado múltiples investigaciones para solventar la situación es necesario impulsar la búsqueda de nuevas vías, la utilización de nuevas *estrategias para enseñar a aprender*, que se integren a las existentes, y que favorezcan el aprendizaje de la Matemática en el nivel secundario, para que pueda ser aplicada en su futuro desempeño profesional.

“Las reformas educativas, iniciadas en la última década, han insistido en considerar a los alumnos como sujetos activos en la construcción de conocimientos, en la necesidad de promover aprendizajes en sentido amplio y en asignar un nuevo rol al docente como mediador y facilitador del aprendizaje.”¹⁴

En este sentido nuestra política educacional manifiesta una tendencia a propiciar un proceso de enseñanza-aprendizaje en el que la secuencias de influencias educativas contribuya al desarrollo de la personalidad en lo cognitivo, afectivo, volitivo y conductual, compartiendo este autor con Zilberstein cuando expresa que “este proceso es una unidad, en la que si no existe aprendizaje en el alumno no se puede decir que exista enseñanza por el profesor”¹⁵. Sin embargo, a juicio de este autor, aún persisten elementos negativos de una enseñanza tradicional en la escuela cubana actual, posición que comparte con Zilberstein igualmente.

Para el autor de esta investigación este proceso debe ser desarrollador, asumiendo el mismo como: “aquel que constituye un sistema donde tanto la enseñanza como el aprendizaje, como subsistemas, se basan en una Educación desarrolladora, lo que implica una comunicación y actividad intencionales, cuyo accionar didáctico genera estrategias de aprendizajes para el desarrollo de una personalidad integral y autodeterminada del educando, en los marcos de la escuela como institución social

¹³ *Seminario Nacional a docentes 2002, p.11*

¹⁴ *Revista de la UNESCO 2003,p.13*

¹⁵ *Silvestre, M y Zilberstein, J. Hacia una didáctica desarrolladora ,p. 21*

transmisora de la cultura”¹⁶, “constituye la vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, hábitos, normas de relación, de comportamiento y valores, legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extradocentes que realizan los estudiantes”¹⁷ y sobre la base del cual se estructura la metodología que se presenta para la enseñanza secundaria.

Los argumentos anteriormente planteados devienen fundamento esencial que permite declarar el enfoque desarrollador que con esta investigación se quiere dar. Asumiendo pues, que en el caso específico de la matemática, tal como se plantea en el Tabloide de Maestría III Módulo Segunda Parte, el proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura es desarrollador si en cada uno de los alumnos:

- Se logra la adquisición de los conocimientos, las habilidades y las capacidades matemáticas requeridas para realizar aprendizajes durante toda su vida.
- Se potencia el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación.
- Se promueve el desarrollo integral de la personalidad.¹⁸

Es necesario precisar entonces los conceptos: *educación desarrolladora*, *enseñanza desarrolladora* y *aprendizaje desarrollador*, para lo que se toma partido con lo expuesto por un grupo de especialistas del Centro de Estudios Educativos del I.S.P.”E. J.Varona”, partiendo de los referentes teóricos Vigotskianos:

- **educación desarrolladora** es la que conduce al desarrollo, va delante del mismo, guiando, orientando, estimulando. Es también aquella que tiene en cuenta el desarrollo actual para ampliar continuamente los límites de la zona de desarrollo próximo o potencial, y por lo tanto, los progresivos niveles de desarrollo del sujeto”.¹⁹
- **enseñanza desarrolladora**: “... el proceso sistémico de transmisión de la cultura en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza a partir de los

¹⁶ González Soca, Ana María, Reinoso Cápiro, Carmen. “Nociones de sociología, psicología y pedagogía”, p. 47

¹⁷ Silvestre, M y Zilberstein, J. *Hacia una didáctica desarrolladora*, p. 20

¹⁸ MINED. *Tabloide de maestría del III Módulo Segunda Parte*, p.18

¹⁹ Castellanos, D. y otros. *Aprender y enseñar en la escuela*, p.28

niveles de desarrollo actual y potencial de los y las estudiantes, y conduce el tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo, con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada, capaz de transformarse y de transformar su realidad en un contexto histórico concreto.”²⁰

- **aprendizaje desarrollador**: “aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.”²¹

En correspondencia con la posición asumida, este autor defiende que se debe trabajar sobre los pilares del aprendizaje para el siglo XXI, definidos por la UNESCO en el 2003:

“**Aprender a ser** para conocerse y valorarse a sí mismo y construir la propia identidad para actuar con creciente capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal en las distintas situaciones de la vida.

Aprender a hacer desarrollando competencias que capaciten a las personas para enfrentar un gran número de situaciones, trabajar en equipo, y desenvolverse en diferentes contextos sociales y laborales.

Aprender a conocer para adquirir una cultura general y conocimientos específicos que estimulen la curiosidad para seguir aprendiendo y desarrollarse en la sociedad del conocimiento.

Aprender a vivir juntos desarrollando la comprensión y valoración del otro, la percepción de las formas de interdependencia, respetando los valores del pluralismo, la comprensión mutua y la paz.

A ellos hay que añadir “**Aprender a emprender**”, para el desarrollo de una actitud proactiva e innovadora, haciendo propuestas y tomando iniciativas”²²

EL tránsito de la dependencia a la independencia como dimensión del aprendizaje desarrollador, cobra en la asignatura matemática, en el nivel secundario una

²⁰ *Castellanos, D. y otros. Aprender y enseñar en la escuela ,p.59*

²¹ *Ibidem , p.43*

²² *Revista de la UNESCO 2003, p.16*

significación especial, dado que el estudiante proveniente del nivel primario, adecuado a un ritmo de aprendizaje y un ambiente escolar, se enfrenta a nuevas condiciones de estudio y mediado por las influencias psicológicas del entorno escolar, ya como adolescente entre adolescente, necesita de una adecuada motivación y atención a sus diferencias individuales. Partiendo de un correcto diagnóstico que permita conocer cuáles son sus dificultades para sobre esa base proyectar las nuevas estrategias de aprendizaje.

Entre las principales deficiencias que son detectadas en el escolar que arriba al nivel secundario, destaca en la asignatura de matemática, los errores en el cálculo aritmético entre los que se encuentran con mayor regularidad: la sustracción con sobrepaso, la división con "0" intermedio en el cociente, la adición y sustracción de fracciones comunes con desigual denominador, la división con expresiones decimales, las operaciones combinadas, el cálculo porcentual, el cálculo de razones y proporciones. Criterio que comparte con diferentes autores didácticos de la matemática quienes al respecto plantean "los errores en el cálculo aritmético que se presentan con mayor frecuencia en la comunidad escolar de los últimos años es la consecuencia de la insuficiente interpretación de los procedimientos de solución"²³

Para alcanzar los objetivos de la asignatura Matemática en los diferentes planes de estudio se exige que se aumente progresivamente *la independencia* de los estudiantes en la realización de las tareas y que se desarrollen sus capacidades creadoras, es necesario entonces la selección de procedimientos que propicien un nivel de asimilación productivo y la adecuada dirección de la actividad de los estudiantes en la adquisición de los conocimientos que deben asimilar y las acciones y operaciones que han de realizar. Cada alumno tiene un ritmo de aprendizaje y esto requiere una atención del docente para ofrecer una orientación especial a los que lo requieran.

Este autor comparte con López N.I, en que debe considerarse para ello la orientación de actividades para el estudio independiente: *de perfeccionamiento, preparatorias, creadoras, y diferenciadas*, pero cada una de ellas puede cumplir más de un propósito en dependencia de la situación de cada estudiante, de los objetivos a

²³ L. Campitrous, C. Rizo. *Aprender a resolver problemas matemáticos*, p. 5

lograr, de las particularidades del contenido, de los medios que se dispongan, entre otros aspectos.²⁴

Para ello se debe prestar atención a las motivaciones e intereses y al desarrollo real de cada uno de los estudiantes, porque ellos son los principales protagonistas de este proceso, considerando el protagonismo como *“las oportunidades que tienen los sujetos para participar con independencia y conscientemente en cualquier proceso.”*²⁵, “para lo que será necesario diagnosticar el desarrollo actual (lo interno) de los alumnos y a partir de él concebir una estrategia que, de forma diferenciada para cada uno, permita acortar la distancia en la Zona de Desarrollo Próximo, lo que guarda relación directa con *la unidad de lo cognitivo y lo afectivo y la función reguladora de la personalidad*”²⁶.

Una característica importante que se observa en las clases de matemática en la Secundaria Básica es la resolución de ejercicios y problemas matemáticos como vía de consolidación de lo aprendido y de mostrar el vínculo de la matemática con la realidad que rodea al joven y con la ciencia y la técnica. Precisamente para las resoluciones de ejercicios y problemas se aplican procedimientos, los cuales pueden ser algorítmicos y heurísticos.

“La diferencia esencial entre los procedimientos de tipo algorítmico y heurístico consiste en: si para una determinada clase de ejercicios se conoce un algoritmo de solución, entonces todo ejercicio de esta clase se puede resolver con seguridad, en la misma forma, mediante la aplicación de dicho algoritmo; en cambio, si para un ejercicio no se dispone de ningún algoritmo de solución (porque no existe o se desconoce), entonces primero hay que determinar una vía de solución apropiada.”²⁷

Precisamente para descubrir o encontrar una vía de solución a tareas para las cuáles no conocemos un algoritmo de solución, se emplean procedimientos heurísticos como principios, reglas, estrategias y programas heurísticos, así como medios

²⁴ López Núñez, Irma.” *Sobre la necesidad de desarrollar la actividad independiente del estudiante*”, p.16

²⁵ *Ibidem*, p.17

²⁶ Llivina, M.J. *Los proyectos educativos: una estrategia para transformar la escuela*, p.32

²⁷ MINED. *Periódico de Maestría III Módulo Segunda Parte*, p.20

auxiliares heurísticos (figuras de análisis, esbozos, figuras ilustrativas, tablas, gráficos, resumen de fórmulas y otros).

El enfoque desarrollador que supone la presente investigación se relaciona estrechamente con los aportes que la instrucción heurística propicia. Así por ejemplo analizando los presupuestos que se plantean en el texto *Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria* encontramos un fundamento de significativa importancia cuando se plantea precisamente que “la instrucción heurística es una forma de enseñanza desarrolladora para lo cual se toman como indicadores los ofrecidos en la definición del doctor Zilberstein:

- Se fundamenta que la ciencia heurística tiene un cuerpo teórico basado en el empleo de principios, reglas, estrategias y programas científicamente probados.
- Se fundamenta que la ciencia heurística tiene un cuerpo teórico basado en principios, reglas y estrategias científicamente probados.
- Por su propia esencia se propicia el análisis reflexivo, la independencia cognoscitiva y valorativa del escolar.
- Facilita, si es utilizada de forma adecuada, que se socialice el conocimiento y la comunicación entre los escolares, mediante el empleo de los impulsos por parte del docente, y la aplicación y racional de los principios generales y especiales, las estrategias heurísticas y el programa heurístico general.
- Al considerar como principio rector el de búsqueda de relaciones matemáticas, se garantiza que el alumno opere con la esencia, establezca nexos y relaciones y que aplique el contenido a la práctica social.
- Propicia el desarrollo de estrategias metacognitivas y contribuye a la formación de acciones de orientación, planificación, valoración y control, mediante la aplicación inteligente del programa heurístico general que se propone para la escuela primaria.²⁸

Al analizar el tercer fundamento encontramos un elemento de singular interés que resulta oportuno resaltar por su concordancia con el objetivo de la investigación: “ *la instrucción heurística en la clase de matemática contribuye a lograr la*

²⁸ Albarrán Pedroso, Juana. et al. *Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria en “La heurística como forma de enseñanza desarrolladora”, p. 45-46.*

independencia cognoscitiva de los alumnos.” Esta, a su vez, está regulada por principios que son de gran utilidad para la búsqueda de nuevos conocimientos y también sugieren ideas para la solución de diferentes problemas.

En el texto de Metodología de la Enseñanza de la Matemática se realiza un abordaje de cada uno de ellos. Referiremos el principio de generalización ya que es el que permite obtener suposiciones para un conjunto de objetos, fenómenos o relaciones, a partir del análisis de un caso especial o particular. (Como se procede de forma deductiva es necesario demostrar la validez de las suposiciones así obtenidas al igual que en el caso del resto de los principios heurísticos.)²⁹

Sin embargo los procedimientos algorítmicos constituyen también una vía de probada eficacia en el logro de la independencia cognoscitiva.

Este planteamiento permite establecer un punto de acuerdo con Ballester. P, cuando expresa: “Un algoritmo es más potente en la medida que resuelve problemas más generales, no se elabora para resolver un problema particular, si no una clase de problemas del mismo tipo.”³⁰

Al analizar la expresión anterior nos damos cuenta de que la aplicación de los procedimientos generalizados en el cálculo aritmético sería más eficaz para contribuir a la independencia cognoscitiva de los estudiantes. En este caso si son introducidos mediante sucesión de indicaciones con este carácter algorítmico

Lo anteriormente expuesto deviene sustento si se toma como referencia las características que expone el mismo autor y que compartimos cuando expone: “la sucesión de indicaciones con carácter algorítmico se caracterizan como una sucesión de ordenes o indicaciones para realizar un cierto sistema de operaciones en un orden determinado, que inducen a operaciones unívocas, rigurosamente determinadas y del mismo tipo en aquellos individuos hacia los cuales están dirigidas.

Se asume finalmente en este sentido la idea del mismo autor cuando en su libro expone que “las operaciones en la sucesión de indicaciones tienen que considerar

²⁹ Ballester Pedroso, Sergio, Santana de Armas, Hilario. *Metodología de la enseñanza de la matemática*, p. 232.

³⁰ *Ibidem*, p. 246

las condiciones de los individuos que la van a ejecutar, como son: el desarrollo de los alumnos, los conocimientos previos con que cuentan, los objetivos que se persiguen, la complejidad de la sucesión entre otras, lo que da un carácter metodológico.³¹

La clase debe transformar la posición pasiva del estudiante que requiere un pobre esfuerzo intelectual por una actitud activa de búsqueda y utilización del conocimiento. En este empeño la posición del maestro es también protagónica, para la dirección del aprendizaje del estudiante, específicamente requiere de su creatividad para concebir y diseñar situaciones de aprendizaje, no sólo para la aplicación del conocimiento, como es costumbre, sino que orienten a descubrirlo, a elaborar el nuevo conocimiento.

Esta es la esencia del proceso de enseñanza aprendizaje activo que hay que cambiar desde la clase. Así el estudiante tendrá una participación consciente que le proporcionará un conocimiento más sólido y el proceder (qué y cómo buscarlo), lo cual deviene en [métodos de estudio](#) para la [independencia](#) cognoscitiva.

La independencia cognoscitiva, la actividad cognoscitiva independiente y el trabajo pudieran verse como categorías sinónimas es por ello que resulta de singular interés establecer un punto de acuerdo con los autores citados seguidamente, los cuales expresan: “ la actividad cognoscitiva independiente en su plano dirigitivo y controlable es precisamente el marco dentro del cual se concibe el sistema de trabajo independiente, por tanto la independencia cognoscitiva viene a ser el resultado esperado y el trabajo independiente, la vía para estimular y desarrollar la independencia cognoscitiva del alumno. “³²

A continuación consideramos necesario ejemplificar las formas de trabajo independiente mediante las cuales se desarrolla en los estudiantes la independencia cognoscitiva, además puntualizaremos cómo hacerlo y cuáles son sus fundamentos lógicos.

³¹ *Ibidem*

³² *Colectivo de autores. Didáctica de la Escuela Primaria, p.8*

Formas de trabajo independiente

- Tomar notas de clases
- Trabajar con el texto
- Consultar con la biblioteca
- Realizar tareas
- Preparar ponencias
- Hacer valoraciones críticas

Cómo hacerlo

- Determinar el objetivo
- Precisar lo principal y lo secundario
- Determinar las relaciones internas
- Hacer esquemas
- Hacer resúmenes
- Llegar a conclusiones

Fundamentos lógicos.

- Establecer vínculos causales
- Determinar lo esencial
- Analizar y sintetizar
- Inducir y deducir
- Comparar
- Clasificar
- Abstraer y generalizar
- Hacer análisis- lógico-histórico
- Hacer análisis integral.³³

Al analizar por partes los aspectos que han sido referidos se asume que, en relación con lo que se persigue en la propuesta, dentro de las formas de trabajo independiente que se exponen, el trabajo con el texto y la capacidad del alumno de hacer valoraciones críticas juegan un papel relevante. Lo cual se logra, en tanto que el alumno sea capaz de precisar lo esencial y lo secundario así como llegar a conclusiones, como una vía para lograrlo. Dentro de los fundamentos lógicos que

³³ *MINED. Enseñar a los alumnos a trabajar de forma independiente: tarea de los educadores, p. 9*

más correspondencia tienen destaca, determinar lo esencial, analizar y sintetizar así como hacer análisis integral.

Para que el trabajo independiente juegue entonces su verdadero rol como vía para lograr esa independencia debemos ejecutar métodos que propicien desarrollar el pensamiento del escolar; debemos enseñarlo a utilizar la información para obtener nuevos conocimientos y procedimientos, siguiendo la máxima planteada por José de la Luz y Caballero:” ... *no se concurre a los establecimientos a aprender todo lo aprensible, sino muy singularmente para aprender a estudiar y para aprender a enseñar* .”³⁴

Muchos autores han referido además la necesidad de que se desarrolle en los estudiantes la independencia cognoscitiva y que a juicio del autor constituye en las actuales circunstancias en que se lleva a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje de la secundaria básica una de sus mayores insuficiencias, aún cuando se dispone de los medios para poder lograrla.

Desde un enfoque psicopedagógico encontramos referentes teóricos que expresan entre otras palabras que para lograr la independencia cognoscitiva del niño o para apropiarse del conocimiento es necesario apoyarse en los demás u otros con mayor capacidad, y de forma general todos coinciden en la idea que “el aprendizaje está mediado por los otros” criterio que ha sido entendido por la mayoría de los investigadores de las ciencias pedagógicas. Este planteamiento tiene un claro referente vigotskiano en la *ley de doble formación de los procesos psíquicos* y en su propia definición del concepto de Zona de Desarrollo Próximo “*como la distancia real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.*”³⁵

³⁴ de la Luz y Caballero, José. *Informe sobre la Escuela Náutica 1883: en escritos Educativos T.I. P. 257*

³⁵ Rico Montero, Pilar. *La Zona de Desarrollo Próximo. Procedimientos y Tareas de aprendizaje, p. 14-15*

Al analizar el planteamiento anterior podemos inferir el importante papel que juega el profesor o maestro para desarrollar la independencia cognoscitiva de sus alumnos y en palabras de Vigotski encontramos también un planteamiento que expresa : “ *el espacio de interacción entre sujetos, que como parte del desarrollo de una actividad, le permite al maestro operar con lo potencial en el alumno, en un plano de acciones externas, sociales, de comunicación, que se convierten en las condiciones mediadoras culturalmente que favorecen el paso a las acciones internas individuales (lo interpsicológico pasa a un nivel intrapsicológico de desarrollo).*”³⁶

Ubicando pues, al maestro como principal responsable de lograr que se lleve a cabo un aprendizaje desarrollador, logrando una posición más activa por parte de los alumnos, desarrollando habilidades y destrezas de forma que se logre la independencia cognoscitiva de los mismos, concordamos con los planteamientos de Margarita Silvestre Oramas y José Zilberstein Torruncha cuando expresan que “ *es imprescindible unificar los esfuerzos de los educadores en torno al uso y creación de aquellos métodos y procedimientos más generales, más productivos, que complementen los diferentes métodos y que de forma coherente integren la acción de las diversas asignaturas que influyen sobre el estudiante*”.³⁷

El papel de las acciones de orientación ha sido considerado por diferentes autores, una condición esencial para el desarrollo psíquico. En diferentes observaciones a clases se aprecia en muchos docentes poco dominio de procedimientos adecuados que le permita dirigir el desarrollo de habilidades en sus alumnos para lograr la independencia cognoscitiva de los mismos.

En diferentes materiales de la autoría de Pilar Rico Montero se ha hecho referencia a aquellos aspectos más significativos que aún reflejan insuficiencias en la dirección pedagógica que tiene lugar en el proceso de enseñanza – aprendizaje, por ejemplo: las acciones dirigidas a la orientación son limitadas y en ocasiones ausentes, así como los dirigidos al control carecen de los elementos orientadores para su

³⁶ Vigotski ,L. S. *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*, p.212

³⁷ Silvestre Oramas, Margarita y Zilberstein Torruncha, José. *Hacia una didáctica desarrolladora*, p.

ejecución correcto, se orienta su realización sin los indicadores necesarios para ello.³⁸

Analizando lo anteriormente planteado consideramos que las acciones de orientación constituyen el elemento de partida, elemental, para lograr que el alumno logre trabajar independientemente y se desarrolle su independencia cognoscitiva, partiendo de una correcta interpretación de las indicaciones que se le dan para resolver el ejercicio o problemática que se le plantee.

En ocasiones, al dirigir el proceso, las acciones de orientación (ya explicada su significación para el desarrollo psíquico) son sustituidas, por el docente, por la lectura de la orden del ejercicio por él mismo o por otro alumno, o son sustituidas por la explicación por parte del maestro de lo que hay que hacer y qué procedimientos emplear, o se orienta la realización de un procedimiento, por ejemplo: compara, observa, busca la idea esencial, describe, etc.; sin el oportuno análisis de las acciones que conllevan el procedimiento que se debe seguir en cada caso, o simplemente se limitan a dar lectura a algún ejemplo que puede aparecer en el libro, en el peor de los casos puede incluso ser orientada la actividad con la simple orientación de la página y el número de los ejercicios que se van a trabajar.

Como puede observarse, en esta diversidad de formas de orientación, los alumnos no intervienen como parte de un proceso reflexivo, de búsqueda; no se propicia una situación conjunta de análisis para, a partir de los conocimientos antecedentes, poder llegar a la vía de solución que debe utilizarse; no se realiza, además, por parte del docente, un control que le permita conocer si todos los estudiantes comprendieron cómo proceder en la solución del ejercicio o tarea indicada.

El proceder didáctico señalado trae como resultado una ejecución insuficiente por el alumno, este actúa por ensayo y error, o repitiendo mecánicamente lo orientado por el maestro. Es usual encontrar en estos tipos de situaciones un llamado constante por los alumnos para que el maestro les explique qué hay que hacer; esto debe constituirse en el principal indicador para el docente de una incorrecta orientación en

³⁸ Rico montero, Pilar. *La Zona de Desarrollo Próximo. Procedimientos y Tareas de aprendizaje*, p. 3

su dirección pedagógica que no conduce a la independencia cognoscitiva del alumno y por tanto al poco desarrollo en la actividad de aprendizaje.

1.2. Concepciones sobre el desarrollo de la independencia cognoscitiva como una cualidad y como un componente esencial de la personalidad.

El hombre como individuo, y sobre todo, como personalidad; siempre ha sido y es, un imán que atrae las reflexiones de filósofos, pedagogos psicólogos y sociólogos.

Desde épocas remotas se conocen ideas de diferentes pensadores que tuvieron en cuenta el desarrollo del hombre desde el punto de vista intelectual. En este sentido la historia de la pedagogía recoge escritos donde se evidencian las preocupaciones de ilustres personalidades que en el campo de la enseñanza han tenido y tienen repercusión por lo trascendental de sus ideas.

Entre el 460 y el 369 a.n.e surge la figura de Sócrates, quien se conoce en el campo de la enseñanza por el empleo de preguntas sugerentes para que el estudiante buscara la verdad por sí mismo.

Con ideas semejantes y muchos puntos en común, entre el 384 y el 322 a.n.e, se destaca la figura de Aristóteles. Este consideraba que el objetivo de la educación era el desarrollo de aspectos superiores: el racional, y el volitivo, así como las capacidades. De igual forma destacó la importancia de la educación intelectual.

Por el año 42- y 118 d.n.e en el campo de la pedagogía se comienzan a conocer las ideas de Quintiliano quien, entre sus principales criterios, enfatizaba en el desarrollo del pensamiento lógico. Si bien, ninguna de ellos realiza aportes explícitos sobre la independencia cognoscitiva, si ofrecen elementos que propician el desarrollo de la misma.

Ideas semejantes se pueden encontrar durante el siglo XV en que aparecen las figuras de F. Bacón, R. Descartes, J.A. Comenius y Juan J. Rousseu. Estos pensadores son partidarios de ideas renovadoras acerca de la enseñanza e indican la necesidad de desarrollar en el niño las facultades mentales, aunque no emplean el

término independencia cognoscitiva, de sus obras se infieren elementos estrechamente vinculados con esta cualidad de la personalidad.

A principios del siglo XIX se dan a conocer las ideas sobre la activación de la enseñanza y la elaboración de conclusiones independientes por parte de los alumnos emanadas de la sabiduría de J.E Pestalozzi. En esta misma época se manifiestan en Cuba las primeras inquietudes docentes, que tienen en José Agustín Caballero, con Félix Varela, José de la Luz y Caballero, Enrique José Varona y José Martí su más alto exponente. Haciendo una revisión de sus respectivos idearios pedagógicos se evidencian, el interés de cada uno por la estimulación de las facultades intelectuales del alumno y la necesidad de propiciar su actividad independiente. Ellos, aunque tampoco emplean el término independencia cognoscitiva, subrayan aspectos esenciales que en la actualidad, constituyen basamentos teóricos para su estudio y estimulación

Durante la república neocolonial se destacan las figuras de Antonio Zamora y Meneses y el Dr. Alfredo Miguel Aguayo, quienes en sus legados pedagógicos y en su propia actividad docente priorizan la búsqueda independiente del conocimiento por parte de los alumnos, aunque no propone una metodología al respecto.

Lo relacionado con la independencia del sujeto y dentro de esta la independencia cognoscitiva es analizado de formas diversas por cada uno de los teóricos de los modelos de aprendizaje contemporáneo.

En cuanto al tratamiento instruccional de la clase, el conductismo es partidario de una instrucción centrada en el profesor que, solo se interesa por el tipo de actividad que conduce a comportamientos puramente orientados, puesto que el principio general es que la conducta se modela, no se guía, la actitud del alumno es seguir las instrucciones.

Al concebir el adulto las posibles respuestas de los escolares, no se dan alternativas de actuación, queda muy claro que bajo este precepto no hay desarrollo de la independencia cognoscitiva de la personalidad, al no contar el alumno con las libertades necesarias para innovar y crear, aquí todo está preestablecido y algoritmizado desde la posición de un adulto, rígido y autoritario.

El organismo cognitivo que Piaget postula, selecciona e interpreta activamente la información procedente del medio para construir su propio conocimiento, en vez de copiar pasivamente la información tal y como se presenta ante sus sentidos. Todo conocimiento es, por tanto, una construcción activa e independiente del sujeto de estructuras, operaciones mentales internas. Sin dudas Piaget valoriza la actuación independiente del sujeto, al ver la actividad como la vía a través de la cual, este asimila y se apropia del conocimiento de la realidad circundante, no dándole un peso importante a la comunicación con el otro.

Los teóricos humanistas proponen que el educador debe ayudar a la persona a encontrar lo que tiene en sí mismo, a descubrir su auténtico yo, no forzarlo a formarse de un modo predeterminado.

Para Rogers “..... la educación debiera fomentar el aprendizaje significativo, esencial que involucra a la personalidad total del alumno”.³⁹

En este sentido, la educación debe crear un clima de libertad total, para que el alumno sea independiente y se autoinicie en ese aprendizaje.

Karl Rogers habla de aprendizaje de iniciativa propia, aun cuando el estímulo provenga de afuera, la sensación de descubrir, de lograr, de aprender a comprender viene de adentro. Sin duda en esta concepción ocupa un lugar importante la comprensión y el lugar que se le asigne a la independencia cognoscitiva en el logro de un sujeto autorrealizado y satisfecho.

Lev Semionovich Vigotski iniciador de la escuela histórico-cultural entre (1920 y 1930) hace importantes aportes al estudio cognitivo, entre los que se encuentra su concepción sobre aprendizaje.

Para Vigotski el aprendizaje es una actividad social y no solo un proceso de realización individual como hasta el momento se había sostenido; una actividad de producción y reproducción del conocimiento, mediante la cual el niño asimila los

³⁹ Rogers C. “Libertad y creatividad en educación”. Buenos Aires. Prides 1978, p. 58.

modos sociales de actividad y de interacción, y más tarde en la escuela, los fundamentos del conocimiento científicos bajo condiciones de interacción social.

Este concepto de aprendizaje pone en el centro de atención al sujeto activo, consciente, orientado hacia un objetivo, su interacción con otros sujetos, sus acciones con el objeto, con la utilización de diversos medios en condiciones socio-históricas. Su resultado principal lo constituyen las transformaciones dentro del sujeto, es decir, las modificaciones psíquicas y físicas del propio alumno.

Si concebimos el aprendizaje como un proceso de realización personal y social, permanente; de construcción de lo psíquico, este puede convertirse en un ambiente estimulador del desarrollo intelectual y personal. Un clima educativo que propicie la participación verdadera del alumno, su producción en todos los momentos del aprendizaje, desde la selección y consecución de los objetivos, de los contenidos a estudiar hasta la estimulación de la autoevaluación de los estudiantes; así como las actividades con finales abiertos, respuestas múltiples, de complejidad creciente propician el desarrollo de la independencia intelectual y de la personalidad.

1.2.1. La independencia cognoscitiva como componente esencial de la personalidad.

Para abordar la independencia cognoscitiva, como componente esencial de la personalidad es preciso hacer algunas reflexiones que desde el punto de vista psicopedagógico sustentan el tema.

El devenir del individuo en personalidad es un proceso largo y complejo en el cual se encuentran involucrados diferentes elementos que en el campo de la psicología, se conocen como grados de mediatización o agentes mediadores entre el niño y la experiencia histórico-social.

Entre los agentes mediadores que hacen posible la formación de la personalidad juegan un destacadísimo papel la actividad y la comunicación, factores a los que el niño se enfrenta desde su propio nacimiento y que están presentes a lo largo de su vida y por tanto en el proceso de formación de su personalidad.

La personalidad posee como una de sus características fundamentales, un carácter activo. Este se aprecia en el hecho de que ella enfatiza su naturaleza externa y su carácter activo. La consideración del hombre dentro de un permanente sistema de relaciones con el mundo y los demás hombres, tiene su base en la actividad, en este sistema, con el cual interactúa de manera constante.

La actividad de la personalidad debemos analizarla como sistema ya que el sujeto en el transcurso de su vida se encuentra siempre inmerso en la realización de múltiples actividades (laborales, de estudio, artísticas, deportivas y otras) que independientemente de sus particularidades ejercen su influencia sobre la personalidad en formación de los escolares. En la edad escolar está demostrado el papel que ejerce la actividad de estudio en la personalidad de los menores, específicamente en su actividad cognoscitiva.

La actividad cognoscitiva, conceptualizada como: “el proceso de penetración gradual en la esencia de los objetos y fenómenos, es el movimiento de lo desconocido hacia el conocimiento más concreto y exacto, el conocimiento de las particularidades generales y esenciales de los objetos y fenómenos y de los vínculos entre ellos.”⁴⁰

En este concepto se le brinda un peso esencial al papel que juega la actividad cognoscitiva en la búsqueda de lo desconocido, en la solución de nuevas tareas, donde necesariamente el sujeto debe implicarse como un todo, donde tienen que jugar su papel los diferentes niveles del conocimiento.

En el libro Dirección de la actividad cognoscitiva de Mercedes López y otros se define la actividad cognoscitiva como *“la acción o conjunto de acciones proyectadas con vistas a conocer un objeto o aspecto del medio.”*⁴¹

Es válido recordar que si el conocimiento transita de lo sensorial a lo racional resulta interesante comprender la relación inversa, el reflejo de las características esenciales de los objetos y fenómenos de la realidad y los vínculos entre ellos que caracterizan

⁴⁰ González Maura, Viviana, Castellanos Simon, Doris et al. “Psicología para educadores”. p. 144.

⁴¹ Mercedes López y otros en, “Dirección de la actividad cognoscitiva”. p.33.

al conocimiento racional, reorganizan el reflejo sensoperceptual y lo hacen consciente y generalizado. Como se puede apreciar, el proceso del conocimiento no es una línea recta, sino una espiral en la que se alternan y se interpenetran infinitamente los momentos que lo integran a un nivel cada vez superior.

Por lo que ratificamos que la actividad cognoscitiva del hombre se ha ido desarrollando de forma paralela al proceso de acumulación de conocimiento sobre la realidad que le rodea lo que le ha permitido transformar la naturaleza, la realidad, en la búsqueda de la satisfacción de sus necesidades.

Las formas de la cognición, se han ido transformando y haciéndose más complejas en la misma proporción que la humanidad se ha ido apropiando de conocimiento y experiencia. Esto permite afirmar que ella tiene una naturaleza histórico-social, evidenciando que no solo se han modificado y han enriquecido las formas reflejas de cognición, sino que ha variado el contenido mismo del reflejo cognitivo, en la medida en que el hombre ha dominado la naturaleza.

Es válido preguntarse: ¿Piensan igual todas las personas? ¿Todos tienen el mismo desarrollo cognitivo?

Evidentemente no, estas se distinguen por sus formas de pensar, por el curso de su pensamiento, etc.

Existen cualidades del pensamiento y de la personalidad que distinguen a un sujeto de otro; entre estas la independencia cognoscitiva.

Cualidad que ha sido abordada a través de enfoques psicológicos relativamente dispares, pero con abundantes puntos de contacto. De esta manera M.I Majmutov en su libro *“La Enseñanza Problémica”* la considera: “Como la existencia de una capacidad intelectual en el alumno y el desarrollo de habilidades para dividir los rasgos esenciales y secundarios de los objetos, fenómenos y procesos de la realidad, mediante la abstracción y la generalización que revelan la esencia de los conceptos nuevos”.⁴²

⁴² M.I. Majmutov. *“La enseñanza problémica”*. p. 23 – 24.

En este concepto el autor no le da lugar a los procesos de regulación inductora de la personalidad, de forma explícita, pero al realizar su análisis se evidencia que para formar esta cualidad en el escolar es necesario un elevado nivel de necesidad cognitiva, de interés por los conocimientos, y la presencia de motivos por el aprendizaje.

Según la Enciclopedia Pedagógica soviética citada por Selva Dolores Pérez la independencia cognoscitiva. *“es una cualidad de la personalidad que se caracteriza por dos factores: en primer lugar por un conjunto de medios que adquiere el individuo (conocimientos, habilidades y hábitos) en segundo lugar, por las relaciones de los individuos hacia el proceso de la actividad, sus resultados y sus condiciones de realización”*.⁴³

En el análisis de otros artículos de la literatura psicopedagógica cubana Orlando Valera Alfonso considera la independencia cognoscitiva como *“una cualidad de la personalidad que se caracteriza esencialmente por el dominio de un conjunto de medios, entre los cuales se incluyen conocimientos, habilidades y hábitos y por la relaciones de los individuos hacia el proceso de la actividad, sus resultados y condiciones.”*⁴⁴

Según José de la Tejera Dubrocq la independencia cognoscitiva consiste en *“la capacidad del hombre de resolver los problemas cognoscitivos con sus propias fuerzas e iniciativas”*.⁴⁵

Los autores del epígrafe: “El sistema de trabajo independiente: adaptaciones curriculares para satisfacer las necesidades de aprendizaje” en el libro “Didáctica de la Escuela Primaria” definen independencia cognoscitiva como : *la capacidad de pensar por sí mismo, de orientarse de forma individual , ante situaciones nuevas, de ver y buscar por medios propios el mejor camino para dar solución a la problemática*

⁴³ Selva Dolores Pérez. “Aplicación del trabajo independiente en el proceso docente educativo”, en revista Educación octubre diciembre, 1980, No 39. p. 85

⁴⁴ Orlando Valera Alfonso. “Caracterización de la independencia cognoscitiva” en revista de Educación No 37. p. 49.

⁴⁵ José de la Tejera, Dubrocq. “La independencia cognoscitiva”, en revista de Educación. p. 49.

que ha surgido y de ejecutar cuantas acciones sean necesarias, manteniendo la seguridad en sí mismo, con cualidad típica de quienes alcanzan la independencia cognoscitiva.⁴⁶

Tejera establece tres rasgos esenciales que convergen con los que plantea Zoraida Alonso Febles, en sus trabajos sobre la temática:

⇓ “la formación de habilidades para el trabajo independiente.

⇓ la formación de motivos de los escolares para el estudio.

⇓ el desarrollo intelectual de los alumnos.”⁴⁷

Es evidente, que ambos investigadores ilustran la necesidad de una fuerte motivación por la actividad de estudio en estrecha relación con la formación de habilidades y el desarrollo intelectual, mostrando la unidad existente entre lo cognitivo y lo afectivo.

P.I Pidkasisti y N. Talízina, con relación a la independencia cognoscitiva tienen elementos comunes en sus teorías concibiéndola como un sistema integrado por distintos componentes entre los que se destacan.

⇓ “el aspecto de contenido

⇓ conocimiento expresado en conceptos o formas de percepción y representación.

⇓ el aspecto operativo

⇓ acciones diversas, manejo de habilidades de los procedimientos, tanto en el plano externo como interno de las acciones.

⇓ el aspecto resultante

⇓ nuevos conocimientos, métodos de soluciones, nueva experiencia social, ideas, conceptos, capacidades y cualidades de la personalidad.”⁴⁸

⁴⁶ Caballero Delgado, Elvira. *Didáctica de la Escuela Primaria*, tomado del epígrafe “El sistema de trabajo independiente: adaptaciones curriculares para satisfacer las necesidades de aprendizaje”, p. 163

⁴⁷ Alonso Febles, Zoraida: “¿Por qué Educación General Politécnica y Laboral?”. p. 114.

⁴⁸ P. J. Pidkasisti: “La actividad cognoscitiva de los estudiantes en la enseñanza”, p. 15

Se vivencia cómo los autores antes señalados, integran aspectos cognitivos y relacionan este resultado a la formación de cualidades de personalidad. Las Lic. Castellanos y Córdova la definen en su folleto. “Hacia Una Comprensión De La Inteligencia”, como “...la posibilidad de seguir una línea propia de pensamiento y modos de procesamientos autónomos y estaría relacionado con los diferentes niveles de ayuda, y con el tipo de orientación que cada sujeto necesita”.⁴⁹

“La independencia cognoscitiva se manifiesta en la capacidad de apreciar por sí mismo los problemas que deben resolverse y encontrarles soluciones”.⁵⁰

Un individuo con independencia cognoscitiva no necesita de la opinión ajena para decidir sus acciones, resuelve de modo peculiar y propio cualquier situación en que se encuentre y es capaz de enfrentar de forma general la realidad de manera creadora.

Cuando se pone al alumno en la necesidad de emitir opiniones sobre un tema determinado, se les plantean situaciones problémicas para ser analizadas, cuando el maestro propicia la búsqueda del conocimiento está desarrollando en este el pensamiento independiente.

Aunque el pensamiento de todas las personas se rige por las leyes generales, su curso puede ser diferente en los distintos individuos. Por esto, las cualidades individuales del pensamiento se diferencian, según su amplitud y profundidad, según su independencia y flexibilidad, así como también su consecutividad y rapidez.

Según A.A.Smirnov “La independencia cognoscitiva se manifiesta en la capacidad para ver por sí mismo las preguntas que exigen solución y encontrarles respuestas”⁵¹. En estas ideas el autor deja claro que el sujeto con independencia del pensamiento, no se apoya en ideas y criterios ajenos, no busca soluciones alcanzadas por otros. Busca conocer la realidad de una manera creadora, busca y

⁴⁹ Doris Castellanos y María Dolores Córdova. “Hacia una comprensión de la inteligencia”, p.14.

⁵⁰ “Psicología para maestros”. Tomo 7, p.79.

⁵¹ A.A. Smirnov. “Psicología”. p.265.

encuentra nuevos medios para estudiar los mismos hechos, plantea nuevas explicaciones y teorías.

Poseer independencia cognoscitiva como cualidad del pensamiento no siempre implica ser creativo y original. Aunque existen múltiples criterios, se apoya la idea de que la independencia del pensamiento se da incluso, cuando la idea ha sido elaborada anteriormente por otras personas, pero el propio sujeto es capaz por sí solo de reorganizar e incrementar sus conocimientos.

Es innegable que la solución de muchos problemas humanos, dependen de qué clase de educación se le imparta a la población mundial.

Es muy difícil en el análisis de la independencia del pensamiento no verla unida al compromiso personal e interpersonal que estimula a aprender y a buscar soluciones a los problemas que afectan al alumno, ya sea a nivel personal o de contexto social en el que se desarrolla. Un ambiente donde se requiere la autodirección, la curiosidad, el descubrimiento, la crítica y la autovaloración sin dudas fomenta la independencia cognoscitiva.

La independencia del pensamiento está unido con la crítica, o sea la capacidad para no dejarse influir por los pensamientos ajenos; la capacidad de valorarlos con exactitud, viendo en ellos los puntos débiles y los fuertes, descubriendo el valor y las equivocaciones que tienen.

El sujeto que tiene un pensamiento crítico valora con justeza sus propios pensamientos, comprueba cuidadosamente sus teorías, no toma como cierto la primera solución que le viene a la mente, sino que antes se convence en la práctica de que ésta es exacta. La autocrítica es una cualidad característica del sujeto con pensamiento crítico e independiente.

Los sujetos con independencia cognoscitiva, por lo general saben utilizar ampliamente la imaginación y saben frenar la fantasía cuando esta comienza a llevarlo por un camino falso, hacia planes irreales y proyectos irrealizables.

La independencia cognoscitiva es una premisa que facilita la actividad creadora e innovadora del hombre.

Independientemente que todos los autores citados ofrecen, definiciones diferentes de independencia cognoscitiva coinciden en declarar como supuestos básicos, que es una capacidad del hombre, constituida por el dominio de medios, como son, conocimientos, hábitos y habilidades que permiten la solución de un problema sin ayuda .

Otro punto en que convergen todas las definiciones revisadas, lo constituye el nivel de compromiso que asume cada sujeto y que marca la unidad entre la cognición y la implicación personal como anteriormente se había señalado.

En la bibliografía consultada se aprecia que no existe un criterio único en cuanto a los indicadores que deben ser empleados para medir los niveles de independencia cognoscitiva que van logrando los alumnos, aunque la mayoría de los estudiosos de esta problemática coinciden en señalar como imprescindibles los siguientes: la motivación por la actividad, la iniciativa, el criterio propio, la decisión, el deseo de saber, de profundizar en los conocimientos, de esforzarse para lograr los resultados, de vencer las dificultades, el nivel de pensamiento, el nivel de realización. Elementos que permiten reflexionar que los indicadores mencionados están estrechamente relacionados con los componentes motivacional, intelectual y volitivo de la personalidad.

1.3. El proceso pedagógico y el desarrollo de la independencia cognoscitiva.

La motivación juega un importante papel en la ampliación de los conocimientos de los alumnos, al mismo tiempo que desarrollan su capacidad de resolver problemas de todo tipo; empleando un medio apropiado como estímulo, pasar de un interés vago por los fenómenos de su mundo a la solución de problemas concretos que le ayudan a buscar respuestas y soluciones.

El maestro debe trabajar sobre las necesidades de seguridad, persistencia y estima por medio de la “motivación socializante”, en la cual el individuo interactúa con otras personas organizando una dinámica de comunicación que estimule la sensación de colectivo, trabajo en grupo y solidaridad entre los educandos.

La motivación cognoscitiva se propicia creando un ambiente de solución de problemas experimentación y trabajo en grupo para que se de un aprendizaje productivo y un desarrollo del pensar independiente; de esta manera las motivaciones se desprenden de los sentimientos de logro, de reconocimiento, de responsabilidad, de desarrollo personal y de autonomía que impulse a los estudiantes hasta el límite de sus posibilidades.

Esta motivación refleja supuestamente la tendencia natural del ser humano de manipular la realidad que le rodea, dominarla y autorreafirmarse como ser humano.

En la medida en que el éxito escolar esté relacionado con la solución independiente de un problema, con las situaciones reales de la vida de los estudiantes, la motivación será más eficaz en el logro de un sujeto más pleno, tanto en lo cognitivo como en lo afectivo.

La educación donde un alumno es un objeto, reproductor de conocimiento, manifestando en sus tareas falta de iniciativa, pobreza de intereses, inseguridad y rigidez propician un aprendizaje ajeno, obligado; por cuanto no se implica en este como persona.

La educación así concebida, ha demostrado ser ineficiente para las condiciones socio-económicas de la época moderna. Los incesantes cambios sociales, el proceso tecnológico, la aplicación de la ciencia a la producción, la creciente contradicción de las fuerzas productivas con las relaciones de producción vigentes son condiciones que requieren de un hombre capaz de enfrentarse crítica e independientemente al enorme cúmulo de conocimientos existente, que sepa tomar decisiones, que sea cada vez más autodeterminado, participe comprometido en las diversas transformaciones técnicas, científicas, económicas y sociales

La escuela puede contribuir a la consecución de estos objetivos propiciando el desarrollo de la lógica infantil, estimulando el descubrimiento personal del conocimiento, entendiendo la transmisión estereotipada, poniendo situaciones desafiantes y contradicciones que estimulen al alumno a buscar soluciones.

Es tarea ardua, amplia y significativa del maestro de hoy seleccionar y organizar las experiencias docentes que lleven el alumno a pensar con independencia, a actuar

por si solo, sin acudir a fórmulas, algoritmos para desarrollar su capacidad cognoscitiva, a comunicarse y a resolver su problemas.

Si se organizan las experiencias docentes alrededor de problemas con contenidos significativos para el alumno, que sean centro de su interés, estudios colectivos o unidades de trabajo, los estudiantes encontrarán que el aprendizaje es una actividad motivante y un reto para la acción.

El problema básico con el cual se enfrenta el maestro, es el de encontrar estrategias para desarrollar en sus alumnos a plenitud sus capacidades; a partir de conocimientos de las necesidades de los estudiantes. Lo que esto significa incentivar y guiar la creatividad, reconocer y desarrollar las habilidades de cómo satisfacer el interés y abarcar la amplia gama de diferentes tipos y grados de actividad.

Cuando a un estudiante se le respeta, se anima a experimentar y se siente bien para expresar sus ideas se le da la oportunidad de ser independiente tanto en su conducta como en su pensamiento, elementos indisolublemente unidos en un clima escolar donde prevalezca la seguridad psicológica y la libertad. Esto no implica eliminar la ayuda para seleccionar los métodos apropiados para el logro de sus metas.

Uno de los medios más efectivos para evaluar un alumno creativo e independiente es mediante el diálogo maestro-niño, y en particular, la autoevaluación da mejores resultados que la evaluación externa, sintiéndose el alumno, con libertad de mejorar los resultados, de explorar o innovar, sin preocuparse de que su trabajo no sea criticado, sus ideas rechazadas y su producto despreciado.

Este trabajo se sustenta en la concepción de la DrC. Córdova Llorca acerca de los conceptos de aprendizaje y de enseñanza. Aprender *“es el proceso de apropiación de la experiencia histórico social en el cual el individuo construye su psiquis, su personalidad de una forma activa y personal”*.⁵²

Enseñar: *“es, posibilitar y orientar la participación del alumno en el proceso de apropiación y reconstrucción de conocimientos y en el desarrollo de su aprendizaje*

⁵² Córdova, María Dolores. *Material curso de postgrado. “Aprendizaje creativo”*, p.13.

de vida para contribuir a su auto-conocimiento a su perfeccionamiento personal y a la transformación social".⁵³

Se asumen estos conceptos pues nos llevan a un alumno implicado en su propio proceso de aprendizaje; fuertemente motivado hacia una determinada área del conocimiento, que utiliza sus capacidades óptimamente, manifiesta independencia en el descubrimiento y/o producción del conocimiento que se corresponde con una situación social dada.

En esta propuesta se concibe al proceso pedagógico como un elemento que implica el desarrollo de habilidades procesales y operacionales que solo se adquiere en relaciones bien estructuradas con el niño (de actividad y de comunicación)

Al analizar el papel de la comunicación en el proceso pedagógico nos adscribimos a las palabras del Dr. Fernando González Rey cuando expresa que *"la comunicación como proceso personalizado implica un espacio interactivo común entre dos o más personas donde se desarrollan necesidades y representaciones compartidas por los participantes"*.⁵⁴

Las posibilidades cognitivas del menor son imposibles de desarrollar fuera de espacios con un sentido motivacional para él, donde la comunicación con el adulto constituye la guía adecuada hacia estadios superiores de su desarrollo.

El desarrollo de la independencia cognoscitiva responde a las necesidades del mundo contemporáneo y es siempre un reto a que se enfrentan docentes e investigadores. En la actualidad ha aumentado considerablemente la suma de conocimientos científicos y técnicos, que acentúan las necesidades y exigencias que en estos momentos se les plantea a nuestros alumnos, por lo que les corresponde a los adultos buscar nuevos caminos para llevar a los estudiantes de forma más efectiva hasta ellos.

⁵³ *Ibídem*

⁵⁴ *González Rey, Fernando. "La Educación de la personalidad en el proceso de integración del discapacitado". p.5.*

En este sentido la escuela debe preparar a los escolares para el autoestudio. Él debe formularse en algún momento un problema que debe resolver sobre la base de un objetivo planteado por las necesidades en diferentes contextos de actuación. Frente a estas disyuntivas, es obvia la creatividad del sujeto incorporando a los conocimientos adquiridos en las escuelas las diferentes formas de expresar los resultados del trabajo humano en función de soluciones independientes.

La independencia cognoscitiva se intensifica, en el proceso de solución de contradicciones que se establecen entre la tendencia a la reglamentación del pensamiento y la intensificación de la orientación independiente y creadora del hombre.

Este al enfrascarse en la solución de las diferentes tareas que las circunstancias imponen va consolidando sus hábitos de trabajo y estudio, va normando su actividad haciéndola más productiva y consolidando sus puntos de vista. De ahí que la calidad de nuestra educación se dirija a brindar una especial atención a este componente de la personalidad.

El trabajo independiente en el proceso docente es un medio efectivo para elevar la independencia cognoscitiva, pero identificar ambos conceptos como una misma cosa es negar el desarrollo escalonado de los alumnos en el proceso pedagógico.

Esto facilita comprender cómo el trabajo independiente que emplea el maestro con los alumnos de forma gradual y sistemática estimula el desarrollo de independencia cognoscitiva.

El escolar de esta edad manifiesta características cualitativamente superiores que hacen posible el planteamiento de exigencias más fuertes a su intelecto, tiene la posibilidad de operar con contenidos abstractos, organizándolos y accionando con ellos en la mente, es capaz de hacer deducciones, juicios, formular hipótesis y consideraciones con un alto nivel de abstracción.

Resulta claro que, a veces tanto las asignaturas como los maestros que son los principales portadores del avance en el plano del conocimiento y su desarrollo intelectual, mantienen una exigencia que está por debajo de las posibilidades del alumno.

El aumento de la capacidad de reflexión en esta etapa, unido a las posibilidades crecientes de autorregulación y actitud crítica ante los sucesos y situaciones, constituyen elementos importantes que se deben tener presentes por parte de los maestros en la elevación de esta cualidad.

Como puede apreciarse los alumnos de séptimo grado poseen psicológicamente potencialidades que pueden y deben ser estimuladas por la enseñanza en virtud de una personalidad que se capaz de actuar creadoramente y/o con independencia cognoscitiva, esto es sin lugar a duda un reto que deben enfrentar los maestros.

Capítulo II. Procedimientos generalizados para el cálculo aritmético.

2.1. Diagnóstico del nivel de independencia cognoscitiva de los alumnos en el cálculo aritmético.

Para la realización del diagnóstico de la independencia cognoscitiva de los alumnos en el cálculo aritmético se aprovechó las potencialidades que brinda la observación del desempeño en la práctica pedagógica como profesor general integral de un grupo de 20 alumnos.

Determinamos establecer cuatro momentos que responden a la observación del nivel de independencia de los alumnos en tres clases de ejercitación de matemática, específicamente, en la resolución de ejercicios de cálculo aritmético (ver anexo 1,2 y 3).

Los resultados de dicha observación se muestran en la tabla (Anexo 4) la cual fue analizada tomando como referencia los tres primeros momentos. Nos referiremos al 1^{er} momento como, " *inicial* ", donde aún no se había comenzado a introducir los procedimientos. Al 2^{do} y al 3^{ro} como " *intermedio* " donde de forma gradual se comenzaron a introducir.

Presentamos a continuación la clasificación y descripción de los indicadores de la variable dependiente que se muestran en la tabla (Anexo 4).

CLASIFICACIÓN

MD-Muy Dependiente **D**- Dependiente **PD**-Poco Dependiente **I**-Independiente.

En esta clasificación dada determinamos llamar *Muy dependientes* a aquellos alumnos que no pueden resolver el ejercicio sin la asistencia directa del profesor en el puesto de trabajo. Necesitan de varias explicaciones para poder comenzar a trabajar; de la ayuda de los más aventajados para comprender el algoritmo de solución que van ejecutando. En fin de una dependencia total del profesor durante las tres etapas: orientación, ejecución y control.

Dependientes a los alumnos que durante la etapa de orientación necesitan una segunda explicación, o sea de ayuda para poder interpretar algoritmo de solución y comprender qué es lo que tienen que hacer. Observar por parte del profesor el orden y forma de ejecución de las operaciones para que no cometan errores en el transcurso de la clase.

Poco dependientes a aquellos alumnos que durante la etapa de orientación hay que hacerle alguna aclaración o ayudarlo a interpretar alguna palabra del enunciado. Que en la etapa de ejecución necesitan la colaboración del profesor, u otros más aventajadas, para asegurarse de que la ejecución es correcta.

Independientes a aquellos alumnos que no necesitan ningún nivel de ayuda en la solución de los ejercicios que le son propuestos.

En los **gráficos** (ver Anexo 5) podemos apreciar el comportamiento de estos indicadores de la variable dependiente en el momento “inicial” e “intermedio”. Para ilustrar este último hemos tomado como referencia el comportamiento de los indicadores de la variable dependiente en el tercer momento, para evaluar el resultado de la introducción paulatina de algunos de los procedimientos hasta aquí. Entre ellos, los correspondientes a los contenidos de las clases recibidas hasta ese momento en la unidad “El significado de los números”: *Procedimiento para la sustracción con sobrepaso, Procedimiento para la división de expresiones decimales (incluye división con cero intermedio en el cociente), Procedimiento para la adición y sustracción de fracciones comunes con desigual denominador*. Puesto que es en esta unidad del programa de 7^{mo}. Grado donde se ejercitan las habilidades de los estudiantes, al poner en práctica los conocimientos adquiridos en grados precedentes. En este caso al resolver ejercicios de cálculo aritmético, partiendo como premisa, el conocimiento de los procedimientos para ejecutarlos.

Al establecer una comparación entre ellos obtenemos como resultado los siguientes: En el momento inicial 13 alumnos muy dependientes lo cual representa el 65 % de la muestra. En el momento intermedio al introducir los procedimientos referidos ningún alumno se mostró en este indicador para un 0 %. Por otra parte al observar el desempeño de los alumnos en las clases mencionadas, 5 para un 25 % se mostraron dependientes inicialmente, sin embargo en el otro momento se mostraron 7 en ese

mismo indicador para un 35 %. En el indicador poco dependiente en el momento inicial ninguno para un 0 % logró alcanzarlo, sin embargo en el momento intermedio 11 para un 55 % ya mostraron poca dependencia. En ambos momentos solo 2 estudiantes, o sea el 10 % de la muestra logran independencia. Se trata en este caso de María Isabel y Ana Isabel, alumnos aventajados, con excelentes resultados académicos en esta asignatura especialmente, ganadoras de concursos municipales, provinciales y nacionales en esta asignatura, (medalla de oro la primera y plata la segunda) con las cuales se lleva a cabo un trabajo diferenciado.

De forma general se puede apreciar un rasgo peculiar al establecer la comparación entre los gráficos y ello está dado por el hecho de que, aunque en ambos momentos 18 estudiantes, lo cual representa un 90 % de la muestra aun no logran independencia en la resolución de los ejercicios de cálculo aritmético con la utilización de los procedimientos propuestos, el nivel de avance es significativo dado que de 13 que se encontraban en el primer indicador, 11 pasaron al tercero en detrimento del segundo indicador, donde inicialmente se encontraban 5 y luego aumenta a 7. Se trata de los estudiantes Alejandro y Liduan que presentan serias dificultades en esta asignatura. Para ello fue necesario, previamente, erradicar dificultades básicas que traían como antecedentes de grados anteriores.

En la tabla de **tabla de frecuencias** (ver Anexo 6) podemos apreciar los resultados de los indicadores de la variable dependiente en el momento "inicial" e "intermedio".

Los datos que se exponen permiten inferir la correspondencia con los datos que se muestran en el gráfico. Y de forma general permiten concluir que si bien los indicadores muy dependientes y dependiente son los más afectados en el momento inicial, en la medida en que se introducen los procedimientos se logran niveles de avances significativos. Ello demuestra la necesidad de continuar con la aplicación de otros en correspondencia con las dificultades en el cálculo aritmético que constituyen regularidades en la muestra escogida.

2.2. Propuesta de procedimientos generalizados en el cálculo aritmético para contribuir a la independencia cognoscitiva

Los procedimientos que se han elaborado tienen en primer lugar su sustento en el programa heurístico general (ver Anexo 7). El cual está regido por reglas y principios científicamente probados y que constituyen en esta asignatura un elemento indispensable para que el profesor sea capaz de llevar a cabo procedimientos de solución.

En la elaboración de estos procedimientos generalizado se tuvieron en cuenta los conocimientos precedentes que deben tener los estudiantes, como elementos básicos para poder resolver los ejercicios y de esta forma poder ejecutarlos. Se realizaron sobre la base del diagnóstico de las insuficiencias que constituyen regularidades en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes escogidos como muestra, específicamente en el cálculo aritmético y que se encuentran en el banco de problemas de la escuela: *sustracción con sobrepaso, la división de expresiones decimales, la división con cero intermedio en el cociente, la adición y sustracción de fracciones comunes con desigual denominador, el cálculo con operaciones combinadas, el cálculo porcentual y el cálculo de proporciones.*

Como elemento previos para la elaboración de los procedimientos generalizados para cada una de los aspectos anteriormente señalados se tuvo en cuenta el nivel de partida. Por lo que para lograr la independencia cognoscitiva de los alumnos resulta imprescindible que los mismos tengan como base los conocimientos matemáticos elementales como son el significado de minuendo, sustraendo, diferencia, dividendo, divisor, cociente, factores, producto, recíproco, mínimo común múltiplo, máximo común divisor, fracción, potencia, qué es una razón, qué es una proporción, proporcionalidad directa, inversa, el significado de tanto por ciento y tanto por mil, y la concepción de los ejercicios hasta el dominio de los números fraccionarios.

En aras de lograr el tránsito de la dependencia a la independencia cognoscitiva como una dimensión del aprendizaje, los procedimientos generalizados se elaboraron partiendo de los que ya han sido elaborados anteriormente y que tradicionalmente han sido usados, pero ampliando la sucesión de indicaciones de carácter algorítmico, lo que constituye una limitación en las video clases, en las clases de ejercitación que tradicionalmente se realizan así como en las bibliografía especializada con la cual trabajan los estudiantes: libro de texto de 5^{to} y 6^{to} Grados y el Cuaderno Complementario de 7^{mo} Grado.

Al introducir los procedimientos se tuvo en cuenta un aspecto de vital importancia para lograr que los alumnos lograran independencia cognoscitiva al resolver los ejercicios: *la motivación* por la actividad que realizan. Se logró que fueran capaces de comprender la necesidad de que, mediante la correcta interpretación de las sucesiones de indicaciones de carácter algorítmico, más ampliada y detallada, asumieran el aprendizaje como un proceso de construcción personal, individual; haciendo énfasis en su significatividad, como una dimensión para alcanzar niveles de desarrollo superior.

En todos los casos los estudiantes contaron con los pasos de cada procedimiento por escrito y se les indicó que lo usaran tantas veces como fuera necesario (soporte material de la acción a formar)

Las sucesiones de indicaciones con carácter algorítmico (SICA) se presentaban en cada caso después de analizar varios ejemplos particulares.

2.2.1. Procedimientos generalizados en el cálculo aritmético presentados a los alumnos

a) Procedimiento para la sustracción con sobrepaso.

1. Identifica los términos minuendo y sustraendo.
2. Compara las cifras del minuendo con las del sustraendo para determinar si todas las cifras del minuendo son mayores que las del sustraendo, en caso positivo, efectúa.
3. Si alguna cifra del minuendo es menor que las del sustraendo (no puede ser la última cifra de derecha a izquierda) entonces resta una unidad a la cifra de la izquierda y adiciona diez a la cifra del minuendo.
4. Efectúa.

Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 3243 \\ - 2815 \\ \hline \end{array}$$

b) Procedimiento para la división de expresiones decimales (incluye división con cero intermedio en el cociente)

- 1- Identifica dividendo y divisor.
- 2- Si el divisor es decimal debes convertirlo en un número entero, multiplicando dividendo y divisor por un múltiplo de 10 que tenga tantos ceros como lugares decimales tiene el divisor.
- 3- Toma del dividendo la menor cantidad de cifras que formen un número mayor que el divisor.
- 4- Determina que lugar ocupa la cifra de este número en la tabla de posiciones. Ese es el lugar que ocupa la primera cifra del cociente.
- 5- Divide el número tomado del dividendo obteniendo la primera cifra del cociente.
- 6- Baja la cifra siguiente del dividendo, si se forma un número mayor que el divisor divide, si es menor que el divisor colocas un cero en el cociente y bajas la cifra siguiente del dividendo y continuas.
- 7- Ten en cuenta que siempre obtienes en el cociente el lugar de la tabla de posición correspondiente a la última cifra del dividendo.
- 8- Si obtienes un resto final distinto de cero, coloca una coma en el cociente y continua dividiendo hasta que obtengas en el cociente la cantidad de cifras decimales que se te piden
- 9- Comprueba multiplicando cociente por divisor y añadiendo el resto, eso debe dar el dividendo. Si no te da revisa el cálculo realizado.

Ejemplo

Determina el número de lugares enteros del cociente.

a) $385 : 15$

b) $4384 : 72$

c) Procedimiento para la adición y sustracción de fracciones comunes con desigual denominador.

1- Identifica si tienen iguales denominadores, si es así el resultado lo calculas poniendo el mismo denominador y sumando o restando (según sea) los numeradores.

2- Si no tienen igual los denominadores entonces:

2.1- Determina el menor múltiplo común de los denominadores dados (*m c m*)

2.2- Amplía cada fracción de manera que el denominador sea el *mcm* encontrado.

3- Procede como se te indica en la 1^{ra} indicación.

Ejemplo

a) $\frac{6}{7} - \frac{2}{3}$

b) $\frac{2}{5} + \frac{3}{10}$

c) $\frac{4}{9} - \frac{1}{3}$

d) $484 : 2,7$

d) Procedimiento para el cálculo con operaciones combinadas.

1 - Identifica las operaciones indicadas.

2 - Determina si hay signos de agrupación (paréntesis) si es así:

2.1- Realiza primero las operaciones indicadas dentro de estos signos, si son más de uno comienza por los interiores.

2.2- Las operaciones indicadas dentro o fuera de los signos de agrupación las realizas según el orden siguiente:

1. Potenciaciones y radicaciones (según el orden en que se presentan)

2. Multiplicaciones y divisiones (según el orden en que se presentan)

3. Adiciones y sustracciones (según el orden en que se presentan)

3- Revisa de nuevo los pasos dados en el ejercicio para determinar si hay algún error.

Ejemplo.

a)- $(2,1)^2 + \sqrt[3]{27} : 2/5 - 0,75.$

b)- $(1/2)^3 + \sqrt{25} : 1/10 - 0,25$

e) Procedimiento para el cálculo porcentual.

Uso de la relación parte todo $\frac{P}{T} = \frac{t}{100}$

P: parte

T: Todo

t: tanto

1- Identifica en los datos lo dado y la incógnita.

2- Sustituye en la proporción $\frac{P}{T} = \frac{t}{100}$

3- Despeja la incógnita.

4- Calcula.

5- Reflexiona acerca de la lógica del resultado.

Ejemplo.

El 25 % de los jóvenes de una Casa de Cultura están vinculados a la manifestación de teatro.

¿Cuántos jóvenes están vinculados a esta manifestación?

f) Procedimiento para el cálculo de proporciones.

- 1- Determina que datos se refieren a la misma magnitud.
- 2- Determina a que magnitud pertenece la incógnita o valor buscado.
- 3- Establece las razones.
- 4- Determina si la proporcionalidad es directa o inversa
- 5- Forma la proporción.
- 6- Identifica medios y extremos.
- 7- Para calcular el valor de la incógnita debes tener en cuenta:
 - Si es un extremo lo calculas multiplicando los medios y dividiendo por el otro extremo.
 - Si es un medio lo calculas multiplicando los extremos y dividiendo por el otro medio.
- 8- Analiza el resultado obtenido.

Ejemplo: Proporcionalidad Inversa

Un rectángulo tiene de lado 5 cm. y de ancho 4 cm. ¿Cuál es el ancho de otro rectángulo que tiene la misma área y tiene de ancho 2 cm?

Ejemplo: Proporcionalidad directa.

Una fábrica produce 1200 piezas en 3 horas de trabajo. ¿Cuántas piezas debe producir en una jornada de 8 horas?

2.3. Análisis de los resultados de la validación de los procedimientos generalizados.

Se realizaron cuatro observaciones en las cuales se registró el proceder de cada alumno. Las observaciones del desempeño de los alumnos ante la ejecución de las tareas indicadas se hicieron en las clases (ver Anexo 1,2,3).

Al concluir la clase el profesor completó la tabla para hacer una evaluación de los indicadores en cada uno de los sujetos observados. Ellos no conocieron previamente que se iba a hacer ese registro pero al finalizar la clase y como forma de conclusión se resaltó los avances obtenidos en aquellos que así lo habían logrado y se instó a continuar avanzando al resto.

En el cuarto momento, el cual determinamos llamar como “final”, fueron introducidos el resto de los procedimientos. La tabla (ver Anexo 4) muestra el nivel de independencia cognoscitiva de los alumnos de forma individual en el momento “inicial”, “intermedio” y el anteriormente mencionado

Los gráficos que se exponen(ver Anexo 5), permiten establecer comparaciones en relación con el comportamiento de los indicadores de la variable dependiente en el momento “inicial y “final”.

Análisis comparativo.

Al evaluar la introducción de los procedimientos en el momento intermedio se obtuvieron importantes avances en relación con el nivel de independencia cognoscitiva alcanzado en la resolución de los ejercicios propuestos. Los alumnos que se encontraban en el indicador muy dependiente se movieron hacia indicadores superiores. En el momento final al introducirse los demás procedimientos ya los alumnos comprendían el proceder y les resultó más fácil la interpretación de las sucesiones de indicaciones.

De 13 lo cual representa el 65% de la muestra, que se encontraban en el indicador muy dependiente, en el momento inicial, al introducirse los primeros procedimientos todos para un 100% logran pasar al resto de los indicadores. Así mismo en el momento inicial 5 estudiantes, o sea, el 25% se encontraban en el indicador

dependiente y finalmente con la introducción de todos los procedimientos solo 2 de ellos, Alejandro y Liduan, para un 10 %, se mantuvieron en este indicador. Por otra parte en el indicador poco dependiente inicialmente no se encontraba ningún alumno y en el momento final quedan 6 para un 30% y el resto pasa al indicador independiente, que aumenta, en el cual solo se encontraban 2 estudiantes, María Isabel y Ana Isabel desde el momento inicial e intermedio y en el momento final se incorporan a dicho indicador 10 alumnos, lo que suma un total de 12, representados en un 60% de la muestra.

En la tabla de frecuencias (ver Anexo 7) se puede apreciar el comportamiento de los indicadores en los tres momentos “inicial”, “intermedio” y “final”.

El análisis del comportamiento de los indicadores de la variable dependiente revela que la introducción de los procedimientos logró en su momento intermedio y final importantes niveles de avance hacia el logro de la independencia cognoscitiva de los estudiantes en el cálculo aritmético. Ello se concretó en el momento final, donde se introdujeron los tres restantes procedimientos generalizados. De ello podemos inferir que la propuesta es válida aún cuando quedan estudiantes con dificultades para lograr autonomía en la resolución de los ejercicios de cálculo que le fueron propuestos. Desde el momento inicial hasta el momento final se observa como regularidad la disminución de los niveles dependencia y un aumento hacia niveles superiores de independencia cognoscitiva.

Conclusiones.

La cientificidad de la investigación quedó sustentada mediante una exhaustiva revisión bibliográfica, encontrando referentes teóricos que fueron analizados, comparados y tomando acuerdos con las ideas y presupuestos que muchos de ellos plantean en relación con el logro de la independencia cognoscitiva desde la enseñanza aprendizaje de la Matemática en el cálculo aritmético.

La insuficiente independencia cognoscitiva se manifiesta como una de las principales dificultades que se encuentran en el banco de problemas de la escuela, fundamentalmente en la asignatura de Matemática. En la muestra escogida se manifiesta especialmente en la resolución de ejercicios de cálculo aritmético, en los cuáles la mayoría manifiesta gran dependencia del profesor o de los compañeros más aventajados, ya sea en la interpretación o en la ejecución de los ejercicios que se les orienta.

Los seis procedimientos generalizados en el cálculo aritmético que se diseñaron tienen su soporte en el programa heurístico general. En su elaboración se tuvieron en cuenta de forma general los conocimientos elementales que deben poseer los alumnos para poder comprender la sucesión de indicaciones de carácter algorítmico, el nivel de partida y la motivación.

Con la aplicación paulatina de los mismos en los diferentes momentos se lograron importantes niveles de avance, de modo que contribuyen a la independencia cognoscitiva de los alumnos en el cálculo aritmético, como una de las deficiencias que constituyen regularidad en el diagnóstico realizado a la muestra escogida.

Recomendaciones.

Dado que en la validación de los procedimientos generalizados aún quedan alumnos por alcanzar el indicador independiente recomendamos continuar trabajando para que los mismos se incorporen a dicho indicador desde otros contenidos de la asignatura, lo cual conformaría un material de apoyo a la asignatura en la escuela y el municipio.

Bibliografía.

1. Albarrán Pedroso, Juana. et al. Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2005
2. Ballester Pedroso, Sergio, Santana de Armas, Hilario. Metodología de la enseñanza de la matemática. Tomo I y II. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2000.
3. Campistrous, L, C. Rizo. Aprender a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1996.
4. _____."Didáctica y solución de problemas", Evento sobre Didáctica de la Matemática, Ciudad de la Habana, 1999
5. Castellanos Simons, Doris, Castellanos Simons, Beatriz. Aprender y Enseñar en la Escuela. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2002.
6. Colectivo de Autores. "Psicología para maestros". Tomo 7. Editorial Pueblo y Educación, La Habana. 1973
7. Compendio de pedagogía. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2002.
8. Córdova Llorca, María Dolores. "La estimulación intelectual en situaciones de aprendizaje", Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Psicológicas, Ciudad de La Habana, 1996.
9. Cupertino Cristina. "Afrontando las diferencias: Un programa de apoyo para alumnos superdotados en edad escolar", en Revista Ideación N^o 12. Dic., 1997. Edita "Centro Huerta del Rey", España. p. 12
10. Davidov, Vasili: "La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico". Editorial Progreso, Moscú, 1988.
11. Danilov, M. A., Skatkin. Didáctica de la Escuela Media. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1978.
12. De Bono, Edwar. "¿Cómo desencadenar la imaginación creativa?". Editorial Pablo de la Torriente, La Habana, 1991.
13. Diccionario Enciclopédico Océano.

14. Dolores Córdova, María y Doris Castellanos. "Hacia una comprensión de la inteligencia". "Aprendizaje creativo". Material curso de postgrado.
15. Dolores Pérez, Selva. "Aplicación del trabajo independiente en el proceso docente educativo", en revista Educación N. 39, La Habana, octubre – diciembre., 1980. p.85.
16. Dubrocq, José de la Tejada. "La independencia cognoscitiva", en revista Educación, No 37, abril – junio, 1980.
17. Ferrer López, Miguel Ángel. "Autoperfeccionamiento docente y creatividad". Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1996.
18. García, María del C. "Vías y procedimientos para desarrollar la capacidad de aprender por sí mismo", en Pedagogía Cubana. N. 2, La Habana, julio – septiembre, 1989. p.18 – 21.
19. García Ramis, Lisardo. "El modelo de secundaria básica en Cuba. Fundamentos teóricos para su currículo", 2005. Material complementario en soporte digital.
20. González Serra, Diego. "La motivación una orientación para su estudio". Editorial Científica Técnica, La Habana, 1982.
21. González Soca, Ana María, Reinoso Cápiro, Carmen. Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2002.
22. González Rey, Fernando. "Comunicación, personalidad y desarrollo". Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1995.
23. Labarrere Reyes, Guillermina y Gladis E. Valdivia. "Pedagogía". Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1988.
24. Llivina, M.J. Los proyectos educativos: una estrategia para transformar la escuela, Centro de Estudios Educativos, Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana, 2000.
25. López Hurtado, J. (2002). "*Fundamentos de la Educación*". La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
26. López López, Mercedes y Cecilia Pérez. "La dirección de la actividad cognoscitiva". Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1986.
27. López Núñez, Irma. "Sobre la necesidad de desarrollar la actividad independiente del estudiante", en revista Educación. La Habana, 1976.

28. Mitjás Martínez, Albertina. "La personalidad su educación y desarrollo". Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1989.
29. Majmutov, M.I. "La enseñanza problémica". Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1983.
30. Mitjás Martínez, Albertina y otros. "Pensar y crear estrategias, métodos y programas". Editorial Academia, La Habana, 1995.
31. Mitjás Martínez, Albertina y otros. "Creatividad, Personalidad y Educación". Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1995.
32. Martínez Llantada, Martha. "Maestro y creatividad ante el siglo XXI". Inteligencia, creatividad y talento. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2003.
33. Ministerio de Educación. Periolibro de Maestría "Mención Secundaria Básica" I y II parte. Editorial Pueblo y Educación, 2007.
34. Ministerio de Educación. Programa de 7^{mo} grado. Editorial Pueblo y Educación.
35. Neuner G. y otros. "Pedagogía". Editorial de libros para la Educación, La Habana, 1981.
36. _____. "Motivación moral en adolescentes y jóvenes". Editorial Ciencia y Técnica, La Habana, 1983.
37. Pérez, Selva Dolores y Vasili Jrush. "Explicación del trabajo independiente en el proceso docente educativo", en revista Educación. Año X, N^o 39, La Habana, Oct.- Dic., 1980, p. 85 – 98.
38. Pérez Rodríguez, Gastón e Irma Nocedo. "Metodología de la Investigación Pedagógica y Psicológica". Primera parte. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1983.
39. Petrovski, S.V. "Psicología General". Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1987.
40. _____. "Psicología evolutiva y pedagógica". Editorial Progreso, Moscú, 1979.
41. Pidkasisti, P.I. "La actividad cognoscitiva independiente de los alumnos en la enseñanza". Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1986.
42. Pozo, J.I. "Teorías cognitivas del aprendizaje". Ediciones Morata, Madrid, 1991.
43. Programa de Secundaria Básica. 7^{mo} Grado.

44. Revista de la UNESCO 2003
45. Rojas Arce, Carlos. "El trabajo independiente de los estudiantes, su esencia y clasificación", en revista Varona, No 1, I.S.P. La Habana, 1988, p. 64.
46. Rico Montero, Pilar. "Reflexión y aprendizaje en el aula". Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1996.
47. Rubenstein, J.L. "Principios de Psicología General". Ediciones revolucionarias, La Habana, 1977.
48. Shardakov, M.N. "Desarrollo del pensamiento en el escolar". Editorial Libros para la Educación, La Habana, 1978.
49. Smirnov, A.A./et al/. "Psicología". Editora Universitaria, La Habana, 1966.
50. Salsedo Estrada, Inés. "Las transformaciones en la educación media en Cuba". 2005. Material complementario en soporte digital.
51. Séptimo Seminario Nacional para Educadores. Ministerio de Educación.
52. Seminario Nacional a docentes 2002.
53. Silvestre Oramas, Margarita. Aprendizaje, educación y desarrollo. Ed. TEDI.
54. Silvestre Oramas, Margarita, Zilberstein Torruncha, José. Hacia una didáctica desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2002.
55. Tabloide de Maestría I y II parte. Módulo I. Ed. Ministerio de Educación.
56. Tabloide de Maestría I y II parte. Módulo II. Ed. Ministerio de Educación.
57. Talizina, N.F. "La formación de la actividad cognoscitiva en los escolares". Angeles Editores, México, 1992
58. Tercer Seminario para Educadores. Ministerio de Educación. 2005.
- 59 Torres Fernández, Paúl. Métodos Problémicos en la enseñanza de la Matemática. Editorial Academia. La Habana 1999.
- 60 Verger, L. A. La relación entre la educación y el desarrollo. -Psicología y Educación-, Revista Ministerio de Educación.
61. Vigotsky, L. S. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Editorial Científico Técnica, Ciudad de la Habana, 1987.

Anexo. 1

Clase de ejercitación.

Unidad No. 1 “El Significado de los Números”

Asunto: Cálculo con números naturales.

Objetivo: Calcular adiciones y sustracciones con números naturales para contribuir comprender el significado del aprendizaje en la vida cotidiana.

Control previo.

El profesor procede a revisar la tarea de la clase anterior de forma individual.

Procede a la evaluación de la misma.

Le pide a dos estudiantes que respondan en la pizarra.

Motivación.

¿Cuáles son las operaciones de cálculo que conocen?

¿Qué propiedades cumple la adición de números naturales?

¿Sucede igual en la sustracción?

A partir de las respuestas de los alumnos se introduce el tema y el objetivo de la clase.

A continuación orienta la realización de los siguientes ejercicios.

1- Utiliza el libro de texto de 5. grado, página 115, ejercicio 12.

a) $23679 - 385 + 141 - 2389$

b) $3711401 - 194 + 41432 - 4576$

c) $6224562 - 237 - 1816 + 2359$

d) $874911 - 276 + 4160211 - 397 + 114$

e) $10000 - 3498 - 4069$

Posteriormente procede a la revisión de los ejercicios mediante la observación del desempeño de los estudiantes. Propone las evaluaciones de los ejercicios realizados por los alumnos en el pizarrón.

Seguidamente el profesor preguntará:

¿En qué creen que consistieron los errores de cálculo cometidos en la resolución de las operaciones combinadas?

A continuación realiza las conclusiones de la clase, haciendo las siguientes preguntas:

¿Qué operaciones de cálculo estudiamos en la clase de hoy?

¿De qué forma fueron presentadas las operaciones?

Una vez escuchadas las respuestas propone la **tarea extraclase**.
Ejercicios 21 y 23 página 15 libro de texto 5. grado.

Anexo. 2

Clase de ejercitación.

Unidad No. 1 “El Significado de los Números”

Asunto: Cálculo con número naturales y fraccionarios.

Objetivo: Calcular operaciones combinadas para contribuir a la vinculación del contenido con la vida como base y parte esencial de su formación integral.

Control previo.

El profesor procede a recordar brevemente el contenido estudiado en la clase anterior mediante las siguientes preguntas.

¿Qué operaciones de cálculo trabajamos en la clase anterior?

¿Qué propiedades se cumplen en cada una de ellas?

¿Cuál es el orden de las operaciones al calcular combinadas?

A partir de las respuestas revisa que estén resueltos los ejercicios de la tarea extraclase del repaso anterior.

Motivación.

¿Qué importancia le conceden al orden de las operaciones para la realización de los ejercicios de cálculo?

A partir de las respuestas dadas por los estudiantes introduce el tema y enuncia el objetivo de la clase.

Posteriormente procede a orientar los ejercicios de la clase.

1- Resuelve.

a) $0,4 * 25 + 0,8 * 15 + 1,65 * 5$

b) $100 * 1,4 - 0,4 * 50$

c) $1035 : 45 + 3,5 * 0,8$

d) $(3/4 + 1/2) - (0,5 * 0,8)$.

2- Completa los ejercicios de cálculo.

$$\begin{array}{r} 52, \square 3 1 \\ + \square, 2 \square 4 \\ \hline \square 1, 0 9 \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square 2, \square 4 \\ - \square, 9 6 \square \\ \hline 9 1, 2 \square 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square, 7 4 * 9 \square \\ 3 \square 6 \square \\ + \underline{2 9 9 2} \\ \hline 3 \square, \square 5 2 \end{array}$$

Posteriormente procede a la revisión de los ejercicios mediante la observación del desempeño de los estudiantes. Propone las evaluaciones de los ejercicios realizados por los alumnos en el pizarrón.

Seguidamente enuncia la siguiente pregunta a modo de conclusión. ¿Qué ejercicios le resultaron más fáciles resolver? ¿Por qué?

Escucha las respuestas y realiza junto a ellos las reflexiones que hicieron posible las respuestas dadas.

Para finalizar orienta la **tarea extraclase**

Completa la siguiente tabla:

a	b	a + b	a - b	b - a
5/8	3/8			
1/12	1/2			
1/4		0.5		
0.9				1/2

Anexo. 3

Clase de ejercitación.

Unidad No. 1 “El Significado de los Números”

Asunto: Ejercitación sobre razón y proporción.

Objetivo: Calcular razones y proporciones para contribuir a la vinculación del contenido con la vida como base y parte esencial de su formación integral.

Control previo.

El profesor procede a revisar la tarea extraclase orientada en el encuentro anterior. Evalúa de forma oral a los estudiantes en colaboración con la opinión de los demás alumnos del grupo. Orienta a dos estudiantes la realización del ejercicio en el pizarrón y de forma colectiva se corrigen los errores. Posteriormente se propone una evaluación para ellos.

Motivación:

El profesor procede a realizar la motivación de la clase haciendo las siguientes preguntas.

¿Qué es una proporción? -¿Cómo podemos obtener razones equivalentes?

¿Cómo podemos identificar que se cumple una proporción?

¿Cómo podemos hallar una razón?

A partir de las respuestas el profesor introduce el tema de la clase y enuncia el objetivo. Posteriormente orienta la realización de las siguientes actividades independientes:

1-) Halla tres pares de números que estén en la razón:

a) $5/4$ b) $3: 7$ c) $4/9$.

2-) Escribe en cada cuadro el signo $>$; $<$ o $=$ según corresponda. Di si es una proporción y argumenta.

a) $3: 3$ $3: 2$ b) $15: 9$ $20: 12$ c) $11 / 12$ $6 / 5$

d) $100 / 25$ $4 / 1$.

3-) En un juego de baloncesto por cada 5 tiros se anotaron 2 canastas. ¿Si en total hubo 80 tiros cuántas canastas se anotaron?

Posteriormente procede a la revisión de los ejercicios mediante la observación del desempeño de los estudiantes. Propone las evaluaciones de los ejercicios realizados por los alumnos en el pizarrón.

Seguidamente enuncia la siguiente pregunta a modo de conclusión.

¿Qué importancia le conceden a la adquisición de habilidades en la resolución de ejercicios de razones y proporciones?

Finalmente orienta la **tarea extractase**.

Tres de cada cuatro alumnos de un aula son varones. Hay 15 varones.

¿Cuántos alumnos tienen el aula?

¿Cuántas hembras hay?

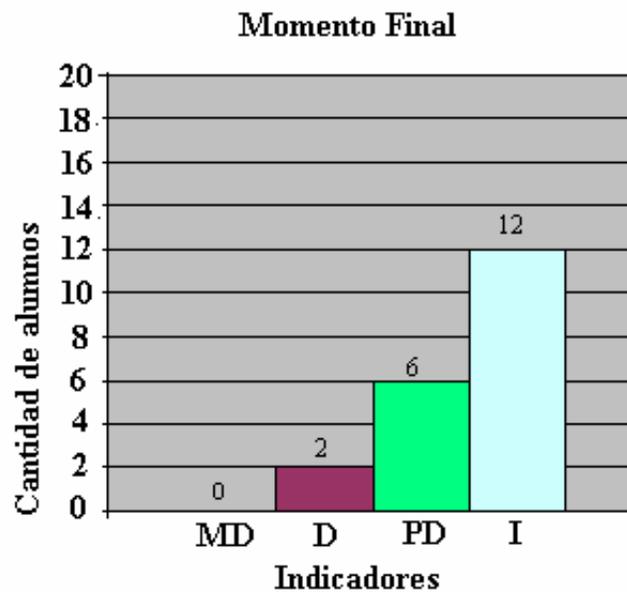
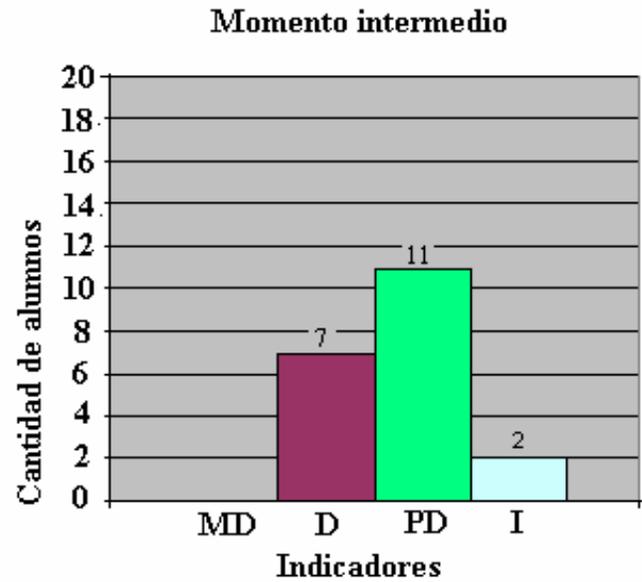
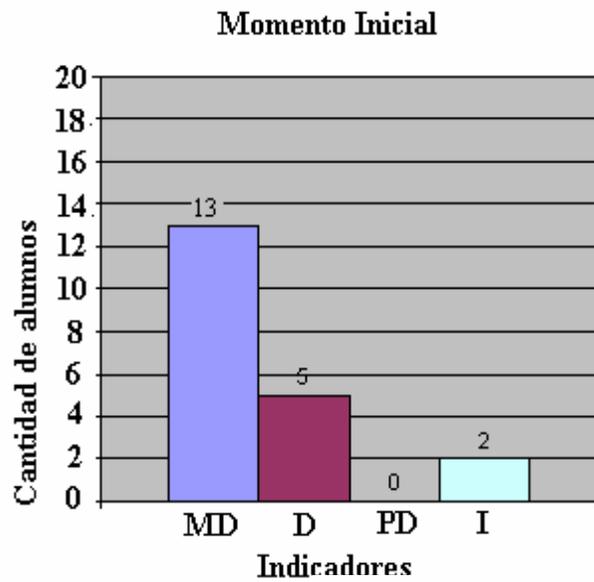
Anexo 4.

Tabla del comportamiento individual de los indicadores de la variable dependiente en los diferentes momentos.

Momentos →		Inicial	Intermedio		Final
Nro.	Nombre.	1^{er.}	2^{do.}	3^{er.}	4^{to.}
1	María Isabel	I	I	I	I
2	Yadiana	D	PD	PD	I
3	Adriana	D	PD	PD	I
4	Rodolfo	MD	D	D	PD
5	Rafael	MD	D	PD	I
6	Carlos Michel	MD	D	PD	I
7	Luis Manuel	MD	MD	D	PD
8	Claudia	MD	MD	D	PD
9	José Arturo	MD	D	PD	PD
10	Leinis	D	PD	PD	I
11	Ana Isabel	I	I	I	I
12	Yoelvis	MD	MD	D	PD
13	Jorge	MD	D	PD	I
14	Arnaldo	MD	D	PD	I
15	Miguel Jorge	MD	D	PD	I
16	Liduan	MD	MD	D	D
17	Norge	MD	MD	D	PD
18	Alejandro	MD	MD	D	D
19	Eulalia	D	PD	PD	I
20	Melissa	D	PD	PD	I

Anexo 5.

Gráficos



Anexo 6.

Tabla de Frecuencias para presentar los resultados de la variable dependiente en los diferentes momentos.

Momentos	Frecuencia Absoluta				Frecuencia Relativa			
	Indicadores				Indicadores			
	MD	D	PD	I	MD	D	PD	I
Inicial	13	5	–	2	0,65	0,25	–	0,1
Intermedio	–	7	11	2	–	0,35	0,55	0,1
Final	–	2	6	12	–	0,1	0,3	0,6

Anexo 7.

*Programa heurístico general para la solución de ejercicios según Müller**

Fases fundamentales	Fases parciales
1. Fase de orientación.	<ul style="list-style-type: none">• <i>Búsqueda del problema o reproducción.</i>• <i>Planteamiento del ejercicio.</i>• <i>Comprensión del ejercicio.</i>
2. Fase de elaboración o de trabajo con el ejercicio.	<ul style="list-style-type: none">• <i>Análisis y precisión.</i>• <i>Búsqueda de la idea de solución.</i>• <i>Reflexión sobre los métodos.</i>• <i>Elaboración de un plan de solución.</i>
3. Fase de realización.	<ul style="list-style-type: none">• <i>Representación del plan de solución.</i>• <i>Representación de la solución.</i>
4. Fase de evaluación	<ul style="list-style-type: none">• <i>Comprobación de la solución.</i>• <i>Determinación del número de las soluciones.</i>• <i>Subordinación de la solución en el sistema existente.</i>• <i>Memorización de la ganancia de información metodológica.</i>• <i>Consideraciones perspectivas.</i>

**Tomado del texto Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria de Albarrán Pedroso, J. et al.*

