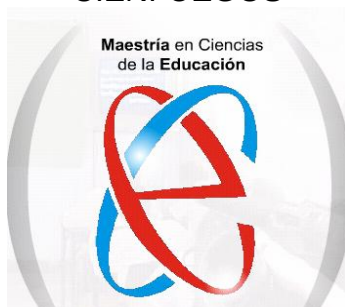


INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO
LA HABANA
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“CONRADO BENÍTEZ GARCÍA”
CIENFUEGOS



TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN DE EDUCACIÓN PRIMARIA

La formación de procedimientos para el ‘Tratamiento de la
información’ en el sexto grado de la Educación Primaria

LIC. MARÍA ISABEL PONCE VARONA

CIENFUEGOS

2010

“Año 52 del Triunfo de la Revolución”

INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO
LA HABANA
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“CONRADO BENÍTEZ GARCÍA”
CIENFUEGOS
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN: EDUCACIÓN PRIMARIA

La formación de procedimientos para el ‘Tratamiento de la
información’ en el sexto grado de la Educación Primaria

AUTORA: LIC. MARÍA ISABEL PONCE VARONA

TUTORA: LOURDES MARÍA MARTÍNEZ CASANOVA, Dra. C., Profesora Auxiliar

CIENFUEGOS

2010

“Año 52 del Triunfo de la Revolución”

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

“CONRADO BENÍTEZ GARCÍA”

CIENFUEGOS

AVAL

Hago constar que el presente trabajo fue realizado en el pedagógico de Cienfuegos como parte de la culminación de la Maestría en Ciencias de la Educación, autorizando a que el mismo sea utilizado por la institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial, como total y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la aprobación de la institución.

Nombre y apellidos de la autora

Lic. María Isabel Ponce Varona

Firma

Los abajo firmantes certificamos que el trabajo ha sido revisado y cumple los requisitos establecidos, referidos a la temática señalada.

Nombre y apellidos de la tutora

Información Científico Técnica

Dra. C. Lourdes María Martínez Casanova

Firma

Firma

CIENFUEGOS
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“CONRADO BENÍTEZ GARCÍA”
CIENFUEGOS

AVAL

Hago constar que el presente trabajo fue realizado en UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS “Conrado Benítez García” como parte de la culminación de estudios en la Maestría en Ciencias de la Educación, Mención: Educación Primaria, autorizándose que el mismo sea utilizado por la institución para los fines que estime conveniente; tanto de forma parcial como total y además no podrá ser presentada en eventos, ni publicado sin la aprobación de la INSTITUCIÓN.

Nombre y apellidos de la autora

Lic. María Isabel Ponce Varona

Firma

Nombre y apellidos de la tutora

Dra. C. Lourdes María Martínez Casanova

Firma

PENSAMIENTO

Las escuelas deberán ser “(...) casa de razón donde con guía juiciosa se habituase al niño a desenvolver su propio pensamiento, y se le pusiera delante, en relación ordenada, los objetos e ideas, para que deduzca por sí las lecciones directas y armónicas que le dejan enriquecido con sus datos, a la vez que fortificado con el ejercicio y gusto de haberlos descubierto (...)”

José Martí¹

¹ **MARTÍ, J. 1994.** *Ideario Pedagógico*. La Habana : Pueblo y Educación, 1994. Pág. 43.

AGRADECIMIENTOS

A mi tutora por su dedicación para conducirme en este proceso, lo que permitió mi preparación y aprendizajes para alcanzar los objetivos de la investigación.

A mis compañeros de trabajo, quienes me apoyaron en esta tarea.

DEDICATORIA

A mis padres, quienes han velado por mi constancia en este trabajo y me han ofrecido todo su apoyo.

En especial a Ismael, mi esposo, quien lleno de paciencia ha admirado mi empeño en alcanzar este logro.

A mis hermanos por la confianza y estímulo que me han brindado

RESUMEN

Con la aplicación de métodos teóricos se pudo constatar que la formación de procedimientos es un aspecto de vital importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria, ya que los mismos incluyen en su composición nuevos conocimientos, además de propiciar el desarrollo de habilidades generales y específicas, en correspondencia con el aprendizaje desarrollador.

Sin embargo, en la práctica escolar pudo verificarse mediante dos entrevistas a docentes, directivos y profesores, además de la revisión de los materiales de sexto grado para los escolares, que no se precisan ejercicios suficientes, ni procedimientos a formar en el 'Tratamiento de la información'.

Se propuso un sistema de siete procedimientos con sus correspondientes categorías evaluativas para ese dominio de contenido. Se diagnosticaron las necesidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Matemática, lo cual permitió proponer ejercicios de acuerdo con las dificultades de los escolares, que se desarrollaron en las clases del grupo de sexto grado atendido por la investigadora en la ENU Guerrillero Heroico de Cienfuegos. La observación, las mediciones, inicial y final de las categorías y su comparación, permitieron describir el proceso de la puesta en práctica, y verificar la mejoría de los resultados de los escolares.

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. EL ‘TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN’ EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL SEXTO GRADO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA.....	11
I.1 La escuela primaria cubana y el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador.....	11
La enseñanza de la Matemática y del ‘Tratamiento de la información’ en la escuela primaria	14
I.2 La formación de procedimientos en la conducción del aprendizaje desarrollador.....	23
I.3 ‘Tratamiento de la información’ y formación de procedimientos	30
CAPITULO II: PROCEDIMIENTOS PARA EL ‘TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN’ EN EL SEXTO GRADO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA	37
II.1 Modelación de los procedimientos a formar en el ‘Tratamiento de la información’ en el sexto grado.....	37
II.1.1 Fundamentos.....	37
II.1.2 Composición y estructura de los procedimientos para el ‘Tratamiento de la información’ en sexto grado de la Educación Primaria.....	40
Categorías ordinales para evaluar los procedimientos.....	42
II.2 Evaluación de la formación de los procedimientos para el ‘Tratamiento	

de la información’ en el Grupo D, sexto grado de la ENU “Guerrillero Heroico” de Cienfuegos	44
II.2.1 Primera etapa. Diagnóstico de necesidades	45
Análisis de los materiales docentes del segundo ciclo	45
Diagnóstico de los conocimientos del ‘Tratamiento de la Información’ en los escolares del grupo seleccionado.....	47
II.2.2 Segunda etapa. Elaboración de los ejercicios para la formación de los procedimientos en el ‘Tratamiento de la información’, en sexto grado, según las dificultades detectadas en el diagnóstico	49
Características de los ejercicios elaborados	50
II.2.3 Tercera etapa. Análisis de la observación y de los resultados de las mediciones del proceso de formación de los procedimientos en la práctica escolar.....	52
Observación en el grupo de sexto grado seleccionado	53
Análisis de los resultados de las mediciones inicial y final	58
CONCLUSIONES	63
RECOMENDACIONES	64
BIBLIOGRAFÍA	65
ANEXOS	73

INTRODUCCIÓN

El desarrollo vertiginoso de la ciencia y la técnica, es un fenómeno relevante en la época actual. Las grandes transformaciones que esto provoca inciden en las distintas esferas de la vida económica, política y social de la sociedad; la educación no puede quedar al margen de estos cambios, por lo que debe preparar hombres cada vez más capaces para enfrentar los retos que ante ellos se plantean.

El desafío ante el cual se enfrenta el docente en los momentos actuales, depende en gran medida de su capacidad para asumir los nuevos paradigmas educativos, constituyendo una necesidad la enseñanza y aprendizaje desarrollador sistemático y permanente de los alumnos, puesto de manifiesto en una de las líneas de investigación de la Maestría en Ciencias de la Educación “Problemas de Aprendizaje en diferentes niveles educativos relacionado con el programa ramal el Cambio Educativo en la Educación Básica, un reto de la Revolución Educativa”, como aparece en el tabloide del VI Seminario Nacional para Educadores (CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2005).

Según lo expresado en las Prioridades de la Educación Primaria (CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2005), constituye un propósito del MINED y de la dirección del país perfeccionar la obra realizada, partiendo de ideas y conceptos enteramente nuevos, donde el maestro con su espíritu de superación, sus

actitudes ante el estudio, unido a los fabulosos medios perfeccione el proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela.

Además, enfrentar el enorme reto de que las Ciencias de la Educación conduzcan el desarrollo y las transformaciones en cada institución escolar, a partir de la actividad de cada maestro, contribuirá a la elevación de la calidad de la educación y a que los escolares se orienten en el complejo y cambiante mundo en que vivimos, con la convicción de que contribuir a desarrollar una cultura general en nuestros docente sienta las bases para moldear la ideología de las nuevas generaciones. (CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2010 pág. 1)

Un número considerable de investigadores del MINED, del ICCP² (RICO MONTERO, y otros, 2008b; 2009; ZILBERSTEIN, y otros, 2002b; ALBARRÁN, 2006), han coincidido en la necesidad de lograr en los alumnos un aprendizaje desarrollador, así como una enseñanza desarrolladora, con métodos problémicos, heurísticos, creativos, que contribuyan al desarrollo de habilidades y capacidades implicadas en una actividad intelectual productiva, donde se utilicen diversas y variadas formas de organización en el desarrollo del Proceso de enseñanza-aprendizaje.

La importancia de la Matemática para la formación multilateral de los educandos es universalmente reconocida. Los contenidos de esta asignatura son indispensables para lograr un aprendizaje significativo, sólido y aplicable tanto en la vida cotidiana como en el desempeño profesional.

Dirigir correctamente el aprendizaje de esta asignatura significa diagnosticar

² Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.

sistemáticamente su estado, lograr un acercamiento cada vez más cercano a los elementos del conocimiento que se encuentran afectados en los alumnos.

En la sociedad actual, hay un aumento de la cantidad de información que reciben las personas, y los escolares también tienen acceso a la información, mediante de la radio, la televisión, la prensa escrita a datos de resultados electorales, estudios poblacionales, informaciones económicas y sociales, condiciones meteorológicas entre otras relacionadas a la vida social.

Los escolares se enfrentan a situaciones en la vida práctica donde tienen que interpretar la información cuantitativa que por diferentes vías reciben como son revistas, periódicos, televisión, libros u otros medios, por lo que entre las habilidades que deben desarrollar están la de interpretar y organizar información, organizar y completar la información dada en un texto, a través de la utilización de tablas y gráficos, y resolver ejercicios y problemas en los que se apliquen los conceptos de moda, media aritmética así como establecer relaciones entre estas medidas estadísticas y los datos numéricos utilizados.

A nivel internacional, autores españoles como Goñi (Los procedimientos en el diseño de la LOGSE, 1995), se refiere a la importancia de esta herramienta para la Matemática escolar. Entre otros, I. Sanz (Los procedimientos en el tratamiento de la información, 1995), propone procedimientos para extraer y elaborar información, en la enseñanza general.

En Cuba, Blanco Muñoz (2003 pág. 10), presenta como aportes teóricos en su tesis de maestría, la fundamentación teórica para el desarrollo del pensamiento estadístico, el concepto de pensamiento estadístico, los componentes en los que

se sustenta el desarrollo del pensamiento estadístico y las etapas para el desarrollo de este tipo de pensamiento. Además, los aportes prácticos consisten en brindar orientaciones metodológicas para la concepción y la ejecución de las tareas docentes, y una propuesta de tareas para el desarrollo del pensamiento estadístico en escolares del segundo ciclo de la enseñanza primaria.

Otro autor cubano Fernández Peña (2005), propone una estrategia para la dirección del proceso de formación de las habilidades o procedimientos de información estadística en las escuelas secundarias básica.

Se realizó una búsqueda de las tesis de maestría realizadas en el territorio entre las que se encuentra la de Serafina C. Pérez Lamera (2008), la cual aborda una propuesta de actividades para el dominio Tratamiento a la información en la asignatura Matemática, dirigida a los docentes de sexto grado, en la cual se determinan impulsos didácticos con este fin, pero para algunos ejercicios específicos de este contenido.

La tesis de Ana Ibis López Liriano (2008), aborda cómo contribuir a mejorar el proceder del maestro para atender a los alumnos con dificultades en numeración en tercer grado y aporta procedimientos metodológicos basados en los niveles de ayuda, impulsos y el uso de los medios de enseñanza para brindar una mejor atención en las clases a los alumnos con dificultades de numeración.

Recomienda López Liriano (2008 pág. 49), la concepción de procedimientos metodológicos en correspondencia con la selección correcta de ejercicios elementales del contenido de referencia.

En el Programa de Matemática para el sexto grado de la Educación Primaria, sus

Orientaciones metodológicas y sus adecuaciones (CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2001; RIZO, y otros, 2001; SUÁREZ, y otros, 2005), aparece la proyección del contenido 'Tratamiento de la información'. Los objetivos a lograr por los escolares son los siguientes:

- Describir e interpretar información sobre la vida cotidiana y del país mediante tablas y gráficos de barra, poligonales de pastel.
- Determinación de la media aritmética y la moda.

Tanto la dirección por parte del docente, como las acciones que debe realizar el escolar, en el proceso de enseñanza-aprendizaje se corresponden con la formación, el conocimiento y la aplicación de procedimientos particulares para los diferentes tipos de actividades cognoscitivas, según afirman L. Klingberg (1978 pág. 89), N. Talízina (1988 págs. 222,253), y Krutetski (1989 pág. 61).

Sin embargo, en la literatura consultada, el caso de la enseñanza-aprendizaje del 'Tratamiento de la información', contenido relativamente nuevo en los programas de la asignatura en la Educación Primaria, no están definidos con precisión procedimientos para ese dominio cognitivo.

Se realizaron dos entrevistas en ámbitos institucionales en los cuales ha desarrollado su labor la investigadora. La primera tuvo el propósito de conocer los criterios de docentes del segundo ciclo, acerca de las dificultades para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje del dominio 'Tratamiento de la información' en sexto grado cuya guía se presenta en el anexo 1. Se entrevistaron siete docentes

de la ENU³ José Antonio Saco López de Cienfuegos, para explorar la práctica educativa, en el momento en que la autora de esta tesis se desempeñaba como Jefe de Ciclo en el curso 2007-2008. Posteriormente, en el curso 2008-2009, cuando realizaba las funciones de maestra de sexto grado de la ENU Guerrillero Heroico del propio municipio, se aplicó la mencionada entrevista a cinco docentes. Pudo constatar que no conocen profundamente las particularidades metodológicas y didácticas de ese dominio de contenido, así como el dominio cognitivo correspondiente, a causa de la falta de preparación que existe al respecto y que no se precisan con profundidad orientaciones específicas para ello. Una segunda entrevista, cuya guía se presenta en el anexo 2, fue aplicada a cinco directoras, y dos profesoras de la Universidad de Ciencias Pedagógicas, con el objetivo de conocer sus criterios, acerca de las dificultades que presentan los docentes para impartir las clases sobre el dominio mencionado. Se pudo constatar que falta sistematicidad de estos contenidos y preparación para el tratamiento de los mismos.

Se realizó un breve análisis de los materiales para los escolares, Libro de texto (RIZO, y otros, 1996), y el Cuaderno complementario (VILLEGAS, y otros, 2007), y se constató que los ejercicios referidos al Tratamiento del información, aparecen con mayor frecuencia en el Cuaderno complementario que en el Libro de texto. No obstante, los mismos no ofrecen todas las variantes que pueden abordarse en este dominio cognitivo.

De manera que se manifiesta como situación problemática, el hecho de que no se

³ Escuela Nacional Urbana.

precisan ejercicios suficientes, ni procedimientos específicos para los contenidos del 'Tratamiento de la información' en el sexto grado y el **problema** se formula con la interrogante siguiente:

¿Cómo contribuir a la formación de procedimientos para el 'Tratamiento de la información en los escolares de sexto grado?

El problema anterior se manifiesta en el **objeto** de investigación: el proceso de enseñanza-aprendizaje del 'Tratamiento de la información' en sexto grado y como **campo de acción**: la formación de procedimientos para el 'Tratamiento de la información' en sexto grado.

El **objetivo** de la investigación es proponer procedimientos a formar en el 'Tratamiento de la información' en el sexto grado de la Educación Primaria.

Las siguientes **preguntas científicas** guiaron el desarrollo de la investigación:

1. ¿Qué fundamentos teóricos y metodológicos sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje del 'Tratamiento de la información' en los escolares de sexto grado, en el contexto del modelo de escuela primaria cubana, los programas de la asignatura Matemática y la formación de procedimientos para este dominio de contenido?
2. ¿Qué procedimientos didácticos deben formarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje del 'Tratamiento de la información' en el sexto grado?
3. ¿Cuáles son las necesidades que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje del 'Tratamiento de la información' y de los escolares del grupo seleccionado respecto a ese dominio de contenido?

4. ¿Qué resultados se obtendrán en la práctica educativa al realizar ejercicios estructurados, de manera que permitan formar los procedimientos para el 'Tratamiento de la información' en el sexto grado?

A esas preguntas científicas se les dio respuesta mediante el desarrollo de las siguientes **tareas científicas**:

1. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la enseñanza-aprendizaje del 'Tratamiento de la información' en los escolares de sexto grado.
2. Elaboración de los procedimientos a formar en el Tratamiento de la información' en los escolares de sexto grado de la Educación Primaria.
3. Diagnóstico de las necesidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje del 'Tratamiento de la información' y de los escolares del grupo seleccionado respecto a ese dominio de contenido.
4. Evaluación de los resultados en la práctica educativa al realizar ejercicios estructurados, según los procedimientos a formar en 'Tratamiento de la información' en el grupo de sexto grado seleccionado.

Los **métodos** utilizados para lograr el cumplimiento del objetivo propuesto tienen su base en los fundamentos del método materialista-dialéctico. Éstos son:

Métodos del nivel teórico:

Analítico–sintético: Fue aplicado durante el desarrollo del proceso investigativo, pues en cada uno de los aspectos tratados se fue del todo a sus partes, de lo general a lo particular.

Inductivo-deductivo: se pudo realizar generalizaciones entre los elementos investigados derivados del proceso de inferencias que se referían fundamentalmente al aprendizaje de los alumnos en el contenido del 'Tratamiento de la información'.

Sistémico—estructural: Se aplicó en la modelación de los procedimientos a formar en el 'Tratamiento de la información' y en la organización de los ejercicios propuestos.

Métodos del nivel empírico:

Observación del proceso de enseñanza-aprendizaje: para determinar los resultados cualitativos de la puesta en práctica de la propuesta de ejercicios según los procedimientos para el 'Tratamiento de la información'

Análisis de documentos: se utilizó en la revisión de los documentos de la Educación primaria para la búsqueda de información relacionada con la suficiencia de los ejercicios y de los documentos rectores para valorar las orientaciones dirigidas al aprendizaje que contribuya al dominio del y su tratamiento en la práctica educativa.

Entrevista: a los metodólogos y maestros del segundo ciclo de la enseñanza primaria con el propósito de determinar las posibilidades reales de introducir elementos estadísticos en el nivel primario, así como determinar el nivel de conocimiento teórico cognitivo de la temática.

Métodos del nivel matemático estadístico:

Método estadísticos descriptivos: Se aplicó el análisis de frecuencias, porcentajes y representaciones gráficas, para el procesamiento y valoración de los

resultados de las mediciones en el desarrollo de los ejercicios y procedimientos aplicados por los escolares.

Como **unidad de estudio**, se tomó el Grupo D de sexto grado de la ENU “Guerrillero Heroico” de Cienfuegos, atendido por la investigadora durante el curso 2009-2010. El mismo tiene una matrícula de 25 escolares, que constituye el 28,5% de los seis grupos de 175 escolares de ese centro.

La novedad científica del trabajo radica en que en él se declaran procedimientos para el ‘Tratamiento de la información’ en sexto grado de la Educación Primaria, con los cuales el maestro puede realizar acciones orientadoras y de control para su formación, a la vez que el escolar realiza acciones conscientemente para alcanzar los objetivos de ese dominio de contenido.

El aporte práctico del trabajo radica en que se ofrecen los procedimientos a formar en el ‘Tratamiento de la información’, y un conjunto de ejercicios estructurados que permiten el control y evaluación de los mismos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en sexto grado de la Educación Primaria.

CAPÍTULO I. EL 'TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN' EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL SEXTO GRADO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

En el presente capítulo se abordará inicialmente el contexto educacional de la Educación Primaria cubana, para el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje del 'Tratamiento de la información', dominio de contenido de la asignatura Matemática en el sexto grado. Asimismo, se exponen elementos de la didáctica referida a la formación de procedimientos en ese dominio cognitivo.

I.1 La escuela primaria cubana y el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador

En el modelo de escuela primaria cubana describe como fin de esa institución: "(...) contribuir a la formación integral de la personalidad del escolar, fomentando desde los primeros grados la interiorización de conocimientos y orientaciones valorativas que se reflejan gradualmente en sus sentimientos, formas de pensar y comportamiento, acorde con el sistema de valores e ideales de la revolución socialista cubana (...)". (RICO MONTERO, y otros, 2008a pág. 24)

El fin de la escuela primaria trae consigo transformaciones que deben estar dirigidas a lograr la formación de un niño reflexivo, crítico e independiente, que asuma un rol cada vez más protagónico en su actuación, que posea sentimientos

de amor y respeto ante las manifestaciones hacia la patria, su familia, su escuela, sus compañeros, y la naturaleza, así como que sea portador de cualidades esenciales como la responsabilidad, la laboriosidad, la honradez y la solidaridad.

En el Programa de Matemática y sus adecuaciones para el segundo ciclo (CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2001 págs. 27,30; SUÁREZ, y otros, 2005), se presentan los objetivos y contenidos que permiten reflejar aspectos cuantitativos y cualitativos de la realidad objetiva, problemas y contradicciones de la vida y la sociedad, de manera que se distinga la utilidad de la asignatura y su relación con el contexto social.

El modelo de escuela primaria cubana (RICO MONTERO, y otros, 2009) se declara que la lógica con un carácter científico del proceder, implica que: partiendo del fin y los objetivos, la caracterización psicopedagógica del escolar y sobre la base de una Educación Desarrolladora plasmada en el Modelo en estrategias e indicadores, y que todas las acciones que se contemplen, estén orientadas bajo dichos aspectos en correspondencia con el diagnóstico de su realidad. En este proceso particular importancia tienen:

Un estilo en la conducción que ofrezca oportunidades de expresión y participación a los alumnos, docentes en ejercicio y en formación, trabajadores y padres, para asegurar que todos ocupen un lugar protagónico en la toma de decisiones y en la ejecución de las actividades.

La dirección de un proceso de enseñanza-aprendizaje que permita el desarrollo máximo de las potencialidades de todas las niñas y niños, de acuerdo con sus particularidades individuales, lo que precisamente permite enmarcar la concepción

en su carácter desarrollador.

El reconocimiento y la valoración del rol de cada miembro del colectivo en la consecución de los propósitos y metas propuestos teniendo en cuenta sus potencialidades, logros y dificultades.

La estimulación de un desempeño creativo en todos los miembros del colectivo.

La flexibilidad necesaria para concebir y decidir la realización de tareas, con ajuste a las necesidades y condiciones de cada colectivo, sin perder de vista el cumplimiento de los objetivos.

La orientación de un trabajo conjunto escuela-familia-comunidad, para el logro con mayor coherencia de los objetivos contemplados hacia el desarrollo de los niños y niñas de este nivel de enseñanza, así como ambientes educativos que propicien el bienestar emocional de todos, como parte de los procesos de interacción que deben favorecer una mejor calidad de vida.

La concepción amplia de educación desarrolladora, se asume como aquella que conduce al desarrollo, que va delante del mismo, guiando, orientando, estimulando, 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. La educación desarrolladora promueve y potencia los aprendizajes desarrolladores. Se refiere en general a características que tiene la educación a partir de los fundamentos histórico-cultural, que es eminentemente desarrolladora en ese sentido general. (CASTELLANOS; CASTELLANOS, y otros, 2005).

Cuando se refiere, a un sentido más estrecho, la enseñanza desarrolladora, es

aquella que centra su atención en la dirección científica de la actividad práctica, cognoscitiva y valorativa de los escolares, que propicie la interdependencia cognoscitiva y la apropiación de los contenidos de la enseñanza, mediante los procesos de socialización y comunicación, que contribuya a la formación de un pensamiento reflexivo y creativo, que permita al alumno operar con la esencia, establecer los nexos, las relaciones, y aplicar el contenido a la práctica social que conlleva a la valoración personal y social de lo que se estudia, así como al desarrollo de estrategias meta cognitivas, que contribuya a la formación de acciones de orientación, planificación, valoración, y control, cumpliendo de esta forma, funciones instructivas, educativas y desarrolladoras, desde el punto de vista del alumno lo denomina, aprendizaje escolar desarrollador, que caracteriza como Así el aprendizaje desarrollador, es una de las formas del proceso de apropiación de la experiencia histórico social de la humanidad, expresado en el contenido de enseñanza que se propone que el alumno participe, activa, consciente y reflexivamente con la dirección del maestro en la apropiación de conocimientos y habilidades, así como de procedimientos para actuar en interacción y comunicación con los otros, y favorecer la formación de valores, sentimientos, y normas de conductas.

La enseñanza de la Matemática y del 'Tratamiento de la información' en la escuela primaria

Con el triunfo de la Revolución se hace necesario realizar cambios y transformaciones en la enseñanza de las diferentes disciplinas. El perfeccionamiento era necesario por la desvinculación existente entre el nivel de la

ciencia y la técnica, las demandas de la economía y por otra parte el nivel de la educación y los contenidos que se impartían en la escuela.

La Matemática fue cambiando su concepción, asumiéndola su enseñanza-aprendizaje, como un proceso activo, reflexivo y regulado a través del cual el sujeto que aprende se apropie de una cultura acerca de los conceptos, proposiciones y procedimientos de esta asignatura, bajo condiciones de orientación e interacción social que le permitan apropiarse, además de las formas de pensar y actuar, del contexto histórico social en el que desarrolla.

La importancia de la enseñanza de la Matemática para la formación integral radica en desarrollar en ellos un pensamiento lógico, que se motiven por la búsqueda, al análisis, la síntesis, la comparación, la generalización y la abstracción.

Los anteriores fundamentos permiten concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática como desarrollador, si en cada uno de los alumnos se logra adquisición de los conocimientos, las habilidades y las capacidades matemáticas requeridas para realizar aprendizaje durante toda su vida.

Es necesario poner especial énfasis en cómo se enseña y cómo se produce el aprendizaje de los escolares, reflexionando en los requisitos y exigencias indispensables para desarrollar, procedimientos generalizadores. La meta es enseñarle a descubrir cómo pueden realizar las tareas cada vez más complejas usando sus propios recursos y pensamientos.

A través del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática debe hacerse explícita la significación social de lo que alumno aprende, lo que se expresa, lo

que se asimila en la ciencia, en la técnica, en la sociedad en general y especialmente por la manifestación en su actuación en su ámbito sociocultural.

Dirigir científicamente el aprendizaje en esta asignatura significa:

- Diagnosticar sistemáticamente su estado, lograr un acercamiento cada vez más cercano a los elementos del conocimiento que se encuentran afectados en los alumnos;
- Hacer los correspondientes análisis para sintetizar cuáles son las verdaderas dificultades, las causas que la originan, en función de organizar las acciones que permitan resolverlas en el orden científico, didáctico y metodológico.

Dos aspectos importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la escuela primaria, es, en primer lugar, el empleo de los recursos heurísticos pues estos propician en los escolares la capacidad para integrar los conocimientos adquiridos y racionalizar el trabajo mental y práctico; por lo que constituye una fuerte contribución al logro de la reflexión, la independencia cognoscitiva y la elevación del nivel creativo (ALBARRÁN, 2006). En segundo, la utilización de impulsos didácticos en todos los contenidos, de acuerdo con la necesidades de los escolares según la misma autora (1997).

Otro elemento, es la búsqueda de relaciones matemáticas, que los especialistas consideran que la realización de estos procesos de búsquedas de relaciones y dependencias, las consideraciones de analogía y la variación de condiciones, son formas de pensamientos de la matemática, son elementos esenciales del éxito por parte de los escolares en la solución independiente de tareas en el contexto de esta asignatura.

La Matemática en el currículo de la escuela primaria, ocupa un lugar priorizado. Su objeto de estudio es el campo de las relaciones cuantitativas, o sea, las relaciones entre cantidades, magnitudes, y propiedades, y de las operaciones lógicas utilizadas para deducir cantidades, magnitudes y propiedades desconocidas.

A partir del análisis de textos, programas y orientaciones metodológicas se ha podido constatar que problemas o ejercicios en los que el estudiante tenga que hacer uso de elementos de estadística tales como: recogida y procesamiento de datos, tablas y gráficos, media aritmética (promedio), entre otros, son aspectos que no son tratados con el nivel de profundidad y generalidad que precisa el objetivo trazado para la enseñanza.

En el transcurso del desarrollo de la sociedad el hombre se ha visto precisado a recopilar y procesar datos numéricos para estudiar el comportamiento de determinados hechos y fenómenos de la naturaleza y la sociedad.

El hombre, en su formación, valorando la importancia que tiene para la sociedad la recopilación, el procesamiento y el análisis de datos, debe adquirir algunos conocimientos básicos sobre las diferentes formas de recopilar, procesar y representar la información. De esta forma se comenzó a trabajar con la estadística.

En la antesala del 'Tratamiento de la información', dominio de contenidos del currículo de matemática de la Educación Primaria desde el tercer grado, está la estadística.

La estadística proporciona los métodos para obtener, organizar, clasificar, resumir, presentar y analizar datos relativos a un conjunto de individuos u observaciones.

Esto permite extraer conclusiones válidas y tomar decisiones lógicas basadas en dicho análisis. Cada día son más las ciencias que hacen uso de la estadística, sobre la base de que "una ciencia solo alcanza la perfección cuando logra utilizar la matemática". (EGAÑA, 2003 pág. 7)

Para su estudio, la estadística se divide en dos grandes ramas: la estadística descriptiva y la estadística inferencial.

La estadística descriptiva analiza, estudia y describe toda la población. Su finalidad es obtener información, analizarla, elaborarla y simplificarla lo necesario, de manera que pueda ser interpretada con comodidad y rapidez y, por tanto, utilizarse eficazmente para el fin que se desee.

Cuando se pretende describir, hacer estimaciones, tomar decisiones, acerca de datos de una población, partiendo de la información de una muestra extraída de ella, se hace uso de la estadística inferencial o inductiva. Es decir: se realizan generalizaciones a toda la población a partir de la muestra seleccionada.

La historia confirma que los primeros procesos de recopilación, procesamiento y análisis de información fueron realizados por los gobernantes de las grandes civilizaciones antiguas con la finalidad de que estos tuvieran conocimientos de los bienes que el Estado poseía y cómo estaban distribuidos en la población. Desde entonces, muchos estados ordenaban estudios que les permitieran tener mayor conocimiento de determinadas características de la población, planificar los impuestos, conocer la cantidad de hombres disponibles para la guerra.

Con el transcurso del tiempo ya por siglo XVII en las sociedades era necesario hacer análisis numéricos referentes a la salud pública, nacimientos, muertes y

actividades propias del comercio, situación esta que llevó a un perfeccionamiento paulatino de los procesos de recopilación y tratamiento de información hasta llegar a nuestros días en que el estudio y análisis de datos no se limita solamente al estudio Demográficos y de la Economía.

Desde finales de la década de 1980 a 1989, se valoró la necesidad de introducir nociones de estadística en la Educación Primaria, para ir familiarizando a los niños desde edades tempranas con las mismas.

Blanco Muñoz (2003), presenta los antecedentes históricos de la enseñanza del 'Tratamiento de la información' en la escuela primaria en Cuba. Según esa autora, ya en la década de 1930 a 1939, José Elpidio Pérez Somoza introduce con su "Serie de libros para la Escuela Activa: Aritmética Elemental" el trabajo con gráficas, el tanto por ciento, y el promedio, apoyándose en situaciones prácticas de la vida, pero la introducción de estos contenidos tenía un marcado carácter utilitario, su enfoque didáctico se limitaba solamente al empleo de la gráfica para comprender situaciones prácticas, no tenía como objetivo desarrollar un pensamiento estadístico en los alumnos aunque se debe reconocer que dentro de las actividades propuesta se encuentran las que indicaban la búsqueda por el alumno de los datos, a través de registros diarios, de indagación con compañeros, búsqueda en textos, etc. lo que nos permitió reflexionar y plantear que ya en esa época se observaban gérmenes de concebir al estudiante como un elemento activo dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Continúa con su análisis al afirmar que en 1944, con la publicación del Plan y Cursos de Estudios para las Escuelas Primarias Urbanas, se recoge de forma

organizada el sistema de conocimientos para las distintas asignaturas, con sus objetivos generales, específicos y las metas en los distintos grados por asignaturas.

Específicamente en la asignatura Aritmética para quinto y sexto grados, se plantea la meta: “Interpretar y construir gráficas”, y como contenidos a tratar se plantean específicamente:

- Representación gráfica de valores. Gráficas de barras, de línea y de segmentos de círculos.
- Interpretación de gráficos sobre el adelanto individual y colectivo de la clase; variaciones de temperatura, variaciones de precios de productos, cantidades de lluvia en distintas épocas.
- Construcción de gráficos. Comiencese por el de barras, por ser el más sencillo. Expresar distintos valores: la asistencia diaria de alumnos, el crecimiento en talla y peso,....., por medio de gráficas.

De igual forma a lo que se recogía en la década del 30, continúa siendo el elemento esencial de abordaje de la estadística en este nivel, la interpretación o construcción de gráficas, con un marcado enfoque práctico, sin un sustento teórico que explique la obtención, organización y tratamiento de los datos que arroja determinada información.

Esta tendencia igualmente aparece recogida en los textos para la Escuela Rural en los que se señala para cuarto, quinto y sexto grados, la interpretación y construcción de gráficos, reconociendo que se incluyen los pictogramas como forma de representar números sin enfocarse como tratamiento de datos; también

se trabaja el porcentaje pero sólo como forma de representar una expresión decimal.

Blanco Muñoz (2003), describe que con la utilización de los textos de Dulce María Escalona, una vez triunfada la Revolución se continúa la tendencia que se venía siguiendo respecto al uso de gráficas, su construcción e interpretación, evidenciándose el carácter limitado en la introducción y tratamiento de elementos de estadística en la escuela primaria.

Los planes de estudio puestos en vigor en los años después de 1970, a partir del perfeccionamiento sustentado en las experiencias de la antigua R.D.A, continuaron manteniendo los escasos elementos estadísticos que hasta el momento se venían introduciendo. En el cuarto grado se puso en práctica a partir de 1971, al introducirse en la Unidad temática 2.2 “Representación gráfica de los números naturales la representación gráfica”, estableciéndose como objetivo:

“Desarrollar capacidades, con ayuda de diagramas de segmentos, en la construcción, lectura y evaluación de tablas con material numérico estadístico tomado de la economía, la naturaleza, la técnica y de la vida de los alumnos”.

En este tópico confeccionan tablas con datos dados y a partir de ella hacen una representación de los segmentos lo cual no llega a ser una gráfica de segmentos, pero este elemento sienta las bases para la construcción futura de los distintos tipos de gráficas.

En ese mismo grado en la Unidad temática 3.3 “División y divisibilidad de los números naturales”, se introduce el promedio, planteándose como objetivo:

“Elaborar una vía de solución para ejercicios en los que se pide el promedio”.

Concepto que aparecerá nuevamente en quinto grado como “media aritmética”. Se expone que “el promedio tiene un carácter abstracto”, lo que es significativo, ya que se diferencia de los ejercicios en que se hace una repartición en partes iguales, se señala que “con el concepto de promedio los alumnos se familiarizan en forma elemental, con el significado y la importancia práctica de las abstracciones matemáticas”.

En quinto grado se introduce la “media aritmética” como promedio, se plantea como objetivo: “Lograr que los alumnos se apropien de la importancia de la media como rendimiento promedio, como producción promedio. El trabajo con las gráficas se hace como una forma de representar de forma gráfica o tabular datos referidos al desarrollo económico, pero el propósito fundamental es la comparación de datos, la comparación de números, no con un fin encaminado a desarrollar un pensamiento estadístico.

Los cambios realizados a los programas de Matemática en los diferentes momentos del desarrollo educacional del país no han variado la concepción del tratamiento de los elementos de la estadística. Las nociones de estadística no han constituido complejo de materia en los programas de Matemática en la enseñanza primaria y las tentativas de incluir algunos elementos (como los ya mencionados), han estado acompañadas de un enfoque rígido, unido a una concepción tradicional de su enseñanza.

En los últimos años, en Cuba, la estadística se ha venido incluyendo de forma generalizada en el currículo de Matemática en las diferentes educaciones y carreras universitarias.

El 'Tratamiento de la información' tiene como base la estadística, la cual, como parte de la ciencia matemática, tiene también en la asignatura Matemática, su papel en el logro del desarrollo del pensamiento del escolar. En su propia división interna en 'estadística descriptiva' y 'estadística inferencial', radica esa contribución.

Es decir, en el tránsito de lo concreto a lo abstracto y de este a la práctica, en el análisis y estudio del comportamiento de grupos de datos que reflejen características de una muestra cada vez más representativa de una población, haciendo abstracciones de la realidad, para luego inferir conclusiones y proyectar soluciones, se pone de manifiesto la teoría del conocimiento: se da el conocimiento sensitivo, que abarca hasta las representaciones que hacen de los datos, hasta el pensamiento abstracto, conceptos, juicios y razonamientos. De manera que hoy se habla en la literatura especializada del razonamiento estadístico.

1.2 La formación de procedimientos en la conducción del aprendizaje desarrollador

Por su importancia en esta tesis, se fundamentarán los procedimientos relacionados con la actividad cognoscitiva y sus tipos modos según N.Talízina (1988), además de relacionarlos con lo que han estudiado autores cubanos como Zilberstein y Silvestre (ZILBERSTEIN, y otros, 2002b), de manera que puedan ser diferenciados de conceptos como el de habilidad.

Según Leóntiev (1989 pág. 266) en la actividad tiene lugar la transición del objeto a su forma subjetiva, a la imagen (...) constituye un sistema comprendido en el

sistema de relaciones de la sociedad. Fuera de este la actividad humana no existe en general.

La consideración de la actividad como el centro nodal del proceso de desarrollo social y humano es clave para la caracterización del objeto de investigación de esta tesis. En este sentido es importante destacar el valor que tiene para la formación de las habilidades de procesamiento de información estadística, la teoría de la actividad desarrollada por secundados por Talízina (1988), y Brito (1987).

Las definiciones dadas por los autores anteriores, permiten afirmar que la actividad está dada por aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud hacia la misma.

En esta definición se aprecia cómo el sujeto actúa durante la ejecución de la actividad, integrando los planos cognitivo-instrumental y el afectivo-motivacional, que permite plantear que la actividad está estructurada técnicamente como un sistema que posee dos grandes subsistemas agrupados en los componentes inductores y los ejecutores. El carácter objetual de la actividad reconocido por Leóntiev (1989), es su característica constitutiva principal. El objeto de la actividad le confiere a la actividad la dirección, la orientación y el sentido para el sujeto, por ello, el objeto de la actividad constituye su motivo.

Toda actividad se ejecuta mediante acciones y operaciones. Las acciones se llevan a cabo como instrumentaciones conscientes y anticipadas del objetivo a alcanzar, mediante la puesta en práctica del sistema de operaciones requeridas

para la acción. Mientras que las operaciones se subordinan a las condiciones a las que hay que atenerse para alcanzar el fin y los recursos con que cuente la persona para operar.

Las habilidades son el contenido de aquellas acciones dominadas por el hombre, estructuradas en operaciones ordenadas y orientadas a la consecución de un objetivo, que le permiten a este interactuar con objetos determinados de la realidad y con otros sujetos; según Leóntiev (1989), constituyen un producto del aprendizaje con características específicas y una manera de regular la actividad del sujeto.

Esta relación entre habilidades y acciones, es objeto de análisis teórico entre psicólogos y pedagogos, en ese sentido Talízina (1988), reconoce que: “(...) el lenguaje de las habilidades es el lenguaje de la didáctica, el psicólogo habla del lenguaje de las acciones y las operaciones (...).

Petrovsky (1988 pág. 188) reconoce por habilidad el dominio de un sistema de actividades psíquicas y prácticas, necesarias para la regulación consciente de la actividad, de los conocimientos y hábitos.

Opina Zilberstein (2002 pág. 74), que la habilidad se desarrolla en la actividad e implica el dominio de las formas de la actividad cognoscitiva, práctica y valorativa, es decir, el conocimiento en acción, tendencia de la mayoría de los autores que se adscriben al enfoque histórico cultural.

El mismo autor declara (2002 pág. 77) que se deberán sustituir los procedimientos excesivamente específicos por procedimientos generalizados, es decir trabajar por el desarrollo de habilidades generales o de grupos de habilidades específicas, de

modo que al aprender estas habilidades se asimilen las específicas que la forman.

En relación con la incidencia en el desarrollo de habilidades generales o específicas, Zilberstein (2002 pág. 88), es partidario de que la didáctica debe profundizar y desarrollar aún más procedimientos didácticos que propicien el desarrollo de habilidades, en función de los objetivos de cada clase, seleccionar aquéllos que contribuyen a su desarrollo; deben profundizar en los interno del enseñar y el aprender, es decir, promover el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción, la generalización, la inducción, la deducción, la demostración.

En otros de sus artículos, Zilberstein y Silvestre (2002a pág. 93), declaran que la orientación de procedimientos a los escolares es fundamental para lograr éxitos en el aprendizaje, y por consiguiente un desarrollo intelectual elevado, que les permita aprehender los conocimientos, desarrollar habilidades y formar valores.

Afirman, cuando citan a César Coll⁴, que un procedimiento para el aprendizaje es un conjunto de acciones ordenadas y finalizadas, es decir, dirigidas a la consecución de una meta.

Respecto a la formación de los procedimientos de la actividad cognoscitiva, Nina Talizína (1988 págs. 222-224), afirma que la formación de los métodos generales de la actividad está relacionada con la asimilación por los escolares de los conocimientos y acciones complementarias, lo cual supera la práctica de la enseñanza cuando estos no son considerados. Considera que la modelación de los procedimientos es necesarios de la actividad ofrece la posibilidad de determinar no sólo el volumen y el contenidos de los conocimientos, sino también

⁴ COLL, C. 1987. Psicología y Currículum. Barcelona: Laia. 1987. Pág. 89.

las exigencias que se presentan a su calidad.

Asimismo, la modelación de los procedimientos de la actividad, permite descubrir las infracciones en la realización del principio de la sucesión en la estructuración de los objetivos escolares.

De esta manera, los procedimientos de la actividad cognoscitiva, al igual que las acciones aisladas, siempre incluyen en su composición determinados conocimientos que se forman, previamente, como parte de otras acciones y métodos, o como parte del procedimiento dado.

La autora de esta tesis se afilia a la precisión que hace Nina Talízina al afirmar que: “(...) De manera análoga, al igual que en el caso de las acciones aisladas, si los nuevos conocimientos entran en la estructura de unos mismos procedimientos de la actividad, el efecto desarrollador de la enseñanza será bajo; por el contrario, si los conocimientos que se forman están relacionados con un número mayor de procedimientos de la actividad, más elevadas serán las posibilidades cognoscitivas de los alumnos (...)”. (TALÍZINA, 1988 pág. 224)

Partiendo de considerar que los escolares deben asumir un carácter activo y consciente en su propio aprendizaje se proponen los procedimientos que les permiten apropiarse de categorías universales, que garantizarán una mayor esencia del contenido de estudio, de las causas de los nexos, de las relaciones, de lo casual y necesario entre otras, al contener interrogantes comunes como: qué, cómo, por qué, para qué, y si, cuándo, donde, entre otras (ZILBERSTEIN, y otros, 2002b pág. 81).

Estos autores definen que los procedimientos didácticos son complementos de los

métodos de enseñanza, al constituir herramientas didácticas que le permiten al docente instrumentar el logro de los objetivos, mediante la creación de actividades, a partir de las características del contenido, orientar y dirigir la actividad del alumno en la clase y el estudio.

Existe una relación dialéctica entre métodos y procedimientos, en función del objetivo de la clase y de las condiciones para realizarlo, de las características de los alumnos entre otras, lo que hace que en un momento dado un procedimiento pueda convertirse en método y viceversa.

Al utilizar procedimientos debe atenderse no sólo a lo externo del proceso (la organización, la utilización de medios de enseñanza), lo cual no es suficiente para lograr un desarrollo efectivo de las alumnas y alumnos. Es necesario que también se profundice en lo interno, es decir, que se promueve al desarrollo cognoscitivo, la voluntad, los sentimientos, las actitudes y los valores.

De acuerdo con Silvestre (2002a pág. 51), el aspecto interno del método revela su esencia, el movimiento interno que provoca en el escolar. Afirman que los procedimientos facilitan la aplicación de los métodos y concretan las acciones y operaciones a realizar por los estudiantes, en correspondencia con las exigencias de los objetivos y las características de los contenidos, al estar asociados a las tareas docentes o ejercicios.

Zilberstein y Silvestre (2002b págs. 82,83), proponen un conjunto de procedimientos didácticos generalizados, aunque consideran que estos procedimientos no son los únicos, otros dependen de la creatividad del maestro para que puedan ser utilizados en el marco de una enseñanza que se proponga el

desarrollo integral de la personalidad de las niñas y niños.

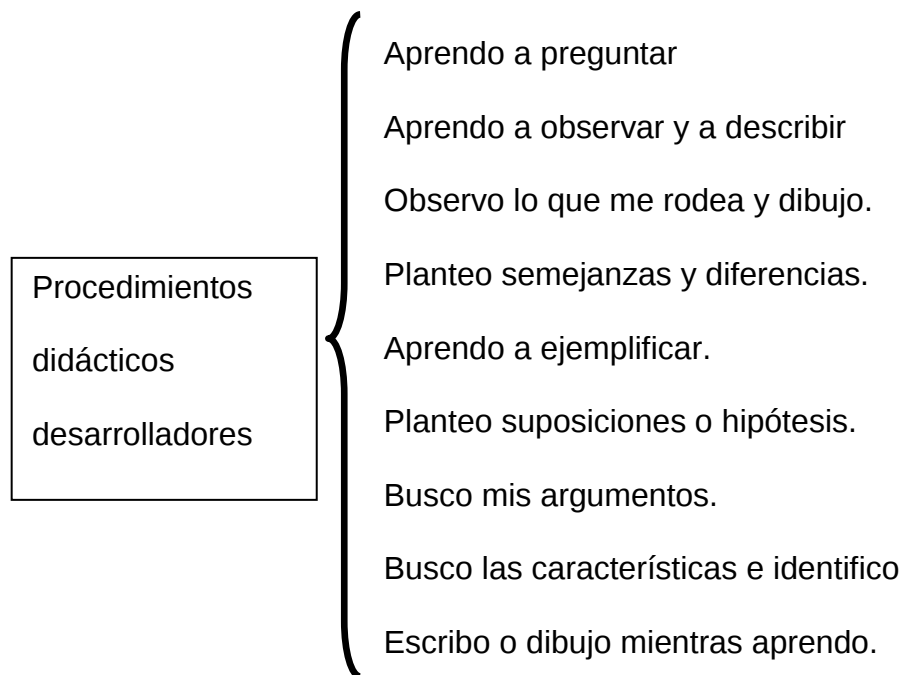


Figura 1. Procedimientos didácticos desarrolladores (ZILBERSTEIN, y otros, 2002b pág. 83)

Plantean (2002b pág. 84), que los procedimientos didácticos favorecen:

- El diseño didáctico de la introducción y desarrollo del contenido, revelando sus elementos esenciales y su utilidad.
- La revelación de las categorías universales de la lógica dialéctica al responder a un sistema de preguntas que por su carácter universal poseen un nivel de generalidad que permiten su uso en la búsqueda del contenido en cualquiera de las áreas del saber y favorecen su transferencia a nuevas situaciones.
- Su utilización en la concepción de las tareas docentes crea condiciones para una participación protagónica del estudiante en la clase.

- La orientación hacia un aprendizaje reflexivo, al trabajo en grupos que propician la interactividad y la comunicación entre los estudiantes, así como el desarrollo del pensamiento lógico y la creatividad.
- Propician al alumno la adquisición de un método científico para el análisis del conocimiento, a la vez que le revelan los elementos que necesita para la formación y utilización del sistema de conceptos del área de conocimientos en cuestión.
- Vincular en el aprendizaje el desarrollo de la actividad formativa.

Santos Palma (2008 pág. 64), afirma que el proceder activo de los escolares como requerimiento dentro del proceso de enseñanza hace que cobren más fuerza hoy en día los conocidos como procedimientos metodológicos, acerca de los cuales la literatura no abunda mucho; sin embargo, adquieren significación valiosa como se les concibe, es decir, como ‘detalles’ dentro de los métodos, como operación particular, ya sea de carácter práctico como intelectual de la actividad del profesor o de los escolares, y que enriquecen y complementan el proceso de asimilación de conocimientos, que presupone determinado método.

I.3 ‘Tratamiento de la información’ y formación de procedimientos

Diversos autores teorizan acerca de la existencia de procedimientos relacionados con el ‘Tratamiento de la información’. Entre ellos pueden citarse en el ámbito internacional a Goñi (Los procedimientos en el diseño de la LOGSE, 1995), y Sanz (Los procedimientos en el tratamiento de la información, 1995).

Según Goñi (1995 págs. 5,10), el término procedimientos aparece en el panorama didáctico español con el significado que actualmente se le da, en el diseño de los

programas del LOGSE⁵. Es por lo tanto, pasar de una enseñanza centrada en el aprendizaje de la ejecución de algoritmos aritméticos a una enseñanza rica en aprendizajes relativos a diversos tipos de procedimientos. Dicho de otra forma, es que pasemos de trabajar habilidades de bajo rango, a otras de rango superior. Afirma que el panorama de los procedimientos es estimulante para los profesores de talante innovador, siempre ávido de buscar más allá y poco conformes con la repetición rutinaria de tareas. Desalentador, para los que se sienten más cómodos en los caminos conocidos y perciben la forma unívoca de funcionar de los algoritmos como referentes de su propia seguridad, a la hora de guiar el aprendizaje.

Para la enseñanza general, desde el contexto escolar de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, Sanz (1995 págs. 54-55), propone en los procesos de extracción y elaboración de información, ocho tipos de procedimientos como resultado de las funciones básicas a ejecutar en esos dos procesos:

- Medir y representar los datos.
- Eliminar ruido de la información.
- Construir representaciones complejas.
- Traducir unas a otras.
- Aplicarlas para predicción.
- Leer esas representaciones complejas si se dan construidas.
- Evaluar los procesos y los resultados.

⁵ Ley Orgánica General del Sistema Educativo.

Según la propia autora, en el caso de la Matemática los procedimientos tienen una larga tradición y su enseñanza-aprendizaje ha constituido una buena parte del quehacer matemático escolar. Primero centrado en procedimientos algorítmicos como conjunto de pasos bien especificados que llevaban a un resultado preciso, y que estaban ligados en su mayoría a elaboraciones sintácticas de las expresiones simbólicas del lenguaje matemático.

El dominio de esos procedimientos seguirá siendo esencial en los procesos de cálculo y razonamiento formal en Matemática, ligados al llamado contexto de justificación. Pero muchos de estos procedimientos están hoy implantados en el ordenador y las calculadoras, por lo que aunque culturalmente relevantes, han perdido importancia para un ser humano en particular, que se ve descargado de la necesidad de dominarlos. Además se hacen diferentes representaciones sintácticas (al descomponer las partes que lo integran), y también semánticas (al considerar las significaciones en el proceso).

Un autor cubano Fernández Peña (2005), fundamenta la dirección del proceso de formación de las habilidades de procesamiento de información estadística en la Educación Secundaria Básica, define las habilidades del procesamiento de información estadística como el dominio de un complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas necesarias para la regulación racional de la actividad, donde se interactúa con información estadística.

A partir de las acciones descritas anteriormente, define las habilidades siguientes:

-Análisis de la situación de partida: Es el dominio de un complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas necesarias para la regulación racional del proceso

de identificación de una o más variables que caracterizan la situación planteada y las condiciones con que cuenta para su estudio.

-Búsqueda de información: Es el dominio de un complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas necesarias para la regulación racional de la orientación para operar con las diferentes fuentes de información que le permitirán aproximarse, de manera empírica o práctica, al objeto que necesita conocer para resolver determinadas tareas y/o problemas.

-Transformación de la información: Es el dominio de un complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas necesarias para la regulación racional de la obtención del mensaje contenido en la información que procesa en correspondencia con el objetivo del problema a resolver, sus recursos y posibilidades.

-Transmisión de conclusiones: Es el dominio de un complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas necesarias para la regulación racional de la salida de la información, tanto de forma oral como escrita.

También la autora cubana Blanco Muñoz (2003 pág. 10), en su tesis conceptualiza el Pensamiento Estadístico, como aquel proceso psíquico socialmente condicionado, que a través del agrupamiento y la representación de un grupo de datos obtenidos de una población, a partir de una muestra representativa, se puedan inferir conclusiones que revelen algo sustancialmente nuevo y que constituya un reflejo mediato y generalizado de la realidad objetiva.

Propone acciones (componentes) para el pensamiento estadístico en la Educación Secundaria, en las cuales hay algunos aspectos comunes, con la Educación

Primaria, aunque en esta última se proyectan con ciertas restricciones en cuanto a su profundidad y alcance:

- ♦ Recolectar grupos de datos.
- ♦ Procesar datos.
- ♦ Representar datos utilizando diferentes modelos.
- ♦ Interpretar datos.
- ♦ Inferir conclusiones.

Para la modelación de los procedimientos a formar en el 'Tratamiento de la información', se han de tener en cuenta los objetivos y contenidos en el Programa de Matemática para el sexto grado y sus adecuaciones (CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2001 pág. 122; SUÁREZ, y otros, 2005).

Objetivos:

- Describir e interpretar información sobre la vida cotidiana y del país mediante tablas, gráficos de barras, poligonales y de pastel.
- Determinación de la media aritmética y la moda que permitan hacer valoraciones sobre situaciones relacionadas con su vida cotidiana o con hechos del entorno comunitario, nacional o internacional.

Contenidos:

- Tratamiento de datos.
- Gráficos poligonales. Resolución de problemas que impliquen la recogida, la descripción y la interpretación de datos, y que integren el trabajo con tablas, gráficos, el promedio y las modas.

Además, también deben tenerse en cuenta, los dominios cognitivos que proponen

los autores cubanos Proenza y Leyva (2006):

-LEER DATOS directamente de tablas, pictogramas gráficos de barra y gráficos de sectores.

-REPRESENTAR DATOS mediante tablas, pictogramas y gráficos de barra.

COMPARAR y hacer corresponder diferentes representaciones de los mismos datos.

-ORGANIZAR un conjunto de datos por una característica dada (estatura, color, edad, forma).

Conclusiones del capítulo

Los procedimientos incluyen exigencias propiciadoras del desarrollo integral de los escolares, dada su concepción deberán estimular su papel protagónico en el aprendizaje y por tanto, su apropiación por ellos de estrategias que les permitan aprender a aprender, a sentir y actuar a partir del esfuerzo intelectual individual pero en interacción con los otros.

Los procedimientos didácticos como complementos de los métodos de enseñanza, constituyen herramientas didácticas que le permiten al docente instrumentar el logro de los objetivos, mediante la creación de actividades, a partir de las características del contenido, orientar y dirigir la actividad del alumno en la clase y el estudio.

Además, al formarse en los escolares los procedimientos, se propicia en ellos, un desarrollo intelectual elevado, y les permiten aprehender los conocimientos, desarrollar habilidades y formar valores.

Puede decirse que existen antecedentes teóricos en el tratamiento de procedimientos con diferentes visiones. En los procedimientos presentados por los autores analizados, se evidencian analogías y diferencias. Sin embargo aún en la Educación Primaria, estos no se han precisado lo suficiente, como hace falta para que sirvan de guía tanto para el escolar como para el docente.

El análisis de estos contenidos y objetivos del Programa de Matemática y sus adecuaciones, relacionados con del 'Tratamiento de la información' en sexto grado, propició la determinación de los procedimientos a formar en el proceso de enseñanza-aprendizaje del 'Tratamiento de la información' en sexto grado, que se presentan en el capítulo II.

CAPITULO II: PROCEDIMIENTOS PARA EL 'TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN' EN EL SEXTO GRADO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

En el capítulo se fundamentan y exponen los procedimientos para el 'Tratamiento de la información' en sexto grado. Se describen además, las tres etapas investigativas para la evaluación en la práctica educativa de dichos procedimientos mediante la aplicación de un conjunto de ejercicios estructurados según los procedimientos. Por último se analizan los resultados de la aplicación de ejercicios.

II.1 Modelación de los procedimientos a formar en el 'Tratamiento de la información' en el sexto grado

Para modelar los procedimientos se tuvieron en cuenta sus fundamentos generales, los elementos que los componen como las habilidades generales y matemáticas que incluye cada uno de ellos, así como la jerarquía e interdependencia.

II.1.1 Fundamentos

Esta propuesta se fundamenta en el aprendizaje desarrollador, al considerar al escolar como un sujeto activo en el proceso de enseñanza aprendizaje, lo cual previsto en los fundamentos teóricos–metodológicos del modelo de la escuela primaria cubana (RICO MONTERO, y otros, 2009 págs. 6-10).

Desde el punto de vista **filosófico** se sustenta en el enfoque marxista–leninista,

cuya base es el materialismo dialéctico e histórico. El método dialéctico constituye su base metodológica que permite el análisis y la interpretación del proceso pedagógico, como un sistema indisoluble en el que sus partes se van concatenando hasta lograr sus propósitos, mediante las relaciones diversas, accesibles a los sentidos, y en la actividad consciente del sujeto, relacionada con su pensar y conocimiento, al asimilar. El enfoque dialéctico de la relación sujeto–objeto, sobre la base de la actividad cognoscitiva.

El fundamento **sociológico** se sustenta en asumir la concepción de la educación como un fenómeno social basado en la preparación del hombre para la vida, para interactuar con el mundo, transformándose a sí mismo, de ahí su función social.

Desde el punto de vista **psicológico**, los procedimientos han de contribuir al desarrollo de la personalidad según el enfoque histórico-cultural, en el cual Vigostki (PUZIRÉI, 1989 pág. 22), asegura un significado especial a las relaciones existentes entre el desarrollo y el aprendizaje por su repercusión en el diagnóstico de las capacidades intelectuales y en la elaboración de una teoría de enseñanza a la que llamó zona de desarrollo próximo, resultando imprescindible revelar dos niveles evolutivos: el de las capacidades reales y el de las posibilidades para aprender con la ayuda de los demás, es de esta forma que se proyecta la propuesta a partir de su propia diversidad y ajustada al período de desarrollo en que se encuentran los escolares.

Desde el punto de vista **pedagógico**, la dirección del docente debe estar encaminada a conducir un proceso en el cual la actividad y los procesos de interrelación y comunicación social permitan la asimilación de conocimientos por el

escolar y de la experiencia histórico-cultural. En ese sentido el proceso de asimilación de los procedimientos es concebido en el proceso docente educativo, cuando la educación en el sentido más amplio, abarca también el proceso de instrucción.

Desde el punto de vista **didáctico** los procedimientos forman parte del método de enseñanza, los cuales a la vez, permiten al maestro establecer las pautas en la consecución de los objetivos, así como controlar el proceso de asimilación de los conocimientos. El aprendizaje se produce con la participación activa del escolar, cuando los mismos se concientizan y permiten alcanzar los logros del nivel primario.

Desde el punto de vista **cognitivo**, los procedimientos contienen acciones que responden a las habilidades lógicas o generales (ZILBERSTEIN, 2002 pág. 78; MARTÍNEZ LLANTADA, 2007 págs. 90-95), ordenar, determinar lo esencial, clasificar, comparar, además de las habilidades matemáticas, que pueden intervenir en cada uno de ellos.

Desde el punto de vista **metodológico**, al modelar los procedimientos a formar, se tiene en cuenta el enfoque sistémico-estructural, de manera que los mismos, estén estructurados en una relación indisoluble de las acciones que los integran y de las habilidades lógicas generales, intelectuales y específicas matemáticas, de acuerdo con su jerarquía.

II.1.2 Composición y estructura de los procedimientos para el ‘Tratamiento de la información’ en sexto grado de la Educación Primaria

De acuerdo con el análisis de los objetivos y contenidos del dominio ‘Tratamiento de la información’, se proponen siete procedimientos para el sexto grado.

A continuación se describen cada uno de ellos. A la vez se asignan las categorías evaluativas con una escala de cuatro valores ordinales⁶, de acuerdo con lo planteado por Martínez Casanova y otros (2009).

I. PROCEDIMIENTO PARA INTERPRETAR CONJUNTOS, LISTAS O

MATRICES DE DATOS: Emitir criterios propios en el análisis de la información obtenida de datos dados en conjuntos, listas o matrices.

- Ordena los datos (ascendente o descendente).
- Compara los datos según su posición en el conjunto, lista o matriz (filas o columnas).
- Elabora conclusiones sobre las comparaciones entre los datos (el menor, el mayor, los repetidos...).

II. PROCEDIMIENTO PARA RECOPIRAR DATOS: clasificar datos por una característica común, tomados de un texto o de la realidad.

- Determina las características comunes o naturaleza de los datos.
- Selecciona los datos según la característica.
- Agrupa y ordena según un criterio (lógico, cronológico u otros) para presentarlos en un conjunto, lista o matriz.

⁶ Son valores de una escala de medición en la que se establece un orden ascendente o descendente entre las variables (EGAÑA, 2003).

III. PROCEDIMIENTO PARA INTERPRETAR UNA TABLA: Emitir criterios propios en el análisis de la información, ofrecida en una tabla.

- Descompone la tabla en filas y columnas por denominaciones.
- Establece relaciones entre las partes de la tabla, filas, columnas y casillas.
- Elabora conclusiones sobre los significados de filas, columnas y casillas, y sus relaciones.

IV. PROCEDIMIENTO PARA COMPLETAR UNA TABLA: determinar los datos según la relación establecida entre filas y columnas en una tabla.

- Identifica las casillas vacías.
- Relaciona los datos de las casillas llenas y de las vacías.
- Calcula (realiza operaciones aritméticas, cálculo porcentual) y coloca los datos en las casillas.

V. PROCEDIMIENTO PARA INTERPRETAR UN GRÁFICO: emitir criterios propios en el análisis de la información ofrecida en un gráfico.

- Identifica el tipo de gráfico (barra, poligonal, circular, pictográfico).
- Descompone en sus partes (barras, sectores y pictografías).
- Elabora conclusiones sobre los significados del gráfico (altura de las barras, ascendencia de las poligonales, tamaño de los sectores o cantidades de pictografía).

VI. PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA MODA: Determinar el valor más frecuente en un conjunto, lista, matriz, tabla o gráfico.

- Ordena los datos en forma ascendente o descendente para distinguir los consecutivos iguales.

- Compara los valores de los datos (establece semejanzas y diferencias entre los datos).
- Concluye cuáles son los datos más frecuentes.

VII. PROCEDIMIENTO PARA CALCULAR LA MEDIA ARITMÉTICA:

Calcular la media aritmética de un conjunto de datos numéricos.

- Determina el número total de datos.
- Ordena los datos y agrupa los iguales para simplificar el cálculo
- Suma los datos y divide esa cantidad por el número total de datos.

Categorías ordinales para evaluar los procedimientos

Cada procedimiento se evaluará con una escala ordinal de valores, 0, 1, 2, y 3.

I. PROCEDIMIENTO PARA INTERPRETAR CONJUNTOS, LISTAS O MATRICES DE DATOS: Emitir criterios propios en el análisis de la información obtenida de datos dados en conjuntos, listas o matrices.

0. No los interpreta.
1. Ordena los datos (ascendente o descendente).
2. Compara los datos según su posición en el conjunto, lista o matriz (filas o columnas).
3. Elabora conclusiones sobre las comparaciones entre los datos (el menor, el mayor, los repetidos...).

II. PROCEDIMIENTO PARA RECOPILAR DATOS: clasificar datos por una característica común, tomados de un texto o de la realidad.

1. No los recopila.
2. Determina las características comunes o naturaleza de los datos.

3. Selecciona los datos según la característica.
4. Agrupa y ordena según un criterio (lógico, cronológico u otros) para presentarlos en un conjunto, lista o matriz.

III. PROCEDIMIENTO PARA INTERPRETAR UNA TABLA: Emitir criterios propios en el análisis de la información, ofrecida en una tabla.

1. No la interpreta
2. Descompone la tabla en filas y columnas por denominaciones.
3. Establece relaciones entre las partes de la tabla, filas, columnas y casillas.
4. Elabora conclusiones sobre los significados de filas, columnas y casillas, y sus relaciones.

IV. PROCEDIMIENTO PARA COMPLETAR UNA TABLA: determinar los datos según la relación establecida entre filas y columnas en una tabla.

1. No la completa
2. Identifica las casillas vacías.
3. Relaciona los datos de las casillas llenas y de las vacías.
4. Calcula (realiza operaciones aritméticas, cálculo porcentual) y coloca los datos en las casillas.

V. PROCEDIMIENTO PARA INTERPRETAR UN GRÁFICO: emitir criterios propios en el análisis de la información ofrecida en un gráfico.

1. No lo interpreta
2. Identifica el tipo de gráfico (barra, poligonal, circular, pictográfico).
3. Descompone en sus partes (barras, sectores y pictografías).
4. Elabora conclusiones sobre los significados del gráfico (altura de las barras,

ascendencia de las poligonales, tamaño de los sectores o cantidades de pictografía).

VI. PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA MODA: Determinar el valor más frecuente en un conjunto, lista, matriz, tabla o gráfico.

1. No la determina.
2. Ordena los datos en forma ascendente o descendente para distinguir los consecutivos iguales.
3. Compara los valores de los datos (establece semejanzas y diferencias entre los datos).
4. Concluye cuáles son los datos más frecuentes.

VII. PROCEDIMIENTO PARA CALCULAR LA MEDIA ARITMÉTICA:

Calcular la media aritmética de un conjunto de datos numéricos.

1. No la calcula.
2. Determina el número total de datos.
3. Ordena los datos y agrupa los iguales para simplificar el cálculo
4. Suma los datos y divide esa cantidad por el número total de datos.

II.2 Evaluación de la formación de los procedimientos para el 'Tratamiento de la información' en el Grupo D, sexto grado de la ENU "Guerrillero Heroico" de Cienfuegos

La evaluación de la propuesta se llevó a cabo mediante tres etapas investigativas.

La primera comprendió la determinación de las necesidades, tanto las referidas a los materiales docentes como a los escolares, de acuerdo con el diagnóstico. En la segunda se propone un conjunto de ejercicios, en correspondencia con las

necesidades de los escolares y los procedimientos. La tercera y última consiste en la aplicación de métodos empíricos como la observación realizada por la investigadora, al proceso de enseñanza-aprendizaje en la puesta en práctica de los ejercicios desarrollados en su propia aula, así como la descripción cuantitativa de los resultados alcanzados.

II.2.1 Primera etapa. Diagnóstico de necesidades

Se determinaron necesidades respecto a los materiales docentes, y de los conocimientos de los escolares.

Análisis de los materiales docentes del segundo ciclo

Los materiales docentes analizados fueron los libros de textos para el segundo ciclo (RIZO, y otros, 1996; 2002), el Cuaderno complementario quinto-sexto grados (VILLEGAS, y otros, 2007), Folleto Para ti Maestro (BERNABÉU, 2005), Software 'Problemas matemáticos I y II' (CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2004; 2005). El análisis cuantitativo se presenta en las tablas siguientes.

Tabla 1. Distribución de los ejercicios del dominio Tratamiento de la Información en los materiales docentes del segundo ciclo

Materiales docentes del Segundo Ciclo	Total de ejercicios	'Tratamiento de la información'	%
Libro de texto sexto grado	551	15	2,7
Libro de texto quinto grado	651	23	3,5
Cuaderno complementario	115	28	24,4
Folleto del SECE	106	17	16,0
Software 'Problemas matemáticos I'	253	21	8,3
Software 'Problemas matemáticos II'	300	1	0,3
TOTAL	1976	105	5,3

Tabla 2. Distribución de los tipos de ejercicios en el Folleto del SECE según los niveles de desempeño cognitivo

Nivel	Frecuencia	%
Primer nivel	5	30,2
Segundo nivel	8	43,4
Tercer nivel	4	26,4

Tabla3. Distribución de los procedimientos en ejercicios de los materiales docentes del segundo ciclo

Materiales docentes del Segundo Ciclo	Total de ejerc.	Procedimientos para:							Total de ejerc.
		1	2	3	4	5	6	7	
Libro de texto quinto grado	23	0	0	6	12	3	0	2	23
Libro de texto sexto grado	15	0	0	2	5	6	0	2	15
Cuaderno complementario	28	8	2	11	2	11	10	5	49
Folleto del SECE	17	3	0	3	0	9	3	7	25
Software 'Problemas matemáticos I'	21	0	0	1	0	16	0	4	21
Software 'Problemas matemáticos II'	1	0	0	0	0	1	0	0	1
TOTAL	105	11	2	23	19	46	13	20	134
	%	8,2	1,4	17,1	14,1	34,3	9,2	14,9	

Leyenda:

- (1) Interpretar datos
- (2) Recopilar datos
- (3) Interpretar una tabla
- (4) Completar una tabla
- (5) Interpretar un gráfico
- (6) Determinar la moda
- (7) Determinar la media aritmética

En resumen se pudo constatar lo siguiente:

-Poca cantidad de horas clases destinadas al Tratamiento de la información.

Las que se pueden utilizar en la sistematización, no están asociadas a todos los contenidos: se puede sistematizar, en Tanto por ciento, pero no hay para Geometría,.... La sistematización está limitada al contenido de tanto por ciento.

Solamente está equilibrada la cantidad de ejercicios de Tratamiento de la

información en el Cuaderno complementario (VILLEGAS, y otros, 2007), y en el folleto Para ti Maestro del SECE (BERNABÉU, 2005).

-Es sorprendente el bajo porcentaje de ejercicios del tema propuestos en general en los materiales analizados.

En los ejercicios que aparecen en los materiales docentes del segundo ciclo, los que se refieren al 'Tratamiento de la información', presentan los porcentajes más bajos los procedimientos 'interpretar datos', 'recopilar datos' y 'determinar la moda'.

En general, no existen propuestas de ejercicios para recopilar datos. Se sobrentiende que para este procedimiento los docentes tengan que crear ejercicios de acuerdo con problemas del entorno de los escolares, en forma de trabajo investigativo para llevar los datos al aula y proponer otras órdenes que traten los procedimientos restantes.

Diagnóstico de los conocimientos del 'Tratamiento de la Información' en los escolares del grupo seleccionado

En el curso escolar 2008-2009 el grupo de sexto grado D de la ENU Guerrillero Heroico, que conforma la unidad de estudio seleccionada, estaba integrado por 25 alumnos. De ellos, 13 son hembras y 12 son varones; comprendidos entre 10 y 11 años respectivamente.

Desde el punto de vista volitivo se destacaban en ellos cualidades de perseverancia y autodominio pues se esforzaban por obtener resultados siempre satisfactorios.

Desde el punto de vista afectivo-motivacional, se caracterizaban por ser alegres y

entusiastas ante las tareas asignadas. Mantenían buenas relaciones interpersonales así como con el colectivo de maestros. Participaban de forma activa y entusiasta en las tareas del destacamento y del centro; mantenían generalmente la motivación en la actividad a realizar, independientemente de las dificultades que presentadas. Captaban con facilidad los contenidos que se le impartían La familia cooperaba y apoyaba el proceso educativo.

Tabla 4. Diagnóstico de los escolares del Grupo D, sexto grado de la ENU Guerrillero Heroico, Curso 2008-2009 (N=25)

Nº	Categoría evaluativa	Dificultad en el 'Tratamiento de la información' (dominios cognitivos)	Observaciones
1	B	3, 7	Cálculo aritmético
2	B	3, 5, 7	
3	B	3, 6	
4	MB	3, 5	Cálculo aritmético
5	R*	3, 5, 7	
6	E***		
7	B	3, 5, 7	Cálculo aritmético
8	MB	7	
9	E***		
10	E***		Cálculo aritmético
12	B	5, 7	
13	B	3, 5	
14	R**	3, 5, 6, 7,	Cálculo aritmético
15	MB	3	
16	B	3, 5, 7	
17	MB	3	Cálculo aritmético
18	MB	3,	
19	B	3, 5, 7	
20	R	3, 5, 6, 7	Cálculo aritmético
21	E***		
22	MB	3, 5,	
23	MB	3,5	Cálculo aritmético
24	B	3, 5, 7	
25	E***		

*Escolar en desventaja social **Escolar con retardo en el desarrollo

***Escolar aventajado en Matemática

(3) Interpretar una tabla

(5) Interpretar gráfico

(6) Determinar la moda

(7) Calcular la media aritmética

La tabla 4 presenta la relación de escolares del grupo, su evaluación general en el

momento del diagnóstico Septiembre de 2008, así como sus dificultades en el logro de los objetivos, en correspondencia con la formación de los procedimientos que se presentan en esta investigación: describir e interpretar información sobre la vida cotidiana y del país mediante tablas y gráficos de barra, poligonales de pastel; determinación de la media aritmética y la moda.

Desde el punto de vista cognoscitivo, en ocasiones necesitaban de impulsos didácticos para realizar las acciones y operaciones comprendidas en el desarrollo de diferentes habilidades y relacionadas con los procedimientos implicados y lograr los objetivos en algunos contenidos, sobre todo, en los referidos al 'Tratamiento de la información'.

Las mayores dificultades en este dominio cognitivo estaban dadas en interpretar, completar y recopilar datos, así como en el cálculo de la media aritmética, en su relación con el planteamiento de la fórmula y los cálculos aritméticos a realizar.

II.2.2 Segunda etapa. Elaboración de los ejercicios para la formación de los procedimientos en el 'Tratamiento de la información', en sexto grado, según las dificultades detectadas en el diagnóstico

Para elaborar los ejercicios propuestos en correspondencia con los procedimientos propuestos se consideró lo siguiente:

Las transformaciones que se han producido en la enseñanza, así como los objetivos expresados en el modelo de la escuela primaria:

- La observación del proceso de desarrollo de los escolares, y sus resultados.
- El efecto de los niveles de ayuda que se propiciaron a cada unos de ellos, de acuerdo con las dificultades que presentaron en cuanto a ese contenido y

otras de índole general.

- Se consideraron las mediciones mediante las categorías evaluativas expresadas como variables ordinales, propuestas en cada procedimiento didáctico.
- Se tuvieron en cuenta temas relacionados con la comunidad y datos reales.

Características de los ejercicios elaborados

La propuesta de ejercicios se presenta en el anexo 4. La misma responde a los objetivos, contenidos del Programa de Matemática para el sexto grado de la Educación Primaria, relacionados con el ‘Tratamiento de la información’.

Los ejercicios fueron estructurados según los siete procedimientos propuestos, y se consideraron situaciones referidas a la práctica, de acuerdo con el alcance de los escolares, en cuanto a la adquisición de algunos datos solicitados en actividades independientes.

Entre los ejercicios propuestos existe variedad, no solamente en lo referido a los procedimientos del contenido, sino a los niveles de asimilación y su complejidad en cuanto a la combinación de la aplicación de otros contenidos matemáticos y habilidades generales.

Partiendo de que el nivel de asimilación expresa el nivel de dominio de un contenido que se aspira alcanzar en un escolar, la clasificación del proceso, en correspondencia con este criterio, es de reproductivo, aplicativo (o productivo) y creativo. El primer nivel de asimilación, el reproductivo, se refiere a que el escolar tiene que ser capaz de repetir la información recibida; el segundo, el aplicativo o productivo, a que puede resolver problemas nuevos con los conocimientos y

habilidades que dispone; el tercero, el creativo, a que el estudiante se enfrente a problemas nuevos pero no dispone de todos los conocimientos o habilidades para su solución y requiere entonces, del uso de la lógica de la investigación científica para su solución. (ÁLVAREZ DE ZAYAS, 1999 pág. 27)

Los niveles de desempeño cognitivo que pueden medirse en los ejercicios son según el Folleto Para ti maestro de Bernabéu y otros (BERNABÉU, 2005), los siguientes:

-Primer nivel. Se consideran el alumnos en este nivel cuando son capaces de resolver ejercicios formales eminentemente reproductivos (saber leer y escribir números, domina los términos matemáticos es decir, en este nivel están presentes aquellos contenidos y habilidades que conforman la base para la comprensión Matemática.

-Segundo nivel. Las situaciones problemáticas, que están enmarcadas en los llamados problemas rutinarios, que tienen una vía de solución conocida, al para el alumnos, que sin llegar a ser propiamente reproductivas, tampoco pueden ser consideradas completamente reproductivas. Este nivel constituye un primer paso en el desarrollo de la capacidad para aplicar estructuras matemáticas a la solución de problemas.

-Tercer nivel. Problemas propiamente dichos, donde la vía por lo general no es conocida para el alumno y donde el nivel de producción de los mismos es más elevado. En este nivel el alumno es capaz de reconocer estructuras matemáticas complejas y resolver problemas que no implican necesariamente el uso de estrategias, procedimientos y algoritmos rutinarios sino que posibilitan la puesta en

escena de estrategias, razonamientos y planes no rutinarios que exigen del alumno poner en juego su conocimiento matemático. De acuerdo con ambos tipos de niveles, los ejercicios están distribuidos como se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 5 Estructuración de la propuesta de ejercicios por procedimientos a formar, niveles de asimilación y niveles de desempeño cognitivo.

Ejercicio	Procedimientos para:	Nivel de asimilación	Nivel de desempeño cognitivo
1	Interpretar un conjunto, lista o matriz de datos	Aplicativo	II
2	Recopilar datos	Aplicativo	II
3	Interpretar una tabla	Aplicativo	II
4	Completar una tabla	Aplicativo	II
5	Interpretar un gráfico	Reproductivo	I
6	Determinar la moda	Aplicativo	II
7	Calcular la media aritmética	Aplicativo	II
8	Interpretar un conjunto, lista o matriz de datos	Reproductivo	I
9	Recopilar datos	Creativo	II
10	Interpretar una tabla y calcular la media aritmética	Aplicativo	II
11	Completar una tabla	Aplicativo	II
12	Interpretar un gráfico	Aplicativo	II
13	Determinar la moda	Reproductivo	I

Los 13 ejercicios propuestos fueron desarrollados en el grupo seleccionado. Los ejercicios 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 se realizaron en las seis horas según el programa de la asignatura, previstas para el tema, en el segundo período del curso escolar 2008-2009. El resto de los ejercicios, o sea del 8 al 13, se realizaron en clases de sistematización del tercero y cuarto períodos del propio curso escolar.

II.2.3 Tercera etapa. Análisis de la observación y de los resultados de las mediciones del proceso de formación de los procedimientos en la práctica escolar

El análisis que se presenta se realizó sobre la base de la observación del proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de los ejercicios que se aplicaron y la

descripción de los resultados cuantitativos de la evaluación de los escolares, según las categorías obtenidas en la asimilación de los procedimientos.

La siguiente figura ilustra la manera en que se desarrolló la evaluación de la propuesta de ejercicios y procedimientos.

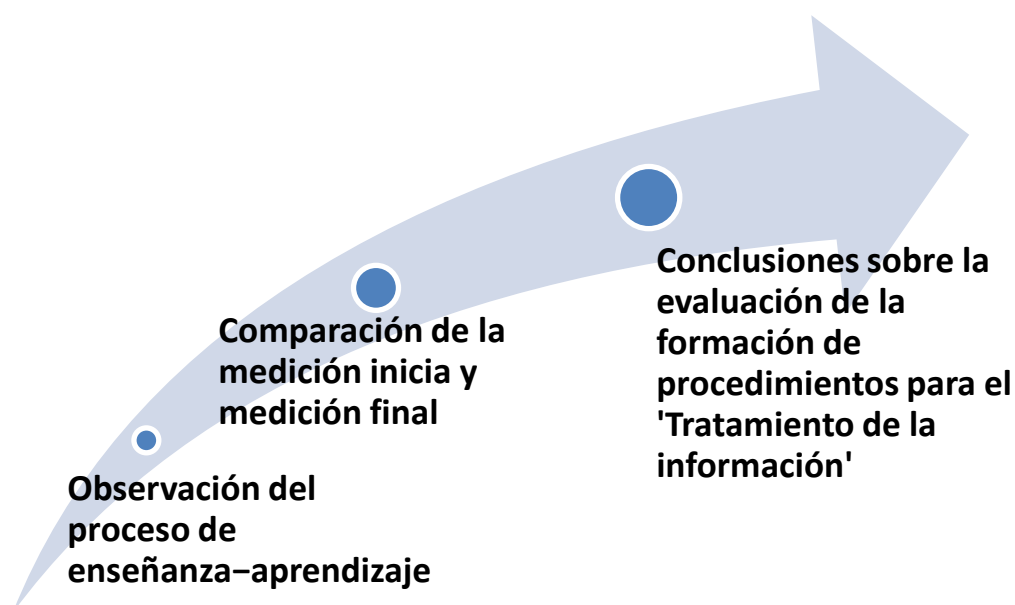


Figura 2. Diseño de evaluación de la formación de los procedimientos para el 'Tratamiento de la información' en sexto grado

De esa forma se utilizaron como métodos del nivel empírico aquellos que propiciaron la recogida de información en esas dos líneas fundamentales: la observación del proceso, y la medición de las categorías consideradas en cada procedimiento.

Observación en el grupo de sexto grado seleccionado

En la aplicación de la propuesta de ejercicios se observó el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta las dimensiones del aprendizaje desarrollador, según la guía de observación a clases y lo fundamentado por Rico Montero (2004 págs. 25,37-39): cognitiva; reflexivo-reguladora; y

afectivo-motivacional.

Esas dimensiones se adecuaron a los objetivos de la evaluación de la propuesta y en correspondencia con los procedimientos que se proponen:

- Dimensión cognitiva
- Asimilación de cada procedimiento en la ejecución por parte de los escolares de cada ejercicio
- Desarrollo de habilidades generales y matemáticas.
- Dimensión reflexivo-reguladora
- Niveles de ayuda
- Intercambio escolar-maestro y escolar-escolar (control y autocontrol)
- Dimensión afectivo-motivacional
- Aceptación por parte de los escolares de los ejercicios y procedimientos y su motivación para su realización a partir de sus vivencias y experiencias personales.

Se observó el proceso de asimilación de cada procedimiento, teniendo en cuenta el desarrollo de los escolares en la ejecución de cada una de las acciones propuestas. En la dimensión cognitiva, la ejecución de las acciones se describe mediante los datos cuantitativos en el siguiente acápite.

I. Formación del procedimiento para interpretar conjuntos, listas o matrices de datos

Para emitir criterios propios en el análisis de la información obtenida de datos dados en conjuntos, listas o matrices, se ejecutaron los ejercicios 1 y el 8 de la propuesta.

Las ayudas estuvieron encaminadas a orientaciones para que tuvieran en cuenta el ordenamiento correcto de los datos, además en organizarlos para las comparaciones.

Se manifestaron más dificultades en el ejercicio 8, al no estar estructurado por las acciones del procedimiento, por lo que hubo que orientarles aún más cada una de las acciones.

De manera que la habilidad general ordenar estaba afectada y la de comparar requería de la organización escrita de los datos.

II. Formación del procedimiento para recopilar datos

Para clasificar datos por una característica común, tomados de un texto o de la realidad Este procedimiento se ejecutaron los ejercicios 2 y 9 de la propuesta.

Las ayudas fueron orientadas a la determinación de las características comunes de los datos, señalando cuáles eran éstas en algunos casos, los tipos de medicamentos y la estatura.

También la habilidad general ordenar se manifestó con dificultades.

En el ejercicio 2, referido a la recopilación de datos en una farmacia cercana, se manifestaban los intereses de los escolares y se pudo resaltar la importancia relacionada con la atención a la salud en nuestro país.

III. Formación del procedimiento para interpretar una tabla

Para emitir criterios propios en el análisis de la información, ofrecida en una tabla, se realizaron los ejercicios 3 y 10.

Se brindaron ayudas a los escolares en cuanto a los términos filas, columnas y casillas.

En el ejercicio 10, las ayudas fueron más específicas en cuanto a establecer relaciones y elaborar conclusiones, al no estar estructurado en ese sentido.

Se abordaron en ellos aspectos de intereses y motivación como la salud y la educación.

IV. Formación del procedimiento para completar una tabla

Para determinar los datos según la relación establecida entre filas y columnas en una tabla, se ejecutaron los ejercicios 4 y 11.

Las ayudas se orientaron a establecer relaciones entre los datos de las casillas llenas y las vacías, tanto horizontal como verticalmente.

Se presentaban dificultades en el cálculo, y en el caso del ejercicio 11 las dificultades se referían a la división de palabras en sílabas.

Se garantizó la motivación con la explicación relacionada con la naturaleza de los datos que se recogen en ambos casos y la interdisciplinariedad con Lengua Española.

V. Formación del procedimiento interpretar un gráfico

Para emitir criterios propios en el análisis de la información ofrecida en un gráfico, se ejecutaron el ejercicio 5 y el 12 de la propuesta.

Identificaron el gráfico circular sin dificultad, no siendo así el caso del gráfico de líneas poligonales del ejercicio 12.

Las ayudas se encaminaron a la identificación del gráfico de líneas y en la elaboración de conclusiones del ejercicio 12.

En ambos ejercicios la motivación fue adecuada y los escolares manifestaron sus intereses al respecto, ya que se trataba de aspectos de la vida real.

VI. Formación del procedimiento para determinar la moda

Para determinar el valor más frecuente en un conjunto, lista, matriz, tabla o gráfico, se realizaron los ejercicios 6 y 13 de la propuesta.

Las ayudas se encaminaron a la habilidad general ordenar y comparar, ya que se trataba en el ejercicio 6, de expresiones decimales y algunos escolares no precisaban los valores mayores o menores ni utilizaban correctamente el procedimiento comparativo para estos números.

Concluían sin dificultad cuáles eran los datos más frecuentes, aunque no se percataban de que existían dos modas (bimodal).

El ejercicio 6 resultó motivante para los escolares. El ejercicio 13 es formal.

VII. Formación del procedimiento para calcular la media aritmética

Para calcular la media aritmética de un conjunto de datos numéricos, se desarrollaron los ejercicios 7 y 10.

Las ayudas estuvieron orientadas a ordenar los datos y agrupar los iguales. Para la simplificación de los cálculos, ya que los escolares tenían la tendencia a calcular sin agruparlos, en el ejercicio 7.

También se les prestó ayuda en el cálculo con expresiones decimales, tanto en la adición como en la multiplicación y división.

En resumen, la propuesta de ejercicios resultó adecuada para evaluar la asimilación de los procedimientos para el 'Tratamiento de la información, ya que:

- Se ejecutaron todos los ejercicios y pudieron evaluarse cada uno de ellos.
- En todos los casos se atendieron las dificultades de los escolares de acuerdo con el diagnóstico y sobre la base de las que se presentaban en el

momento de realizarlos.

Análisis de los resultados de las mediciones inicial y final

Para la medición de la formación de los procedimientos se emplearon las categorías evaluativas propuestas en cada uno de ellos. Con el objetivo de obtener un índice general basado en el acumulado de cada escolar, se adicionaron los valores obtenidos en cada uno de ellos en dos momentos, según lo realizado por Martínez Casanova y otros (2009).

De manera que se aplicaron métodos estadísticos descriptivos para realizar un análisis cuantitativo de los resultados en cada uno de los procedimientos evaluados en los ejercicios, mediante una medición inicial y otra final. Estos métodos fueron los siguientes:

- Descripción de frecuencias, porcentajes, moda, media aritmética e índice del acumulado en los ejercicios.
- Representación gráfica de los resultados.
- Comparación de los resultados.

En las tablas 6 y 7, se presentan los resultados de las mediciones inicial y final de cada categoría evaluativa obtenida por los escolares en la formación de los procedimientos para el 'Tratamiento de la información', según la ejecución de los ejercicios propuestos.

Se obtuvieron los índices para cada escolar, calculados de acuerdo con el porcentaje del acumulado individual respecto al acumulado máximo que en este caso fue de 21 puntos.

Tabla 6. Evaluación de los siete procedimientos para el 'Tratamiento de la información' en la medición inicial (N=25) (Acumulado máximo=21, Total=525)

Escolar	Procedimientos							0≤Total≤21	0≤Índice≤1
	I	II	III	IV	V	VI	VII		
1	2	1	1	3	1	2	3	13	0,61
2	2	3	1	2	1	1	3	13	0,61
3	2	1	0	2	2	2	2	11	0,52
4	3	2	2	2	3	3	3	18	0,85
5	2	3	1	2	1	1	3	13	0,61
6	3	3	3	3	3	3	3	21	1
7	2	1	2	2	1	2	3	13	0,61
8	3	2	2	3	2	3	3	18	0,85
9	3	3	3	3	3	3	3	21	1
10	3	3	3	3	3	3	3	21	1
11	2	1	2	2	2	2	3	14	0,66
12	2	1	1	2	2	2	2	12	0,57
13	2	0	2	2	1	2	3	12	0,57
14	1	1	1	1	2	2	3	11	0,52
15	3	3	3	3	3	3	3	21	1
16	2	1	0	2	2	2	2	11	0,52
17	3	2	3	3	3	3	3	20	0,95
18	2	2	2	3	2	2	3	14	0,66
19	2	0	0	0	1	1	2	6	0,28
20	1	2	2	1	1	1	1	11	0,52
21	3	3	3	3	3	3	3	21	1
22	2	1	1	2	1	2	2	11	0,52
23	2	2	2	2	2	2	3	15	0,71
24	3	2	3	2	3	3	3	16	0,76
25	3	2	3	2	3	3	3	16	0,76
Total	58	45	46	55	51	56	68	373	0,71

Se observan resultados más altos en la medición final, teniendo en cuenta los escolares que aún mantienen algunas dificultades por sus dificultades individuales, en los casos 14 y 19, al tratarse de escolares en desventaja social y con retardo en el desarrollo, de acuerdo con el diagnóstico. No obstante ambos lograron aumentar el índice individual.

En la medición inicial la menor de las modas del índice individual alcanzadas fue de 0,52. En la final la moda fue del índice máximo, o sea 1.

El grupo alcanzó un índice general de 0,71, el cual aumentó a 0,88 en la medición final. Las medias aritméticas del índice general son 0,70 y 0,87 respectivamente.

Tabla 7. Evaluación de los siete procedimientos para el 'Tratamiento de la información' en la medición final (N=25) (Acumulado máximo=21, Total=525)

Escolar	Procedimientos							0≤Total≤21	0≤Índice≤1
	I	II	III	IV	V	VI	VII		
1	2	3	3	3	3	3	3	20	0,95
2	1	2	3	3	2	3	2	16	0,76
3	1	3	3	3	3	2	2	17	0,80
4	3	3	3	3	2	3	3	20	0,95
5	1	3	3	3	2	3	2	17	0,80
6	3	3	3	3	3	3	3	21	1
7	3	3	3	3	2	3	2	19	0,90
8	3	3	3	3	3	3	3	21	1
9	3	3	3	3	3	3	3	21	1
10	3	3	3	3	3	3	3	21	1
11	2	3	3	3	2	3	2	18	0,85
12	2	3	3	2	3	2	2	17	0,80
13	3	3	3	2	3	3	3	20	0,95
14	1	2	2	2	1	2	2	12	0,57
15	3	3	3	3	3	3	3	21	1
16	2	2	2	2	1	2	2	13	0,61
17	3	3	3	3	3	3	3	21	0,90
18	3	3	2	3	2	3	3	19	0,90
19	1	2	2	2	3	2	2	14	0,52
20	1	1	2	2	3	3	3	15	0,72
21	3	3	3	3	3	3	3	21	1
22	2	3	3	3	3	3	3	20	0,95
23	3	3	3	3	3	3	3	21	1
24	2	1	3	3	3	3	3	18	0,85
25	2	3	3	3	3	3	3	20	0,95
Total	56	67	70	69	65	70	66	463	0,88

En la figura 3 se comparan los resultados del índice individual, mediante una gráfica de barras, en la que puede observarse la mejoría en cada uno de los escolares.

A continuación se presenta el ordenamiento de los resultados en forma ascendente, de acuerdo con los acumulados del grupo, obtenidos en cada uno de

los procedimientos, en ambas mediciones:

Medición inicial

II. Recopilar datos (45)

III. Interpretar una tabla (46)

V. Interpretar un gráfico (51)

IV. Completar tablas (55)

VI. Determinar la moda (56)

I. Interpretar conjuntos de datos (58)

VII. Calcular la media (66)

Medición final

I. Interpretar conjuntos de datos (56)

V. Interpretar un gráfico (65)

VII. Calcular la media (68)

II. Recopilar datos (67)

IV. Completar tablas (69)

III. Interpretar una tabla (70)

VI. Determinar la moda (70)

Como muestran los resultados, todos los procedimientos tuvieron mayor acumulado en la medición final, excepto 'Interpretar conjuntos, listas o matrices de datos'. Lo anterior fue causado por la falta de estructuración según el procedimiento en el ejercicio propuesto en la segunda medición, ya que esos ejercicios fueron tomados directamente del Cuaderno complementario. En cierta medida eso demuestra que en la mayor parte de los casos, los escolares necesitaban aún de la estructuración para alcanzar los objetivos de cada ejercicio. El comportamiento de los demás procedimientos no muestra grandes diferencias en la segunda medición.

Al comparar los resultados de los porcentajes obtenidos en cada categoría, se evidencia en la tabla 8 que los procedimientos de mayores dificultades en ambas mediciones son el 'II. Recopilar datos' y el 'IV. Completar tablas'.

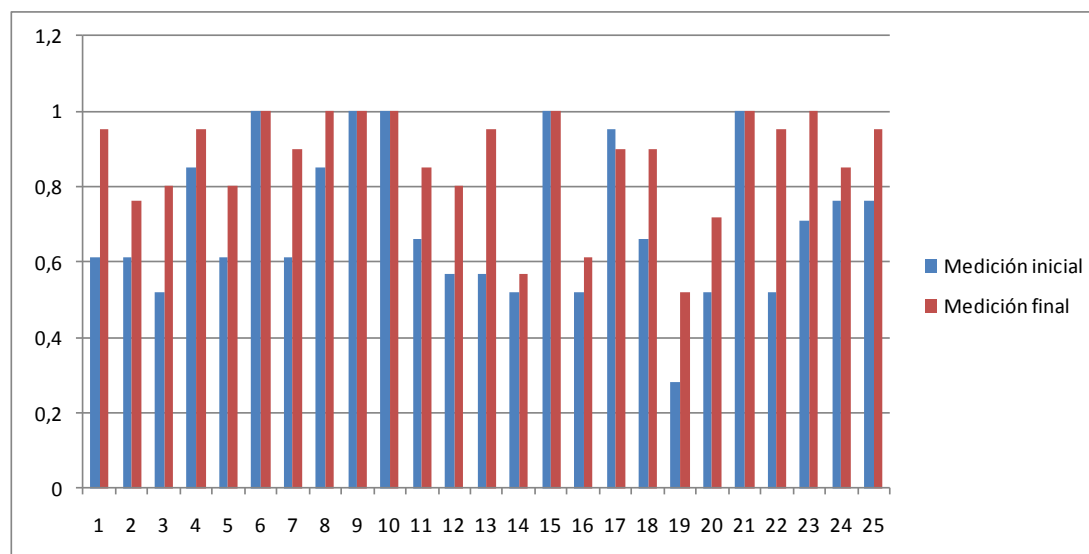


Figura 3. Gráfica de barras para la comparación de las mediciones inicial y final de los índices generales de cada escolar

Tabla 8. Comparación de los resultados de la medición inicial y la medición final de los procedimientos para el 'Tratamiento de la información'

Categorías evaluativas	Procedimientos													
	I		II		III		IV		V		VI		VII	
	%		%		%		%		%		%		%	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
0	0	0	8	0	12	0	4	0	0	0	0	0	0	0
1	8	24	32	8	24	0	8	0	32	8	16	0	4	0
2	52	28	32	16	32	20	52	24	32	24	44	20	20	36
3	40	48	28	76	32	80	36	76	36	68	40	80	76	64

CONCLUSIONES

1. Al aplicar los métodos de investigación teóricos para fundamentar el objeto y campo de investigación, pudo concluirse lo siguiente:

-Los procedimientos propician el desarrollo integral de los escolares en lo cognitivo, afectivo y motivacional, si en su concepción se estimula su protagonismo, la reflexión, el autocontrol, a partir de la conducción del docentes y del esfuerzo intelectual individual en interacción con los otros.

-La formación de procedimientos en los escolares, constituye una herramienta didáctica que le permite al docente instrumentar el logro de los objetivos y propicia en los escolares un desarrollo intelectual elevado, al permitirles aprehender los conocimientos, desarrollar habilidades y formar valores.

-En la teoría acerca de los procedimientos se evidencian analogías y diferencias, aunque en la Educación Primaria, estos no se han precisado lo suficiente en el 'Tratamiento de la información'.

2. La modelación de los procedimientos a formar en el 'Tratamiento de la información' en sexto grado se basó en su composición y estructura, teniendo en cuenta el enfoque sistémico-estructural, su unidad dialéctica, las relaciones funcionales determinadas de acuerdo al rol de cada uno de ellos y su concatenación con los demás, por lo que constituyen un sistema.

3. Tanto en los materiales docentes analizados como en el diagnóstico de los conocimientos de los escolares en el 'Tratamiento de la información', se constató la necesidad de modelar procedimientos, así como de proponer ejercicios que tuvieran en cuenta las dificultades.
4. La evaluación de la formación de procedimientos en la práctica escolar, se basó en la observación, así como en la medición inicial y final de los resultados. Pudo demostrarse que con la ejecución, niveles de ayuda y el control de los procedimientos, los escolares mejoraron sus resultados.

RECOMENDACIONES

1. Enriquecer la propuesta de ejercicios estructurados según los procedimientos para el 'Tratamiento de la información'.
2. Analizar y proponer procedimientos a formar en otros dominios de contenidos de la Matemática en la Educación Primaria.
3. Divulgar el sistema de procedimientos y los ejercicios propuestos en sesiones de la preparación metodológica de los docentes de ambos ciclos la ENU Guerrillero Heroico de Cienfuegos.

BIBLIOGRAFÍA

ALBARRÁN, J. 1997. El papel de los impulsos en la enseñanza de la Matemática de la Educación Primaria. *Encuentro sobre la enseñanza de la Matemática*. La Habana : ISP. Enrique José Varona, 1997, págs. 7-15.

ALBARRÁN, J. 2006. Las formas de trabajo heurístico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática escolar. [aut. libro] C. SUÁREZ, y otros. *Didáctica de la Matemática en la escuela primaria*. 1ª reimp. La Habana : Pueblo y Educación, 2006, págs. 1-56.

ÁLVAREZ DE ZAYAS, C.M. 1999. *La escuela en la vida*. 3ª. La Habana : Félix Varela, 1999. 267 págs. ISBN 959-13-0536-2.

BERNABÉU, M. 2005. Folleto de Matemática Sexto Grado. Grupo de Evaluación de la Calidad de la Educación. [aut. libro] CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. INSTITUTO CENTRAL DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS. *Para ti Maestro. Folleto de Ejercicios para Sexto Grado. Asignaturas: Lengua Española, Matemática y Ciencias Naturales*. s.l. : Pueblo y Educación, 2005, págs. 52-107.

BLANCO MUÑOZ, M.A. 2003. El desarrollo del pensamiento estadístico en alumnos del segundo ciclo de la enseñanza primaria. [tutor] J.M. GONZÁLEZ ABREU. *Tesis en opción al grado Máster en Ciencias de la Educación*. . Ciudad de Pinar del Río : UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RIO “Hnos Saíz Montes de Oca” CENTRO DE ESTUDIOS DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 2003.

BRITO, H., y otros. 1987. *Psicología General para los Institutos Superiores*

- Pedagógicos*. La Habana : Pueblo y Educación, 1987. Vol. 3, 176 págs.
- CASTELLANOS, D. 2005.** Material Básico: Herramientas psicopedagógicas para la dirección del aprendizaje escolar. [recopil.] G. García Batista. *Módulo II. Segunda parte. Maestría en Ciencias de la Educación: Fundamentos de las Ciencias de la Educación*. [Tabloide]. s.l. : Pueblo y Educación, 2005. págs. 12-19. ISBN 959-13-1431-0.
- CASTELLANOS, D., y otros. 2005.** *Aprender y enseñar en la escuela: Una concepción desarrolladora*. 1ª reimp. La Habana : Pueblo y Educación, 2005. 141 págs. ISBN 959-13-1019-6.
- CEREZAL, J., y otros. 2005.** Material Básico: Metodología de la Investigación y Calidad de la Educación. [recopil.] G. García Batista. *Maestría en Ciencias de la Educación, Módulo II, Primera Parte*. [Tabloide]. s.l. : Pueblo y Educación, 2005. págs. 15-22. ISBN 959-13-1428-0.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. 2005.** *Prioridades de la Educación Primaria*. La Habana : MINED, 2005.
- **2004.** Problemas matemáticos I. *Colección Multisaber*. [CDR]. Sancti Spíritus : EMPROMAVE, 2004.
- **2005.** Problemas matemáticos II. *Colección Multisaber*. [CDR]. Sancti Spíritus : EMPROMAVE, 2005.
- **2001.** *Programas: Sexto Grado*. 2ª. La Habana : Pueblo y Educación, 2001. 126 págs.
- **2005.** VI Seminario Nacional para Educadores. Curso 2005-2006. [Tabloide]. La Habana : Pueblo y Educación, 2005.

—. **2010.** X Seminario Nacional para Educadores. Primera Parte. Curso 2010-2011. La Habana : Pueblo y Educación, 2010. ISBN 959-319-83-8.

EGAÑA, E. 2003. *La Estadística: herramienta fundamental en la investigación pedagógica.* La Habana : Pueblo y Educación, 2003. 404 págs. ISBN 959-13-1010-2.

FERNÁNDEZ PEÑA, C.L. 2005. Una estrategia para la dirección del proceso de formación de las habilidades o procedimientos de información estadística en las escuelas secundarias básicas en el campo del municipio Pinar del Río. [tut.] J. MIRANDA IZQUIERDO. *Tesis en opción al grado de Máster en Ciencias de la Educación.* Pinar del Río : Universidad Hnos. Saíz Montes de Oca, 2005. 135 pág.

GARCÍA BATISTA, G., [recop.]. 2005. Material Básico Temas actuales de la política, la ideología, la ciencia, la tecnología y la cultura. *Módulo I: Primera parte. Maestría en Ciencias de la Educación. Fundamentos de la Investigación Educativa. Ministerio de Educación. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.* [Tabloide]. s.l. : Pueblo y Educación, 2005. págs. 2-9. ISBN 959-13-1368-3.

KLINGBERG, L. 1978. *Introducción a la didáctica general.* [trad.] J.A. LÓPEZ y A. PADRÓN. Tomado de la ed. alemana de 1972. La Habana : Pueblo y Educación, 1978. 447 págs.

KRUTESTSKI, V.A. 1989. *Psicología.* [trad.] A.N. CHERKÁSOV. Moscú : VNESHTORGIZDAT, 1989. 347 págs.

LANUEZ, M., MARTÍNEZ LLANTADA, M. y PÉREZ FERNÁNDEZ, V. 2008. *La*

- investigación educativa en el aula*. La Habana : Pueblo y Educación, 2008.
124 págs. ISBN 959-13-1774-2.
- LEÓNTIEV, A.N. 1989.** Actividad, conciencia, personalidad. [aut. libro] A. PUZIRÉI. [ed.] Y. GUIPPENTÉITER. [trad.] M. SHUARE. *El proceso de formación de la psicología marxista: L. Vigotski, A. Leóntiev, A. Luria*. Moscú : Progreso, 1989, págs. 265-326.
- LÓPEZ LIRIANO, A.I. 2008.** Procedimientos metodológicos para la atención a los alumnos con dificultades en numeración de tercer grado. *IPLAC. Universidad de Ciencias Pedagógicas de Cienfuegos. Sede Universitaria Pedagógica Municipal de Palmira. Tesis en opción al grado científico de Máster en Ciencias de la Educación*. 2008.
- Los procedimientos en el diseño de la LOGSE*. **GOÑI, J.M. 1995.** 3, Año II, Barcelona : GRAÓ. EDUCACIÓN, Enero de 1995, UNO. REVISTA DE DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA. Monografía: Procedimientos en Matemáticas, págs. 5-12. ISSN: 1133-9853.
- Los procedimientos en el tratamiento de la información*. **SANZ, I. 1995.** 3, Año II, Barcelona : GRAÓ. EDUCACIÓN, Enero de 1995, UNO. REVISTA DE DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA. Monografía: Procedimientos en Matemáticas, págs. 54-60. ISSN: 1133-9853.
- MARTÍNEZ CASANOVA, L.M^a, y otros. 2009.** *Aplicabilidad matemática y paisaje urbano: actividades en el sexto grado*. [CD-ROM] La Habana : República de Cuba. Ministerio de Educación, 26 al 30 de enero de 2009. Pedagogía 2009.11^a edición. Memorias. Simposio 13. Educación Primaria.

ISBN 978-959-7139-70-6.

MARTÍNEZ LLANTADA, M. 2007. Taller de tesis. [recopil.] G. GARCÍA BATISTA y L.A. GRANADOS. *Módulo III. Tercera parte. Maestría en Ciencias de la Educación: Mención en Educación Primaria.* [Periolibro]. La Habana : Pueblo y Educación, 2007. págs. 105-110. ISBN 959-13-1548-9.

PÉREZ LAMEIRA, S. 2008. Una propuesta de actividades para el dominio Tratamiento a la Información en la asignatura Matemática dirigida a los docentes de sexto grado. *IPLAC. Universidad de Ciencias Pedagógicas de Cienfuegos. Sede Universitaria Pedagógica Municipal de Cienfuegos. Tesis en opción al grado científico de Máster en Ciencias de la Educación.* Cienfuegos : s.n., 2008.

PETROVSKI, A. V. 1988. *Psicología General.* La Habana : Editorial Científica Técnica, 1988.

PROENZA, Y. y LEYVA, L.M. 2006. Reflexiones sobre la calidad del aprendizaje y de las competencias matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación* n.º 40/6. *DIALNET. Universidad de La Rioja.* [En línea] Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), 6-15 de diciembre de 2006. [Citado el: 22 de agosto de 2007.] <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2169150&orden=94292&info=link>. ISSN 1681-5653.

PUZIRÉI, A. 1989. *El proceso de formación de la psicología marxista: L. Vigotski, A. Leóntiev, A. Luria.* [ed.] YU. GUIPPENRÉITER. [trad.] M. SHUARE. Moscú : Progreso, 1989. págs. 3-44. ISBN 5-01-001254-5.

- RICO MONTERO, P. 2004.** Aprendizaje en condiciones desarrolladoras. [aut. libro] P. RICO MONTERO, E.M. SANTOS PALMA y V. MARTÍN-VIAÑA. *Proceso de enseñanza–aprendizaje desarrollador en la escuela primaria: Teoría y práctica.* La Habana : Pueblo y Educación, 2004, 2, págs. 12-39.
- RICO MONTERO, P. y SANTOS PALMA, E.M. 2004.** Aspectos orientadores de obligada referencia que sirven de base a la concepción desarrolladora que se presenta. [aut. libro] P. RICO MONTERO, E.M. SANTOS PALMA y V. MARTÍN-VIAÑA. *Proceso de enseñanza–aprendizaje desarrollador en la escuela primaria: Teoría y práctica.* La Habana : Pueblo y Educación, 2004, 1, págs. 3-11.
- RICO MONTERO, P., SANTOS PALMA, E.M. y MARTÍN-VIAÑA, V. 2008a.** *Exigencias del Modelo de escuela primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje.* La Habana : Pueblo y Educación, 2008a. 88 págs. ISBN 959-13-1775-9.
- RICO MONTERO, P., y otros. 2008b.** *El Modelo de escuela primaria cubana: una propuesta desarrolladora de educación, enseñanza y aprendizaje.* La Habana : Pueblo y Educación, 2008b. 139 pág. ISBN 959-13-1776-6.
- RICO MONTERO, P., y otros. 2009.** *Pedagogía 2009. Curso 3. Modelo de escuela primaria; principales transformaciones.* La Habana : Sello Editor Educación Cubana, 2009. 92 págs. ISBN 959-18-0411-2.
- RIZO, C., y otros. 2001.** Matemática. [ed.] CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. *Orientaciones metodológicas: Ciencias, Sexto grado.* La Habana : Pueblo y Educación, 2001, págs. 1-167.

RIZO, C., y otros. 2002. *Matemática 5*. [ed.] CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. 5ª reimp. La Habana : Pueblo y Educación, 2002. 260 págs. ISBN 959-13-0135-9.

RIZO, C., y otros. 1996. *Matemática 6*. [ed.] CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. 2ª reimp. La Habana : Pueblo y Educación, 1996. 246 págs. ISBN 959-13-0480-3.

RUIZ AGUILERA, A. 2005. Invest-Educación: Introducción a la investigación en la educación (Cursos, Bases de la investigación educativa y sistematización, Materiales Complementarios). [recopil.] G. GARCÍA BATISTA. *Módulo I. Materiales para el inicio de la Maestría en Ciencias de la Educación. Fundamentos de la Investigación Educativa*. [Disco compacto]. La Habana : IPLAC, 2005.

SANTOS PALMA, E.M. 2008. Categorías del proceso de enseñanza-aprendizaje. [aut. libro] P. RICO MONTERO, E.M. SANTOS PALMA y V. MARTÍN-VIAÑA. *Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria: Teoría y práctica*. 2ª, 1ª reimp. La Habana : Pueblo y Educación, 2008, págs. 47-98.

SILVESTRE, M. 2002a. Concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje. [aut. libro] M. SILVESTRE y J. ZILBERSTEIN. *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana : Pueblo y Educación, 2002a, III, págs. 45-66.

— **2002b.** Exigencias para dirigir un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador y educativo. [aut. libro] E. CABALLERO. *Didáctica de la*

- escuela primaria: Selección de lecturas*. La Habana : Pueblo y Educación, 2002b, págs. 29-59.
- SUÁREZ, C., y otros. 2005.** Asignatura Matemática. [ed.] CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. *Orientaciones Metodológicas para instrumentar los ajustes curriculares en la Educación Primaria: Curso escolar 2004-2005*. La Habana : Pueblo y Educación, 2005, págs. 1-52.
- TALÍZINA, N.F. 1988.** *Psicología de la enseñanza*. [ed.] E. FARÍAS. [trad.] A. CLAVIJO. Moscú : Progreso, 1988. 366 págs. ISBN 5-01-000622-7.
- VILLEGAS, E., y otros. 2007.** *Cuaderno complementario: Matemática. Quinto grado*. [ed.] CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. 2ª reimp. La Habana : Pueblo y Educación, 2007. 60 págs. ISBN 959-13-1289-X.
- ZILBERSTEIN, J. 2002.** Desarrollo de habilidades en los estudiantes. Una didáctica integradora. [aut. libro] M. SILVESTRE y J. ZILBERSTEIN. *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana : s.n., 2002, págs. 67-92.
- ZILBERSTEIN, J. y SILVESTRE, M. 2002a.** Modelo para el aprendizaje. Procedimientos para el diagnóstico del aprendizaje. [aut. libro] M. SILVESTRE y J. ZILBERSTEIN. *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana : Pueblo y Educación, 2002a, 5, págs. 93-111.
- . 2002b.** Procedimientos didácticos para un aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. [aut. libro] E. CABALLERO. *Didáctica de la escuela primaria: Selección de lecturas*. La Habana : Pueblo y Educación, 2002b, págs. 80-115.

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista a docentes

Objetivo: Conocer el criterio de los docentes acerca de las dificultades para conducir el proceso de enseñanza aprendizaje del 'Tratamiento de la información' en el grado que imparte.

Guía de la entrevista.

- ¿Qué dificultades usted ha enfrentado para impartir el 'Tratamiento de la información'?
- ¿Qué dificultades presentan los escolares?
- ¿Cómo usted cree que se erradican las dificultades en los escolares?
- ¿Conoce orientaciones específicas o procedimientos metodológicos?

Anexo 2. Entrevista a directores

Objetivo: conocer el criterio de los directores acerca de las dificultades para conducir el proceso de enseñanza aprendizaje del 'Tratamiento de la información' en el sexto grado.

Guía de la entrevista

- ¿Qué dificultades presentan los docentes para impartir el 'Tratamiento de la información' que se manifiestan en los controles del proceso de enseñanza aprendizaje?
- ¿Qué dificultades enfrentan los escolares?
- ¿Qué orientaciones específicas se han dado para ello?

Anexo 3. Propuesta de ejercicios

Ejercicio 1: Interpretar datos

La lista muestra los récords de tiempos obtenidos en segundos por un atleta en su entrenamiento para una competencia de natación de estilo Libre

0,45 s. 0,40 s. 0,38 s. 0,41 s. 0,45 s. 0,39 s.

- a) Ordena los datos en forma ascendente.
- b) Compara los datos.
- c) ¿Cuál fue su mejor actuación?

Ejercicio 2: Recopilar datos

Realiza un trabajo investigativo en una de las farmacias de tu comunidad para recopilar los siguientes datos, en dos días de una semana.

- 0. Determina la cantidad de medicamentos que se han vendido en cada día.
- 1. Selecciona de éstos, las cantidades de tabletas, jarabes e inyecciones.
- 2. Agrupa y ordena según esas características, y preséntalos en una lista para cada día.

Ejercicio 3: Interpretar tablas

La tabla siguiente muestra la temperatura de un paciente durante los cinco días de su ingreso en el hospital.

Temperatura	Días				
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
35,0° – 35,9°					
36,0° – 36,9°					x
37,0° – 37,9°			x	x	
38,0° – 38,9°	x	x			

a) ¿Cuántas filas y cuántas columnas tiene la tabla?

b) ¿Qué temperatura tenía el paciente el día jueves?

c) En cuántos días se mantuvo el paciente con temperaturas entre 37,0° y

Ejercicio 4: Completar tablas

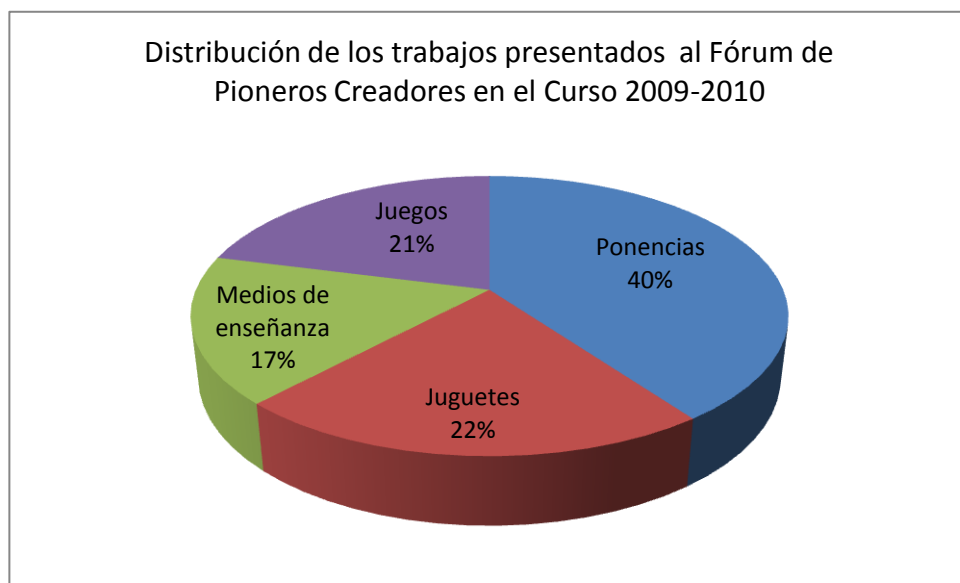
La tabla muestra la cantidad de libros distribuidos en el almacén de la escuela.

Libro de texto	Cantidad
Lengua Española	325
Historia	485
Matemática	400
Geografía	
Educación Laboral	295
Ciencias Naturales	385
Total	2555

- a) ¿Puedes decir qué cantidad de libros hay de cada asignatura?
- b) Determina el dato que falta y completa la tabla

Ejercicio 5: Interpretar un gráfico

El gráfico ilustra la distribución de los trabajos presentados en el Fórum de Pioneros Creadores del curso escolar 2009-2010.



- a) ¿Qué tipo de gráfico se ha empleado?
- b) Señala cada una de sus partes e identifica las cantidades que las representan.
- c) ¿Qué tipos de trabajos fueron los más representativos en el Fórum?

Ejercicio 6: Determinar moda

La tabla muestra la estatura de varios atletas de un equipo de baloncesto.

Atletas	Estatura
Pedro	1.88 m
Roberto	1.95 m
Juan	2.00 m
José	1,88 m
Iván	1.90 m
Yosiel	1.87 m
Omar	1.90 m
Rubén	2.00 m
Osmany	1,90
Alejandro	1.88 m

- a) Ordena los datos en forma ascendente o descendente.
- b) ¿Cuántos atletas tienen la misma altura y cuántos tienen alturas diferentes a todos los demás?
- c) Determina si hay una o más modas entre las alturas de los atletas.

Ejercicio 7: Calcula la media aritmética

En la tabla del ejercicio anterior:

- a) Determina el número total de datos.
- b) Ordena los datos de forma ascendente o descendente y calcula su suma.
- c) Halla la media aritmética.

Ejercicio 8: Interpretar datos

Ejercicio 8 del Cuaderno complementario (VILLEGAS, y otros, 2007 pág. 55).

Ejercicio 9: Recopilar datos

Ejercicio 10, del Cuaderno complementario (VILLEGAS, y otros, 2007 pág. 55).

Ejercicio 10: Interpretar tablas y calcular la media aritmética

Ejercicio 1, incisos a), b), c) y d), del Cuaderno complementario (VILLEGAS, y otros, 2007 pág. 49).

Ejercicio 11: Completar una tabla

Ejercicio 11, inciso a), del Cuaderno complementario (VILLEGAS, y otros, 2007 pág. 55).

Ejercicio 12: Interpretar un gráfico

Ejercicio 15, incisos a) y b), del Cuaderno complementario (VILLEGAS, y otros, 2007 pág. 57)

Ejercicio 13: Determinar moda

Ejercicio 7, incisos a) y b), del Cuaderno complementario (VILLEGAS, y otros, 2007 pág. 54)