

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA

Carina Pacini, Lucía Sacco, Rosana Scolari y Liliana Tatangelo

Instituto Superior de Formación Docente N°127 “Ciudad del Acuerdo”.

Argentina

carinapacini@yahoo.com.ar, lcsacco@gmail.com, rosanascolari@yahoo.com.ar, lilianatatangelo@fibertel.com.ar

Resumen. La tarea del docente se encuentra afectada por diversos factores que la enriquecen pero que también la dificultan. Uno de estos factores es el surgimiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). El avance tecnológico conlleva la necesidad de investigar sobre la elaboración y el uso de recursos informáticos. La presente investigación tiene por objetivo principal formular criterios de uso de recursos didácticos vinculados con las TIC que contribuyan a la didáctica de los espacios curriculares del ISFD N° 127. Se adopta una concepción plurimetódica (Medina Rivilla, 2003). La socialización de los resultados permitirá promover y fortalecer la producción de conocimiento en el nivel educativo superior

Palabras clave: recursos, actividades y competencias matemáticas, criterios

Abstract. The work of the teacher is affected by various factors that enrich it but also make it difficult. One of these factors is the development of Information and Communications Technology (ICT). Along with technological progress comes the need to study the development and use of computer resources. The main goal of this study is to develop criteria for the use of ICT resources that enrich the art of teaching in the curricular areas of ISFD N°127. This study adopts a multi-methodological approach (Medina Rivilla, 2003). The spreading of results will help promote and strengthen the production of knowledge in the higher educational level

Key words: resources, mathematical activities and skills, criteria

Introducción

El presente trabajo se encuadra en un proyecto de investigación que se lleva a cabo desde principios del 2013, en el Instituto Superior de Formación Docente N°127 de la ciudad de San Nicolás. El mismo se halla en el marco de la Convocatoria 2012 “Conocer para incidir sobre las prácticas pedagógicas”, propuesta por el Instituto Nacional de Formación Docente y la Coordinación de Investigación Educativa, Ministerio de Educación de la República Argentina.

Esta propuesta de producción de conocimientos, a partir del análisis y estudio sistemático de los problemas presentes en el sistema de formación docente, resulta pertinente para el desarrollo de áreas de investigación que aporten conocimiento en torno a los recursos didácticos vinculados a las TIC, en particular, utilizados en la enseñanza de la matemática.

Planteamiento del Problema

Uno de los momentos que forma parte del proceso de diseño de una clase, es la búsqueda y construcción de recursos didácticos. Durante dicho momento el docente utiliza su creatividad y su saber para elegirlos de manera que cumplan con criterios de calidad y con los objetivos educativos

concretos que persigue. Esta tarea, en la mayoría de los casos, está afectada por numerosos factores que la dificultan y no permiten que se realice de manera óptima.

Entre dichos factores se pueden mencionar, la intensa rutina de trabajo diario que se lleva a cabo, impide tener el tiempo suficiente para realizar una búsqueda y una evaluación de nuevos materiales; el tradicional aislamiento y soledad del docente, propiciado por la misma organización de las instituciones y la distribución del tiempo y del espacio y la ausencia de asistencia técnica permanente para acercarse a los distintos recursos y para evaluar las posibilidades de su implementación.

A los factores anteriores, se suma la incorporación de las TIC en el aula, en particular de las Netbooks. Cambian los usos del tiempo, los espacios de la escuela y de la comunidad y la organización habitual de trabajo en el aula. La discontinuidad de los procesos individuales, entre cada alumno y máquina, rompen en cierta medida la idea de homogeneidad y control de los procesos que los docentes valoran como condiciones elementales para la clase (CEPP, 2008).

La sola incorporación de las TIC no implica una garantía de actualización educativa. Es necesaria una propuesta pedagógica que logre una transformación en las costumbres y prácticas didácticas llevadas a cabo por los docentes en el marco de un contexto situacional mediado por la tecnología. Esta perspectiva de análisis requiere una alfabetización en competencias comunicativas emanadas de estos formatos digitales, derivados del lenguaje formal, simbólico y técnico propio de la matemática (Fainholc, 2012).

Este proyecto surge, a partir de un diagnóstico de los modos en que se presentan estos factores en el Profesorado de Matemática.

En particular, propone una revisión de los recursos didácticos que se utilizan en algunos espacios curriculares que constituyen la estructura medular del futuro docente de matemática, de manera tal que contemplen tanto el nuevo perfil del estudiante de profesorado como el del docente formador

Objetivos

El equipo de investigación se propone:

- ❖ Caracterizar los recursos didácticos vinculados con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), específicos del área de matemática.
- ❖ Generar criterios de selección, uso y evaluación de un recurso didáctico, que permita la realización de actividades matemáticas y el desarrollo de competencias específicas de los espacios curriculares seleccionados.

- ❖ Fortalecer la producción de conocimiento de recursos didácticos vinculados con las TIC, específicos del área de matemática.

Estado del Arte

Existe numerosa bibliografía referida a la integración de las TIC en los diferentes niveles educativos. También lo que sucede en los institutos de formación docente en cuanto a investigaciones en torno al uso y aprovechamiento de un recurso didáctico con soporte informático (video, software, etc.), a los cambios que estos generan y al aporte a los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Como así también, aquellos que proponen criterios de evaluación y usabilidad de recursos didácticos digitales y virtuales de manera general.

En particular, una de las investigaciones referida a entornos virtuales, es el trabajo realizado por Marzal, Calzada - Prado (2003). Estos autores, además de presentar una interesante determinación de criterios para la evaluación del uso de los recursos didácticos virtuales, señalan que para que el aprendizaje en entornos virtuales resulte realmente significativo, deben darse dos condiciones básicas: disponer de competencias relacionadas con la alfabetización en información y, en especial, disponer de criterios adecuados para evaluar contenidos digitales.

Jaramillo y Ruiz, en el artículo publicado en la Revista Colombiana de Educación N°58 (2010), aporta herramientas para la evaluación de un ambiente de aprendizaje en donde se ha implementado una práctica en la que incluye las TIC.

Diferentes centros de investigación educativa promueven el desarrollo de investigaciones en torno al análisis y evaluación de recursos didácticos utilizados en el aula y vinculados con las TIC, y de la importancia que reviste el actuar docente en referencia a la selección del recurso adecuado.

En Argentina, un referente importante para la formulación de los criterios a definir, es el propuesto en la sección Aportes para la enseñanza del Nivel Medio, del portal educativo de estado argentino educ.ar, en su núcleo teórico referido a la formación docente y el desafío de enfrentarse a las TIC. El mismo menciona La National Council of Teachers of Mathematic, como la asociación de profesores de matemática de EE.UU., que publica anualmente documentos llamados Principios y Estándares para la Educación Matemática, los cuales son un recurso y guía para quienes toman decisiones en esta área de enseñanza.

Por último, el Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa (CNIIE), dependiente del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España. En una de sus áreas plantea una fuerte interrelación entre Formación del Profesorado, Investigación e Innovación Educativa

mediante la secuencia: investigación educativa, transferencia de resultados vía innovación y disseminación del conocimiento mediante la formación del profesorado.

Marco Teórico

Por la naturaleza del proyecto, interesan los estudios de distintos dominios que contribuyan a la delimitación de los conceptos específicos, sobre los cuales se basará la investigación. Tales conceptos son el de recurso didáctico, enfoque ontosemiótico del conocimiento, competencia matemática y transposición didáctica.

Se adopta la definición de recurso didáctica de Spiegel (2010). Este autor define a los recursos didácticos como las herramientas a las que echa mano o elige un docente para planificar su clase, todas estas herramientas – sean físicas o procedimentales – serán recursos didácticos para ese docente a partir de esta elección. Un recurso didáctico es todo material, que a partir de sus ventajas para el contexto en el que será utilizado, se convierte en instrumento para la composición en función de la necesidad del docente. A su vez reafirma, que la evaluación de los recursos en cuanto a sus aspectos propios, contenidos, diseño didáctico y aprovechamiento del formato, como así también, su relación con la composición de la clase, es decir, la determinación de cuál o cuáles son las funciones que el docente aspira que cumpla, resultan imprescindibles.

Para Cabero (2003), los profesores tendrán que desempeñar, en los nuevos entornos de formación, dos roles significativos, uno el de diseño de medios y otro el de tutorización. En cuanto al primero, el profesor se convertirá no sólo en un consumidor de medios, sino en un diseñador y productor de recursos adaptados a las necesidades de sus estudiantes. Al respecto Jiménez, y Montes de Oca (2008) consideran relevante al diseño de los recursos didácticos de modo de impactar en la calidad de los aprendizajes. Área Moreira (1999), afirma que cualquier innovación educativa requiere de materiales curriculares específicamente elaborados para la misma, pues, sin ellos, es poco probable que el profesorado desarrolle prácticas pedagógicas coherentes.

Para la definición de los criterios de análisis y evaluación de los recursos didácticos, se considera, en primer lugar, el aporte del enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática (EOS) de Godino (2011). Este autor considera que la noción de idoneidad didáctica, aporta elementos originales y significativos para elaborar una teoría de diseño instruccional en un área de contenido específico, la cual brinde principios y criterios generales basados en resultados contrastados por la investigación llevada a cabo.

Otro referente para la definición de criterios de diseño, análisis y evaluación de los recursos didácticos es Parceriza Arán (1996). Este autor plantea categorizaciones teóricas de los materiales

curriculares, como modelos de generación, clasificación y análisis de materiales curriculares, específicamente en el área de la Matemática del nivel universitario.

Otro de los conceptos que considera referente esta investigación, es el de competencia. El uso del término competencia ha penetrado fuertemente en el discurso de la educación matemática, sobre todo en el ámbito del desarrollo curricular. En este contexto, competencia es la capacidad de actuar eficazmente en una situación de un tipo definido, capacidad que se apoya en los conocimientos, pero que se reduce a ellos. Para hacer frente, lo mejor posible, a una situación, se debe poner en juego y en sinergia varios recursos cognitivos. Las competencias, movilizan diferentes conocimientos que, por lo general, son disciplinarios entre ellos los conocimientos de afrontar un problema complejo, o de resolver una actividad compleja (Perrenoud, 2004).

Por último, otro concepto a tener en cuenta es el de la transposición didáctica del saber, que se realiza vía los materiales curriculares (Chevallard, 2000). La deformación, el ocultamiento, el envejecimiento o desgaste que sufre el saber en este proceso constituyen los riesgos de la transposición didáctica. Por eso se considera relevante la investigación de criterios de análisis que permitan valorar en los diversos materiales y recursos didácticos que se trabajan en el aula, la distancia entre los mismos y el saber.

Metodología

El diseño metodológico se proyecta desde una perspectiva plurimetódica (Medina Rivilla, 2003). Esta investigación adopta un enfoque cualitativo. El alcance del estudio se ajusta al tiempo de un año, a lo largo del cual se propone trabajar sobre diferentes ejes de análisis.

Se delimita como objeto de estudio los recursos didácticos digitales y virtuales, vinculados con los espacios curriculares Geometría Analítica, Álgebra y Análisis Matemático, de 1ero a 4to año del Profesorado de Matemática del ISFD N°127, con el propósito de fomentar y fortalecer la producción de conocimiento en cuanto a criterios para la selección, uso y evaluación de los diferentes recursos didácticos que se relacionen con actividades y competencias matemáticas específicas de dichos espacios.

El grupo de investigación está conformado por docentes de los espacios curriculares de Fundamentos de la Matemática y Computación de 4to año, Análisis Matemático de 3ero, Espacio de la Práctica de 1ero, coordinadora del Departamento del Espacio de la Práctica Docente y alumnas cursando el Espacio de la Práctica de 4to.

La investigación se inició a mediados del 2013 y se considera finalizarla en julio del 2014. La misma se ha organizado en las siguientes etapas de trabajo:

1. Realización de un diagnóstico de la situación, analizando ¿Qué características tienen los recursos utilizados en estos espacios? ¿Cuáles son las nuevas oportunidades que ofrecen? ¿Qué es lo que lo hace valioso o adecuado para la producción de conocimiento?, etc.

Esta etapa incluyó actividades como confección y aplicación de un cuestionario que permita un estudio inicial de campo sobre cuáles son los RD con soporte tecnológico, uso de los mismos y competencias de los usuarios, observaciones no participantes y reconocimiento de características y significados institucionales y personales en cuanto a recursos y materiales didácticos vinculados con las TIC utilizados en los espacios curriculares seleccionados, identificando fortalezas y debilidades.

2. Caracterización los recursos didácticos vinculados con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), específicos del área de matemática como son software matemáticos, revistas digitales matemáticas y páginas y portales específicos de matemática.

Durante esta etapa se realizaron actividades como la búsqueda de cada uno de los recursos didácticos seleccionados, descripción minuciosa de cada uno de ellos como herramientas didácticas que aporten a la clase y que brinden el acceso al conocimiento, analizando su ventaja diferencial (Spiegel, 2010), identificación de actividades de cada uno de los espacios curriculares posibles de ser realizadas con la asistencia de los recursos didácticos estudiados y definición de las competencias matemáticas que permiten desarrollar los recursos didácticos estudiados a través de las actividades realizadas en los espacios curriculares.

3. La definición de criterios de diseño, análisis y evaluación de recursos didácticos que utilicen las tecnologías de la información y la comunicación.

En esta etapa de trabajo se han definido criterios de análisis de los recursos didácticos vinculados con las TIC específicos del área de matemática, los cuales permitan investigar si cada recurso didáctico propicia el trabajo autónomo, facilita la construcción del conocimiento por parte del alumno, promueve el desarrollo de competencias específicas del área de matemática y permite la integración efectiva entre tecnología, pedagogía y contenido.

Resultados

En referencia a la primera etapa de trabajo, los resultados de la encuesta realizada a los docentes de los espacios curriculares seleccionados, indican que el 35% utilizan recursos en formato digital, el 12% virtual, el 35 % impreso y el 18 % una combinación de formatos. Entre los recursos digitales más utilizados son el software específico de matemática (22%), las presentaciones en Power Point y páginas de Internet (cada uno en un 16%) y las redes sociales (13%). Entre las actividades

realizadas con dichos recursos, los docentes especifican utilizarlos, principalmente, para realizar interpretaciones gráficas (29%) y para la elaboración de trabajos prácticos (21%). Otro aspecto interesante es que el 60% de los docentes utilizan recursos diseñados por otros, ya sea compañeros o que encuentran en Internet. Entre los criterios que los profesores mencionan, por los cuales han seleccionado el recurso, se pueden indicar: masividad, accesibilidad, practicidad, organización, ahorro de tiempo, eficiencia, efectividad y simplicidad en su uso.

En la segunda etapa de trabajo, se realizó la caracterización de algunos recursos didácticos vinculados con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), específicos del área de matemática. En particular se realizó un trabajo minucioso sobre software matemático, revistas digitales, páginas y portales específicos de matemática, confeccionando fichas de cada uno de dichos recursos que sirvan de información al usuario del mismo. Estas fichas incluyen, además de las características generales del recurso didáctico, indicaciones en cuanto a actividades y competencias que cada uno permite desarrollar en relación a los espacios curriculares seleccionados.

Este trabajo permitió, en una tercera etapa, la definición de los criterios de análisis de los recursos didácticos que integran las TIC en el área de la Matemática (RD-TIC-M). Se ha considerado dividir los criterios de análisis de los recursos didácticos en internos y externos.

Los internos, aquellos vinculados con:

- a. La transparencia (Scolari, 2004) del recurso digital o virtual, con los microeventos (prácticas sociales, actividades y competencias) que ellos permiten.

Para este autor, la transparencia es un criterio que depende de la mayor o menor habilidad del diseñador para disimular la misma existencia de la *interface*, o sea, para eliminar los obstáculos para el uso del recurso y, así, poder ampliar el número de usuarios del mismo.

- b. La idoneidad didáctica (Godino, 2011). (epistémica, cognitiva, interaccional, medicinal, emocional y ecológica).

Estas idoneidades deben ser integradas teniendo en cuenta las interacciones entre las mismas, lo cual requiere hablar de idoneidad didáctica como criterio sistémico. Desde el punto de vista de pertinencia (adecuación al proyecto de enseñanza) de un proceso de instrucción; el principal indicador empírico de esta idoneidad puede ser la adaptación entre los significados personales logrados por los estudiantes y los significados institucionales pretendidos/implementados. Estos criterios se pueden utilizar para evaluar los procesos efectivamente implementados.

Los criterios externos, resultan aquellos parámetros relacionados con los deseos que justifican el diseño o los modos de implementación del recurso didáctico, también con los intereses o cuestiones pedagógicas, políticas, ideológicas y económicas que fijan quienes tienen y ejercen quienes diseñan el recurso didáctico.

Se ha considerado, que una vez finalizada la investigación, dichos criterios se socializarán a través de jornadas de capacitación en el ISFD N°127, que aporten a la mejora de la práctica docente, no solo en los espacios curriculares seleccionados, sino a toda la comunidad educativa, colaborando en el desarrollo de competencias específicas matemáticas en el futuro docente.

Referencias bibliográficas

- Área Moreira, M. (1999). Los materiales curriculares en el contexto de los procesos de diseminación y desarrollo del currículum. En J. M. Escudero y otros (Eds.), *Diseño, desarrollo e innovación del currículum*. Madrid: Edit. Síntesis.
- Cabero, J. (2004). Formación del profesorado en TIC. El gran caballo de batalla. En: *Comunicación y Pedagogía*. Tecnologías y Recursos didácticos (pp. 27-31). ISSN 1136-7733. España: Universidad de Sevilla.
- Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa (CNIIE) dependiente del *Ministerio de Educación, Cultura y Deporte* del Gobierno de España.
- CEPP. (2008). *Evaluación del programa "Todos los chicos en el Red". Informe de resultados*. Buenos Aires.
- Chevallard, Y. (2000). *La Transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires. Editorial Aiqué.
- Fainholc, B. (2012). *Una tecnología educativa apropiada y crítica: nuevos conceptos*. Buenos Aires: Editorial Humanitas-Lumen magisterio.
- Godino, J. (2011). *Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.
- Jaramillo Marín, P. y Ruiz Quiroga, M. (2010). *El desarrollo de la autonomía: más allá del uso de la TIC para el trabajo independiente*. N° 58. Colombia: Revista Pedagógica Nacional. Investigaciones.
- Jiménez, E. y Montes de Oca, A. (2008). *Andamios para el aprendizaje*. Santo Domingo. República Dominicana: Editora Universitaria.

- Marzal, M.A.; Calzada-Prado, F.J. (2003). *Un análisis de necesidades y hábitos informativos de estudiantes universitarios en Internet*. Binaría, 3. Retrieved 10 May, 2007, from <http://www.uem.es/binaria/in.html>
- Medina Rivilla, A. (2003). *Método para la realización de proyectos de investigación y tesis doctorales*. Madrid: Universitas.
- National Council of Teacher of Mathematics (2000). *Principios y Estándares para la educación Matemática*. Traducción a cargo de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES.
- Parceriza Aran, A. (1996). *Materiales Curriculares*. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos. Barcelona: Graó.
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona. Editorial Graó.
- Scolari, C. (2004). *Hacer clic*. Hacia una sociosemiótica de las interacciones digitales. IV Premio de Ensayo Eusebi Colomer de la Fundación Epsn. Gedisa editorial. Primera edición. Barcelona.
- Spiegel, A. (2010): *Planificando clases interesantes*. Itinerarios para combinar recursos didácticos. Argentina: Ediciones Novedades Educativas.