

Didáctica de la Matemática accesible: una experiencia en el proyecto ESVI-AL

Alicia López
Cristina Ochoviet
Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina
Universidad de la República. Uruguay
alicia.lopez@educ.ar

Enseñar y aprender en la educación superior
Informe de experiencia
Accesibilidad, didáctica, matemática, accesibilidad curricular

Resumen

El Proyecto ESVI-AL procura mejorar la accesibilidad de la educación superior virtual. Para lograrlo, se propone crear e implementar modelos y métodos de trabajo para cumplir requisitos y estándares de accesibilidad en el contexto de la formación virtual. El Curso “Creación de materiales educativos digitales accesibles”, ofrecido en línea con una fase presencial en la sede de cada universidad socia, fue una actividad central del proyecto.

En febrero de 2013, la Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC) se suma al proyecto ESVI-AL, con la propuesta de sumar al taller una unidad optativa sobre Didáctica de la Matemática Accesible con los siguientes objetivos: (a) analizar la conceptualización de la Didáctica de la Matemática como disciplina científica, (b) abordar algunos resultados de investigación referidos al aprendizaje de la geometría y del concepto de *solución* de un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas, y (c) diseñar situaciones de aprendizaje empleando como recursos el geoplano o el software gráfico. A partir de la revisión del marco teórico, se propuso a los profesores desarrollar las competencias necesarias para fundamentar decisiones didácticas.

En esta comunicación se dará a conocer el diseño de este módulo y la experiencia del trabajo con los docentes participantes en las distintas universidades socias.

Abstract

ESVI-AL Project aims to improve the accessibility of virtual higher education. To achieve this, it aims to create and implement models and working methods to meet accessibility requirements and standards in the context of virtual training. The course "Creating accessible digital educational materials" offered online with some classroom sessions that take place in each partner university is a core activity of the project.

By joining as a partner in February 2013, the Latin American Union of the Blind (ULAC), an optional unit about Accessible Mathematics Education was included the aforementioned course. It was designed with the following objectives: (a) analyze the conceptualization of mathematics education as a scientific discipline, (b) address some research results relating to the learning of geometry and the concept of solving a system of linear equations with two variables, and (c) design learning activities using the geoboard or graphic software.

Using the theoretical framework as a starting point, we aim the teachers to develop the necessary skills to support instructional decisions.

In this paper we will communicate the design of this module and the experience of working with the teachers involved from different partner universities.

Contexto, problemas y objetivos

A partir de 2006, la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad se convierte en una prioridad para los Estados Parte que la suscribieron. Se obligaron a revisar sus políticas públicas e iniciativas para garantizar el ejercicio pleno de los derechos de todas las personas (con o sin discapacidad). En particular, algunas universidades junto con otros organismos internacionales se enfocaron en la educación superior virtual.

El Proyecto ESVI-AL (Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina 2011-2014) procura mejorar la accesibilidad de la educación superior virtual. Para lograrlo, se propone crear e implementar modelos y métodos de trabajo para cumplir requisitos y estándares de accesibilidad en el contexto de la formación virtual. En el proyecto se abordan dos problemas centrales: una guía metodológica para la implementación de desarrollos curriculares virtuales accesibles y la creación de recursos educativos digitales accesibles (Hilera González, 2012).

En febrero de 2013, la Unión Latinoamericana de Ciegos (ULAC) se suma al proyecto ESVI-AL. De este modo, al curso original (de cinco unidades) se le sumó una unidad optativa sobre Didáctica de la Matemática Accesible. Durante el primer semestre se redactaron los contenidos y actividades del curso. Específicamente, la unidad optativa se diseñó en función de los siguientes objetivos: (a) analizar la conceptualización de la Didáctica de la Matemática como disciplina científica, (b) abordar algunos resultados de investigación referidos al aprendizaje de la

geometría y del concepto de *solución* de un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas, y (c) diseñar situaciones de aprendizaje empleando como recursos el geoplano o el software gráfico.

Durante el segundo semestre se ofreció la primera edición del curso en cada una de las siete universidades socias latinoamericanas. Cada universidad socia convocó a un grupo de sus docentes involucrados en cuestiones de accesibilidad: diseñadores gráficos, desarrolladores web, diseñadores instruccionales y tutores. Muy pocos eran docentes en asignaturas vinculadas con la Matemática o su enseñanza.

Encuadre conceptual

La descripción y comprensión de los fenómenos didácticos no tiene, en principio, consecuencias inmediatas en la práctica de la enseñanza. Sin embargo, resulta ineludible que los docentes reflexionen sobre algunos resultados de investigación en las aulas. Estas investigaciones se comunican tanto en trabajos que refieren a la enseñanza específica de algún concepto como aquellos más generales sobre los cuales dichos diseños se sustentan (Chemello, Barallobres, Crippa, Hanfling, 2000).

Como está muy extendida la creencia de que los estudiantes ciegos no pueden integrarse a las clases ordinarias de Geometría, se procuró desarmar este prejuicio a partir de investigaciones y experiencias en el aula verificadas. La investigación de Carmen Molina (1999), “Integración del invidente en la clase de matemáticas: un estudio comparado del aprendizaje de la geometría entre niños videntes e invidentes”, cumple con estos requisitos y se trabajó a partir de las dos hipótesis centrales: (1) El ciego se puede integrar en una clase ordinaria de geometría, si se hacen las adaptaciones curriculares e instruccionales necesarias y (2) La integración del ciego en la clase ordinaria de geometría es beneficiosa para el aprendizaje, tanto del ciego como de sus compañeros videntes.

Entendiendo a la Matemática como lenguaje, las representaciones cumplen diversas funciones: comunicación, mediación con los objetos matemáticos y facilitadores del entendimiento. Para que exista este entendimiento o comprensión, es necesario distinguir la representación del objeto mismo, por lo que se requiere más de un sistema de representación por cada concepto. El texto de Azcárate (1995) brinda información sintetizada acerca de algunos modelos que explican los procesos cognitivos de adquisición de conceptos. Por su parte, el de Fernández del Campo (1986) presenta las funciones del lenguaje situándose en los procesos de comunicación de la Matemática en el caso de alumnos ciegos. Este documento es particularmente importante para todos aquellos docentes que trabajen con alumnos ciegos pues analiza la problemática en profundidad y aporta sugerencias didácticas para el desarrollo de las prácticas de aula y para la utilización de distintas representaciones.

Como aporte metodológico para la clase de matemática se presentó el debate científico (Alibert y Thomas, 1991) que permite centrar la atención en los elementos conceptuales y en los procesos propios de la actividad matemática más que en aspectos puramente algorítmicos del aprendizaje de la matemática.

Esta bibliografía fue utilizada como material de lectura obligatoria para los cursantes de la unidad.

Acciones realizadas

Se ofreció una edición del taller por sede. El taller contemplaba el desarrollo de una parte obligatoria en cinco semanas y una unidad optativa de dos semanas, ambas en línea. En el transcurso de ese taller tuvo lugar una sesión presencial de tres a cuatro días de duración en cada una de las sedes. Se contempló un par de semanas extras posteriores para la elaboración de los trabajos finales requeridos para la aprobación del taller.

El equipo de tutores virtuales se conformó con los autores de las unidades, distribuidos entre las universidades socias. Para los encuentros presenciales se conformaron ternas con un tutor de la casa anfitriona, un tutor de otra sede y un representante local de la ULAC.

Al finalizar 2013 se habían completado siete cohortes de esta primera edición del taller, con doscientos catorce inscriptos a la parte obligatoria. De los cuales, cuarenta y nueve se inscribieron en la unidad optativa y aprobaron veintidós cursantes.

La Universidad de Alcalá certificó la participación o la aprobación del curso (distinguiendo separadamente la parte obligatoria de la unidad optativa) según correspondiera en cada caso.

Discusión de resultados

Aunque casi la mitad de los cursantes en la unidad optativa de Didáctica de la Matemática aprobaron el curso, muchos no inscriptos participaron activamente en la fase presencial. A ellos se les certificó la asistencia.

Si bien el curso se diseñó pensando en un profesor que enseña Matemática, el perfil de los alumnos de este curso se alejó significativamente de la propuesta original. En el transcurso de las distintas ediciones surgieron inquietudes que fueron resolviéndose sobre la marcha. Por ejemplo, conocer las estrategias de estudio de la Matemática de un estudiante con discapacidad visual, cómo comunicarse efectivamente con un estudiante de Matemática con discapacidad visual y la percibida como más urgente por la mayoría de los asistentes (incluidos quienes no optaron originalmente por la unidad optativa), cómo incorporar expresiones matemáticas accesibles en los recursos educativos digitales por ellos creados.

Las dos primeras se resolvieron en los talleres presenciales, con la colaboración de los representantes locales de ULAC. Para la última, se ofrecerá un documento anexo a la unidad optativa, redactado por profesores propuestos por ULAC.

En resumen, si bien la demanda de la unidad optativa fue más baja que la esperada, se lograron aprendizajes muy variados por parte de los involucrados. Entre los cursantes se logró una mayor sensibilización respecto de las estrategias de aprendizaje de los alumnos con discapacidad visual y se valorizó la Didáctica de la Matemática como disciplina científica. Entre el equipo docente y técnico, se definió el problema de las expresiones matemáticas accesibles como un desafío de múltiples aristas y perspectivas.

Referencias

- Alibert D. y Thomas M. (1991) Research on Mathematical Proof. In Tall D. (ed.) *Advanced Mathematical Thinking*. (pp. 215-230). Dordrecht: The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- AzcárateGiménez, C. (1995). Sistemas de representación. *Revista UNO. Didáctica de la Matemática. Monográfico Lenguajes gráficos en Matemática*. Número 4 (pp. 13-20). España: Graó.
- Chemello, G., Barallobres, G., Crippa, A., Hanfling, M. (2000). *Problemas de la enseñanza de la matemática*, pp28-40. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
- Fernández del Campo, J. (1986). *La enseñanza de la matemática a los ciegos*, Madrid: ONCE.
- Hilera González, J. (2012). *Presentación del Proyecto ESVI-AL*. Ponencia presentada en el IV Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual. Universidad de Lisboa, Lisboa, Portugal. Retirado febrero 2013 de http://www.esvial.org/wp-content/files/Presentacion_ESVIAL_en_CAFVIR2012.pdf
- Molina, C. (1999). *Integración del invidente en la clase de matemáticas: Un estudio comparado del aprendizaje de la geometría entre niños videntes e invidentes*. Resumen de tesis doctoral. Retirado junio 2013 <http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/cangas/invidentes.htm>