

LA DIRECCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MAGNITUDES DE MASA DEL CUARTO GRADO EN LA ESCUELA PRIMARIA

Madelín Lozano Jiménez³³

Lourdes Tarifa Lozano

Josefina Barrera Kalhil³⁴

RESUMEN: En el trabajo se analizan las principales dificultades en la dirección de la enseñanza-aprendizaje de las magnitudes, a partir de un breve análisis histórico y filosófico del tratamiento de las magnitudes por el hombre describiendo los puntos en los que se deben incidir para favorecer la misma. Se profundiza en las características del proceso enseñanza-aprendizaje, de las habilidades y procedimientos de la matemática exponiendo los juicios sobre cómo deben dirigirse, puntualizando en las habilidades de estimar, medir y convertir.

PALABRAS LLAVES: Proceso Enseñanza-Aprendizaje; La Matemática; Tratamiento de las Magnitudes.

RESUMO: Neste trabalho são analisados as principais dificuldades na direção do ensino-aprendizagem das Grandezas Físicas, a partir de uma breve análise histórica e filosófica do tratamento das Grandezas pela humanidade os pontos nos quais se devem incidir para favorecer a mesma. Aprofunda-se nas características do processo ensino-aprendizagem, das habilidades e procedimentos da matemática expondo os juízos sobre como devem dirigir-se, pontualizando nas habilidades de estimar, medir e converter.

PALAVRAS-CHAVES: Processo ensino-aprendizagem; Matemática; Tratamento das Grandezas Físicas

INTRODUCCIÓN

³³ Licenciada em Educação. Especialista em Matemática, Professora Assistente do Departamento de Matemática da Universidade de Matanzas “Camilo Cienfuegos” (Cuba).

³⁴ Doutora em Ciências Pedagógicas. Vicecoordenadora e Professora do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas. Representante do Projeto RINFOTALCUE (Programa Europeu ALPHA 3) no Brasil. Editora da Revista Eletrônica ARETÉ (UEA). Faz parte do Conselho Editorial do Jornal Latinoamericano de Ensino de Física (LAJPE – México). E-mail: josefinabk@yahoo.com

La educación tiene que responder a las demandas que emergen a escala internacional y al mismo tiempo ha de adecuarse a las realidades de nuestra región Latinoamericana, tanto como al contexto nacional y a los problemas propios de los territorios, las escuelas, las familias y todas las personas participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La matemática ocupa un lugar importante en los programas escolares influyendo en el desarrollo integral de los jóvenes, por lo que constituye un medio de comprensión y mejoramiento del mundo científico, industrial y tecnológico de estos momentos. Esta es una de las razones, a juicio de los autores del presente trabajo, que hacen que las investigaciones en matemática educativa cobren mayor fuerza pues la preparación matemática de los educadores y de los educandos es aún insuficiente.

Estos autores a través del estudio de documentos sobre las conclusiones en los entrenamientos metodológicos conjuntos y comprobaciones realizadas en la enseñanza primaria ha podido constatar que es evidente que si no se conoce suficientemente el contenido de la enseñanza no se podrá determinar qué obstruye el aprendizaje del estudiante. Se manifiestan hoy como barreras en el desempeño profesional los estilos de enseñanza inadecuados, la dificultad para formular preguntas e impulsos didácticos exigentes, a la vez sugerentes y el empleo de métodos que promueven sólo la actividad reproductiva del estudiante, hay desaprovechamiento de los errores cognitivos. La falta de destrezas para trocar el error del estudiante en interrogantes que evidencien falta de lógica o incompatibilidad con otros aspectos del contenido, evidentemente ciertos, otra barrera didáctica pasar la pregunta a otro alumno (generalmente aventajado) no reduce si no acrecienta la brecha cognitiva en el grupo docente. Hay manejo insuficiente del aula. Saber concentrarse temporalmente en el trabajo de un alumno en pizarra o en el pupitre sin perder el control del resto del grupo, planificar las tareas docentes de manera diferenciada para contribuir al desarrollo de los diferentes ritmos de aprendizaje, son habilidades profesionales necesarias para un correcto seguimiento del diagnóstico del aprendizaje.

DESARROLLO

Los pilotajes efectuados desde el 2005 arrojaron los siguientes errores en el contenido matemático de magnitudes de los escolares: no dominan la relación entre las unidades de magnitudes, no pueden aplicar el significado de la operación de división, al seleccionar las respuestas correctas se evidencia que operan con los datos sin reflexionar, tienen tendencia a la ejecución, tiene dificultades en la situación presentada, no aplican las características esenciales del concepto de rectángulo a situaciones de magnitudes. Los dominios más afectados fueron: numérico, medida y geométrico.

En el dominio de medida los errores son: El dominio de las relaciones estudiadas entre las unidades de medida, de longitud, masa, monetaria; en la conversión de unidades antes mencionadas, cálculo de área y perímetro de figuras planas, resolución de problemas con más de un paso de solución, dependientes entre sí, en los que aparecen datos de magnitud, en el uso de estrategias que permiten conocer la solución correcta de los ejercicios de problemas.

El dominio de medida se comportó a un 62,97% y el porcentaje de problemas de magnitudes fue de un 35,4%, y el porcentaje de resolución de problemas con datos de magnitud es de un 32,2%. Los resultados obtenidos cada año se encuentran en retroceso con respecto a los operativos de años anteriores.

En las visitas a clases y comprobaciones a los centros escolares se ha comprobado que los alumnos no saben integrar los contenidos, carecen de habilidades para buscar recursos de modelación, no utilizan estrategias para organizar y evaluar su propio aprendizaje, lo que repercute en temas medulares como la numeración, el cálculo, las estadísticas y las propias magnitudes. Por lo que subyace la necesidad de buscar otras vías, plantearse nuevas estrategias que se integren a las ya existentes y favorezcan la solución de problemas de los contenidos matemáticos de magnitudes. Como parte de estas vías en la escuela primaria se realizan modificaciones en la enseñanza de la matemática, se aumentan turnos de clase, que se utilizan para sistematizar y consolidar los contenidos más afectados, se efectúan tele clases, se desarrollan programas televisivos y se trabaja con los software educativo. Se desarrolla el trabajo del maestro en grupos de 20 estudiantes.

Sin embargo estos autores al analizar el trabajo con estos contenidos pudieron observar que en la escuela primaria no son suficientes los ejercicios interactivos de magnitudes de masa, no se encuentran graduados por los niveles de desempeño cognitivo, no hay sitios Web para este contenido que favorezcan el desarrollo del trabajo independiente o realización del estudio individual de los alumnos.

Entonces nos preguntamos: ¿Cómo contribuir a la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes de masa del cuarto grado en la escuela primaria?

Para ello es necesario formular preguntas como:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos – metodológicos que sustentan la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de las magnitudes de masa en el cuarto grado?
2. ¿Cuál es el estado actual de la dirección del proceso de enseñanza- aprendizaje de las magnitudes de masa en el cuarto grado?
3. ¿Qué aspectos teóricos se deben contemplar en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de las magnitudes de masa en el cuarto grado?

Mediante el tratamiento de magnitudes en la enseñanza de la Matemática, se crean condiciones previas que los alumnos necesitarán en otras asignaturas, (por ejemplo, en Educación Laboral, Huerto Escolar, Conocimientos de mi patria, Educación Física) y que los ayudarán a comprender cuantitativamente su medio ambiente y dar respuesta a los problemas que se presentan en su vida diaria. Los autores asumen que es finalmente la **Matemática** objeto de la política científica, no es una rama autónoma, sino un componente de la vida social, o sea estuvo y está en continua interrelación, con la producción y la reproducción de las bases materialistas e ideales de la vida social.

En el desarrollo de la **Matemática**, se pone de manifiesto la unidad de lo histórico con lo lógico, todo conocimiento, todo reconocimiento, se obtiene en una situación histórica- social concreta.

El dominio de la teoría y el método científico a juicio de los autores es condición previa, entre otros aspectos, para comprender las relaciones que existen entre los objetivos, los contenidos, los métodos y las condiciones, así como entre lo subjetivo y los objetivos en los procesos pedagógicos, esto posibilita además, tenerlos en cuenta en la planificación, la organización de la clase y el trabajo fuera del aula, además la formación en las diferentes disciplinas pedagógicas y por ello en la metodología de cada una de las asignaturas, esto contribuye a mostrar las interacciones dialécticas entre la teoría y la práctica y permite reconocer, como también en esas ciencias, la práctica que es el motor impulsor y criterio de la verdad.

La **Matemática**, con sus conceptos y relaciones, se caracteriza por un elevado nivel de abstracción y generalización, es por eso que se aplican los conocimientos acerca de la dialéctica de la relación entre lo singular, lo particular y lo general. El maestro necesita sólidos conocimientos para que se los transmita a los estudiantes y estos puedan comprender las relaciones cuantitativas de su medio, así como los procesos sociales. El conocer históricamente como surgen las magnitudes favorece la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje y los autores asumen que se estructurará la Matemática integrando sus contenidos curriculares al medio y tendrá en cuenta el papel de la práctica como un elemento esencial para la obtención de conocimientos.

En consecuencia, aparecen en la literatura un número considerable de reflexiones teóricas. Al respecto estos autores asumen que “El proceso de enseñanza- aprendizaje debe estudiarse e investigarse desde su dimensión proyectiva, que incluye su diseño, ejecución, evaluación y orienta sus resultados a lo personal y social, partiendo de un presente diagnosticado hasta un futuro deseable, donde se debe reconocer la multilateralidad de interrelaciones así como la heterogeneidad de los participantes.”(FERNÁNDEZ y otros,2002,p.4)

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, la enseñanza y el aprendizaje constituyen una unidad dialéctica, es decir aprender conforma una unidad con enseñar. A través de la enseñanza se potencia no sólo el aprendizaje sino el desarrollo humano siempre y cuando se creen “...situaciones en las que el sujeto se apropie de las herramientas que le permitan operar con la

realidad y enfrentar al mundo con una actitud científica, personalizada y creadora.”(FERNÁNDEZ y otros,2002,p.10)

Es por ello que la educación está llamada a promover cambios en los alumnos, los que dependerán en gran medida de la forma en que se dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje en las distintas educaciones.

El proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en la escuela primaria tiene que crear cada vez más espacios para que el alumno desarrolle su independencia cognoscitiva y que le permita interactuar en el contexto en correspondencia con las constantes y vertiginosas transformaciones que se operan en la actualidad.

Es imprescindible entonces tener en cuenta no solamente qué se enseña, sino al mismo tiempo, cómo se enseña, por lo que se hace necesario incorporar al quehacer pedagógico, vías que faciliten el proceso de asimilación de conocimientos y que propicien el desarrollo de hábitos y habilidades para un proceso de aprendizaje continuo en el alumno, contribuyendo de esta forma a una educación desarrolladora.

Con respecto a los modelos psicopedagógicos de la enseñanza y el aprendizaje, se sustenta este trabajo en la concepción histórico-cultural de L. S. Vigotsky. El maestro tiene en consideración la zona de desarrollo actual de sus alumnos y mediante un aprendizaje interactivo, crea un sistema de apoyo para transitar de niveles inferiores a superiores ampliando la zona de desarrollo próximo.

La concepción de enseñanza-aprendizaje que aporta este enfoque se deriva de una educación desarrolladora donde la interacción de las condiciones internas del sujeto y las del medio histórico-cultural crean situaciones y espacios que contribuyen a la estimulación de las potencialidades para el desarrollo próximo.

L. S. Vigotsky formuló la conocida ley genética fundamental del desarrollo, la que expresa que toda función psicológica existe al menos dos veces, o en dos planos. El primero de ellos es el social, plano de las interacciones o de la comunicación y luego aparece el psicológico individual.

Fue esto lo que condujo a L. S. Vigotsky a explicar el tránsito del plano Inter psicológico o externo, al intra psicológico o interno y este mecanismo se ha llamado de interiorización o de la internalización. De este modo, para Vigotsky lo intra psicológico expresa el desarrollo actual llamado también afectivo, mientras que el ínter psicológico expresa el desarrollo potencial; aquel al que el individuo puede acceder en un momento determinado.

Estas ideas expresadas por la ley genética del desarrollo permitió en el campo de la educación la aplicación de uno de los conceptos más importantes de la concepción histórico-cultural: la definición de la zona de desarrollo próximo.

Es así que desde el punto de vista pedagógico “...el plano intra psicológico representa lo que el sujeto es capaz de realizar por sí mismo, en tanto que el ínter psicológico se refiere al espacio en el cual el sujeto realiza las tareas con ayuda de otros, adultos o niños, que de alguna manera dominan mejor que él las tareas que se realizan en este plano.”(MORENZA y otros, 1998, p.6)

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha de modelarse en la zona de desarrollo próximo. Entre aprendizaje y desarrollo existen relaciones. El aprendizaje constituye un factor necesario, pero no resulta suficiente para explicar el desarrollo; éste tiene sus propias leyes que no están determinadas por el aprendizaje; el aprendizaje es una condición, el aprendizaje crea desarrollo.

De esta relación se puede afirmar que: “...el efecto de la enseñanza y el desarrollo es resultado directo de la actividad de los alumnos que los vincula al mundo circundante. Su carácter, por una parte, y el grado en que es dirigida por la persona que enseña, por otra, son las vías principales de elevación de la calidad de la asimilación, del efecto desarrollador de la enseñanza.”(TALÍZINA, 1998, p.36)

Este enfoque no solo implica que se adopte una metodología para la enseñanza y otra para el aprendizaje, sino una metodología del aprendizaje personalizado. (BERMÚDEZ, 1996). Tener siempre claro que el aprendizaje no depende de forma directa de lo que se desea o se propone el maestro, sino esencialmente del ser que aprende, y ese es el alumno.

La enseñanza desarrolladora es definida como: “El proceso sistemático de transmisión de la cultura en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza a partir de los niveles de desarrollo actual y potencial de los estudiantes, y conduce al tránsito continuo hacia niveles de desarrollo superiores, con la finalidad de formar una personalidad integral y auto determinada, capaz de transformarse y transformar la realidad en un contexto socio histórico concreto.(CASTELLANOS, 2001,p.44)

Por lo tanto, éste es también un referente importante y al que los autores se adscriben. Es incuestionable que esta definición tiene su base psicológica fundamental en la teoría de Vigotsky, en particular en la concepción histórico - cultural y en su concepto de la zona de desarrollo próximo. Es decir, la apropiación de saberes es un proceso mediado por la interacción del maestro y sus alumnos y permite evaluar el desarrollo alcanzado y potenciar nuevas situaciones de aprendizaje.

En este sentido Vigotsky expresó:

La enseñanza debe, indispensablemente, plantear exigencias más elevadas, apoyándose no en las funciones maduras sino en las que están madurando (...) es buena la enseñanza que va delante del desarrollo, es decir, que arrastra tras de sí el desarrollo, pero solamente apartándose de él y no apoyándose en las funciones preparadas, que ya han madurado. (VIGOTSKY, 1991, p.19)

Enmarcada en la concepción de la enseñanza desarrolladora, al hablar de aprendizaje, Castellanos señala:

Una concepción general sobre el aprendizaje representa una herramienta heurística indispensable para el trabajo diario de los maestros y maestras; les brinda una concepción de los complejos y diversos fenómenos que tienen lugar en el aula, y por tanto, un fundamento teórico, metodológico y práctico para planificar, organizar, dirigir, desarrollar y evaluar su práctica profesional, perfeccionándola continuamente.(CASTELLANOS, 2001, p.22)

De estas palabras se infiere que aquí se encuentra un eslabón fundamental para que el maestro pueda, de forma científica e intencional, potenciar los tipos necesarios de aprendizajes, con énfasis en aquellos que favorecen el enriquecimiento integral y crecimiento de sus recursos como seres humanos o lo que es igual, potenciar aprendizajes desarrolladores.

La educación va encaminada a la formación de la personalidad, a desarrollar la actividad cognoscitiva donde descansa en gran medida la posibilidad de esta actividad de contribuir en el desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos.

En la época actual la capacidad de resolver problemas matemáticos se ha convertido en el centro de la enseñanza de la matemática, por lo que es necesario contar con una concepción de la enseñanza que pongan en primer lugar la capacidad de solución de problemas en el desarrollo del pensamiento lógico.

Por las exigencias declaradas en el modelo de Educación Primaria, las transformaciones realizadas por el perfeccionamiento del trabajo de esta educación, plantean retos al currículo actual, decidiéndose realizar ajustes curriculares a partir del grado 3ro donde la solución de problemas no constituye un dominio cognitivo, sino que se incluyen en los demás dominios.

La matemática ha constituido, tradicionalmente, la tortura de los escolares del mundo entero, y la humanidad ha tolerado esta tortura para sus hijos como un sufrimiento inevitable para adquirir un conocimiento necesario; pero la enseñanza no debe ser una tortura, y no seríamos buenos profesores si no procuráramos, por todos los medios, transformar este sufrimiento en goce, lo cual no significa ausencia de esfuerzo, sino, por el contrario, alumbramiento de estímulos y de esfuerzos deseados y eficaces.

Esta importante consideración, exige que los profesores comprendan que solo lograrán formar y desarrollar las habilidades que necesitan los estudiantes cuando enseñen a aprender y esto se logra únicamente a través de la actividad sistemática y diaria que ellos realizan en las clases.

Solo cuando los estudiantes son capaces de realizar un conjunto de acciones mentales que le permiten operar con los conocimientos en las nuevas condiciones materializándolas mediante

un conjunto de operaciones en que se puede valorar que ya poseen dichas habilidades y su grado de desarrollo dependerá de la mayor independencia que posean en la utilización creadora de dichos conocimientos.

De esta forma si tenemos en cuenta que las magnitudes son uno de los componentes matemáticos más afectados en la enseñanza primaria. La explicación del concepto magnitud supuso la existencia de un procedimiento de medición para propiedades de objetos, procesos o estados. Medir quiere decir determinar cuántas veces un representante de una magnitud está contenido en un (otro) representante de una magnitud de la misma cualidad.

La introducción de unidades de magnitud se puede realizar en la enseñanza de la Matemática desde los grados inferiores:

1. Sobre la base del proceso de abstracción.
2. Mediante la toma de conciencia de relaciones entre unidades ya conocidas para magnitudes de la misma cualidad.

El tratamiento de las magnitudes en la enseñanza de la Matemática de los grados inferiores no constituye una unidad de materia independiente, sino que se relaciona con diferentes materiales aritméticos y geométricos. Aquí hay que tener en cuenta, ante todo, los aspectos siguientes:

- La introducción de unidades para magnitudes, la comprensión de relaciones entre ellas y el cálculo con magnitudes requieren de determinadas conversiones previa en los alumnos en aritmética y geometría.
- Las magnitudes ofrecen, además, buenas posibilidades para lograr que los alumnos adquieran nuevos conocimientos y puntos de vistas en aritmética o geometría sobre una base intuitiva.
- El trabajo con magnitudes y datos de magnitudes sirve frecuentemente para la profundización, fijación y perfeccionamiento de los conocimientos y capacidades aritméticas.

La memorización de los números de conversión puede facilitarse cuando se representa claramente el sistema de relaciones entre las unidades para magnitudes de la misma cualidad.

Los alumnos reconocen que:

En el sistema empleado por nosotros para expresar las unidades de longitud, el número de conversión que se utiliza para unidades “es 10”.

➤ En las unidades de masa el número de conversión 1 000 es característico. La relación de la unidad 1 dt con las unidades 1 t y / o 1 kg ocupa un lugar especial.

➤ Otras relaciones pueden darse mediante el cálculo, los ejemplos

$$1 \text{ m} = (10 * 10 * 10) \text{ mm} = 1 \text{ 000 mm.}$$

En estos grados los alumnos deben realizar mediciones, estimaciones y conversiones con las cualidades de magnitudes, las mismas garantizan que el alumno la aplique en su vida cotidiana y logre el saber hacer, es por ello que los autores asumen que estimar, medir y convertir deben formar parte del sistema básico de habilidades matemáticas, por tanto se propone para el cuarto grado desarrollar **las habilidades de estimar, medir y convertir, lo que sin lugar a dudas contribuirá a que la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje supere las dificultades que sobre este tema hoy se presentan.**

Formación de habilidades en la medición.

La medición como comparación de un representante de una magnitud con un representante de una magnitud unidad, se realiza regularmente con ayuda de un instrumento de medición. En los grados inferiores los alumnos deben conocer los instrumentos de medición, en el tratamiento de magnitudes.

Se realizan a continuación algunas consideraciones sobre el trabajo con la estimación por su importancia y necesidad de desarrollo en la enseñanza de la Matemática escolar.

La **estimación** es la determinación de valores aproximados para representantes de magnitudes (Almeida, J) sin utilizar instrumentos de medición. Esta debe realizarse de manera flexible y con un sentido lógico. En la asignatura Matemática se estiman magnitudes y cantidades numéricas.

La estimación de magnitudes se realiza a través de una comparación basada en la percepción obtenida en la experiencia anterior. Prepara a los alumnos para enfrentar situaciones de la práctica diaria, tales como: estimar masas hacer compras, estimar distancias para cruzar una calle, etc.

La estimación de cantidades numéricas se realiza a través del cálculo oral o mediante el cálculo semiescrito (que por momentos recurre al cálculo escrito) o ambos. Para ello se sustituyen los números dados por valores aproximados, cómodos para ejecutar los cálculos planteados, y se procede a determinar el resultado más próximo posible al esperado.

El desarrollo de la habilidad de **estimar** abarca acciones como:

- Identificar objetos, relaciones u operaciones necesarias,
 - Recurrir a una unidad básica.
 - Realizar un cálculo aproximado, y longitud.
 - Comparar con cálculos exactos o estimaciones anteriores.
- La determinación de valores estimados en ejercicios de cálculo con magnitudes tiene sentido solamente si más tarde se compara con el valor exacto obtenido de la medición o el cálculo, para que los alumnos puedan hacer comparaciones, y en consecuencia, se formen ideas sobre representantes de magnitudes.

La **medición** es la determinación de valores aproximados utilizando instrumentos de medición, a través de la comparación con unidades establecidas. (JUNGK, 1981, p.161)

Se dice que es aproximada por las siguientes razones:

- Por la precisión de los instrumentos de medida.

Por errores en el proceso de medición (error de paralelaje, condiciones atmosféricas)

- Por la propia naturaleza de los objetos a medir.

Las propiedades de los objetos que se pueden medir con un instrumento de medida, se denominan magnitudes; el resultado de la medición o medida se expresa con un número y una unidad de medida.

En los grados inferiores los alumnos deben conocer en el tratamiento de las magnitudes, los instrumentos de medición siguientes:

El dominio del reloj tiene especial importancia en el primer ciclo de la educación primaria, por su importancia para la vida.

Para realizar una medida de una magnitud se sigue el siguiente procedimiento:

- Elección de la unidad de medida conveniente.
- Contar o calcular las veces que la unidad de medida está contenida en el objeto a medir.
- Expresar la medida con un número y la unidad elegida

Son muy frecuentes las situaciones en las que el objeto o la magnitud a medir no se prestan a una medida directa, bien por su inaccesibilidad, por su tamaño (demasiado grande o excesivamente pequeño) o por otras características físicas.

La estimación y medición en la enseñanza de la Matemática son procedimientos que en el trabajo con magnitudes se conjugan, de ahí que se requiera trabajarlos de forma integrada. Esto significa, que en cada oportunidad que brinde el proceso hay que destacar las operaciones a ejecutar para cada uno de ellos.

Habilidad de convertir.

Sucesión de indicaciones para desarrollarla.

- Observa cómo se ha dado la magnitud.
- Piensa cómo se debe dar la magnitud.
- Determina el número de conversión.
- Decide qué operaciones hay que realizar.
- Coordina el número de medida calculada a la(o las) nuevas unidades.

Para desarrollar las habilidades antes mencionadas hay que tener presente que las mismas no se realizan de forma independiente que se vinculan a la aritmética y a la geometría, de primero a tercero. Estos conocimientos se producen de forma sistemática de cuarto a sexto grado y se realizan constituyendo unidades independientes.

Para ofrecer un tratamiento adecuado de las magnitudes los docentes deben conocer las particularidades psicológicas de los alumnos, para diseñar el proceso de enseñanza-aprendizaje en función de las posibilidades reales de los mismos y desarrollar estrategias de enseñanza certeras.

En esta etapa de la edad escolar, es importante para el educador atender a determinadas características de los niños entre 8 y 10 años o sea de 4° grado:

- En el caso de estos niños deben culminar el cuarto grado con la consolidación de aspectos importantes de su desarrollo, como es lo relacionado con el carácter voluntario y consciente de sus procesos psíquicos, cuyo caso gradual se inició en el momento anterior y debe consolidarse en este.
- Al terminar el 4° grado es posible alcanzar niveles superiores en el desarrollo del control valorativo del alumno de su actividad de aprendizaje, acciones que juegan un papel importante para elevar el nivel de conciencia del niño en su aprendizaje.

- Los aspectos relativos al análisis reflexivo y la flexibilidad como cualidades del pensamiento, tienen en este momento mayores responsabilidades para su desarrollo, de ahí la necesidad de que el maestro, al dirigir el proceso, no se anticipe a los razonamientos del niño.
- Un logro importante en esta etapa debe ser que el niño cada vez muestre mayor independencia al ejecutar sus ejercicios y tareas de aprendizaje en la clase.
- En esta etapa los niños alcanzan mayores posibilidades, para la comprensión de aspectos relacionados con los Héroes de la Patria, sus luchas y conocimientos.
- En estas edades él aún no posee suficientes parámetros para autoevaluarse, sin embargo las investigaciones han demostrado que si entre los 8 y 9 años se enseñan determinados indicadores para evaluar su conducta y su actividad de aprendizaje, su autovaloración se hará mas objetiva y comenzará a regular sus acciones.
- Es de destacar que en estas edades, en comparación con las anteriores, la valoración del niño acerca de su comportamiento se hace más objetiva al contar con una mayor experiencia, aunque depende en gran medida de criterios externos (valoraciones de padres, maestros, compañeros).

A MANERA DE CONCLUSIONES

El tratamiento didáctico de las magnitudes de masa del cuarto grado de la escuela primaria cuenta con medios para lograr la dirección del proceso enseñanza- aprendizaje, en él existen carencias que repercuten en la preparación de los docentes para conducir dicho proceso, por lo que los autores consideran que se debe garantizar una correcta utilización de estrategias de enseñanza y de los procedimientos matemáticos para solucionar los problemas de aprendizaje de las magnitudes de masa, es necesario el desarrollo de las habilidades de las magnitudes para de esta forma hacer que el alumno aprenda a aprender y aprender hacer, los autores

consideran además que si se aplica un sistema de ejercicios bien elaborados y estructurados se contribuirá en gran medida a lograr lo expuesto anteriormente.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, L. et al. **Enseñar para aprender**. Procesos estratégicos. 2.ed. Madrid: Editorial CCS, 2001.

ÁLVAREZ, M.; VILLEGAS, E.; PLACERES, L. Experiencias de estudios internacionales para medir los niveles de desempeño de los alumnos en la asignatura Matemática. **Anais**. Memorias IV Evento Científico de enseñanza de la matemática. ISP “Juan Marinello”, 2004. (CD-ROOM).

ARAYA, R. **¿Qué significa comprender una idea Matemática?** Informe presentado de los resultados del Proyecto Fondef D99I1049 de la Universidad de Chile. Chile: FONDEF, 2002.

BALLESTER, S. **Matemática–Participativa**: Una Alternativa. Curso de postgrado 35 en Pedagogía 2001. La Habana: [s.ed.], 2001.

_____ et al. **Metodología de la Enseñanza de la Matemática**. Tomo 1. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1992.

_____ et al. **El transcurso de las Líneas Directrices en los Programas de Matemática y la Planificación de la enseñanza**. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2002.

BERNAVEU, M.; QUINTANA, A. **Dirección del proceso del aprendizaje de las asignaturas priorizadas**. Matemática. En: Seminario nacional para educadores, Nov. 2004.

BORGES, J. et al. El diseño de tareas docentes de la metodología de la enseñanza de la matemática que integren los componentes organizacionales. **Anais**. Memorias COMAT 2001.

CASTELLANOS, D. et al. **Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador**. Centro de Estudios Educativos del ISP “Enrique José Varona”. La Habana: [s.ed.], 2001.

_____; GARCÍA, C.; REINOSO, C. **Para promover un aprendizaje desarrollador**. Colección Proyectos. (Material digital en Microsoft Word). La Habana: Instituto Superior Pedagógico “Enrique J. Varona”, 2001.

_____ et al. **Aprender y enseñar en la escuela**. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2002.

COLECTIVO DE AUTORES. **Didáctica de la escuela Primaria**. Selección de lecturas. La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002.

DELGADO, Juan Raúl. **La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos - Dos elementos fundamentales para lograr su eficacia: la estructuración sistémica del contenido de estudio y el desarrollo de las habilidades generales matemáticas**. Tesis (Doctor en Ciencia Pedagógicas), La Habana, Ministerio de Educación Superior, 1999

DE GUZMÁN, M. **Del Lenguaje Cotidiano Al Lenguaje Matemático**. Universidad Computense De Madrid. En: [<http://www.oei.es/edumat.htm>] Consultado: 10-abril-2003.

FERNÁNDEZ, A. et al. **Didáctica y optimización del proceso de Enseñanza-Aprendizaje**. La Habana: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño, 1998.

FERNÁNDEZ, A. et al., Didáctica. **Teoría y Práctica**. La Habana: Soporte digital, 2002.

GINORIS, O.Q. Didáctica Desarrolladora: Teoría Y Práctica De La Escuela Cubana. **Anais**. Conferencia impartida en Memorias del V evento Internacional de Enseñanza de la Matemática. Matanzas: Instituto Superior Pedagógico “Juan Marinello”, 2002.

HERNÁNDEZ F.B. **Los resultados de investigación en el área educacional**. Conferencia presentada y debatida en el Centro de Estudios Socioeducativos “Manuel Valdés Rodríguez” del ISP “Juan Marinello”, En soporte electrónico. Matanzas: [s.ed.], 2004

LOZANO, L. T. **Metodología para la utilización de Estrategias de Enseñanza en la Matemática de las carreras de Ciencias Técnicas**. Tesis (Dr. en Ciencias Pedagógicas). La Habana, 2005.

MARTÍNEZ, Y. **Las habilidades de estimar, medir y convertir magnitudes**. La Habana: Instituto Superior Pedagógico. “Enrique José Varona”, 1999.

TAPIA, J.A. **Motivación y aprendizaje en el aula**. Madrid: Editorial Santillana, 1998.

VIGOTSKY, L.S. **Dinámica del desarrollo mental del escolar en relación con la enseñanza**. (Traducido por Carmen Salgado y Rafael Bell). En Psicología Pedagógica. Moscú: [s.ed.], 1991.

_____. **El desarrollo de los procesos psíquicos superiores**. Barcelona: Edición crítica, 1976.

_____. **Obras escogidas**. Tomo III. Madrid: Editorial Visor, 2000.