

Una investigación sobre los errores del niño en relación a nociones básicas de medida

Gusmão, Tânia C.;¹ **Odetti**, Héctor²; **Moura**, Humberto P.G.³; **Araujo**, Leandro⁴; **Carvalho**, Ludimilla⁵

Resumen

Se describirá una experiencia pedagógica realizada con 86 estudiantes de los años iniciales de la enseñanza primaria de Escuelas Públicas del municipio de Victoria de la Conquista, del Estado de Bahía, Brasil. En la misma pretendimos brindar una estrategia didáctica sobre las nociones básicas de Medida y también conocer lo que conocían de esta temática. Se presentarán algunos de los errores cometidos por los estudiantes en el tratamiento de la Medida registrados durante un proceso de intervención. Los resultados apuntan a errores considerados clásicos por los autores como Chamorro e Belmonte (2000) y los mismos sirvieron de diagnóstico para plantear nuevas estrategias durante el mencionado proceso.

Palabras Claves: Errores – Medidas – Enseñanza de la Matemática en la Primaria

Presentado: 6-9-11 | Aceptado: 15-3-12

¹Prof. Dra. del Dpto de Ciencias Exactas de la Universidad Estadual del Sudoeste de Bahia-UESB

² Prof. Dr. del Dpto de Química General e Inorgánica de la Universidad Nacional del Litoral-UNL

³ Prof^o Mg. de la Facultad Independiente del Nordeste - FAINOR

⁴ Discente del Curso de Licenciatura en Matemática de la UESB con Beca CNPq

⁵ Discente del Curso de Licenciatura en Matemática de la UESB con Beca FAPESB

Abstract

A research work on children's mistakes related to basic notions of measurements

A pedagogical experience was carried out on 86 students attending the first years of state-supported Primary Schools from Victoria de la Conquista (Estado de Bahia, Brazil). The aim of the study was both to provide teaching strategies to cope with basic notions of measurements and to gain some knowledge regarding what students knew about this topic. Some of the mistakes recorded during the intervention process are presented. The results focus on mistakes considered as typical by authors such as Chamorro e Belmonte (2000) and they provide tools to spot potential problems and design new teaching strategies.

Keywords: Mistakes - Measurements - Primary Schools of mathematics

Introducción

Gusmão, Carvalho e Moura (2011) por medio de investigaciones sobre procesos cognitivos y metacognitivos en estudiantes que trabajan con la Matemática, comprobaron algunas dificultades que los alumnos tienen en relación al contenido matemático en los años iniciales de la enseñanza. Desde 2009 el Grupo de Estudios e Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales y Matemática (GDICEM) de la Universidad Estatal del Sudoeste de Bahía, Brasil, viene planteando un tratamiento didáctico para el desarrollo del contenido “Medida” basándose en las investigaciones de autores como Chamorro e Belmonte (2000); Gusmão, Cajaville e Barrero (1994); Gusmão, Carvalho e Moura (2011). Los resultados de los trabajos de este Grupo de Estudios señalaron que los errores de los estudiantes en relación a las magnitudes y su medida persisten en los diferentes niveles del sistema educativo.

En la enseñanza de Medidas son enfatizados el uso correcto de la técnica y la lectura de instrumentos, imposibilitando que el niño profundice e internalice los procesos que incluye la medición. En la misma no son acentuadas nociones imprescindibles para lograr un buen aprendizaje de “medir”, lo que conduce a una serie de errores clásicos en el tratamiento de este contenido, en correlación a lo que nos describen Chamorro y Belmonte (2000): uso incorrecto de los sentidos, de herramientas inadecuadas y manejo equivocado de los instrumentos correspondientes, procedimientos mal empleados o la elección errada (equivocada) de una unidad de medida, confusión entre magnitudes, planteamientos de problemas que contienen datos erróneos o no reales, abuso de exactitud, escritura sin sentido o errónea. Por lo tanto, es necesario ayudar el niño a percibir atributos mensurales, o sea, colaborar para que distingan las diferentes cualidades que puede tener un mismo objeto, haciendo cuestionamientos como: ¿qué podemos medir?, ¿cuáles particularidades de los objetos podemos medir?, etc.

También, Chamorro (2001) identifica algunos fenómenos didácticos que originan determinadas carencias, errores y obstáculos en el aprendizaje de la medida, entre ellos: *el uso exclusivo de superficies diseñadas, constituye un obstáculo didáctico en el tratamiento escolar de la misma, que tiene como efecto negativo un refuerzo del obstáculo epistemológico perímetro/superficie; las dificultades y carencias de significados en el trabajo con fracciones y números decimales (representaciones y operaciones), obstaculizan la comprensión de nociones muy importantes de la medida (error, aproximación, proporcionalidad como tasa, etc)* (p.111)

El trabajo en el aula no es garantía de aprendizajes significativos y las estrategias cognitivas y metacognitivas (como por ejemplo, hacer uso de analogías) necesarias para aplicar los conocimientos adquiridos en la escuela, en situaciones de la vida real,

no están desarrolladas como corresponde (Gusmão, Cajaraville e Barrero, 1994). Es, en este contexto, que tiene sentido reflexionar sobre los errores más frecuentes en el tratamiento de la medida y buscar encontrar sus posibles causas.

El objetivo de esta investigación fue diagnosticar los errores más frecuentes cometidos por estudiantes de los años iniciales al trabajar con el contenido de Medida. Para alcanzar tal objetivo diseñamos, aplicamos y evaluamos un conjunto de actividades (secuencias de enseñanza) que tuvieran características y condiciones de promover la comprensión de conceptos y, por lo tanto una mejora significativa de la cognición matemática de esos estudiantes.

Materiales y métodos

En la perspectiva de hacer que los estudiantes participen del proceso de indagación científica y, por lo tanto, en la construcción del conocimiento matemático, intentamos situarlos en el contexto ofreciéndoles situaciones-problemas de la vida real, dentro de una estructura diferente, con variadas formas de razonar y diferentes tipos de explicaciones. Así, planteamos un proceso de intervención, pactado en el diálogo, buscando la integración y, sobre todo, la autonomía en el aprendizaje del estudiante.

El proceso de intervención fue desarrollado en conformidad con un conjunto de actividades innovadoras, diseñadas para evaluar y desarrollar destrezas cognitivas y metacognitivas de los estudiantes, en relación al contenido Medidas y Magnitudes, por medio del aprendizaje significativo de conceptos y del desarrollo del aprendizaje científico. En ocasiones, las actividades sufrieron modificaciones en función de los aprendizajes y los significados de los objetos matemáticos (sobre todo el lenguaje y los conceptos), que pretendíamos que los estudiantes lograsen.

El proceso de instrucción se realizó en tres turnos de dos Escuelas Públicas del Municipio de Victoria de la Conquista, comprometiendo a 86 alumnos en total. Los encuentros se realizaron una vez por semana, teniendo una duración de 2 horas cada uno, sumando 26 horas en cada turno.

En este estudio el error diagnosticado en los instrumentos escritos y en el lenguaje oral de los alumnos, era siempre tomado como punto de partida para la reformulación de las actividades en el proceso de intervención.

Queremos destacar que la experiencia pedagógica que presentamos forma parte de un proyecto de investigación denominado *“Secuencias didácticas para la mejora de la cognición y metacognición matemática de estudiantes de la Educación Primaria”* de la Universidad Estatal del Sudoeste de la Bahía, en el que participan también como investigadores/colaboradores profesores de la Universidad Nacional del Litoral –Santa Fe, Argentina y de la Universidad de Santiago de Compostela– España.

Resultados y discusión

De este estudio fue posible identificar y comprobar, en acuerdo con Chamorro y Belmonte (2000), errores del tipo: 1) *uso inadecuado de los sentidos visión y tacto* (la percepción de que algo es más “pesado” cuando tiene mayor volumen). Algunos alumnos no percibían que habían hecho un uso inadecuado de los sentidos, porque al comparar la masa de dos objetos, no podían establecer cual el objeto era el más “pesado” por medio de la visión. O sea, la percepción visual los conducía a respuestas incorrectas. Sin embargo, tenemos que considerar que la misma no es fácil para el niño, si es que no tuvo oportunidad de explorar sus sentidos. Según Chamorro y Belmonte (2000) “estimar la masa con la visión o la capacidad por el tacto es ciertamente inadecuado, pero sólo puede ser percibido como tal por el niño que ha tenido libertad para explorar con sus sentidos, para ensayar y recomenzar si no ha obtenidos resultados positivos” (p.45); 2) *confusión entre magnitudes* (sugerían calcular la superficie de un objeto, “pesándolo” en una balanza o sumergiéndolo en agua). Aunque el concepto de medida esta relacionado al de número, no se estudió aquí esta relación, o sea, no hubo de nuestra parte preocupación, en intentar relacionar este error (confusión entre magnitudes) y la construcción del concepto de número en el niño. Se pretendía, por medio de preguntas como, por ejemplo, “¿cuál la medida de tal objeto?” dar significado a algunos de los atributos básicos que diferencian las magnitudes masa, capacidad y longitud; 3) *elección de unidades inadecuadas* (medían en km lo que era en centímetros, en metro cuadrado lo que era lineal, etc.); 4) *manejo inadecuado de instrumentos* (por ejemplo cuando la regla la tenían rota) y; sobre todo; 5) *abuso de la exactitud* (percibían la medida como un número exacto que no podía tener decimales), a nuestro entender debido a la instrucción anteriormente recibida. A este respecto Chamorro y Belmonte (2000) resaltan “con frecuencia se abusa en el uso de las medidas enteras; de esta forma, en los problemas suelen obtenerse siempre números enteros para las soluciones y el alumno tiende a pensar que todas las medidas son así” (p.47).

Cuando algunos de estos errores eran diagnosticados repensábamos las estrategias de intervención intentando superar los mismos. Al final de los trabajos percibimos una mejora significativa desde la perspectiva del aprendizaje del contenido y, por lo tanto de la cognición. Considerando el desarrollo de procesos cognitivos y metacognitivos, observamos un impacto positivo de nuestras acciones en el razonamiento de los alumnos a medida que participaban, utilizando estrategias alternativas para resolución de los problemas, en determinados momentos como por ejemplo, la auto-corrección y cuando pensaban en voz alta.

Conclusiones

De las acciones realizadas, fue posible concluir que el diagnóstico del error es importante para la planificación de estrategias de enseñanza y para trabajar la cognición. Por medio de este estudio, fue posible diagnosticar algunas de las dificultades y errores clásicos de estudiantes al desarrollar los contenidos de nociones básicas de Medidas y Magnitudes, como por ejemplo: *uso inadecuado de los sentidos de la visión y del tacto, confusión entre magnitudes, elección de unidades inadecuadas, manejo incorrecto de instrumentos y abuso de la exactitud*. De modo general, las actividades propuestas para el tratamiento de los errores con la Medida fueron bastante innovadoras para los alumnos que, en todo momento, se mostraron curiosos e interesados en descubrir más sobre la temática, incorporaron en su vocabulario (hablado y espontáneo) términos específicos del contenido, pasaron poco a poco a contestar correctamente y con fluidez a las preguntas conceptuales y, en ese sentido, hubo una mayor comprensión del tema. Durante el trabajo, se buscó favorecer la autonomía de los estudiantes y la conciencia de la importancia y aplicación de esta temática día tras día. Esta experiencia trajo resultados importantes para el desarrollo de toda la investigación orientando las próximas acciones que marcan la continuidad del proyecto.

Agradecimientos

A la Universidad Estatal del Sudoeste de Bahía (UESB), Brasil, que subvencionó este proyecto.

Al Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq e a la Fundación de Amparo a Pesquisa del Estado de Bahía - FAPESB por las becas concedidas a los estudiantes Leandro Araújo e Ludimilla Carvalho.

Bibliografía

- Chamorro, C.** (2010): Las dificultades en las enseñanza y aprendizaje de las magnitudes en educación primaria y E.S.O. In: Chamorro (ed.) *Dificultades del aprendizaje de las Matemáticas*. Ministerio de la Educación Cultura y Deporte. Madrid.
- Chamorro, M.C.; Belmonte, J.M.** (2000): *El problema de la medida. Didáctica de las magnitudes lineales*. Madrid: Síntesis.
- Gusmão, T.C.R.S.; Carvalho, L.S.; Moura, H.P.G.** (2011): Matemática e experiências metacognitivas nos anos iniciais: pensando em voz alta. In: *Encontro Baiano de Educação Matemática: "A Matemática e a formação para a cidadania"*, 14.; 2011, Amargosa – BA. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.
- Gusmão, T.C.R.S; Pegito, J.A; Barrero, P.A.L.** (2004): *Dificuldades estratégicas de alunos e professores em formação quando enfrentam problemas de medida de grandezas*. Veritati, Salvador/Bahia/Brasil, v. 1, n. 4, p. 109-119.
- Gusmão, T.C.R.S.** (2009): *Projeto: Sequências didáticas para o aumento da cognição e metacognição matemática de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental*. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.