

Guía para la búsqueda, selección y adaptación de Recursos Educativos Abiertos de matemática para clases con uso de Metodologías Activas

Norma Sartor¹, Adriana Favieri¹

¹Universidad Nacional de la Matanza – Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas, Florencio Varela 1903 (B1754JEC), San Justo, Buenos Aires, Argentina, (+5411) 4480-8900, <http://www.unlam.edu.ar/>
{nsartor,afavieri}@unlam.edu.ar

Resumen. La cantidad de contenidos educativos de matemática en Internet es enorme y la búsqueda de recursos específicos puede ser una tarea abrumadora. Entre ellos contamos con los denominados Recursos Educativos Abiertos (REA). Estos recursos permiten ser utilizados en nuestras clases, adaptarlos a nuestro contexto, y pueden resultar muy útiles para las clases en las que usamos metodologías activas, es decir, aquellas metodologías en las cual el alumno es protagonista. Si el objetivo docente es buscar un recurso para usar en sus clases sería de ayuda contar con un guía para la búsqueda, selección y selección de REA de matemática para clases con uso de metodologías activas. En este trabajo describimos esta guía y mostraremos un ejemplo de aplicación de la misma. Concluimos con algunas reflexiones sobre esta guía y el uso de REA en educación.

1 Introducción

Hoy en día, los docente buscamos diversas estrategias de enseñanza aprendizaje para que nuestros alumnos puedan entender y aprender los contenidos matemáticos, para luego poder aplicarlos a los estudios de las ciencias, ya que ellas utilizan esta herramienta para realizar demostraciones, justificaciones, cálculos y análisis de diversas situaciones de la vida en la naturaleza, cotidiana, social y laboral. Entre dichas estrategias tenemos las llamadas metodologías activas que, de acuerdo a López (1), son un proceso interactivo entre profesor y alumno, entre alumnos, entre alumnos y materiales didácticos, entre alumnos y su contexto, que genera una mayor participación del mismo y que concibe al aprendizaje como un proceso constructivo y no receptivo.

En muchas ocasiones, los docentes nos vemos en la necesidad de contar con nuevos materiales didácticos para estas clases y no siempre contamos con el tiempo necesario para crear nuevos materiales. Pero sabemos que en Internet contamos con muchos materiales educativos, entre ellos los denominados Recursos Educativos Abiertos que, como los define la UNESCO (2; 3), son materiales de enseñanza, aprendizaje o investigación que se encuentran en el dominio público o que han sido publicados con alguna licencia de propiedad intelectual, que permite su uso, adaptación y distribución de manera gratuita.

Dado que la cantidad de recursos y materiales que encontramos en internet es muy grande la tarea de la búsqueda y selección de REA que puedan ser adaptados a las

metodologías activas puede resultar complicada, consideramos pertinente desarrollar una metodología o sugerencias de buenas prácticas sobre esta búsqueda, selección y adaptación que facilite la tarea docente.

2 Objetivo

Por lo planteado previamente el objetivo de este trabajo es: *Describir una metodología de búsqueda, selección y adaptación de Recursos Educativos Abiertos para clases de matemática con uso de metodologías activas.*

3 Referentes teóricos

3.1 Definición y características de los Recursos Educativos Abiertos

El concepto de REA fue establecido por la UNESCO en el año 2002, cuando organizó el Foro Mundial sobre el impacto de los recursos educativos de libre acceso. (2; 3). Los define como materiales de enseñanza, aprendizaje o investigación que se encuentran en el dominio público o que han sido publicados con alguna licencia de propiedad intelectual, que permite su uso, adaptación y distribución de manera gratuita.

El Open eLearning Content Observatory Services (OLCOS) (4) establece que un REA incluye: contenidos de cursos abiertos, herramientas de desarrollo de código abierto, estándares abiertos y herramientas para crear licencias. A su vez aclara que un contenido educativo abierto significa:

- Que el acceso al contenido, incluyendo metadatos, está disponible sin costo para las instituciones educativas, alumnos y profesores.
- Que está bajo licencias flexibles para su reutilización en actividades educativas, sin restricciones para modificar, combinar y redirigir los contenidos a otros fines.
- Que se utilizan sistemas y herramientas de software en código abierto.

Wiley (5) considera un recurso como “abierto” si está disponible de forma gratuita y que tiene cuatro permisos, conocidos como las 4 R, por las iniciales en inglés. Estos permisos incluyen: revisar, combinar, reusar y redistribuir. Revisar significa adaptar y mejorar el REA de manera que se acople mejor a las necesidades del docente, de sus alumnos, de la comunidad en la que se va usar. Es el derecho a adaptar, ajustar, modificar o alterar el contenido en sí. Combinar se refiere a juntar diferentes REA para producir nuevos recursos. Es el derecho a combinar el contenido original con el fin de producir nuevos contenidos. Reusar es usar el recurso original o una nueva versión del recurso en diferentes contextos. Es el derecho a reutilizar el contenido en su forma original en diferentes situaciones. Redistribuir significa hacer copias y compartir el recurso original o su nueva versión del mismo con otros. Es el derecho a compartir copias del contenido original, las revisiones o combinaciones con otros.

3.2 Metodologías activas – Aprendizaje por recursos

La enseñanza basada en metodologías activas es una enseñanza centrada en el estudiante, que concibe el aprendizaje como un proceso constructivo y no receptivo. Otro aspecto de estas metodologías es que enfatizan que la enseñanza debe tener lugar en el contexto de problemas del mundo real o de la práctica profesional; es decir contextualizados (6). Esto provoca la necesidad de contar con un banco de problemas para poder utilizar en las clases y la utilización de REA es una posibilidad que los docentes pueden usar para su tarea docente en el aula.

La UNESCO considera que, desde la perspectiva de la enseñanza y el aprendizaje, la utilización de REA será exitosa, no tanto por el contenido en sí (que está disponible online en cantidades cada vez mayores), sino en su capacidad de guiar a los alumnos efectivamente usando vías de aprendizaje y enseñanza bien diseñadas, de ofrecer apoyo efectivo a los estudiantes y de proporcionar una evaluación inteligente y comentarios críticos a los estudiantes sobre su desempeño (7). La libertad de revisión y adaptación de los REA proporciona un mejor ajuste al entorno educativo en el que están enseñando los docentes. Y la posibilidad de compartirlo, brinda la oportunidad para lograr un mayor nivel de colaboración e interacción entre ellos, favoreciendo la renovación de los métodos empleados (8).

Y agrega que el valor educativo de los REA radica en la idea de usar recursos como eje de los cursos educativos, cátedras, clases, introduciendo la noción de aprendizaje basado en recursos; dada la facilidad con que dichos recursos, una vez digitalizados, pueden ser compartidos a través de la Internet. La noción de aprendizaje basado en recursos significa distanciarse de la noción tradicional del ‘profesor parlante’ dictando sus clases. Mucha de la comunicación entre docentes y alumnos no se realiza presencialmente, sino que ocurre a través del uso de diferentes medios, como ser, correo electrónico, foros, páginas web, grupos de Facebook entre otros. Por otro lado, las clases presenciales no incluyen la simple transferencia de conocimiento del docente al alumno; sino que se utilizan varias formas de apoyo al alumno, tales como tutorías, discusiones en grupo o trabajos prácticos.

3.2 Curación de contenidos

La cantidad de datos que se generan en Internet es colosal y creciente de manera tal que se triplican cada tres años (9). Esto quiere decir que cada segundo Internet aumenta su contenido de forma exponencial con textos, documentos, fotos, audios, vídeos y no hay mente capaz de procesar tanta cantidad de información. Entonces ¿qué podemos hacer para seleccionar y utilizar sólo aquella información que nos resulta relevante, útil o de interés para nuestra tarea docente? Una de las soluciones es lo que se llama “curación de contenidos”, que hace referencia a la búsqueda, localización, selección, modificación y distribución de contenidos de Internet. Se centra en cuatro aspectos, búsqueda, selección, personalización de acuerdo al contexto y socialización de los recursos a través de su posibilidad de compartirlos.

4 Descripción Metodología de búsqueda, selección y adaptación de REA de matemática

Teniendo en cuenta estos aspectos teóricos mostraremos a continuación una posible metodología para la búsqueda, selección y adaptación de REA de matemáticas para ser utilizados en clases con uso de metodologías activas.

Sugerencias sobre búsqueda de REA de matemáticas para ser utilizado en clases con metodologías activas.

1. *Selección del tema y de la metodología a utilizar en la clase:* en primer lugar, el docente tiene que tener en claro el tema que quiere enseñar y sus objetivos. Luego sería conveniente decidir si el REA lo quiere utilizar como actividad introductoria al tema, como ejercitación, como actividad de afianzamiento del tema o como evaluación. de acuerdo a esa elección, elegirá la metodología activa más conveniente, ya sea trabajo en grupo, entrega de informe de acuerdo a la ejercitación, elaboración de mapas conceptuales, entre otras.
2. *Selección del repositorio:* una vez seleccionado el tema, el momento de la clase y la metodología a utilizar es momento de elegir en qué repositorio de REA de matemática va a realizar la búsqueda. Para tal fin el docente debe comenzar la búsqueda de diferentes repositorios de REA, de acuerdo al nivel educativo al cual sus clases están dirigidas, si tienen interactividades o no, si sólo contienen textos, o imágenes o ejercitación. En este trabajo ofrecemos un listado de repositorios posibles para facilitar la tarea docente en la búsqueda.
3. *Búsqueda y elección del REA:* luego de la elección del repositorio, el docente puede comenzar a buscar dentro del mismo el recurso que le resulte más conveniente. Esta búsqueda puede acotarse a través de varios criterios: por tema, por edad, por nivel educativo, por interactividad, de acuerdo a las opciones que el repositorio ofrece. Teniendo presente el tema y la metodología elegida previamente esta búsqueda será más sencilla y acotada, facilitando la tarea docente.
4. *Adaptación del REA:* una vez elegido REA y teniendo presente la metodología elegida, el docente buscará cómo adaptar este recurso para lograr sus fines; por ejemplo, seleccionando y gestionando las de actividades que le propondría a los alumnos para que trabajen de manera independiente y en grupo, diseñando guías de trabajo a resolver de acuerdo a REA elegido, creando algún dispositivo didáctico que incluya el REA elegido, entre algunas opciones.

5 Aplicación a un repositorio de REA de matemática

Mostramos a continuación un ejemplo de aplicación utilizando un repositorio de recursos matemáticos.

1. *Selección del tema y de la metodología a utilizar en la clase:* Corrimiento de funciones. Decidimos comentar el tema. Metodología a utilizar: trabajo en

- grupo de tres alumnos, utilizando la computadora y entregando un informe sobre las actividades realizadas.
2. *Selección del repositorio: recursos de la página Geogebra* (<https://www.geogebra.org>). Se seleccionó este repositorio pues un recurso gratuito muy usado en educación.
 3. *Búsqueda y elección del REA:* comenzamos con la página principal del repositorio (Fig. 1)

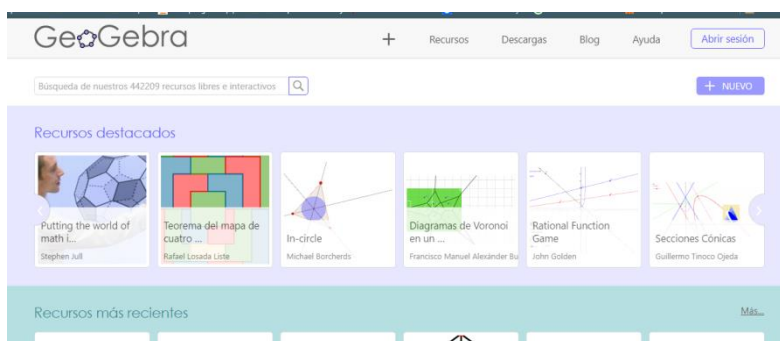


Fig 1. Página inicial de Geogebra

En el buscador ingresamos “funciones” para ver todos los recursos sobre el tema. (Fig. 2)

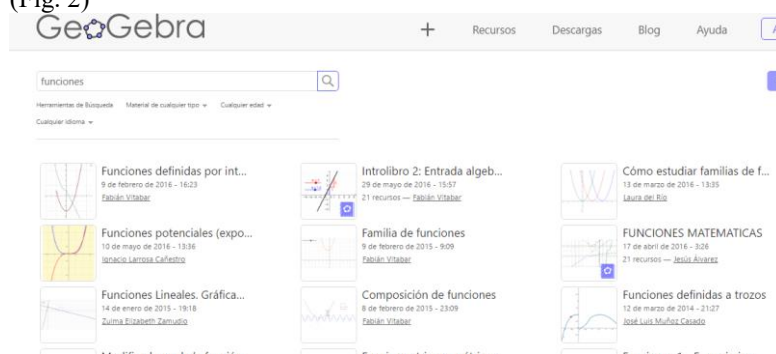


Fig 2. Resultados búsqueda funciones

Observamos que podemos refinar la búsqueda por tipo de material, edad e idioma (Fig 3.)

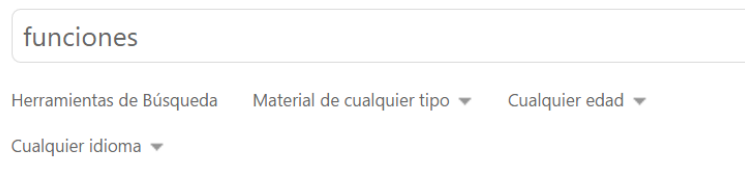
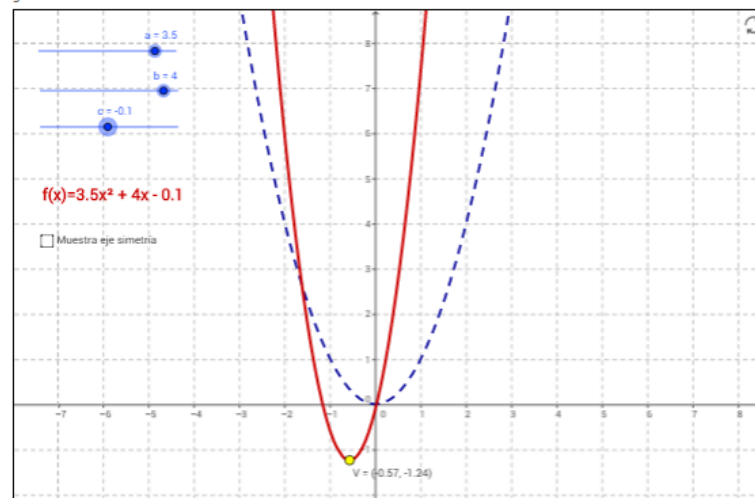


Fig 3. Herramientas de búsqueda

Navegamos entre los recursos hasta encontrar el apropiado, en nuestro caso seleccionamos corrimientos funciones cuadráticas (Fig 4.), que es una interactividad que permite modificar los parámetros de funciones de la forma $y = a x^2 + b x + c$ y observar los resultados obtenidos

Parábola

La función cuadrática es una función polinómica de segundo grado, $f(x) = ax^2 + bx + c$, con $a \neq 0$. Su representación gráfica es una parábola con las siguientes características: Tiene un vértice para $x = -b/2a$ El vértice es un mínimo de la función si $a > 0$ y un máximo si $a < 0$. Tiene un eje de simetría en la recta vertical Mueve los deslizadores a, b y c para ver cómo afectan a la gráfica de la función.



1.- ¿Qué sucede cuando el valor de a aumenta? 2.- ¿Qué sucede si el valor de a < 0? ¿Y si a = 0? 3.- ¿Qué pasa si cambias el valor de c?

Fig 4. Interactividad sobre corrimiento parábola

4. *Adaptación del REA:* para adaptar este REA a la clase hemos tomado las siguientes decisiones:
 - Elaborar una guía de actividades para resolver en grupo. La misma está orientada al análisis de las consecuencias de modificar los parámetros a, b y c.
 - Diseñar una serie de ejercicios enfocados a que los alumnos apliquen lo recién elaborado a diferentes clases de funciones cuadráticas. También incluir ejercicios destinados a la generalización de lo visto a otro tipo de funciones, como ser la función cúbica.
 - Como cierre de la actividad se le solicitará a cada grupo que elabore una síntesis de lo visto y entregue un informe escrito sobre lo aprendido.

6 Reflexiones

Consideramos que esta guía para la búsqueda, selección y adaptación de REA de matemática a clases con metodologías activas puede colaborar con la tarea de docente ya que el contar con tantos recursos disponibles en Internet. Por otro lado pensamos que esta propuesta puede ser mejorada, ampliada y adaptada, siguiendo con el espíritu de REA en el cual la idea principal es compartir recursos, conocimientos y entre todos adaptarlos y recrearlos, renovarlos, mejorarlos.

Esperamos que esta iniciativa sea un punto de partida que ayude a los docentes de este país a acercarse al movimiento de REA, a conocerlos, a utilizarlos en el aula y a recrearlos, adaptarlos a su contexto, a su metodología de clase y así generar nuevos recursos, conocimientos y experiencias docentes.

Referencias

1. López, F. Metodologías participativas en la enseñanza universitaria. Madrid : Narcea, 2005.
2. UNESCO. Congreso Mundial de Recursos Educativos Abiertos 2012. UNESCO, Comunicación e Información. [En línea] 20-22 de junio de 2012. [Citado el: 30 de octubre de 2014.] <http://bit.ly/1p86O>.
3. —. Guidelines for Open Educational Resources (OER) in Higher Education. Commonwealth of Learning. [En línea] 2011. [Citado el: 24 de septiembre de 2012.] <http://ow.ly/F78xj>.
4. Córcoles, C., Hornung-Prähauser, V., Kalz, M., Minguillón, J., Naust-Schulz, V., Schaffert, S., Ferran-Ferrer, N. (Traducción al español: Solá, C., Ferran-Ferrer, N., Minguillón, J., Mireia, P. Córcoles, C.). Introducción: Planificar el uso de los REA (OER). OLCOS (Open-eLearning-Content-Observator-Services). [En línea] 2007. [Citado el: 08 de julio de 2015.] <http://www.olcos.org/english/tutorials/index.htm>.
5. Wiley, D. Defining “Open”. [En línea] 2009. [Citado el: 23 de mayo de 2016.] <http://davidwiley.org/>.
6. SAE-HELAZ, Educativo Servicio de Asesoramiento. Las metodologías activas de enseñanza en el programa ERAGIN. Programa de formación del profesorado en metodologías activas de enseñanza. [En línea] 2014. [Citado el: 26 de mayo de 2016.] <http://cor.to/84ra>.
7. UNESCO. Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos. París : Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2015.
8. INTEF, I. d. Recursos Educativos Abiertos: Un catalizador para la innovación. Intef blog. [En línea] 11 de febrero de 2016. [Citado el: 22 de mayo de 2016.] <http://cor.to/8xzK>.
9. INTEF. Descartes. [En línea] 2006-2016. [Citado el: 09 de mayo de 2016.] <http://educalab.es/recursos/historico/ficha?recurso=140>.
10. Díaz, Otero, Cechinel. Taller 1 - Recursos Educativos Abiertos - REMAR. 2015.

11. Descartes. [En línea] 2006-2016. [Citado el: 2 de MAYO de 2016.] <http://recursostic.educacion.es/descartes/web/>.
12. Proyecto Canals-Descartes. DESCRTES. [En línea] [Citado el: 6 de MAYO de 2016.] http://recursostic.educacion.es/canals/web/creditos_macanals.htm.
13. Córcoles, C., Hornung-Prähauser, V., Kalz, M., Minguillón, J., Naust-Schulz, V., Schaffert, S., Ferran-Ferrer, N. (Traducción al español: Solá, C., Ferran-Ferrer, N., Minguillón, J., Mireia, P. Córcoles, C.). *Tutorial: Producir y Mezcla REA (OER): autoría y modificaciones. OLCOS (Open-eLearning-Content-Observator-Services)*. [En línea] 2007. [Citado el: 8 de julio de 2015.] <http://www.olcos.org/english/tutorials/index.htm>.
14. —. Tutorial: Elegir licencia. *OLCOS (Open-eLearning-Content-Observator-Services)*. [En línea] 2007. [Citado el: 8 de julio de 2015.] <http://www.olcos.org/english/tutorials/index.htm>.
15. —. Tutorial: Compartir REA (OER): publicación y reutilización. *OLCOS (Open-eLearning-Content-Observator-Services)*. [En línea] 2007. [Citado el: 8 de julio de 2015.] <http://www.olcos.org/english/tutorials/index.htm>.