



UNA COLABORACIÓN EN TORNO A LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE PERSONAS CON SÍNDROME DE DOWN

Alicia Bruno Castañeda
M^a. Aurelia Noda Herrera

Universidad de La Laguna

Resumen

Se expone una experiencia multidisciplinar en relación con la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas de niños y jóvenes con Síndrome de Down en la que participamos profesores pertenecientes a los Departamentos de *Análisis Matemático* (Área de Didáctica de las Matemáticas) y de *Física Fundamental, Experimental, Electrónica y Sistemas*, de la Universidad de La Laguna, además de Pedagogos y Maestros vinculados a la Asociación Tinerfeña de Trisómicos 21 (ATT21) de La Laguna.

Abstract

We present a multidisciplinary experience about the teaching and learning of Mathematics with Down Syndrom diseased young students. The work has been developed by an heterogeneous group of people coming from different departments in La Laguna University (*Análisis Matemático* and *Física Fundamental, Experimental, Electrónica y Sistemas*,) and some members (Pedagogues and Teachers) of the Asociación Tinerfeña de Trisómicos 21 (ATT21) of La Laguna.

Introducción

Presentamos un trabajo que hemos iniciado sobre la enseñanza y aprendizaje de las personas con Síndrome de Down durante el curso 2002-2003. En concreto, se trata de dos experiencias paralelas, aunque relacionadas, en las que estamos colaborando con otros grupos de profesionales.

Por una parte, estamos realizando Seminarios periódicos de Didáctica de las Matemáticas con pedagogos y maestros (Acosta, L.; Hernández, B.; Martín, N.; Padilla, J.V.) vinculados a la Asociación Tinerfeña de Trisómicos 21 (ATT21) de La Laguna (Tenerife) en los que intercambiamos conocimientos sobre la forma de abordar las Matemáticas en esta población con características tan determinadas. El objetivo central es la elaboración de adaptaciones curriculares de Matemáticas en las diferentes etapas educativas para la población Down, y la creación de materiales en diferentes formatos.

De forma paralela, estamos colaborando con profesores del Departamento de Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas, de la Universidad de La Laguna (Aguilar, R.; González, C.; Moreno, L.; Muñoz, V.) en la elaboración de un Tutorial Inteligente dirigido a personas con Síndrome de Down, como recurso informático para el aprendizaje de los contenidos matemáticos de las etapas de Educación Infantil y Primaria. La colaboración de las autoras hasta el momento, se ha centrado en la elaboración del Dominio de Aplicación del Tutorial, que consiste en establecer los objetivos matemáticos del software, la secuenciación y el nivel de dificultad de las actividades.

Ambos grupos de trabajo están conectados ya que el Tutorial se está analizando en la ATT21 con el fin de ver su potencialidad y efectividad.

A continuación, presentamos de forma más detallada el trabajo que se está realizando con ambos grupos de profesionales.

Seminario de Didáctica de las Matemáticas

Como hemos comentado anteriormente, hemos iniciado un Seminario de Didáctica de las Matemáticas en el que nos plantemos como objetivo inicial reflexionar sobre la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas con personas con Síndrome de Down. A dicho Seminario asisten los profesionales que trabajan en la Asociación Tinerfeña de Trisómicos 21 de La Laguna. A continuación, describimos brevemente las características del trabajo que realiza esta Asociación y el que se está realizando en el Seminario.

La Asociación Tinerfeña de Trisómicos 21

La ATT21 de La Laguna se creó en 1993 y atiende a población con síndrome de Down y sus familias. Desde este Centro, se promueve la realización de actividades para la mejora de las condiciones de vida de las personas con Síndrome de Down. Para ello, se apuesta por una educación que incluya las diferencias. También se colabora con las instituciones, otras asociaciones, profesionales y colectivos involucrados en la enseñanza de estas personas. Además se ayuda y orienta a las familias.

La ATT21 imparte en su sede las siguientes Áreas Docentes: Atención Temprana, Educación Psicomotriz, Apoyo Escolar, Habilidades Sociales, Autonomía Personal, Programa de Alfabetización, y Predeporte.

Concretamente, en Apoyo Escolar, se atiende a los currícula de las Etapas de Infantil, Primaria y segundo y tercer curso de Secundaria. En todas estas etapas educativas se parte del currículum oficial y se elaboran adaptaciones curriculares, materiales (Prescritura, Escritura, Método de lectura global, Matemáticas, Conocimiento del Medio, Geografía,...), se establecen coordinaciones con los Centros y se asesora a otros educadores.

En lo referente al Programa de Alfabetización, se atiende a la población que no se encuentra escolarizada en Centros de enseñanza reglada. Estos alumnos acuden a Centros ocupacionales. Se elaboran currículos individuales, partiendo

de las capacidades de cada uno. Las áreas que se trabajan son: Escritura, Lectura, Conceptos básicos, Matemáticas, etc.

Las matemáticas en la Asociación Tinerfeña de Trisómicos 21

El trabajo en el Área de Matemáticas se basa en la adaptación o eliminación de aquellos contenidos que tienen escasa aplicación práctica a la realidad o una excesiva abstracción para el alumno.

En el momento de comenzar los Seminarios, los contenidos de Matemáticas que se impartían en la Asociación variaban según el nivel de los alumnos, pero, en general, eran bastante escasos y básicamente suponían una iniciación a todos los bloques de contenido de la Educación Primaria: Números y Operaciones, Medida, Geometría y Estadística.

Dentro de la Asociación, el campo de las Matemáticas es el que sufre más retraso en su diseño y trabajo, respecto al resto de áreas de conocimiento ya que muchas son las dificultades a las que se enfrentan los profesores.

La coordinación establecida con muchos de los centros de los que proceden los niños y jóvenes de la asociación no responde adecuadamente a las necesidades específicas que plantean estos en su aula ordinaria. En algunos casos, no se apuesta por la promoción de esta población, no se confía en sus posibilidades ya que éstas se desconocen. Todo ello deriva en la creación de unas adaptaciones inadecuadas que no responden a sus necesidades y a su ritmo de aprendizaje.

La falta de tiempo de actuación con cada uno de los alumnos se convierte en el segundo problema con el que se encuentra la Asociación.

Por último, los educadores de la Asociación, demandan una reflexión didáctica sobre los contenidos matemáticos.

Características del Seminario de Didáctica de las Matemáticas

Todas las dificultades comentadas llevaron a la idea de crear un Seminario de trabajo sobre la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas de niños y jóvenes

con síndrome de Down, en el que participan dos profesoras del Área de Didáctica de la Matemática de la Universidad de La Laguna (las autoras de esta presentación), un Maestro-Psicopedagogo y tres Pedagogas de la ATT21.

Este Seminario interdisciplinar tiene como objetivos principales:

- Compartir experiencias y conocimientos, que lleven a reflexiones sobre como orientar el aprendizaje de las Matemáticas en la población con síndrome de Down.
- Crear y secuenciar un material adaptado para el aprendizaje de las Matemáticas de esta población.

Se ha comenzado trabajando el en currículo de Matemáticas de Educación Infantil y se continuará con el de Educación Primaria y Secundaria. El objetivo a largo plazo es disponer de un material curricular en diferentes formatos que pueda ser utilizado por los colectivos que trabajan con el Síndrome de Down, Centros educativos y otras instituciones.

Los conceptos matemáticos implican ejercitar las capacidades de razonamiento, las cuales pueden son muy útiles para los alumnos con Síndrome de Down, ya que pueden aplicarlas en otras áreas y en la vida cotidiana. Pensamos que, para que las demandas del área de Matemáticas estén al alcance de todos, es necesario presentarlas de manera accesible, de forma que puedan ser asumidas por estos alumnos y alumnas.

Para la elaboración de los materiales, hemos pretendido que los objetivos y los contenidos se adapten a las características cognitivas de los niños, aprovechando los puntos fuertes de su perfil de aprendizaje. Veamos algunos aspectos que estamos teniendo en cuenta en este Seminario.

Metodología

Se plantea comenzar con situaciones reales y materiales concretos y continuar con el trabajo con fichas escritas, ya que las representaciones gráficas y

simbólicas se pueden trabajar a partir de estas situaciones concretas. El trabajo se complementa con actividades de ordenador y psicomotricidad.

Lenguaje

Debido a que los alumnos con Síndrome de Down suelen tener dificultades de lenguaje y tienen problemas para captar los diferentes significados de las cosas, las actividades matemáticas que se están creando ponen especial atención en la adquisición del léxico y en el uso de vocabulario accesible a los alumnos.

Múltiples actividades

Los personas con Síndrome de Down tienden a refugiarse en conductas repetitivas y automatismos de conducta aprendidos que les proporcionan más confianza. Es por ello que estamos creando una amplia variedad de actividades para un mismo concepto con el fin de disponer de una fuente rica de recursos. Es importante presentarles un mismo contenido de distintas maneras, es decir, intentar plasmar un mismo contenido con diferentes materiales, formatos y enunciados, con el fin de lograr un aprendizaje significativo que pueda generalizarse a otros contextos.

Situaciones reales

Es fundamental que las actividades matemáticas estén relacionadas con experiencias de su entorno que a su vez sean motivadoras o cercanas a ellos. La resolución de problemas se aborda con planteamientos de situaciones cotidianas, como, por ejemplo: pagar en el supermercado o marcar un número de teléfono, de modo que ellos mismos sean los protagonistas del enunciado del problema.

Debido a que no se dispone de suficiente material convenientemente adaptado y validado como útil para la enseñanza de las Matemáticas con niños y jóvenes con síndrome de Down, el trabajo de este Seminario se completará con la experimentación del material curricular elaborado. El análisis de los resultados

obtenidos llevará a una revisión del material. El objetivo último es poder compartir dicho material con las personas implicadas en el aprendizaje de las personas Síndrome de Down desde distintos ámbitos, Asociaciones, Colegios, con Pedagogos, etc.

Tutorial Inteligente para el aprendizaje de la suma de personas con Síndrome de Down

La segunda experiencia de colaboración que estamos realizando en relación el aprendizaje de las Matemáticas de las personas con Síndrome de Down es el diseño de un Tutorial Inteligente (ITS), elaborado inicialmente como herramienta para el refuerzo de los primeros conceptos numéricos y la operación suma.

Un ITS puede definirse como un tutorial (un sistema que dirige la enseñanza) que incorpora técnicas de Inteligencia Artificial y que, como sistema inteligente, es capaz de adaptar, tanto la materia como la estrategia de enseñanza a las características y expectativas de cada estudiante.

El tutorial, por lo tanto, sigue el proceso de enseñanza individualizada que consiste en determinar, a partir de las características de cada alumno, cuáles son los objetivos de aprendizaje. Las actividades para un mismo objetivo no serán las mismas para todos los alumnos, sino que dependerán de las características de cada uno de ellos. Esto es, a partir de un alumno concreto, se fijan los objetivos de aprendizaje y se considera una secuencia de acciones para lograrlos.

El componente principal del ITS es el planificador instruccional, encargado de determinar qué actividad realizará el alumno en cada momento. Estas decisiones son muy complejas y no hay una única solución correcta debido a los cambios que se producen en el estado de aprendizaje del alumno. Por lo tanto, se deben tomar con base en el conocimiento sobre el estado del alumno y en el conocimiento sobre la materia que queremos enseñar (objetivos, secuencia, actividades,...).

A continuación, comentamos la secuencia de actividades que hemos optado por realizar.

Secuenciación de las actividades del Tutorial

El primer paso en el diseño del planificador instruccional es especificar el objetivo de enseñanza, que en nuestro caso es el refuerzo de los primeros conceptos numéricos y la operación suma.

Siguiendo lo que preconizan las actuales propuestas en Educación Matemática entendemos el aprendizaje de los números asociado a situaciones concretas y a la resolución de problemas.

Presentamos a continuación las ideas básicas en las que nos hemos basado para desarrollar este objetivo. Pensamos que, antes que el aprendizaje de los números y, en ocasiones, de forma paralela, es necesario el desarrollo de conceptos de tipo lógico, tales como clasificar, seriar, establecer correspondencias uno a uno, etc.

Además, en la propuesta de objetivos del ITS, distinguimos el concepto de número y de suma. Entendemos como adquisición del concepto de número, el que los alumnos sepan establecer el cardinal de una colección, conozcan la serie numérica y el orden de los números, así como los números ordinales.

El paso hecho de la acción de contar a la de reconocer el cardinal de un conjunto es una transición que necesita la integración de diferentes técnicas. Es preciso realizar mucha práctica para que el niño con síndrome de Down vaya interiorizándolas.

Para el caso de la suma partimos del planteamiento de problemas que el alumno pueda resolver sin necesidad de escribir el algoritmo, por un proceso de conteo, para, posteriormente, asociar la resolución de dichas situaciones con el algoritmo, tanto en horizontal como en vertical.

Las primeras sumas son sólo de unidades. Cuando ya domina éstas, se empezará con el concepto de decena y sumas sin llevadas, y finalmente las sumas con llevadas.

Es importante que los enunciados de los problemas sean breves pero diferentes. Por ello, proponemos que se trabaje con problemas de cambio, combinación y comparación (Carpenter y otros, 1999; Fuson, 1992; Socas y otros, 2000; Verschaffel y De Corte, 1996).

El planificador instruccional del ITS se estructura en fases, que se caracterizan por un conjunto de objetivos que se trabajan simultáneamente; cuando se cubre una fase se pasa a la siguiente, y como una característica de los alumnos con Síndrome de Down son sus regresiones, si no se avanza en una fase se pasa a la precedente.

Establecemos 4 fases: lógica; concepto de número y suma con números de un dígito; concepto de número y suma sin llevar con números de dos dígitos; y, suma llevando con números de dos dígitos.

Cada fase tiene una serie de objetivos que se tienen que ir cubriendo. El alumno progresa, retrocede o se mantiene en ellas de acuerdo con los resultados de la ejecución de las actividades.

Reflexiones finales

El uso de programas informáticos no debe quedar aislado del resto del proceso de enseñanza que se siga para un determinado concepto. Es por ello que los objetivos y tipos de actividades que se plantean en el Tutorial son los mismos que hemos propuesto a los profesionales de la Asociación Tinerfeña de Trisómicos 21 (ATT21) de La Laguna para abordar el aprendizaje de estos conceptos matemáticos, manteniendo una colaboración interdisciplinar continua.

El trabajo que hemos realizado hasta el momento en el Seminario de Matemáticas se refiere a la etapa de Educación Infantil. Hasta el momento no se ha descartado ningún concepto matemático de los que indica el currículo de esta etapa. Sabemos que “queda mucho camino por recorrer”, no sólo en cuanto a la realización y adaptación de actividades y materiales, sino de su puesta en práctica.

Además, nos planteamos para un futuro la investigación de cómo estas personas comprenden los distintos tópicos matemáticos mediante el uso del material elaborado y las dificultades que plantean.

Referencias bibliográficas

- Carpenter, T. P.; Fennema, E.; Franke, M. L.; Levi, L.; Empson, S. B. (1999). *Children's Mathematics. Cognitively Guided Instrucción*. NH: Heinemann. Portsmouth.
- Fuson, K. C. (1992). Research on whole number addition and subtraction. En Grouws, D. A. (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, (pp. 243-275), Macmillan. New York.
- Socas, M. M.; Hernández, J.; Noda, A.; González, J. (2000). *Resolución de problemas de Matemáticas en la Educación Primaria. Los problemas aritméticos*. Consejería de Educación del Gobierno de Canarias. Santa Cruz de Tenerife. Canarias (L).
- Verschaffel, L.; De Corte, E. (1996). Numbers and Arithmetic. En A. J. Bishop et al. (eds.) *International Handbook of Mathematics Education* (pp 99-137). Kluwer. Netherlands.