

DOCENTES CONECTADOS

N° 4

ISSN 2618 - 2912



Universidad
Nacional de
San Luis

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales

Decano: Dra. Marcela Printista

Vice Decano: Ing. Alfredo Francisco Debattista

Secretaría Académica: Mg. Rosa Alejandra Lorenzo

Secretaría de Ciencia y Técnica: Dra. Graciela Verónica Gil Costa

Secretaría de Innovación y Desarrollo: Mg. Vicente Mario Fusco

Secretaría General: Ing. Gustavo Gabriel Brauer

Secretaría Administrativa: Dr. Pablo Cristian Tissera

Departamento de Informática

Director: Mario Gabriel Peralta

Vice Director: Guillermo Carlos Aguirre

Centro de Informática Educativa

Directora: Mg. Marcela Cristina Chiarani

Proyecto de Investigación PROICO 31616: "Innovación Educativa y Práctica Reflexiva Mediante Recursos Educativos Abiertos y Herramientas Informáticas Libres"

Revista Digital Docentes Conectados.

Vol. 2 Nro. 4

Noviembre de 2019

ISSN 2618-2912

Editor Responsable:

Mg. Chiarani, Marcela C.

Co-Editor:

Mg. Garcia, Berta Elena

Consejo Editor:

Esp. Hugo Jose Viano

Mg. Paola A. Allendes Olave

Esp. Mónica Mercedes Daza

Esp. Yanina Z. Abdelahad

Lic. Silvia Vanesa Torres

Lic. María Soledad Zangla

Prof. Alejandra B. Sosa

Soporte Técnico

Mg. Paola A. Allendes Olave

Asesoramiento y Diseño gráfico:

Lic. Rodrigo Chiarani



Centro de Informática Educativa

Departamento de Informática

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales

Universidad Nacional de San Luis

ISSN 2618 - 2912

N° 4

DO CON

Consejo Asesor y Evaluador:

Dra. Ana Garis - UNSL
Dgr. Maria V. Rosas - UNSL
Dra. Fernanda Ozollo - UNCuyo
Dra. Silvia Coicau - UNSJB
Dra. Miryam Villegas - UNSL
Dra. Jaquelina Noriega - UNSL
Dra. Graciela Esnaola - UNTREF
Dra. Saada Bentolila - UNSL
Dra. Ana Cecilia Anzulovich - UNSL
Dra. Alejandra Taborda - UNSL
Dr. Pedro A. Willging - UNLPam
Dr. Fernando Daniel Suvire - UNSL
Dr. Julio Ciro Benegas - UNSL
Dr. Guillermo Leguizamon - UNSL
Dr. Carlos Mazzola - UNSL
Dr. German Montejano - UNSL
Dr. Daniel Riesco - UNSL
Dr. Hugo Klappenbach - UNSL
Dr. Hector Lacreu - UNSL
Mg. Luis A. Lara - UNCA
Mg. Oscar A. Andrada - UNCA
Mgr- María V. Rosas - UNSL
Esp. Mariela E. Zuñiga - UNSL
Esp. Hugo José Viano - UNSL
Esp. Jesús Francisco Aguirre - UNSL

Acerca de la revista:

Visite el sitio:

www.evirtual.unsl.edu.ar/revistas/index.php/dc/about

Contacto: centroinformaticaeducativa@gmail.com

N° 4

ISSN 2618 - 2912

*Ejército de Los Andes 950 – Bloque II – 1° piso
Oficina 15.*

*Tel: +54 (0266) 4520300 – interno 2115
San Luis - Argentina*

Licenciamiento



Revista Digital Docentes Conectados por [Centro de Informática Educativa](#) se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional](#).

Usted es libre de:

Compartir: copie y redistribuya el material en cualquier medio o formato

El licenciante no puede revocar estas libertades mientras siga los términos de la licencia.

Bajo los siguientes términos:

Atribución: debe otorgar el crédito apropiado, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalde a usted o su uso.

No comercial: no puede utilizar el material con fines comerciales.

Sin obras derivadas: si remezcla, transforma o desarrolla el material, no puede distribuir el material modificado.

Sin restricciones adicionales: no puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.

Centro de Informática Educativa
Departamento de Informática
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales
Universidad Nacional de San Luis

ÍNDICE DE CONTENIDOS

EDITORIAL-----	1
MATERIALES DIGITALES Y PEA EN EL MARCO DEL PLAN NEXOS: ARTICULACIÓN ESCUELA-UNIVERSIDAD-----	7
DISPONIBILIDAD DE RECURSOS ABIERTOS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA CELULAR A NIVEL UNIVERSITARIO-----	21
DISMINUCIÓN VISUAL Y EDUCACIÓN INCLUSIVA A TRAVÉS DE PRÁCTICAS EDUCATIVAS ABIERTAS-----	34
DISEÑO DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS. RELATO DE UNA EXPERIENCIA CON ESTUDIANTES DE FORMACIÓN DE PROFESORADO.-----	50
CONSTRUCCIÓN COLABORATIVA DE OBJETOS DE ENSEÑANZA. FORMACIÓN CONTINUA PARA PROMOVER PEA.-----	62
ESTRATEGIAS DE DIFUSIÓN DEL USO DE LOS REPOSITARIOS DIGITALES EN LA ACTIVIDAD DOCENTE Y DE INVESTIGACIÓN-----	78
INCORPORACIÓN DE RECURSOS TECNOLÓGICOS EN LA PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA DURANTE LA FORMACIÓN DOCENTE-----	92
JUGANDO CON EL TETRIS EN CLASES DE GEOMETRÍA: APORTES PARA UN PROYECTO DE UTILIZACIÓN DE VIDEOJUEGOS EN EL AULA-----	102
CONVERSACIONES-----	118
DIFUSIÓN CARRERAS DE POSGRADO-----	123

EDITORIAL

Esp. Hugo José Viano

hviano@gmail.com

Centro de Informática Educativa - FCFMyN - UNSL

Bienvenidos a la Cuarta Edición de nuestra revista "Docentes Conectados", una publicación semestral de código abierto y acceso libre, que se compila desde el Centro de Informática Educativa, de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales, de la Universidad Nacional de San Luis.

En esta oportunidad la propuesta consiste en difundir, y reflexionar, sobre de las Prácticas Educativas Abiertas (PEA), que plantean la promoción de calidad, innovación y transparencia en la educación. En este sentido, los Recursos Educativos Abiertos (REA) son un elemento clave en la calidad educativa. La interacción de las Tecnologías de la "Información y Comunicación (TIC) y las experiencias educativas al desarrollar este tipo de prácticas, en cuanto a su impacto en la enseñanza y aprendizaje, resultan más que interesante. Finalmente, también se **aborda** la utilización de video juegos como estrategia de enseñanza en clase.

En el primer artículo se describen los materiales educativos digitales diseñados para la asignatura Matemática, en el marco del plan NEXOS, articulación escuela -universidad, implementado en el curso de ingreso a carreras de ingeniería y arquitectura de la Universidad Nacional de La Matanza, para favorecer las Prácticas Educativas Abiertas (PEA). Se muestra la organización, criterios de

selección, tipo de recursos utilizados y principales características, como así también el uso de la plataforma educativa “GeoGebra Dynamics Mathematics”, de libre acceso. Finalmente, se presenta la opinión de los estudiantes acerca de estos materiales.

Continuando, la aparición de nuevos dispositivos y aplicaciones novedosas ha facilitado una mejor comprensión de conceptos complejos en relación a la Biología Celular, en la Educación Superior, sobre todo teniendo en cuenta que los recursos tradicionales pueden llegar a ser barreras epistemológicas, por ejemplo usando representaciones planas y estáticas de estructuras complejas como las células, dificultando su aprendizaje. Ahora bien, la mayoría de los recursos que se encuentran en la web poseen derechos de autor con licencias restrictivas (copyright) que no permiten su modificación para adaptarlos a las necesidades que puedan surgir del proceso educativo. Por eso resulta imperativo el uso de recursos educativos abiertos (REA) donde el derecho de autor no resulta tan restrictivo. En este sentido, se realiza una recopilación de REA que puedan ayudar, tanto a estudiantes como a docentes, en la enseñanza y aprendizaje de diferentes temas de la Biología Celular a nivel universitario.

En Argentina, las leyes de Educación Superior y Educación Superior de las personas con discapacidad (24.521 y 25.573) establecen que el Estado deberá garantizar la accesibilidad al medio físico, servicios de interpretación y apoyos técnicos necesarios y suficientes, para las personas con discapacidad. Según la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) publicada en 2001 por la Organización Mundial de la Salud, se

considera que la discapacidad es toda limitación en la actividad y restricción en la participación, originada en la interacción entre la persona con una condición de salud y los factores contextuales (entorno físico, humano, actitudinal y sociopolítico), para desenvolverse en su vida cotidiana, dentro de su entorno físico y social, según su sexo y edad. Teniendo en cuenta que la accesibilidad a los materiales puede ser una barrera, se trabajará sobre dos ejes: Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y lectura fácil, con el fin de reformular algunas actividades prácticas, con soporte en el uso de TIC para generar Prácticas Educativas Abiertas (PEA) en donde se contemplen los dos conceptos mencionados.

En el siguiente artículo se recogen los aprendizajes construidos durante más de seis años desarrollando Recursos Educativos Abiertos con estudiantes de Tercer Año de Profesorado, en una institución pública en el interior de la República Oriental del Uruguay. El proyecto fue desarrollado con cada generación, desde 2008; sistematizando la información de los últimos seis, y ésta es la que se presenta aquí. El eje conductor de esta iniciativa es la necesidad de lograr que los futuros docentes desarrollen competencias para la producción de contenido educativo de calidad, desde las dimensiones disciplinares, didácticas y tecnológicas. En este contexto resulta imprescindible considerar la apropiación de saberes previos: aspectos como Derechos de Autor, diversidad de licencias existentes y habilidades comunicativas. El reto fundamental lo constituyó la concreción de trabajo coordinado con los docentes de las asignaturas correspondientes a la Especialidad de cada estudiante y a la Práctica Docente. Debido al diseño curricular del Plan de Formación de

Profesores, resultan escasas las oportunidades para la actividad colaborativa y conjunta. A pesar de estas dificultades, hemos sido capaces de diseñar y producir variedad de Recursos Educativos Abiertos que integran un repositorio de libre acceso.

Continuando, se presenta una experiencia de formación continua situada con el objetivo de aportar al desarrollo profesional de docentes de matemática y física que emprenden la construcción colaborativa de propuestas de enseñanza con TIC¹. El dispositivo promueve la formación de una comunidad de docentes de diferentes niveles educativos, incluidos docentes investigadores, que trabajan colaborativamente para diseñar e implementar “Objetos de Enseñanza” (OE). Se denomina OE a una propuesta de aula que integra TIC e incluye posibles actividades, estrategias para su implementación, registros de experiencias de clase y además posee una estructura que posibilita su publicación en un repositorio digital abierto. Se presentan ajuos resultados que muestran el compromiso por parte de los docentes para compartir sus prácticas y generar conocimiento colectivo.

En el artículo que sigue, se comparte la experiencia que un grupo de investigación desarrolló para capacitar en el uso de repositorios digitales. La capacitación incluyó puntos claves en la elaboración de recursos educativos de acceso abierto tales como accesibilidad, usabilidad, licencias de distribución y conversión de los recursos textuales a los formatos estándares de lectura en pantallas.

¹Trabajo financiado por CICIPBA, convocatoria 2016, Proyectos de Innovación y Transferencia en Áreas Prioritarias de la Provincia de Bs. As., en el marco del Proyecto “Recursos para el Empoderamiento de FORMadores en TIC, Ciencias y Ambiente”

La práctica de taller consistió en la creación de materiales aplicando buenas prácticas en materiales didácticos diversos. Se incluyen además los resultados de una encuesta evaluativa que se realizó a los docentes que participaron de las actividades. Concluimos el artículo con el análisis de las posibilidades y recomendaciones para avanzar en la temática abordada en este trabajo.

El vertiginoso avance de la tecnología genera cambios en nuestra sociedad y la educación no está ajena, por lo que resulta necesaria la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el desarrollo de las clases de formación a los docentes para desarrollar sus competencias digitales. No obstante, la incorporación de las TIC produce nuevos desafíos a las prácticas de enseñanza y conlleva a reflexionar sobre cómo incluirlas en el día a día del aula. En este artículo, se propone que los alumnos, futuros docentes, de la Cátedra Práctica de la Enseñanza del Profesorado de Tecnología incluyan recursos TIC en el desarrollo de sus clases.

Finalmente, se presenta un trabajo que pretende realizar un aporte para la realización de un Proyecto docente que configure una propuesta para introducir el uso de los videojuegos en la Enseñanza de la Matemática, con especial referencia a la geometría, en cursos de Didáctica de las matemáticas, de carreras de Profesorados. Se pretende abrir el campo de recursos disponibles para la enseñanza para que los futuros docentes puedan beneficiarse con el aprovechamiento del uso de su uso, en sus futuras clases de geometría. El Proyecto parte del uso del conocido videojuego Tetris, su versión clásica y otras más actuales que incorporan la tercera dimensión. Entre los objetivos planteados se busca sensibilizar a los

futuros profesores en la organización de clases de geometría desde entornos lúdicos. Se parte del planteo de un problema, proponiendo un marco teórico para su análisis y se presentan diferentes juegos (Tetris) con breve análisis de las posibilidades que brinda y pautas para el desarrollo de un posible Proyecto de intervención pedagógica.

Esperamos nos disfruten al leer estas líneas y gracias por ser parte del movimiento de acceso abierto al conocimiento, ya sea como autores o como lectores.

Esp. Hugo José Viano

Diciembre de 2019

MATERIALES DIGITALES Y PEA EN EL MARCO DEL PLAN NEXOS: ARTICULACIÓN ESCUELA- UNIVERSIDAD

Scorzo, Roxana

roxana.scorzo@gmail.com

Universidad Nacional de La Matanza

Ocampo, Gabriela

gabrielaocampo902@gmail.com

Universidad Nacional de La Matanza

Resumen

En el presente artículo describiremos los materiales educativos digitales diseñados para la asignatura Matemática, en el marco del plan NEXOS, articulación escuela –universidad, implementado en el curso de ingreso a carreras de ingeniería y arquitectura de la Universidad Nacional de La Matanza, para favorecer las Prácticas Educativas Abiertas (PEA). Mostraremos la organización de los mismos, criterios de selección, tipo de recursos utilizados y sus principales características, como así también el uso de la plataforma educativa “GeoGebra Dynamics Mathematics”, de libre acceso y finalmente una breve opinión de los estudiantes acerca de estos materiales.

Palabras clave: Materiales Digitales, Ingreso Universitario, Nexos, Matemática

Abstract

In the current article we will describe the digital educational materials designed for the Mathematics subject, within the framework of the NEXOS

plan, school-university articulation, implemented in the admission course to engineering and architecture careers of the National University of La Matanza, to improve the Open Educational Practices (PEA). We will show their organization, their standard of selection, the type of resources which they used and their main characteristics, as well as the use of the educational platform "GeoGebra Dynamics Mathematics", freely available, and lastly a brief opinion of the students about these materials.

Key Words: Digital Materials, University Admission, Nexos, Mathematics

Introducción

Las Prácticas Educativas Abiertas (PEA), resultaron ser uno de los ejes del proyecto que la Universidad Nacional de La Matanza presentó ante el Ministerio de Educación, Ciencia, Cultura y Tecnología de la Nación, para continuar y profundizar un plan de articulación entre la escuela secundaria y la Universidad denominado NEXOS. Uno de los elementos característicos de este desafío fue el diseño de materiales educativos digitales para la enseñanza de matemática en el curso de ingreso y para que los mismos estén al alcance de toda la comunidad educativa.

El objetivo general del Plan Nexos es contribuir a la formación de los alumnos integrando conocimientos académicos, competencias individuales y habilidades sociales, colaborando a su vez con la disminución del fracaso y abandono de los ingresantes al nivel universitario (Zito y Pagano, 2018). En particular, nuestra Universidad se propuso tres objetivos, en correspondencia con la propuesta realizada desde el Ministerio: la elaboración de materiales digitales, de libre acceso, para que puedan ser utilizados en las escuelas y en el curso de ingreso, fortalecer con recursos económicos a la plataforma Miel para que pueda tener entre otras cosas, pestañas abiertas a la comunidad, y poder absorber a todos los aspirantes a ingresar a cualquier carrera para interactuar en la misma y finalmente organizar tutorías académicas a través de la plataforma, exclusivas para los aspirantes a ingresar a carreras de grado.

Este proceso de articulación se llevó a cabo en el Curso de Ingreso 2019 de dicha Universidad (dictado durante el año 2018), en la primera fase de este proyecto intervinieron cuatro asignaturas: Filosofía, Seminario, Biología y Matemática. En el presente artículo haremos solo referencia al tipo de materiales digitales diseñados para la asignatura Matemática, que unifica contenidos del curso de ingreso de tres Departamentos: Económicas, Humanidades e Ingeniería.

Los materiales educativos digitales (MEDs) son recursos facilitadores de los procesos de enseñanza y aprendizaje en soporte digital, siguiendo criterios pedagógicos y tecnológicos, que integran diversos medios incorporados en un diseño de instrucción. Estas aplicaciones pueden ser desarrolladas con software de acceso libre que permiten diseñar actividades adaptadas al contexto y niveles en las escuelas públicas (Pianucci, Chiarani y Tapia 2010, pp. 1)

En esta línea han trabajado otros autores (Muñoz y Porrás, 2018) incorporando tecnología de tipo interactiva en la enseñanza de conceptos matemáticos complejos, Williner (2016) concentrándose en el diseño de actividades realizadas con computadora como herramienta cognitiva para favorecer el desarrollo de habilidades matemáticas. Bayés, Del Río y Costa (2014) describen una experiencia exitosa de incorporación de GeoGebra para facilitar la visualización de funciones polinómicas, en el curso de admisión de la Universidad Nacional de Tres de Febrero. Pisco Goicochea (2019) realizó una investigación donde utiliza el software GeoGebra para introducir y desarrollar el tema función exponencial, para lo cual elabora una serie de actividades dirigidas, para que los estudiantes resuelvan diferentes situaciones problemáticas donde interviene un modelo de tipo exponencial, concluye en su tesis que los alumnos mejoraron notablemente la comprensión del concepto debido a la incorporación de la herramienta informática.

Los materiales desarrollados son de tres tipos: Power Point, Videos tutoriales y Material interactivo con software GeoGebra. Han sido generados siguiendo recomendaciones de Guerrero y Flores (2009), en cuanto al color, extensión, de manera que favorezcan la estimulación de conocimientos previos, que resulten atractivos para los estudiantes, que fomenten la retroalimentación, entre otros aspectos. Finalmente compartiremos algunas opiniones de los usuarios de dichos materiales, es decir, los aspirantes a

ingresar, en particular a las carreras de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de La Matanza. Las mismas fueron recabadas a través de una encuesta realizada por las coordinadoras de dicho curso utilizando Formularios de Google Drive. Las preguntas vinculadas a los materiales, al ser el primer año de implementación de éstos, apuntaron a realizar una evaluación cualitativa general de los mismos por parte de los estudiantes.

Estos materiales están disponibles en <http://miel.unlam.edu.ar/> , la plataforma educativa de la Universidad, actualmente en la pestaña que figura como Curso de Ingreso 2020 (Fig. 1)

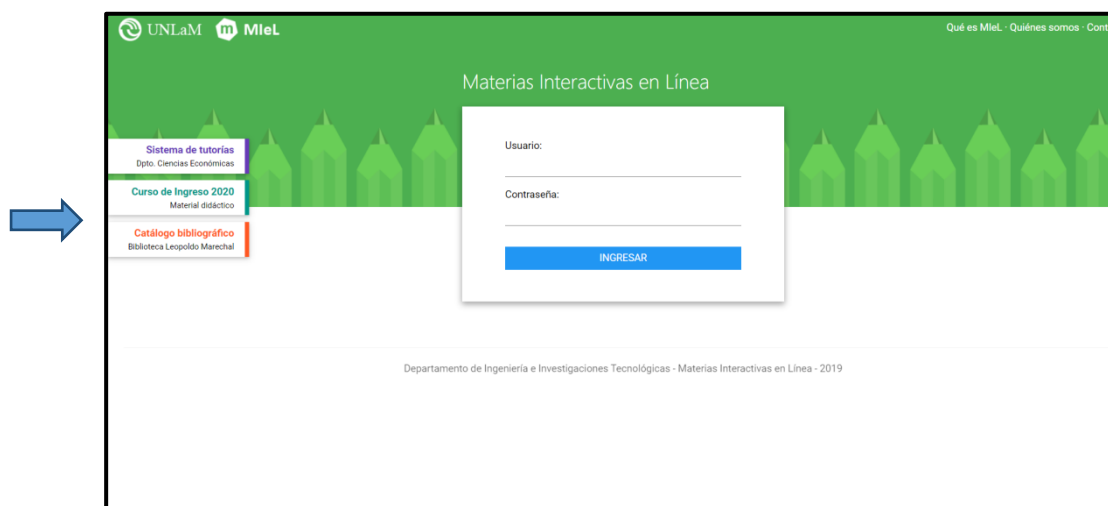


Figura1: Plataforma Miel UNLaM. Fuente propia

Contexto

La Universidad Nacional de La Matanza es una universidad pública, radicada en la ciudad de San Justo, en el conurbano bonaerense, integrada por cinco departamentos: Ciencias Económicas, Humanidades y Ciencias Sociales, Derecho y Ciencias Políticas, Ciencias de la Salud e Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas y con un proyecto educativo – cultural inspirado fundamentalmente en la realidad local y comprometido con ella.

Desde su fundación en 1986, el sistema de ingreso a la universidad fue cambiando y adaptándose a medida que iba modificándose la realidad de los aspirantes que deseaban pertenecer a esta casa de altos estudios. Hoy en día, este sistema está regido por la Secretaría Académica de la Universidad y posee características distintivas de acuerdo a la carrera a la cual se aspire a ingresar y características comunes a todas.

Para la mayoría de las carreras, los alumnos deben cursar tres asignaturas, una común a todas, llamada *Seminario de comprensión y producción de textos*, una específica del departamento y una tercera materia. En el caso del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas (DIIT) la materia específica es *Matemática* y la tercera materia es *Geometría*. El Departamento de Ciencias Económicas y el Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales tienen como tercera materia a *Matemática* y a *Lógica Matemática* respectivamente.

Para poder ingresar los aspirantes deben asistir a un curso de ingreso y aprobar los exámenes respectivos, aunque cuentan con diferentes instancias de recuperación.

El Curso de Admisión se organiza en dos instancias, la primera durante 20 semanas en el segundo cuatrimestre y la segunda se cursa de manera intensiva en cinco semanas durante los meses de febrero y marzo.

Primera instancia: Los aspirantes asisten a clase dos veces por semana de acuerdo a la combinación de días elegida por el alumno en su inscripción, en esta instancia se cursan las tres materias en forma sucesiva. La asistencia es obligatoria, siendo un requisito contar con el 75% de cumplimiento en cada una de las materias del curso.

Segunda instancia: Es de carácter intensivo, dado que el alumno cursa simultáneamente las tres materias de lunes a sábados en un turno de manera completa. El requisito de asistencia es el mismo en esta instancia.

Los alumnos deben rendir un examen final de cada una de las tres asignaturas. La calificación final del Curso de Ingreso es un promedio ponderado de las calificaciones obtenidas en cada uno de los exámenes de las tres asignaturas del Curso. La calificación obtenida en la materia específica de cada Departamento es multiplicada por el factor de ponderación 4, las obtenidas en Seminario y en la tercera materia por el factor 3. El alumno ingresa si obtiene un mínimo de 70 puntos de esta forma, y habiendo aprobado con un mínimo de 4 cuatro puntos cada una de las tres asignaturas. Tiene la posibilidad de rendir recuperatorios de los exámenes en marzo y en julio para ingresar en el segundo cuatrimestre.

Toda esta información está disponible en la página web de la universidad y en el Manual del Curso de Ingreso que se le entrega a cada aspirante en su inscripción.

En la primera instancia del ingreso 2019, que se cursó el año pasado, más de 18.600 alumnos realizaron el curso de ingreso, de ellos, más de 10.500 cursaron Matemática como una de las asignaturas del curso. En el presente año, es decir, ingreso 2020, la cantidad de aspirantes alcanzó la cifra de 21.300 de los cuales 11.281 cursan Matemática como materia en sus diferentes denominaciones. Con esto queremos poner de manifiesto que año tras año crece la cantidad de aspirantes a ingresar a nuestra universidad.

Organización y criterios de selección de los contenidos

Tuvimos que articular los contenidos matemáticos que se dictan en los ingresos de tres departamentos diferentes de la UNLaM: Ingeniería, Económicas y Humanidades, por eso, nuestra primera decisión fue la selección de los mismos teniendo como idea rectora que sean básicos y troncales para las tres modalidades. Hemos organizado los mismos entonces, en cinco módulos de contenido, más uno de bienvenida al curso de ingreso.

- Módulo 0: Bienvenida a los estudiantes y un desafío visual a través de un problema de conteo.
- Módulo 1: Introducción al lenguaje lógico-matemático y nociones de lógica simbólica.
- Módulo 2: Funciones
- Módulo 3: Función Lineal
- Módulo 4: Ecuaciones
- Módulo 5: Sistemas de ecuaciones lineales.

Tipos de recursos utilizados, principales características y uso de la plataforma educativa "GeoGebra Dynamics Mathematics"

Hemos elaborado materiales en formatos amigables para los estudiantes, que puedan utilizar en sus celulares, con colores diversos para cada uno de los módulos, en formatos de PPT con hipervínculos a actividades interactivas con software Geogebra o a videos tutoriales de elaboración propia, es decir, no remitimos a material disponible en la web, sino que los mismos fueron elaborados ad hoc, por los coordinadores del ingreso, pensando en nuestro contexto de aplicación.

En cada uno de los cinco módulos se dispone de:

- material teórico escrito por los docentes coordinadores del ingreso,
- documentos interactivos realizados con software GeoGebra,
- algunos apuntes en formato Word/PDF

Al finalizar el recorrido del módulo disponen de una evaluación de tipo opción múltiple con respuestas inmediatas para que puedan estimar sus progresos.

Para la elaboración de los materiales teóricos-prácticos en PowerPoint hemos elegido diferentes plantillas para cada módulo (Fig.2) y decidimos subirlos a la plataforma en formato PDF para que los mismos puedan ser vistos fácilmente en sus celulares. Al confeccionar los mismos hemos

considerado las recomendaciones teóricas de Guerrero y Flores (2009), las explicaciones de cada tema comienzan desde lo más básico a lo más complejo, teniendo en cuenta que, si bien están dirigidos a estudiantes de escuela secundaria que pretenden ingresar al mundo académico, la rigurosidad de los temas es un principio rector que rige en todos los diseños. Seleccionamos formatos con diferentes colores e imágenes en múltiples formas.



Figura2: Materiales realizados en PowerPoint y disponibles en la plataforma en PDF (Fuente propia)

En muchos de estos PPT colocamos hipervínculos a documentos dinámicos, que realizamos especialmente para esta instancia, usando la plataforma educativa "GeoGebra Dynamics Mathematics" (Fig. 3) de libre acceso (2018), que permite almacenar los documentos a los cuales pueden acceder los estudiantes, pudiendo interactuar con ellos modificándolos, pero sin que implique la pérdida de la originalidad de los mismos.

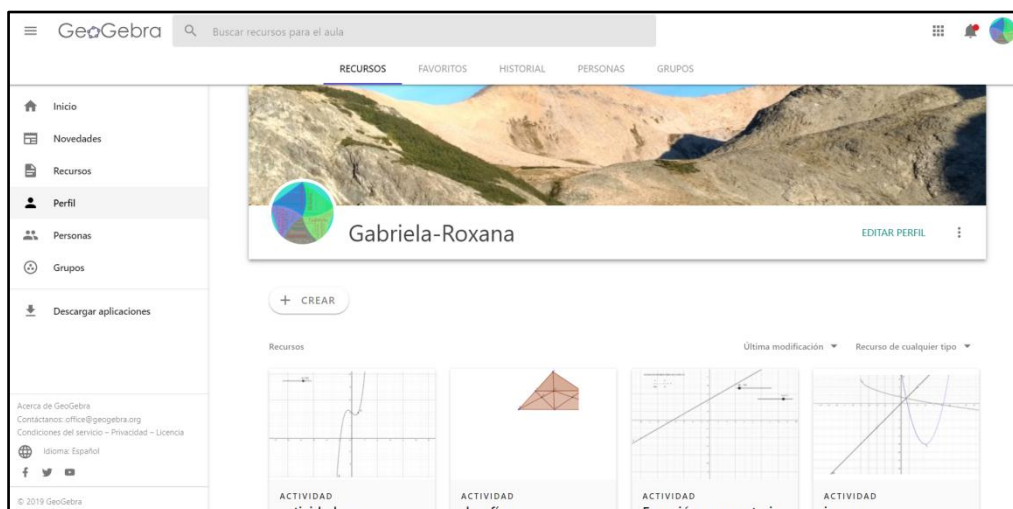


Figura3: Plataforma educativa GeoGebra Dynamics Mathematics (Fuente propia)

Esta plataforma nos permite no sólo crear Applet con GeoGebra, sino realizar recursos que se denominan Actividades con GeoGebra en las que se pueden incluir imágenes, videos, archivos, texto y realizar una evaluación de respuesta inmediata, de autocorrección sobre el tema al cual refiere la misma, a modo de ejemplo compartimos un link con este tipo de recurso que elaboramos para esta instancia <https://www.geogebra.org/m/Q5rUSvJm>

Otro tipo de materiales fueron los videos tutoriales (Fig.4), con la premisa de que sean cortos, dinámicos y complementarios de los temas teóricos desarrollados en cada módulo. Disponen del link de acceso a dichos videos como también el código QR para que accedan fácilmente desde sus dispositivos móviles. Para realizar estos videos, usamos una herramienta denominada Screencastify, una extensión gratuita de Chrome que permite grabar fondos de pantalla de nuestras computadoras y también usar la cámara de las mismas.



Figura. 4 Videos tutoriales Programa NEXOS-UNLaM (Fuente propia)

Opinión de los estudiantes acerca de los materiales digitales

Compartimos las opiniones de los usuarios de dichos materiales, en particular de los aspirantes a ingresar a las carreras de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de La Matanza. Las mismas fueron recabadas a través de una encuesta realizada por las coordinadoras de dicho curso utilizando Formularios de Google Drive. Las preguntas vinculadas a los materiales, al ser el primer año de implementación de estos materiales, solo buscamos realizar una evaluación cualitativa general de los mismos por parte de los estudiantes (Fig.5).

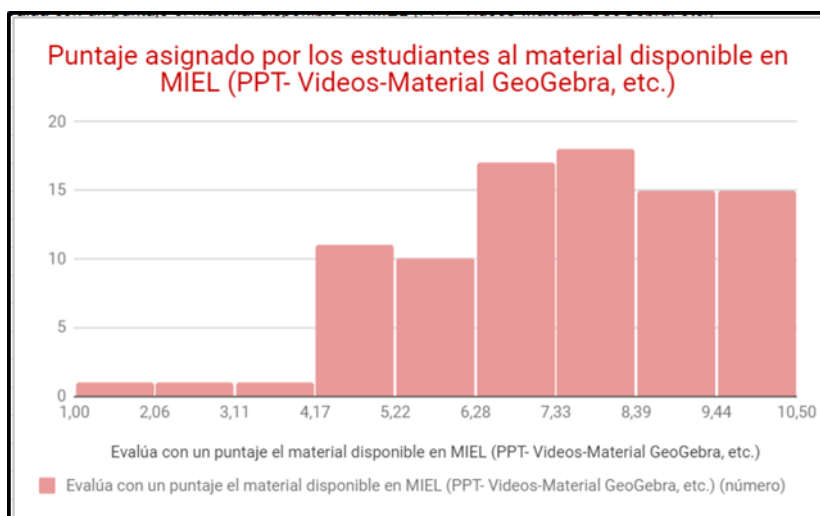


Figura5: Opinión de los estudiantes (Fuente propia)

La mayoría de los estudiantes evaluó con alto puntaje a los materiales, de siete para arriba, y los videos tutoriales tuvieron visualizaciones superiores a las 200.

Conclusiones

Por ser la primera vez que cuentan con estos Recursos Educativos Abiertos hemos obtenido buena predisposición por parte de los alumnos en su utilización, en cambio, no hemos contado con evaluaciones de parte de los docentes que dictan el curso de ingreso ni de los que dictan materias en las escuelas, de esto nos ocuparemos en una segunda etapa. Si bien los estudiantes, en general, carecen de hábitos de organización, accedieron a la plataforma sin dificultades.

Bibliografía

Bayés, A., Del Río, L. S., & Costa, V. A. (2014). Diseño de materiales educativos para dispositivos móviles con GeoGebra: Análisis de un caso.

- Guerrero, M.; Flores, C. (2009). Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materiales didácticos informáticos. *Educere*, Vol. 13, No.45, pp. 317-329.
- Muñoz-Suárez, M., & Porrás-Fernández, M. (2018). Wolfram Alpha, Geogebra y Derive como integrantes de la formación STEM. *Conference Proceedings*, 2(2). Consultado de <http://investigacion.utmachala.edu.ec/proceedings/index.php/utmach/article/view/303>
- Pianucci, G., Chiarani, M., & Tapia, M. (2010). Elaboración de materiales educativos digitales. In *Proc. 1st Congr. Int. Punta Este* (pp. 1-6).
- Pisco Goicochea, E. L. (2019). Aplicación del software educativo geogebra en el aprendizaje de la función exponencial, de los estudiantes de la especialidad de matemática e informática de la facultad de educación-UNC. Año 2018.
- Williner, B. (2016). Análisis de una actividad didáctica en la que se usa la computadora como herramienta cognitiva. In *XI Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET 2016)*.
- Zito, R., & Pagano, R. (2018). Una propuesta para mejorar la situación del ingresante a la Universidad en la lectura de textos de matemática. *Congresos CLABES*. Recuperado a partir de <http://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1>

Webgrafía

Programa Nexos: por un sistema educativo articulado e integrado.

<https://www.argentina.gob.ar/educacion/universidades/programa-nexos>

GeoGebra (2018). Aplicaciones matemáticas gratuitas en línea. Obtenido de

<https://www.geogebra.org/>

DISPONIBILIDAD DE RECURSOS ABIERTOS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA CELULAR A NIVEL UNIVERSITARIO.

Verónica Isabel Gómez

Juan Gabriel Chediack

Guido Fernández Marinone

María Belén Jerez

Juan Manuel Pérez Iglesias

{verogferra, guidofm, jerezbek, juanmapi, jg.chediack}@gmail.com

FQByF - Universidad Nacional de San Luis

Resumen

La educación en cualquier nivel es un proceso fluido y de constante cambio y las tecnologías digitales han provocado modificaciones en las formas de aprendizaje. Cabe destacar que la aparición de estos dispositivos y aplicaciones ha permitido facilitar una mejor comprensión de conceptos complejos que surgen en la Educación Superior, como los relacionados a la Biología Celular. Esto puede entenderse si tenemos en cuenta que los recursos tradicionales pueden llegar a ser obstáculos epistemológicos, por ejemplo a través de representaciones planas y estáticas de estructuras complejas como lo son las células, dificultando su aprendizaje. La mayoría de los recursos que podemos encontrar en la web poseen derechos de autor con licencias restrictivas (copyright). Estos deben ser respetados ya que conlleva un reconocimiento a la labor intelectual de otros educadores, los cuales quieren mantener su obra en su estado original. Sin embargo, al no poder ser modificados no pueden ser adaptados a las necesidades que pueden surgir en el proceso educativo, por eso resulta imperativo el uso de recursos educativos abiertos (REA), cuyos derechos de autor no son todos

restringidos. En los últimos años, ha habido un aumento en la toma de conciencia respecto de la importancia de los REA, y en forma paralela se acrecentó su disponibilidad en la web. Sin embargo, la existencia de REA de alta calidad y adecuados para la enseñanza de nivel universitario, es más bien escasa, y/o en general desconocida. Por esto, vimos la necesidad de realizar una recopilación de REA que puedan ayudar, tanto a estudiantes como a docentes en la enseñanza y aprendizaje de diferentes temas de la Biología Celular a nivel universitario. Encontramos que existen una gran variedad de recursos para uso educativo en esta temática, con licencias con distintos grados de libertad. La diversidad de formatos disponibles permite una enorme amplitud de aplicaciones didácticas, que facilitan los procesos de enseñanza y aprendizaje. Una limitante importante es que muchos de ellos se encuentran en idioma inglés, lo cual dificulta su utilización en una asignatura que suele estar en los primeros años de las carreras que la contienen. Sin embargo, justamente aquí es donde se encuentra el mayor impacto de las licencias de uso más libres: no sólo permite su enriquecimiento y difusión, sino que también facilita su traducción, y distribución de la obra derivada, salvando así una de las principales limitaciones encontradas.

Palabras clave: Recursos educativos abiertos - Biología celular - Enseñanza universitaria.

Abstract

Education is a constantly changing process, and digital technologies have profoundly changed the way we learn. It should be noted that the appearance of these devices and applications has facilitated a better understanding of complex concepts that arise in Higher Education, such as those related to Cell Biology. This can be understood if we consider that traditional resources can become epistemological obstacles, for example

through flat and static representations of complex structures such as cells, making learning difficult. Most resources found on the web have restrictive licenses (copyright), and must be respected as they entail recognition of the intellectual work of other educators, who want to keep it in its original state. However, since resources cannot be modified, they cannot be adapted either to the needs that may arise in the educational process, so the use of open educational resources (OER), which license is not completely restricted, is imperative. In recent years, there has been an increase in awareness of the importance of OER, and in parallel, their availability on the web has also grown. However, the existence of high quality OER, suitable for university education is rather scarce or unknown. Therefore, we wanted to record the existence of OER that can help both students and teachers in the teaching and learning of different topics of Cell Biology at university. We found a wide variety of educational resources for use in this area, with open licenses with varying degrees of freedom. Also, the diversity of available formats allows a huge range of didactic applications, thus facilitating learning processes. An important limitation was the use of English as the language in many of them, making it difficult their usage with early years students. However, it is precisely here where we find the greatest impact of open licenses: not only do they allow enrichment and dissemination, but also facilitates translation, and distribution of derivative works, thus helping with one of the main limitations found.

Key Words: Open educational resources - Cell Biology - Higher education.

Introducción

La educación en cualquier nivel es un proceso fluido y de constante cambio. En el último tiempo, las tecnologías digitales que incluyen dispositivos tales como notebooks, tabletas y celulares, además de un sinnúmero de aplicaciones en línea, han provocado modificaciones en las formas de aprendizaje. Cabe destacar que la aparición de estos dispositivos y aplicaciones ha permitido facilitar una mejor comprensión de conceptos complejos que surgen en la Educación Superior, como los relacionados a la Biología Celular. Esto puede comprenderse si tenemos en cuenta que los recursos tradicionales en ocasiones pueden llegar a ser obstáculos epistemológicos, por ejemplo a través de representaciones planas y estáticas de estructuras complejas como lo son las células, dificultando su comprensión (Rodríguez Palmero en Ocelli, Biber, Willging y Valeiras, 2012).

En esta sociedad actual, donde la información va creciendo exponencialmente, y teniendo en cuenta el blended learning y la enseñanza virtual, como nuevos escenarios en la enseñanza universitaria, resulta de vital importancia el uso combinado de diferentes y variados recursos educativos en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La mayoría de la vasta información que podemos encontrar en la web posee derechos de autor con una licencia restrictiva para su modificación (copyright). Estos deben ser respetados ya que conlleva un reconocimiento a la labor intelectual de otros educadores, los cuales quieren mantener su obra en su estado original. Sin embargo, al no poder ser modificados no se pueden adecuar a las necesidades que pueden surgir en el proceso educativo, por eso resulta imperativo el uso de recursos educativos abiertos, cuyos derechos de autor no son todos restringidos.

El término Recursos Educativos Abiertos (REA) fue acuñado por la UNESCO en el Foro de 2002 sobre las Incidencias de los Programas Educativos Informáticos Abiertos, designando como tales a todo material de

enseñanza, aprendizaje e investigación en cualquier soporte, digital o de otro tipo, que sean de dominio público o publicados con una licencia abierta que permita el acceso gratuito a esos materiales, así como su uso, adaptación y redistribución sin ninguna restricción o con restricciones limitadas ("Declaración de París de 2012 sobre los REA", 2012). Ejemplos de este tipo de licencias las podemos encontrar en la propuesta de creative commons y sus distintos formatos de licencia: CC-BY, CC-BY-NC-SA y CC-BY-NC-ND (Creative Commons,s.f.).

El acceso libre a recursos educativos de calidad es una condición indispensable para la eliminación, o al menos la reducción de la brecha de acceso al conocimiento, entendida como la describe Feldman (Feldman, 2014), como parte componente de la brecha digital actual. Pero la posibilidad de adaptación y redistribución del recurso modificado, es lo que permite el potencial enriquecedor de un determinado recurso, ya que lo compartido vuelve siempre al autor original mejorado e incrementado, pasando a formar parte de un patrimonio social.

En los últimos años, ha habido un aumento en la toma de conciencia respecto de la importancia de los REA, y en forma paralela se acrecentó su disponibilidad en la web. Sin embargo, la existencia de REA de alta calidad y adecuados para la enseñanza de nivel universitario, es más bien escasa, y/o en general desconocida. Por esto, vimos la necesidad de realizar una recopilación de REA que puedan ayudar, tanto a estudiantes como a docentes en la enseñanza y aprendizaje de diferentes temas de la Biología Celular a nivel universitario.

Desarrollo

Durante el proceso de búsqueda y recolección de recursos, utilizamos Google como motor de búsqueda, y distintas combinaciones de palabras clave entre Biología, Biología Celular, técnicas moleculares, cilios y flagelos, mitocondrias, organelas, videojuegos, animaciones, contenido e-learning,

imágenes, simulaciones, laboratorios virtuales, etc, y sus correspondientes en inglés. De los resultados arrojados, se seleccionaron recursos que fueran aplicables a la enseñanza y aprendizaje de la Biología Celular a nivel universitario, y que presentaran licencias de uso que admitan mínimamente la libertad de distribución. Los formatos encontrados incluyen textos, imágenes, modelos en 3D, animaciones, videos, juegos, laboratorios virtuales, videojuegos e historietas. A continuación se describen los distintos sitios web y aplicaciones con sus respectivas características, mientras que en la Tabla 1 se recopilan los distintos recursos seleccionados con sus licencias y enlaces.

Khan Academy

Es una plataforma educativa gratuita, orientada principalmente a la enseñanza de varias disciplinas en los niveles primario y secundario. Sin embargo, varios de los recursos destinados a los niveles más avanzados de los estudios secundarios tienen la profundidad suficiente para ser utilizados en asignaturas de los primeros años de la universidad. A la fecha de escritura del presente artículo, la plataforma cuenta con traducción a 59 idiomas, entre los que se encuentra el español. Una característica esencial de este sitio, es el esfuerzo en presentar el acceso a los contenidos de modo que los estudiantes puedan avanzar cada uno a su ritmo, y siguiendo el propio interés. Entre los contenidos adecuados para la enseñanza de la Biología Celular universitaria, podemos mencionar artículos y videos sobre estructura celular, transporte a través de membrana, respiración celular, señalización celular, replicación y transcripción del ADN, regulación génica en procariotas y eucariotas, y división celular, todo bajo licencia CC BY-NC-SA.

Big Picture Education

Este sitio web dependiente de la fundación benéfica inglesa Wellcome, propone una gran variedad de recursos educativos que incluyen imágenes,

infografías, animaciones, presentaciones, artículos, entrevistas, videos, juegos, cuestionarios de autoevaluación, materiales para debate y actividades didácticas varias. Dado que los recursos abarcan varias especialidades y niveles educativos, es necesario hacer uso de filtros para acceder al recurso buscado. Las licencias de uso van desde CC BY a CC BY-NC-ND dependiendo del recurso de que se trate.

yourgenome.org

En este sitio, también desarrollado con el apoyo de la fundación Wellcome, se provee acceso a una gran cantidad de artículos y videos que explican específicamente procesos celulares relacionados a genes, genomas y expresión génica. Además se proponen actividades, y se ofrecen entrevistas y aplicaciones interactivas basadas en Flash. Todos los recursos están disponibles bajo licencia CC BY.

The Cell Image Library

En este sitio se pueden encontrar microfotografías, y en menor cuantía, también videos de preparados microscópicos, imágenes seriadas temporalmente y escaneados del tipo z-stack, todos originales provenientes de publicaciones científicas, lo cual permite su aplicación en contextos didácticos en los cuales el conocimiento se aborda desde la comprensión de cómo fue generado, lo cual redundará en la adquisición de una imagen más realista y adecuada de la ciencia, y en una mayor comprensión del trabajo científico (Carrascosa Alís, Lluís Domenech, Martínez Torregrosa, Osuna García, y Verdú Carbonell, 2014). Los recursos están acompañados de información detallada del tipo de organismo (o modelo biológico), proceso celular, metodología empleada, publicación de origen y licencia de uso, las cuales abarcan todo el rango desde copyright hasta dominio público.

PhET

Es un repositorio de simulaciones interactivas en Flash, Java y HTML5, con licencia open source GPL o MIT sobre Física, Matemática, Química, Biología y Ciencias de la Tierra, que abarcan desde enseñanza primaria hasta universitaria. En cuanto a Biología Celular, se disponen de simulaciones de transporte a través de membrana, potencial de acción y expresión génica en procariontas y eucariontas, que pueden ser utilizados, en algunos casos, también como laboratorios virtuales.

Biomodel

Este es un sitio web de la Universidad de Alcalá, que actúa como repositorio y posee algunos recursos propios. Entre unos y otros, abarcan todo el abanico de licencias posibles, entre dominio público y copyright. Entre sus contenidos se destacan modelos moleculares tridimensionales, animaciones interactivas, laboratorios virtuales y simulaciones de técnicas de laboratorio de metodologías de uso común en laboratorios de Biología Celular y Molecular. Si bien la mayoría de los recursos aún están desarrollados en Java, la plataforma está actualmente en fase de migración a HTML5. Algunos se encuentran en español y otros en inglés.

PlayDecide

PlayDecide es a la vez un diseño de juego de debate, y un repositorio donde compartir versiones de dicho juego. El mismo consiste en una técnica de debate basada en naipes diseñados para fomentar el análisis crítico de una temática dada, desde varias miradas posibles, la toma de postura e intercambio respetuoso de ideas. En el sitio pueden encontrarse diseños de naipes para una gran variedad de temáticas, de diferentes autores. Respecto a temas propios de la Biología Celular, se ofrecen propuestas sobre edición génica, células madre y nanotecnología. Las actividades de debate sobre el conflicto ético que rodea ciertos aspectos o temáticas, resulta muy adecuado para lograr un aprendizaje de la ciencia

contextualizada, no neutra, y en estrecha y compleja relación con tecnología, sociedad y medio ambiente; indispensable para obtener una comprensión cabal del conocimiento científico y su alcance (Carrascosa Alís et.al., 2014). Todos los recursos en el sitio web están alcanzados por una licencia CC BY-SA.

Kokori

Kokori es un videojuego en 3D desarrollado por un equipo argentino-chileno financiados por el Ministerio de Educación de Chile, y que por sus características resulta adecuado para su aplicación en distintos niveles educativos, no sólo en el universitario. Dentro de la narrativa del videojuego se proponen siete misiones con el objetivo de facilitar el aprendizaje de distintas estructuras y procesos celulares. Este recurso es complementado con una historieta, una serie animada y un conjunto de guías didácticas. El videojuego y la historieta tienen autorización para distribución gratuita, pero la serie animada y las guías didácticas tienen todos los derechos reservados. Incluso se ha documentado la optimización del aprendizaje en estudiantes de secundaria con el uso de este videojuego (Ocelli et al, 2014).

Basic Cell and Molecular Biology 3e: What We Know & How We Found Out

Éste es un libro de Biología Celular y Molecular disponible en el repositorio de Open Textbook Library, con licencia CC BY. La última versión disponible a la fecha de escritura de este artículo, data del año 2018 (tercera edición) y en idioma inglés, y cubre todos los temas presentes normalmente en los textos disponibles comercialmente, distribuidos en veinte capítulos.

Tabla 1: Recursos educativos, sus licencias y enlaces

Recurso	Link	Tipo licencia
Khan	https://es.khanacademy.org/	CC BY-NC-

Academy		SA
BigPicture	https://bigpictureeducation.com/	CC BY CC BY-NC-ND
Your Genome	https://www.yourgenome.org	CC BY
The Cell Image Library	http://www.cellimagelibrary.org/home	Public domain CC-BY CC-BY-NC-SA CC-BY-NC-ND Copyright
Phet	https://phet.colorado.edu/es/simulations	CC BY GPL MIT
Biomodel	http://biomodel.uah.es/	Public domain CC-BY GNU GPL CC-BY-NC-SA CC-BY-NC-ND Copyright
Playdecide	https://playdecide.eu/	CC BY-SA

Kokori	Videojuego: http://www.lofsur.cl/proyectos/kokori/ Comic: https://issuu.com/tekit/docs/kokoricomic	Distribución gratuita
Basic Cell and Molecular Biology 3e: What We Know & How We Found Out	https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/cell-and-molecular-biology-2e-what-we-know-how-we-found-out	CC-BY

Conclusiones

Encontramos que existen diferentes recursos para uso educativo en esta temática, con licencias con distintos grados de libertad. La diversidad de formatos disponibles permite una enorme variedad de aplicaciones didácticas, que facilitan los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Una limitante importante es que muchos de ellos se encuentran en idioma inglés, lo cual dificulta su utilización en una asignatura que suele estar en los primeros años de las carreras que la contienen. Sin embargo, justamente aquí es donde se encuentra el mayor impacto de las licencias de uso más libres: no sólo permite su enriquecimiento y difusión, sino que también facilita su traducción, y distribución de la obra derivada, salvando así una de las principales limitaciones encontradas.

En la Declaración de París de 2012 sobre los REA, la UNESCO recomienda a los Estados, entre otra cosas, promover el uso de licencias abiertas para los materiales educativos financiados con fondos públicos (“Declaración de París de 2012 sobre los REA”, 2012). Esto significa que todos los que nos desempeñamos como docentes dentro de todos los niveles del sistema público de educación en la República Argentina debiéramos estar compelidos, o al menos instados, a liberar los recursos educativos que generamos bajo licencias de uso abiertas.

Bibliografía

- Carrascosa Alís, J., Lluís Domenech, J., Martínez Torregrosa, J., Osuna García, L., y Verdú Carbonell, R. (2014). Curso básico de didáctica de las ciencias: Enseñanza secundaria: profesorado de ciencias en formación y en activo. Valencia: J. Carrascosa.
- Feldman, P. J. (2014). Políticas Públicas de Educación para la Sociedad de la Información en el Mercosur. Propuestas para profundizar la integración regional en el campo de la Educación. (Maestría en Procesos de Integración Regional con énfasis en el Mercosur). Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Occelli, M., Biber, P.A., Willging, P.A, y Valeiras, N. (2014). Jugar y aprender biología celular: una experiencia con el videojuego Kokori. XI Jornadas Nacionales y VI Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología. 9, 10 y 11 de octubre. General Roca. Río Negro. Argentina. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/267777185_Jugar_y_aprender_biologia_celular_una_experiencia_con_el_videojuego_Kokori

Webgrafía

- The Cell Image Library (s/f). Center for Research in Biological Systems. Recuperado el 13 de marzo de 2019, de <http://cellimagelibrary.org/home>
- Declaración de París de 2012 sobre les REA. (2012). Recuperado el 10 de marzo de 2019, de http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/WPFD2009/Spanish_Declaration.html
- Biomodel: Complementos de Bioquímica y Biología Molecular (s/f). Herráez Sánchez, Á. Recuperado el 14 de marzo de 2019, de <http://biomodel.uah.es/>

KOKORI, aprendizaje en biología celular con videojuegos (s/f). Lofsur. Recuperado el 14 de marzo de 2019, de <http://www.lofsur.cl/proyectos/kokori>

PhET Interactive Simulations (s/f). University of Colorado. Recuperado el 14 de marzo de 2019, de <https://phet.colorado.edu/>

Big Picture (s/f). Wellcome. Recuperado el 14 de marzo de 2019, de <https://bigpictureeducation.com/>

Playdecide (s.f.). Recuperado el 14 de marzo de 2019, de <https://playdecide.eu/>

Yourgenome.org (s/f). Wellcome Genome Campus. Recuperado el 13 de marzo de 2019, de <https://www.yourgenome.org/>

Creative Commons (s.f.). Recuperado el 21 de octubre de 2019. <https://creativecommons.org>

DISMINUCIÓN VISUAL Y EDUCACIÓN INCLUSIVA A TRAVÉS DE PRÁCTICAS EDUCATIVAS ABIERTAS

Mariela Zuñiga

mezuniga@gmail.com

María Verónica Rosas

mvrosas@gmail.com

Hugo Viano

hviano@gmail.com

Universidad Nacional de San Luis

Resumen

En nuestro país, las leyes de Educación Superior y Educación Superior de las personas con discapacidad (24.521 y 25.573) establecen que el Estado deberá garantizar la accesibilidad al medio físico, servicios de interpretación y apoyos técnicos necesarios y suficientes, para las personas con discapacidad. Según la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) publicada en 2001 por la Organización Mundial de la Salud, se considera que la discapacidad es toda limitación en la actividad y restricción en la participación, originada en la interacción entre la persona con una condición de salud y los factores contextuales (entorno físico, humano, actitudinal y sociopolítico), para desenvolverse en su vida cotidiana, dentro de su entorno físico y social, según su sexo y edad. Las personas con discapacidad incluyen a aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás. Por lo tanto, corresponde a la universidad como parte de la estructura educativa de nuestro país promover acciones institucionales para hacer frente y

subsanan las barreras ya sean éstas de índole física, comunicacional y/o académica. En este sentido, se trabajará sobre dos ejes fundamentales: el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y lectura fácil. Con respecto al DUA es un marco de referencia que permite generar currículos más flexibles con la intención de lograr diferentes alternativas para acceder al aprendizaje considerando las distintas realidades de los estudiantes. Por otro lado, Rubio Pulido define el concepto de Lectura fácil como “una forma de hacer más accesible cualquier texto escrito, ya sea en formato digital o analógico, mediante el uso de un lenguaje claro, directo y sencillo”. Por último y en relación a la accesibilidad académica en la Educación Superior considerando como una barrera posible el acceso a los materiales de estudio, se destaca la importancia del desarrollo de materiales en formatos accesibles siendo el rol de las nuevas tecnología central en esta situación. En este sentido, se presenta una propuesta para una materia introductoria de programación que se dicta durante el 1º año para diferentes carreras de la Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales en la Universidad Nacional de San Luis. El objetivo principal es reformular algunas actividades prácticas, apoyándonos en el uso de TIC para generar PEA en donde se contemplen los conceptos de Diseño Universal y Lectura fácil para la elaboración de los REA a utilizar y lograr, de este modo, un mejor desempeño de aquellas personas con discapacidad visual.

Palabras clave: PEA, DUA, lectura fácil

Abstract

In our country, the laws of Higher Education and Higher Education of persons with disabilities (24,521 and 25,573) establish that the State must guarantee accessibility to the physical environment, interpretation services and necessary and sufficient technical support for persons with disabilities. According to the International Classification of Functioning, Disability and Health (CIF) published in 2001 by the World Health Organization, disability

is considered to be any limitation in activity and restriction on participation, originated in the interaction between the person with a health condition and contextual factors (physical, human, attitudinal and socio-political environment), to function in their daily lives, within their physical and social environment, according to their sex and age. People with disabilities include those who have long-term physical, mental, intellectual or sensory impairments that, by interacting with various barriers, may impede their full and effective participation in society, on equal terms with others. Therefore, it is up to the university as part of the educational structure of our country to promote institutional actions to address and overcome barriers, whether physical, communicational and / or academic. In this sense, we will work on two fundamental axes: the Universal Learning Design (ULD) and easy reading. With regard to the ULD, it is a framework that allows more flexible curricula to be generated with the intention of achieving different alternatives to access learning considering the different realities of students. On the other hand, Rubio Pulido defines the concept of Easy Reading as "a way to make any written text more accessible, whether in digital or analog format, by using a clear, direct and simple language". Finally, and in relation to academic accessibility in Higher Education, considering access to study materials as a possible barrier, the importance of the development of materials in accessible formats is highlighted, being the role of the new central technology in this situation. In this sense, a proposal is presented for an introductory programming subject that is dictated during the 1st year for different careers of the Faculty of Physical, Mathematical and Natural Sciences at the National University of San Luis. The main objective is to reformulate some practical activities, relying on the use of ICT to generate PEA where the concepts of Universal Design and Easy Reading are contemplated for the elaboration of OER to be used and thus achieve a better performance of those visually impaired people

Key Words: OEP, ULD, easy reading

Introducción

En nuestro país, la Ley 24.521 de Educación Superior y su modificatoria, Ley 25.573 referida específicamente a la Educación Superior de las personas con discapacidad, establece que el Estado deberá garantizar la accesibilidad al medio físico, servicios de interpretación y los apoyos técnicos necesarios y suficientes, para las personas con discapacidad (Booth & Ainscow, 2015).

Desde el punto de vista teórico, según la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) publicada en 2001 por la Organización Mundial de la Salud, se considera que la discapacidad es toda limitación en la actividad y restricción en la participación, originada en la interacción entre la persona con una condición de salud y los factores contextuales (entorno físico, humano, actitudinal y sociopolítico), para desenvolverse en su vida cotidiana, dentro de su entorno físico y social, según su sexo y edad. Las personas con discapacidad incluyen a aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás (Área de Accesibilidad Secretaría de Extensión Universitaria de la FCE - UNLP en colaboración con la Comisión Universitaria sobre Discapacidad (CUD) de la Universidad Nacional de La Plata, 2013).

Por lo tanto, corresponde a la universidad como parte de la estructura educativa de nuestro país promover acciones institucionales para hacer frente y subsanar las barreras ya sean éstas de índole física, comunicacional y/o académica.

En este trabajo nos centraremos en reflexionar acerca de nuestras posibilidades de contribuir a la superación de los obstáculos de índole académico. En este sentido y para iniciar el análisis de los recursos educativos utilizados en una de las materias de introducción a la

programación nos basamos tres ejes conceptuales fundamentales: *Diseño Universal para el Aprendizaje, Lectura Fácil y Discapacidad Visual.*

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) es un marco de referencia que permite trabajar para generar currículos más flexibles con la intención de lograr diferentes alternativas para acceder al aprendizaje considerando las distintas realidades de los estudiantes (Cast, 2011). Hay tres principios fundamentales que guían el DUA y que se tendrán de referencia en las actividades planteadas en este trabajo:

Tabla 1: principios del DUA

PRINCIPIOS		
Proporcionar múltiples formas de representación	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de implicación
<i>El qué del aprendizaje</i>	<i>El cómo del aprendizaje</i>	<i>El por qué del aprendizaje</i>
Los estudiantes difieren en las <i>formas en que perciben y comprenden la información</i> que se les presenta. El aprendizaje ocurre cuando múltiples representaciones son usadas, ya que eso permite a los alumnos hacer conexiones interiores, así como entre conceptos. En resumen, no hay un medio de representación óptimo para todos los estudiantes; proporcionar múltiples	Los estudiantes difieren en las formas de <i>expresar o poner en evidencia lo que saben.</i> Esto está determinado también por la diversidad en las estrategias, prácticas y forma de organización que ponen en juego al momento de manifestar lo aprendido.	Los estudiantes difieren notablemente en <i>los modos en que pueden ser implicados o motivados para aprender.</i> El elemento emocional es crucial para el aprendizaje. Teniendo en cuenta que no hay un único medio motivador que sea óptimo para todos los alumnos en todos los contextos. Por lo tanto, es importante proporcionar múltiples formas de implicación.

opciones de representación esencial.	de es		
--------------------------------------	-------	--	--

Rubio Pulido, M. (2008) define el concepto de *Lectura fácil* como "Una forma de hacer más accesible cualquier texto escrito, ya sea en formato digital o analógico, mediante el uso de un lenguaje claro, directo y sencillo." La autora plantea que dicha accesibilidad cognitiva se puede sustentar incluso con el apoyo de recursos en diferentes formatos, por ejemplo: imágenes, audios, vídeos, etc. Finalmente establece que la lectura fácil estimula la autonomía de los estudiantes permitiendo el aprendizaje, el desarrollo del sentido crítico y la creatividad (Pulido Rubio, s/f) (Rubio Pulido, 2008). En el documento *Lectura fácil: un modelo de diseño para todos* se plantean una serie de pautas a considerar para lograr una redacción en lectura fácil. Para la reformulación de nuestras actividades intentaremos aplicar los criterios de legibilidad y de comprensividad propuestos en el mismo (Rubio Pulido, 2008).

Por último y en relación a la *Discapacidad visual* definida como la dificultad que presentan algunas personas para participar en actividades propias de la vida cotidiana y que surge como consecuencia de la interacción entre la disminución o pérdida de las funciones visuales y las barreras presentes en el contexto en que se desenvuelve la persona (Ministerio de Educación Gobierno de Chile, s/f).

En este sentido y considerando como una barrera posible el acceso a los materiales de estudio, se destaca la importancia del desarrollo de materiales en formatos accesibles para alumnos con discapacidad visual. "Para que un estudiante con discapacidad visual pueda desarrollarse en el plano educativo, resulta imprescindible que adquiera un sistema de lectoescritura y, luego, que cuente con materiales de estudio en ese formato" (Ministerio de Educación Presidencia de la Nación, s/f). El rol de las nuevas tecnología es central, la diversidad de recursos disponibles para estudiantes con discapacidad visual potencia su desempeño en el ámbito educativo. Las herramientas informáticas permiten, entre otras funcionalidades, aumentar la velocidad de producción, mejorar la calidad de los materiales, publicarlos y compartirlos con otros estudiantes promoviendo así una inclusión más real.

Desarrollo

Objetivos

Se pretende enfrentar al alumno con la problemática de analizar y resolver problemas de carácter general y la transformación de los mismos para poder ser resueltos posteriormente por una computadora.

Las principales expectativas de logro incluyen el desarrollar en el alumno la capacidad de:

- Resolver problemas de tipo general trabajando los 4 pilares fundamentales del pensamiento computacional: descomposición, abstracción, reconocimiento de patrones y algoritmos.
- Diseñar e Implementar algoritmos de solución a dichos problemas en forma computacional, utilizando un proceso incremental de ejercitación.
- Usar diferentes recursos para el análisis, desarrollo y codificación de las soluciones.
- Integrar conceptualmente los componentes fundamentales del tema a aprender con el proceso de resolución computacional.

Curso destinatario

La materia introductoria de Programación, se dicta durante el 1º año de diferentes carreras de la Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales. Para algunas carreras como Tecnicatura en Redes y Tecnicatura Web, la materia se dicta en el 1º cuatrimestre. En cambio, en el 2º cuatrimestre se dicta para otras carreras como Tecnicatura en Electrónica, Tecnicatura en Geoinformática, Tecnicatura en Telecomunicaciones e Ingeniería en Electrónica con OSD (Orientación en Sistemas Digitales). Esta diversidad de carreras, genera un grupo bastante heterogéneo de estudiantes ya que llegan a la materia con diferentes niveles de conocimientos, tanto en la preparación previa a la Universidad como en la preparación previa de materias correlativas. Por otra parte, en los últimos años, se han ido incorporando estudiantes con diversos rangos etéreos, estudiantes con obligaciones laborales e incluso, obligaciones de familia. Por otra parte, la cantidad de alumnos suele variar entre 50 y 100 alumnos dependiendo el cuatrimestre.

Dentro de la diversidad que se plantea, además asiste a clases un alumno que presenta Albinismo. El albinismo es una condición genética que

determina una apariencia física muy característica debido a la ausencia o reducción de la pigmentación de la piel, los ojos o el pelo ya que las personas albinas tienen un defecto en el gen que se encarga de la síntesis y la distribución de la melanina. Desde el punto de vista oftalmológico, las personas con albinismo suelen tener, además, visión reducida, falta de visión binocular, sensibilidad a las luces brillantes y a los resplandores (fotofobia) y es bastante habitual que sufran nistagmus (*movimientos involuntarios de los ojos*) y estrabismo. Por otra parte, cada persona con albinismo tiene una visión, limitada pero distinta de la de otras personas con albinismo. El rango de visión puede ser muy importante y abarca desde agudezas visuales muy bajas, inferiores a 0.1 (10%) hasta agudezas visuales superiores a 0.6 (60%). Los aspectos sociales en las personas con albinismo pueden ser muy relevantes, por lo que deben tenerse en cuenta desde edades muy tempranas, y estar preparados para responder con argumentos ante cualquier manifestación de rechazo o aislamiento que pueda percibir la persona con albinismo, empezando por su etapa escolar. En este punto es imposible generalizar, dado que la respuesta o reacción de cada persona con albinismo frente a burlas o rechazos puede ser muy variable según su personalidad y fortaleza interior².

En el caso particular de nuestro estudiante, posee una disminución visual importante por lo que utiliza anteojos y aún así, debe acercarse bastante a una hoja impresa para poder leer los ejercicios del práctico por ejemplo. Por otra parte, resulta ser una persona muy tímida y tiende a aislarse y trabajar solo.

Presentación del tema

El tema elegido para la consigna de este trabajo es: **Resolución de Problemas.**

La Computadora es el medio y no el fin para la resolución de problemas. La mayor dificultad radica en el propio proceso de resolver el problema más que en escribir un programa en un lenguaje de programación.

En este tema en particular se trabaja en proceso incremental de complejidad. Se desea favorecer y fortalecer en el alumno el desarrollo de las diferentes habilidades que se ponen en juego durante el análisis de situaciones que involucran aspectos interpretativos, deductivos y perceptivos para determinar finalmente el algoritmo que los resuelve un problema planteado.

Una primera etapa se destina a trabajar con el estudiante sobre una revisión de la teoría sobre los conceptos principales del tema y un análisis del enunciado del problema, reconociendo datos relevantes e irrelevantes

² <http://wwwuser.cnb.csic.es/~albino/> -

en el enunciado a partir de un proceso de abstracción, controles de datos a ingresar, condicionantes y estructuras de control a usar, la determinación de los datos de salida, sus relaciones y los resultados a informar. También, en esta etapa se ejercita la descomposición del problema, dividiendo el mismo en tareas más simples y concretas con el fin de simplificar, reconocer patrones de tareas previamente desarrolladas y modularizar la solución a encontrar.

En una segunda parte, la práctica está enfocada en la determinación de una solución algorítmica final. Con una tarea previa que a partir de la descomposición en tareas lograda en la etapa anterior se puede ir profundizando en el proceso de análisis del problema computacional a través de la aplicación de la Técnica de Refinamiento Sucesivo. Finalmente, se obtendrá el algoritmo que resuelve el enunciado con un conjunto ordenado de primitivas establecidas.

Por lo tanto, la reformulación de las actividades se realizó en distintas etapas:

1. Selección del contenido a adaptar; Resolución de Problemas.
2. Selección de herramientas libres de modo tal de generar otras REA con las mismas características.
3. Selección de las actividades a modificar teniendo en cuenta los contenidos elegidos.
4. Análisis de las actividades seleccionadas, en relación a su descripción, objetivos y barreras o dificultades detectadas para su desarrollo.
5. Planteo de ajustes teniendo en cuenta el análisis realizado y de acuerdo a los tres principios del DUA y ciertas pautas de Lectura Fácil.

Planteo de actividades como se presentan habitualmente Identificar barreras

Actividad 1: Parcialito

Descripción: en el comienzo de semana de un práctico sobre un tema nuevo, los estudiantes deben resolver un breve examen que denominamos parcialito. Dicho parcialito se resuelve en papel y consta de 5 preguntas teórico-práctico de opción múltiple, con una única respuesta correcta, de un total de 3 opciones de respuesta. Los alumnos deben marcar la respuesta que consideren correcta en cada una de las preguntas. Se aprueba con al menos 3 respuesta correctas.

Objetivo: lograr un disparador para el estudio o repaso de conceptos importantes del tema que se desarrolla en el práctico. Adicionalmente, se

espera que el alumno pueda utilizar esta actividad como una herramienta de estudio y autoevaluación.

Barreras o dificultades: Como esta actividad se desarrolla sobre un formato impreso en papel, la principal barrera que se identifica es el tamaño de letra del enunciado y ocasionalmente, la baja calidad de las fotocopias. Además, la retroalimentación se brinda en el aula luego de la corrección de la actividad pero esta retroalimentación no queda registrada para luego ser utilizada en algún otro momento por parte del alumno.

Actividad 2: Análisis de enunciado y comprensión del problema

Descripción: Esta actividad que es el primer ejercicio del práctico, se utiliza para introducir al alumno en la temática de resolución de problemas y, sobre todo el método de Polya que consiste en 4 pasos: entender el problema, obtener un plan de solución, aplicar el plan de solución y revisar la solución. Se presenta el enunciado de un problema en papel y los estudiantes deben completar una tabla que le permitirá analizar varias cuestiones del problema a resolver.

ENTENDER EL PROBLEMA	
Escribir sintéticamente el objetivo	
Estado Inicial (Datos de entrada)	
Estado Final (a que tiene que llegar o mostrar, salida)	
Datos necesarios	
Datos desechables	
Restricciones detectadas en el enunciado	

Objetivo: que los estudiantes realicen un análisis detallado del enunciado y complete la tabla con los puntos solicitados para lograr entender el problema (primer paso del método de Polya)

Barreras o dificultades: el tamaño de letra del enunciado y eventualmente, una baja calidad de fotocopias son barreras que hay que tener en cuenta. Por otra parte, el seguimiento de la realización de los ejercicios prácticos por parte de los alumnos, se hace dificultoso y poco ágil para los docentes debido a la cantidad de alumnos en ambos cuatrimestres con lo cual la retroalimentación que se brinda en papel con comentarios sobre el ejercicio que el alumno entrega, se hace muy lenta. Además, con el formato impreso, es difícil poder llegar con anticipación al alumno que así lo requiera.

Actividad 3: Descomposición de un problema en tareas

Descripción: se plantean problemas a partir de enunciados que incluyan varias tareas y que contengan datos relevantes e irrelevantes para la resolución de los mismos. En general, los enunciados no suelen ser concisos ya que el objetivo es que puedan reconocer lo relevante del enunciado y poder descartar lo que no lo es.

Un ejercicio simple y que es uno de los primeros en presentar a los estudiantes para el proceso de descomposición es:

- En el taller de introducción al dibujo "Pintasoles" se les pidió a los estudiantes que realicen el dibujo de un velero. Si se tuviera que descomponer este problema en una secuencia de tareas, ¿Cuáles serían las tareas que usted plantearía?

Objetivo: se trabajará con los alumnos sobre la descomposición de un problema la mayoría de las veces "complejo" (entendiendo este término como que involucra más de una tarea) en varios subproblemas, como método para encontrar más fácilmente una solución.

Barreras o dificultades: el término "velero" puede ser muy abarcativo si se plantea la actividad a realizar como dibujarlo. Cada estudiante en su imaginativo puede representarse distintos modelos de este objeto. Por lo tanto, el ser tan abstracto y escueto el enunciado puede traer aparejado distintas interpretaciones que al igual que como con enunciados extensos y complejos puede resultar conflictivo para el alumno.

Actividad 4: Ejercicio Teórico de refinamiento sucesivo

Descripción: Esta actividad es sobre el concepto teórico de Refinamiento sucesivo, se propone a los alumnos la lectura del material de estudio en las páginas donde se define el concepto y luego se les presenta una lista de afirmaciones para que indiquen las verdaderas.

- Dada la definición de Refinamiento sucesivo seleccione las afirmaciones que son correctas:
 - El método de Refinamiento Sucesivo se aplica para descomponer una acción en acciones primitivas.
 - El método de Refinamiento Sucesivo se aplica para descomponer un algoritmo en un conjunto de acciones.
 - Para un procesador dado, una acción es primitiva si puede ser ejecutada sin información adicional.
 - Una acción debe ser desagregada en acciones primitivas.
 - Una acción primitiva debe ser desagregada en acciones.
 - En la versión Final todas sus acciones son primitivas.

Objetivo: El objetivo central de esta actividad es que los estudiantes reconozcan aquellas palabras claves y sus significados correctos para lograr aplicar el método en la búsqueda de una solución algorítmica a un problema.

Barreras o dificultades: Los ejercicios teóricos en sí no generan interés en los estudiantes. Por lo general no cuentan con el material impreso y consultar desde sus celulares en un manual extenso tampoco les resulta fácil o interesante de hacer. La extensión de las explicaciones y el lenguaje técnico utilizado también resulta en un obstáculo para la lectura y la comprensión de las explicaciones. Las gráficas o imágenes contenidas en la explicación podrían mejorarse para que aporten con claridad las ideas que intentan graficarse. Por último y también de manera general, los materiales de estudio mantienen un mismo y único formato por lo cual comenzar a diversificar la forma de presentar los contenidos puede ser un buen comienzo para promover la comprensión en los estudiantes.

Actividad 5: Ejercicio Práctico de refinamiento sucesivo

Descripción: Este ejercicio es resultado del análisis de otros ejercicios que se proponían en el trabajo práctico de Resolución de Problemas. Los estudiantes mostraban dificultad para elaborar sus propias versiones de solución a los problemas planteados, entonces se proponen 3 ejemplos de

versión 1 para un mismo enunciado y se pide que los estudiantes evalúen cada una y seleccionen la más adecuada. Luego de la selección de la versión correcta se pide generar una versión 2 que mantenga coherencia y desagregue las acciones no primitivas.

10. Dado el siguiente enunciado del problema: “Luego de ingresar los montos de venta de 3 sucursales de un comercio, en el último trimestre del corriente año, se pide calcular el promedio de ventas del comercio en el trimestre y el porcentaje de ventas de la sucursal 1 respecto del total. Finalmente, se deben informar los montos calculados”.

A continuación, se presentan 3 posibles primeras versiones (*Versión 1*) del algoritmo que solucione el problema:

Algoritmo 1	Algoritmo 2	Algoritmo 3
T1 Dados tres montos	T ₁ Dados tres montos positivos.	T ₁ Dados tres montos positivos
T2 Calcular el promedio de los tres montos ingresados	T ₂ Calcular el promedio de los tres montos ingresados	T ₂ Calcular el promedio de los tres montos ingresados
T3 Calcular el porcentaje del primer monto respecto a los demás ingresados	T ₃ Calcular el porcentaje del primer monto	T ₃ Calcular el porcentaje del primer monto con respecto a la suma de los 3 montos ingresados
T4 Informar los resultados de T ₂ y T ₃	T ₄ Informar los resultados de T ₂ y T ₃	T ₄ Informar los resultados de T ₂ y T ₃

Se pide:

- De los 3 algoritmos presentados en la tabla elegir, según su propio criterio, la **Versión 1** del algoritmo que se considere más adecuada para resolver el problema planteado en el enunciado. Explicar los motivos por los que las demás soluciones no se consideran adecuadas.
- Mediante la técnica de refinamiento sucesivo, escribir la desagregación de la **Versión 2** **SOLAMENTE** de la versión 1 del algoritmo elegido en el punto a.

Objetivo: La idea central es que a partir de la evaluación de cada versión identifiquen los aspectos no logrados en cada una y elijan la que cumpla con todos los criterios que se han especificado en la teoría, por ejemplo, que la versión de solución al problema, que no pierda datos expresados en el enunciado, que muestre una descomposición clara del problema original, etc. Finalmente al desarrollar una versión 2 se pretende que el estudiante produzca su solución manteniendo la coherencia con la versión 1 y desagregando cada acción no primitiva en subtareas.

Barreras o dificultades: como en otros ejercicios algunas de las barreras más notables son el tamaño de letra del enunciado, la complejidad en la redacción. En este ejercicio en particular, los alumnos suelen no tener en claro qué aspectos deben tener en cuenta para evaluar cada versión propuesta y en el momento de desagregar las acciones para obtener la

versión 2 tampoco reconocen en qué deben basarse. La extensión de los manuales, como ya mencionamos antes, tampoco favorece la lectura de estos aspectos teóricos.

Actividad 6: Definir un Algoritmo

Descripción: en estas actividades se solicita elaborar un plan para resolver el problema que resuelva un problema particular, generalmente se plantea de alguno de los ejercicios de refinamiento o descomposición. El algoritmo estará conformado con un conjunto de primitivas, es decir acciones que no se pueden descomponer/refinar en más tareas, dichas primitivas tienen un orden establecido de tal manera que resuelven el problema enunciado.

Objetivo: que el alumno pueda realizar el desarrollo de un algoritmo para solucionar problemas cotidianos y analizar diferentes soluciones posibles para resolver el mismo enunciado.

Barreras o dificultades: La principal dificultad en este ejercicio es no tener en cuenta la correlatividad con los actividades previas y el sentido progresivo de la ejercitación. En general, en estos ejercicios los estudiantes comienzan desde cero sin tener en cuenta que en ejercicios anteriores ya fue realizado el trabajo previo de entender el problema, descomponer en tareas y refinar en subtareas más precisas.

Conclusiones

De las observaciones realizadas es posible categorizar a la experiencia como positiva llegando a las siguientes conclusiones principales:

- El acceso a los materiales de estudio es una de las barreras más significativas detectada en el ámbito educativo, por lo tanto se destaca la importancia del desarrollo de materiales en formatos accesibles para el colectivo de estudiantes, en particular para aquellos con discapacidad visual.
- El rol de las nuevas tecnologías es central. La diversidad de recursos disponibles para estudiantes con discapacidad visual potencia su desempeño en el ámbito educativo. Sin embargo, consideramos que es indispensable la generación de nuevos espacios en la Universidad que permitan delinear políticas de accesibilidad e inclusión de los

estudiantes en condición de discapacidad. También el uso de diferentes formatos en los recursos motiva a todos los estudiantes en general

- Diseñar e implementar prácticas universitarias más inclusivas permite a los docentes generar propuestas que contemplen al conjunto de estudiantes considerando las distintas realidades particulares de cada uno.

Bibliografía

Booth, T., & Ainscow, M. (2015). Guía para la Educación Inclusiva. Madrid, España: Organización de Estados Iberoamericanos.

Área de Accesibilidad Secretaría de Extensión Universitaria de la FCE - UNLP en colaboración con la Comisión Universitaria sobre Discapacidad (CUD) de la Universidad Nacional de La Plata (2013). Consideraciones generales para la inclusión de personas con discapacidad en la Universidad. La Plata, Bs As., Argentina.

Cast (2011). Guía para el diseño universal del aprendizaje (DUA) Versión 1.0. . Universal design for learning guidelines versión 1.0. Wakefield, MA: autor.

Rubio Pulido, M. (2008). Lectura fácil: un modelo de diseño para todos. Emtic Portal de innovación y tecnología de la educación de la Consejería de Educación y Empleo de la Junta de Extremadura. Mérida, España.

Ministerio de Educación Gobierno de Chile. (s/f). Necesidades Educativas Especiales asociadas a la discapacidad visual. Chile.

Webgrafía

Re aprender. (2019). Re-Aprender.org Consultado: 13/03/2019. :
<https://reaprender.org/openep/practicas-educativas-abiertas/>.

DISEÑO DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS. RELATO DE UNA EXPERIENCIA CON ESTUDIANTES DE FORMACIÓN DE PROFESORADO.

Mag. Inés Rivero Bachini

rivero.ines@gmail.com

Centro Regional de Profesores del Sur.

Resumen

Este trabajo recoge los aprendizajes construidos durante más de seis años desarrollando Recursos Educativos Abiertos con estudiantes de Tercer Año de Profesorado, en una institución pública en el interior de la República Oriental del Uruguay. El proyecto fue desarrollado con cada generación, desde 2008; hemos sistematizado la información de los últimos seis, y ésta es la que presentamos. Esta iniciativa tiene como eje conductor la necesidad de que los docentes -futuros docentes en este caso-, desarrollen competencias para la producción de contenido educativo de calidad, desde las dimensiones disciplinares, didácticas y tecnológicas. En este contexto resulta imprescindible considerar la apropiación de saberes previos: aspectos como los Derechos de Autor, y la diversidad de licencias existentes; del mismo modo, se hizo necesario profundizar en temas referidos a las habilidades comunicativas, tanto en el lenguaje escrito y hablado, como a través de otros portadores. El reto fundamental lo constituyó la concreción de trabajo coordinado con los docentes de las asignaturas correspondientes a la Especialidad de cada estudiante y a la Práctica Docente. Debido al diseño curricular del Plan de Formación de Profesores, resultan escasas las oportunidades para la actividad

colaborativa y conjunta. A pesar de estas dificultades, hemos sido capaces de diseñar y producir variedad de Recursos Educativos Abiertos que integran un repositorio de libre acceso.

Palabras clave:

Recursos educativos abiertos, aprendizaje situado, innovación educativa.

Abstract

This work includes the lessons learned for more than six years developing Open Educational Resources with Third Year Faculty students, in a public institution in the interior of the Oriental Republic of Uruguay. The project was developed with each generation, since 2008; We have systematized the information of the last six, and this is what we present. This initiative has as its driving axis the need for teachers - future teachers in this case - to develop competencies for the production of quality educational content, from the disciplinary, didactic and technological dimensions. In this context it is essential to consider the appropriation of previous knowledge: aspects such as Copyright, and the diversity of existing licenses; in the same way, it was necessary to deepen topics related to communication skills, both in written and spoken language, and through other carriers. The fundamental challenge was the concretion of coordinated work with the teachers of the subjects corresponding to the specialty of each student and to the Teaching Practice. Due to the curricular design of the Teacher Training Plan, opportunities for collaborative and joint activity are scarce. Despite these difficulties, we have been able to design and produce a variety of Open Educational Resources that make up an open access repository.

Key Words:

Open educational resources, situated learning, educational innovation.

Introducción

El Proyecto de diseño Recursos Educativos Digitales (REA en adelante) constituye el núcleo central del curso de Informática Educativa en la carrera de Profesorado para Educación Media.

Entendemos que constituye una inmejorable oportunidad para contextualizar y situar los aprendizajes que deben apropiarse los estudiantes al promediar su formación. Estos saberes se integran en tres ejes, a saber: Núcleo Específico, Núcleo de Práctica Pre-Profesional y Núcleo de Formación Profesional Común.

El propósito de este diseño curricular es lograr una buena formación en cada uno de estos ámbitos que constituyen las diversas dimensiones de la puesta en acto de una clase.

Si bien lo ideal es realizar proyectos multi y transdisciplinarios, la realidad es que escasean las oportunidades de emprenderlos.

El diseño de REA brinda el espacio justo para poner en juego saberes disciplinares específicos, didácticos y pedagógicos.

Relevancia de la propuesta.

Hemos tomado la definición de REA de UNESCO:

“Los recursos educativos abiertos (REA) son materiales didácticos, de aprendizaje o investigación que se encuentran en el dominio público o que se publican con licencias de propiedad intelectual que facilitan su uso, adaptación y distribución gratuitos.”

Afirmamos que el diseño y producción de recursos permite poner en juego el conjunto de saberes apropiados por los futuros docentes. Implica que deben posicionarse como enseñantes seleccionando:

- propósitos de enseñanza,
- un tema y su abordaje,
- portadores de significado multimedia

- contenidos específicos de la asignatura Informática Educativa.

Al plantear los propósitos de enseñanza resulta indispensable trascender los requerimientos del programa; es insuficiente dar por bueno que los objetivos redactados para cualquier grupo en el programa escolar pueden trasladarse sin necesidad de adaptación a una propuesta didáctica.

En el abordaje del tema realizamos especial énfasis en la necesidad de sorprender al usuario; entendemos que es un camino para lograr la motivación inicial que permitirá, al estudiante de Educación Media navegar por el recurso y construir el conocimiento esperado.

Precisamente, a efectos de facilitar la comprensión exigimos que se incluyan recursos multimedia: videos, imágenes, cuadros, mapas, simuladores, etc.

Finalmente, en referencia a la asignatura que dictamos, existe una serie de saberes específicos que deben estar integrados previamente:

Derechos de propiedad intelectual: cómo reconocer recursos autorizados y cómo licenciar las producciones propias.

Diseño instruccional: inclusión de ejercicios autocorrectivos redactando retroalimentaciones que realmente colaboren en el aprendizaje frente a la respuesta errónea.

Dominio de software de código abierto y libre distribución: exelearning.

Fundamentación

Afirmamos que el diseño de materiales didácticos permite posicionar al futuro docente en el rol que asumirá al finalizar sus estudios.

Seleccionar el contenido y construir el guion didáctico le interpela en tanto requiere poner en juego tanto su conocimiento de la disciplina específica como los pedagógicos.

Consideramos el Modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) de desarrollo de competencias docentes. Cabero, Roig y Mengual-Andrés lo describen de la siguiente forma: "el modelo TPACK delimita de forma precisa la consideración de conocimientos de tipo instrumental, disciplinar y metodológico en un contexto de integración de las TIC. Además, los conocimientos no son considerados de forma independiente, sino como un conjunto interrelacionado que afecta de forma integral al docente" (2017:75-76).

Recurrimos a este modelo a efectos de estimular el desarrollo de habilidades para el futuro docente; sin embargo, en el momento de diseñar los materiales aconsejamos su análisis desde la perspectiva SAMR: "son las siglas en inglés del proceso que se debería seguir para mejorar la integración de las TIC en el diseño de actividades (**S**ubstitution, **A**ugmentation, **M**odification, **R**edefinition). Ha sido elaborado por Rubén D. Puentedura y se justifica en la necesidad de mejorar la calidad de la enseñanza y garantizar un sistema de promoción social que garantice la equidad." (iNTEF. 2013)

Así, promovemos la integración de la tecnología cuando ésta puede contribuir al aprendizaje.

Entendemos que con esta estrategia el practicante asume un total protagonismo en el diseño de su clase. La facultad para tomar decisiones empodera al futuro docente, mientras le interpela frente a las decisiones que tomará, y ello contribuye a la formación del futuro docente. Al decir de Shulman "la buena enseñanza" es aquella que vale la pena que el estudiante aprenda y comprenda. Asimismo, le requiere comprobar qué sabe y cuánto debe aprender del tema que ha seleccionado. Resulta una oportunidad inmejorable para volver a estudiar ese contenido.

El docente propiciador de una cultura de comunicación colaborativa considera el aula como un ecosistema implicador y superador de las individualidades que, aceptadas y reconocidas,

encuentran una nueva perspectiva en el avance global que supone aprender en equipo con los demás colegas del aula, en cuya interrelación basan las principales decisiones. (Medina Rivilla, A. 2001:184)

Confiamos en que estas prácticas puedan, paulatinamente, crear puentes hacia una educación de tipo abierto, en tanto los docentes han desarrollado las competencias indispensables para crear su propio contenido y adaptar el de la comunidad.

Fomentamos la adopción de Prácticas Educativas Abiertas (PEA). En el enfoque que adoptamos, estas prácticas, además de incluir REA, presentan un modelo de gestión colaborativa del aula, incluyendo las instancias de evaluación.

Dinámica de trabajo

En esta asignatura hemos decidido trabajar en modalidad de taller: en cada curso asisten estudiantes de diferentes especialidades. Si bien los materiales a diseñar deberán ser referidos a dicha opción, el trabajar junto a colegas de otras opciones enriquece la visión sobre el contenido.

Al comienzo del año presentamos el tema Propiedad Intelectual desde una visión problematizadora en tanto consagración del Derecho de Autor y la difusión y el acceso a los bienes culturales.

A continuación, los estudiantes deben buscar y seleccionar recursos didácticos digitales cuya licencia les habilite para ser incluidos en sus clases de práctica docente.

De esta forma, en tanto revisan sus conocimientos sobre el tema antes abordado, recopilan materiales para sus clases y desarrollan competencias digitales en las áreas de información y alfabetizaciones múltiples.

El primer recurso que deben diseñar consiste en una videolección. El tema a seleccionar es libre, siempre y cuando se refiera a su especialidad;

deben integrar imágenes -de uso libre- y construirlo con un software de código abierto. Además, su voz debe estar integrada en el recurso. Entendemos que es importante esta última exigencia, ya que la voz del docente constituye uno de los más valiosos recursos; escucharse hablar les provoca incomodidad, pero les permite corregir muletillas, entonaciones y otras formas de expresión que afectan la comprensión de su discurso.

Finalmente, nos sumergimos en la tarea de diseñar Objetos de Aprendizaje.

Ello conlleva varios desafíos: familiarizarse con el software, que no es especialmente amigable, comprender la importancia de un diseño instruccional básico y común para todos los recursos, buscar un enfoque que resulte motivador...

Esta última etapa insume varias instancias, en las que nuestro monitoreo necesita ser constante; los estudiantes realizan entregas intermedias y reciben la retroalimentación necesaria para corregir errores e inconsistencias.

Uno de los requisitos de los recursos producidos es que sean licenciados bajo Licencia Creative Commons, con autorización para reutilización. Afirmamos que los bienes culturales deben quedar a disposición de la comunidad, en tanto fueron diseñados a partir del saber de ésta.

Vencer los diferentes obstáculos que se les presentan suele generar un nivel de ansiedad mayor que el habitual. Esto se ve recompensado cuando observan el producto final.

Estos recursos son recopilados en el sitio personal de cada estudiante, y en el sitio web institucional, quedando a disposición de quienes deseen utilizarlo. En el transcurso de este año, hemos incrementado en 65 la colección. Aspiramos a crear un interesante repositorio de recursos.

Siguiendo a David Perkins:

(...) el último principio del enfoque del aprendizaje pleno, aprender el *juego del aprendizaje*, plantea un desafío casi paradójico. Se supone que debemos organizar las experiencias de los alumnos para su aprendizaje pleno, pero no organizarlas con tanto control que los alumnos nunca ocupen el asiento del conductor. En lugar de ello, queremos que ocupen el asiento del conductor con pequeños actos. Queremos crear experiencias umbral para nuestros alumnos respecto de cómo es conducir. Luego queremos lograr que la autonomía sea mayor y el umbral más extenso. Queremos enseñarles a conducir; ¡no podemos hacerlo si no les permitimos ponerse detrás del volante! (Perkins, 2010:235)

Para finalizar

Acompañamos esta publicación con capturas de pantalla de algunos de los recursos ya listos de los estudiantes que cursaron en este año (2019).

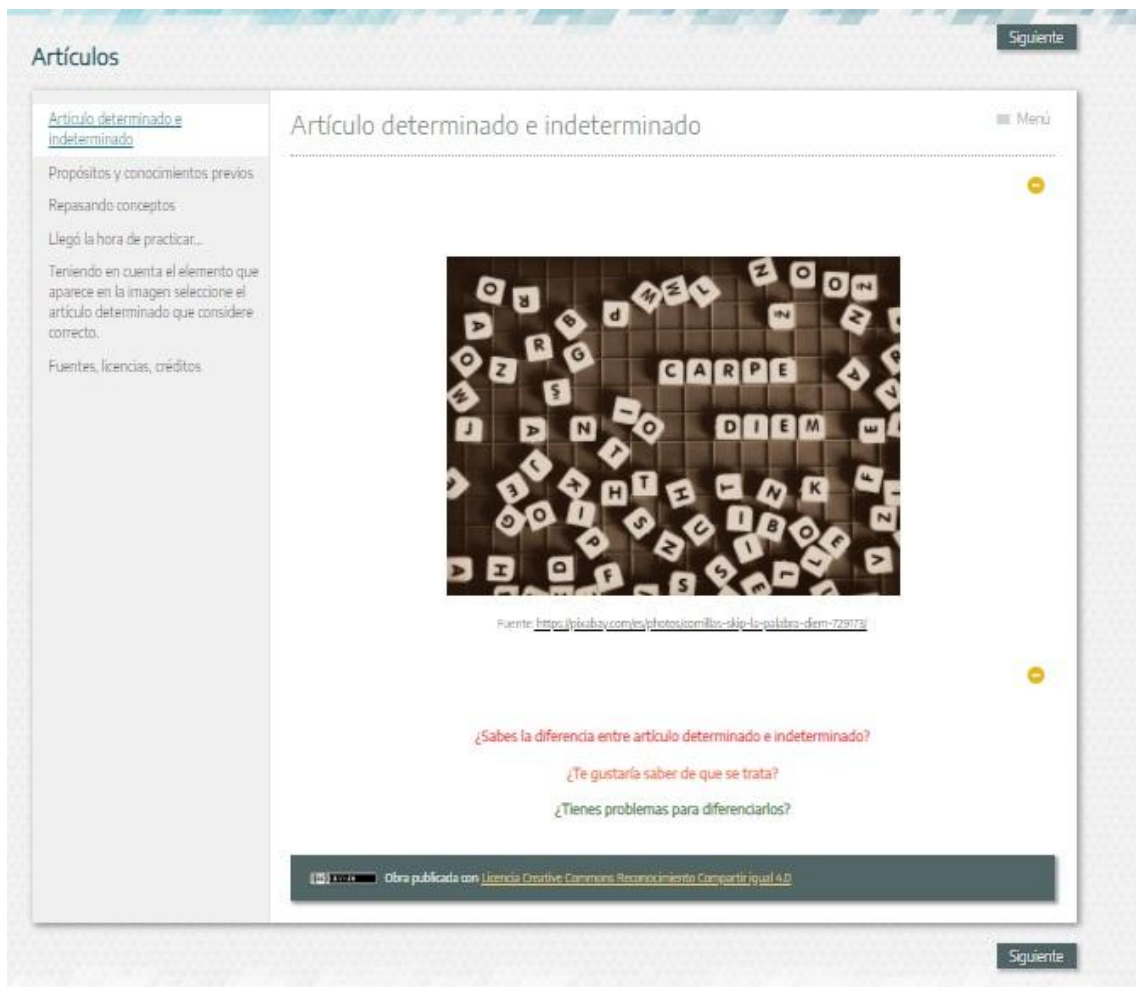


Imagen 1. Tipo de Recurso: Objeto de Aprendizaje. Artículo determinado.
Autora: Mariana Alonzo

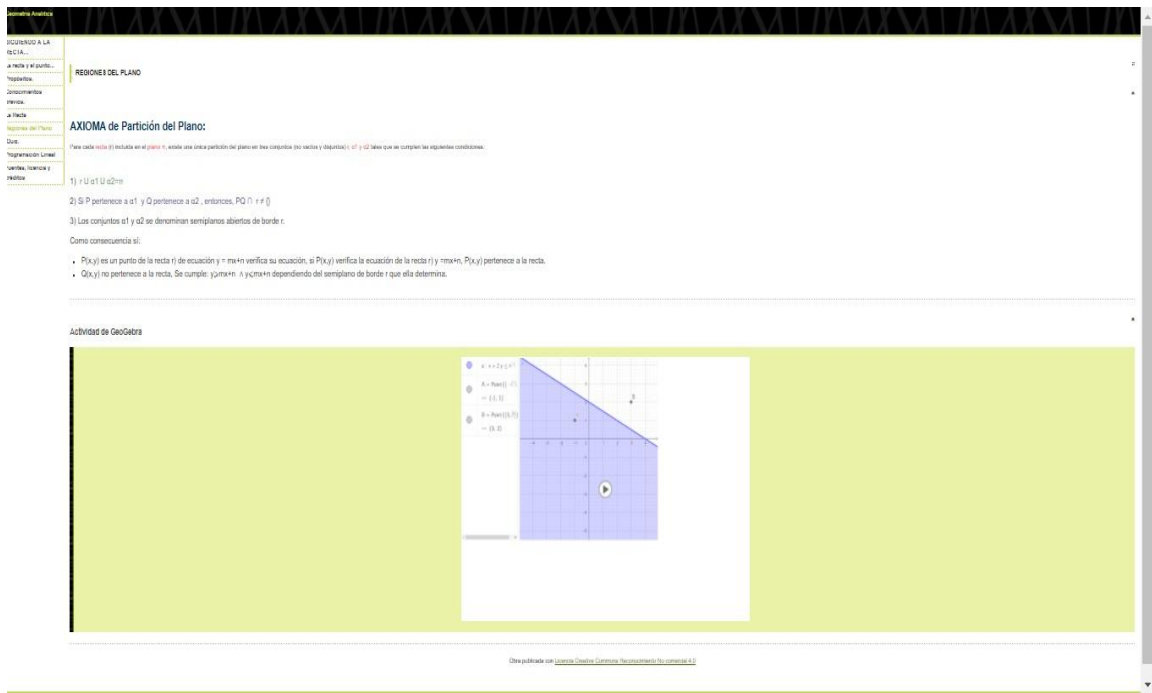


Imagen 2: Tipo de Recurso: Objeto de Aprendizaje. Ecuación de la recta.
Autor: Estudiante Enzo Cibelli

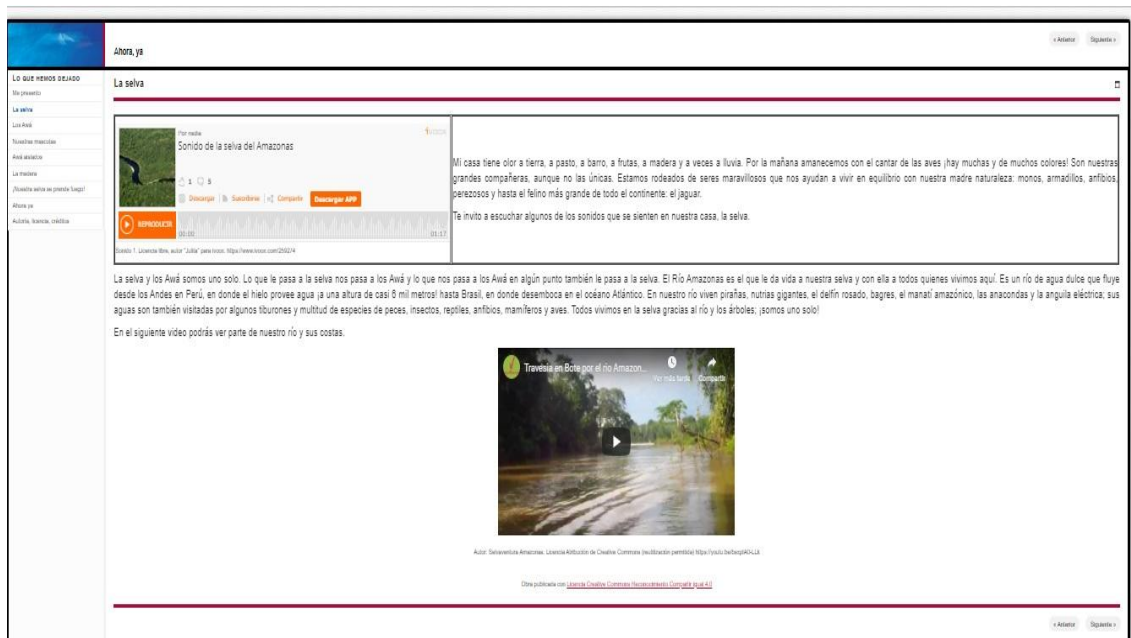


Imagen 3. Tipo de recurso: Narrativa digital. La tribu de los Awá.

Autor: Estudiante Matías Castillo

The King and The Spider

Introduction

The King and the Spider

By James Baldwin

Imagen de [mizzenformax](#) en [Pixabay](#).

This is the story of a king of Scotland named Robert Bruce. This king is fighting against the odds to overcome a major conflict. Will he make it? Let's find out.

00:00 02:42

Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir Igual 4.0](#)

Imagen 4. Tipo de recurso: Narrativa digital. El rey y la araña.

Autor: Estudiante Maximiliano Giménez

Bibliografía

- Eisner, E.* (2002) *La escuela que necesitamos. Ensayos personales.* Amorrortu: Buenos Aires
- Feldman, D* (2004) *Ayudar a enseñar. Relaciones entre didáctica y enseñanza.* Aique: Barcelona
- Medina Rivilla, A.* (2001) *Los métodos en la enseñanza universitaria.* En *Didáctica Universitaria.* Alonso Tapia et al (comp). La Muralla: Madrid.
- Perkins, D.* (2010) *El aprendizaje pleno. Principios de la enseñanza para transformar la educación.* Paidós: Barcelona.

Webgrafía

- J.Cabero, R. Roig-Vila & S.Mengual-Andrés (December 2017) *Digital Education Review* – Number 32, Recuperado de: <http://greav.ub.edu/der>
- INTEF. (2013) *Monográfico: introducción a las Tecnologías en Educación.* SAMR. Recuperado de: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/cajon-de-sastre/38-cajon-de-sastre/1092-monografico-introduccion-de-las-tecnologias-en-la-educacion?start=2>
- Rivero, I. Rabajoli, G. (2017). *Prácticas Educativas Abiertas. Reflexiones sobre un modelo emergente.* En García, J. Báez, M. *Educación y tecnologías en perspectiva.* Recuperado de: [https://digital.fundacionceibal.edu.uy/jspui/bitstream/123456789/249/1/Rivero Rabajoli Practicas educativas abiertas.pdf](https://digital.fundacionceibal.edu.uy/jspui/bitstream/123456789/249/1/Rivero_Rabajoli_Practicas_educativas_abiertas.pdf)
- UNESCO. *Recursos Educativos Abiertos.* 17 de octubre de 2019. Recuperado de: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/rea>.

CONSTRUCCIÓN COLABORATIVA DE OBJETOS DE ENSEÑANZA. FORMACIÓN CONTINUA PARA PROMOVER PEA.

Andrea Miranda

Gabriela Cenich

Graciela Santos

Cecilia Papini

María José Bouciguez

amiranda@exa.unicen.edu.ar - gabcen@exa.unicen.edu.ar - nsantos@exa.unicen.edu.ar -
mcpapini@exa.unicen.edu.ar - mjbouci@exa.unicen.edu.ar -
ECienTec- Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA - CICIPBA

Resumen

Se presenta una experiencia de formación continua situada con el objetivo de aportar al desarrollo profesional de docentes de matemática y física que emprenden la construcción colaborativa de propuestas de enseñanza con TIC³. El dispositivo promueve la formación de una comunidad de docentes de diferentes niveles educativos, incluidos docentes investigadores, que trabajan colaborativamente para diseñar e implementar "Objetos de Enseñanza" (OE). Se denomina OE a una propuesta para el aula que integra TIC e incluye posibles actividades, estrategias para su implementación, registros de las experiencias de clase y sus análisis, además posee una estructura que posibilita su publicación en un repositorio digital abierto. Los

³Trabajo financiado por CICIPBA, convocatoria 2016, Proyectos de Innovación y Transferencia en Áreas Prioritarias de la Provincia de Bs. As., en el marco del Proyecto "Recursos para el Empoderamiento de FORMadores en TIC, Ciencias y Ambiente"

primeros resultados dan cuenta del interés, valoración y el compromiso asumido por los docentes para compartir sus prácticas y generar conocimiento colectivo. Se ha logrado definir una metodología flexible para la construcción colaborativa de los OE y el diseño de una Herramienta de autor para crearlos. Se espera un crecimiento dinámico de la comunidad a partir de la contribución de docentes que comprometidos en promover Prácticas Educativas Abiertas (PEA) se interesen por compartir y abordar en colaboración problemáticas de mutuo interés.

Palabras clave: Formación docente continua - Trabajo colaborativo - Prácticas educativas abiertas - Integración de TIC

Abstract

An experience in continuous situated training is presented with the objective of contributing to the professional development of mathematics and physics teachers that undertake the collaborative formulation of teaching proposals that include ICT⁴. The device promotes the formation of a community of teachers of different educational levels, including teacher-researchers that work in collaboration to implement "teaching objects" (TOs). A TO is a proposal for the classroom that integrates ICT and includes suggested activities and strategies for their implementation together with registers of class experiences and their analysis, it also has a structure that allows its publication in an open digital repository. The first results show the interest, respect and commitment assumed by the teachers when sharing their experiences and generating collective knowledge. A flexible methodology has been defined for the collaborative formulation of TOs, as well as the design of an authoring system to create them. A dynamic growth of said community is expected through the contribution of teachers that are

⁴work funded by CICPBA, call 2016, Proyectos de Innovación y Transferencia en Áreas Prioritarias de la Provincia de Bs. As. [Innovation and Transference Projects in Priority Areas of the Province of Buenos Aires], as part of the project Recursos para el Empoderamiento de Formadores en TIC, Ciencias y Ambiente [Resources for the Empowerment of Teachers in ICT, Sciences and Environment]

committed to the promotion of Open Educational Practices (OEP) and that show interest in sharing and collaboratively addressing issues of common interest that will be made public in the repository.

Keywords: continuous teacher training - collaborative work - Open educational practices - ICT Integration

Introducción

Las tecnologías se encuentran presentes en todos los ámbitos de desarrollo de las personas constituyéndose en un recurso que no puede estar ausente en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Su integración genuina a las prácticas (Maggio, 2012) exige nuevos escenarios de formación que promuevan aprendizajes significativos en los docentes.

Se requiere que estos escenarios consideren los factores que intervienen en el proceso de apropiación crítica de la tecnología (Rabardel y Bourmaud, 2003; Rodríguez y Barreiro, 2017), el desarrollo de competencias tecnopedagógicas (Báez y García, 2011; Lugo y otros, 2018) y la implementación de metodologías flexibles de desarrollo y acceso al conocimiento (García López y otros, 2013) sustentadas en la producción colaborativa y el acceso abierto a los recursos.

El proceso de apropiación es visto como: *"una instancia social de aprendizaje que implica la ejecución de actividades con artefactos técnicos que se sitúa en un contexto socio-cultural e histórico determinado, en el que el sujeto participa a partir de condiciones desiguales, no sólo en términos de acceso a los dispositivos, sino también en la construcción de las habilidades y competencias requeridas para la utilización significativa de ellos"* (López, 2016). La perspectiva se centra en la noción de actividad (Leontiev, 1983) que genera cambios en el conocimiento y en la acción y determina la evolución en los procesos de aprendizaje de sus participantes.

La sociedad actual exige que el conocimiento sea accesible para todos es por esto que numerosos organismos internacionales promueven el desarrollo de recursos educativos abiertos⁵. En este sentido el Desarrollo Profesional Docente (DPD) tiene el desafío de propiciar PEA que apoyen su

⁵ Los REA forman parte de un movimiento que consiste en compartir materiales de forma gratuita y abierta. Pueden ser utilizados por docentes y estudiantes y se publican y distribuyen en repositorios institucionales o temáticos (García López y otros, 2013).

uso, reutilización y producción y favorecer el empoderamiento de los docentes como co-productores de sus aprendizajes a lo largo de la vida (Ramírez Montoya, 2013; Rodés, 2018).

Con base en los supuestos mencionados se propone un dispositivo de formación continua situada para el desarrollo profesional de docentes que emprenden la construcción colaborativa de propuestas de enseñanza con TIC, a las que denominamos Objetos de Enseñanza (OE).

El OE es diseñado, implementado y estudiado por un grupo colaborativo de docentes de diferentes niveles educativos y docentes investigadores. Es un recurso que requiere de adaptaciones para su puesta en práctica. Su estructura considera una de las características más significativas de los Objetos de Aprendizaje⁶ (OA) como es la posibilidad de ser reutilizado y optimizado para adaptarlo a diferentes situaciones educativas y agrega otras que colaboran con la construcción de conocimiento colectivo sobre la práctica docente como son los registros del trabajo en el aula y el análisis de los mismos.

Se plantea estudiar los modos y estrategias de formación continua que promuevan el desarrollo de las competencias digitales consideradas básicas para el perfil de un profesional docente de este siglo.

La colaboración como herramienta de formación

La actividad colaborativa se piensa en la formación como un organizador que promueva una verdadera "conversación" (Schön, 1991, referenciado en Desgagné y otros, 2001) entre la práctica de los profesores y el retorno reflexivo sobre esa práctica, entre los profesionales de la práctica y los investigadores. El encuentro entre docentes permite crear una "zona

⁶ El término OA refiere a un material educativo digital creado a partir de módulos independientes y reutilizables (Wayne Hodgins, 1992). Pueden ser integrados a diferentes entornos virtuales y almacenados en repositorios. Pueden localizarse a partir de la definición de metadatos (Sanz, 2015).

interpretativa” compartida alrededor de la práctica que es objeto de exploración.

Desde un punto de vista epistemológico se construyen conocimientos relacionados con una práctica profesional dada, teniendo en cuenta el contexto real donde esta práctica se efectúa. Esto implica que se reconoce y se pone interés en la «competencia de actor en contexto» de los docentes. Esta construcción del conocimiento tiene en cuenta la comprensión que tiene el docente de las situaciones de práctica dentro de las cuales evoluciona, un docente que es capaz de reflexionar, que conoce, un actor social competente y situado, que es portador de un saber profesional (Bednarz, 2015). En el seno de la actividad reflexiva los docentes cuestionan su práctica y los investigadores acompañan y enmarcan este cuestionamiento. En este proceso de reflexión colectiva los miembros co-construyen y explicitan el sentido de ciertos códigos de práctica.

Competencias digitales y DPD

Las propuestas de formación docente orientadas al conocimiento de las herramientas digitales y su aplicación al aula responden a modelos de “acción docente instrumental” con “una fina capa de pedagogía” (Esteve y otros, 2018). Modificar esta práctica enfrenta dos cuestiones a resolver. Por un lado, romper con las ideas de capacitación y perfeccionamiento, y por otro, que los docentes modifiquen sus expectativas sobre la formación (Núñez y otros, 2012). Con frecuencia la demanda es que se les diga “cómo llevar al aula” los elementos teóricos que aporta la investigación educativa, actitud que obstaculiza la formación y redundante en desprofesionalización.

El conocimiento profesional docente se construye a partir de la experiencia en el aula, la reflexión sobre la propia práctica, el intercambio de experiencias, la comprensión del conocimiento y experiencias a la luz de referentes teóricos y el tiempo para consolidar cambios en la práctica (Núñez y otros, 2012). También implica la apropiación de las TIC para aprovechar la potencialidad de estas. Tal apropiación comprende saber

cómo usar, analizar y reflexionar sobre TIC en el contexto escolar; incorporarlas a su entorno personal como herramientas de aprendizaje, participación y comunicación (Rodríguez y Barreiro, 2017) y disponer de los conocimientos para tomar adecuadas decisiones en el campo específico del conocimiento disciplinar pedagógico tecnológico propuesto.

Desarrollo del conocimiento TPACK de los docentes

La presencia de tecnología en el aula interpela las maneras de enseñar y de construir conocimiento. En este sentido sería deseable que el docente pudiera proponer actividades de aprendizaje con TIC que sean significativas y pertinentes. Esto requiere al docente reconocer para qué situaciones de enseñanza la integración de las TIC enriquece el proceso de formación de los estudiantes (Rodríguez y Barreiro, 2017). De esta manera, la planificación de las prácticas de enseñanza demanda del docente poner en juego distintos tipos de conocimientos. El modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido) es descrito como un marco para la integración de la tecnología al conocimiento del profesor. El modelo TPACK de Koehler y Mishra (2008) distingue tres componentes principales del conocimiento: contenido (CK: conocimiento sobre el contenido de la materia), pedagogía (PK: conocimiento pedagógico) y tecnología (TK: conocimiento tecnológico). Los autores describen las interacciones de los distintos tipos de conocimiento como PCK: conocimiento pedagógico del contenido; TCK: conocimiento tecnológico y de contenido; TPK: conocimiento tecnológico pedagógico y TPACK: conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido. TPACK es una forma de conocimiento que el docente despliega en cada situación de enseñanza para facilitar los aprendizajes de contenidos específicos por parte de los estudiantes. Los docentes necesitan desarrollar conocimiento acerca de las interrelaciones de estos tres componentes para poder construir estrategias de enseñanza ajustadas a un contexto específico. TPACK ofrece un marco teórico para reflexionar acerca del conocimiento que los docentes necesitan para poder

tomar decisiones respecto a la integración de las tecnologías como herramientas de aprendizaje (Niess, 2011).

Los Objetos de Enseñanza. Metodología para promover PEA

Se presentan en este apartado las características de un trayecto formativo que busca promover el desarrollo de competencias docentes para la integración significativa de las TIC en el aula.

El dispositivo tiene como objetivo la creación de grupos colaborativos de docentes comprometidos con la tarea de producir conocimiento sobre la práctica a partir de la reflexión conjunta sobre experiencias compartidas. Propone la construcción de propuestas de enseñanza, la implementación, el análisis y estudio de las mismas con el fin de favorecer el desarrollo del conocimiento TPACK de los docentes y su publicación en formato digital.

El producto comunicable, al que se denomina Objeto de Enseñanza (OE) es definido como: *propuesta de enseñanza con TIC que contiene registros de las experiencias de su implementación en el aula y puede ser comunicada en formato digital*. Se piensa como un recurso dinámico para el docente que parte de una propuesta inicial y puede enriquecerse con los aportes de las experiencias de otros docentes. A la vez que considera las siguientes características de los OA (Sanz, 2015): *Reutilización*: capacidad para ser adaptado a contextos y propósitos educativos diversos y con partes constitutivas que pueden adaptarse y combinarse para utilizarse como base de nuevos OE; *Educatividad*: capacidad para generar aprendizaje sobre la práctica profesional docente; *Accesibilidad*: facilidad para ser identificados, buscados y encontrados a través de descriptores (metadatos) definidos por los autores los que permiten la catalogación y almacenamiento en un repositorio; y *Generatividad*: capacidad para construir objetos nuevos derivados de él y actualizarlos o modificarlos a través de la colaboración.

En un trabajo previo (Miranda y otros, 2019) se detallan las etapas transitadas y las decisiones tomadas durante el co-diseño de la metodología para la construcción de los OE.

El diseño del OE: estructura y proceso en construcción

El conocimiento que se genera en la práctica docente es complejo por la cantidad de factores e interrelaciones que los vinculan. Por un lado los conocimientos elaborados por el docente que se ponen en juego en las prácticas de enseñanza (pedagógico, tecnológico y del contenido disciplinar) y que responden a recorridos de formación personales y colectivos. Por otro, las experiencias situadas en un aula, con unos estudiantes y recursos particulares, en una institución determinada.

Se presenta el desafío de diseñar una estructura del OE que posibilite los medios para que los profesores puedan compartir de manera integral - en el sentido pedagógico, didáctico y situado- sus propuestas de enseñanza. Para ello se diseñó una estructura flexible que permitiera comunicar tanto los materiales didácticos empleados como la información necesaria para interpretarla. En el **Anexo** se detallan las partes constitutivas del OE y su descripción. Estos componentes conforman una primera versión de diseño consensuada con los diferentes equipos docentes. Hablamos de proceso en construcción porque entendemos que la elaboración de nuevos OE creará oportunidades para revisar y redefinir tanto estructuras como formas de trabajo.

Avances en el recorrido propuesto

Para dar comienzo a la tarea de este año se realizó un encuentro presencial con todos los grupos de docentes con el objeto de compartir las propuestas, intercambiar experiencias y definir los pasos a seguir. Asistieron diez docentes, miembros de los cuatro equipos conformados, quienes compartieron producciones, recorridos, logros y dificultades. El intercambio durante la jornada posibilitó la reflexión sobre los siguientes ejes:

a) *Aportes del trayecto compartido a cada docente.* Se propusieron como orientadores del diálogo los siguientes aspectos: contenidos disciplinares, usos de herramientas TIC, trabajo con los otros, la clase, la

práctica docente. Algunos extractos del diálogo en relación con este eje son:

"lo que veo también es que se piensa el trabajo del docente como muy solitario, vos con tu curso, con tu clase, y se terminó ahí", "te cuesta compartir lo que hacés", "que otro mire lo que estoy haciendo cuesta"

"el trabajo colaborativo hace que uno crezca, que vea otras realidades", "compartir entre articulación, no estás solo, sentís que estás acompañado", "no me molesta que alguien me diga si está bien o está mal", "no estás solo frente a una realidad que propones"

"el docente de secundaria muchas veces no piensa en la asistencia a congreso, no está en el hábito", "qué mejor que este tipo de trabajo, de experiencias", "se puede empezar con póster, ahora se ve más, pero es cierto que cuesta", "tiene un costo, no tienen tiempo, te tienen que reconocer la falta".

"hago muchas cosas que a mi me parece que están re bien porque uso tecnología y cuando vengo y veo que con un problemita muy sencillo se pueden ver más en profundidad me ayuda a analizar con un cierto criterio lo que hago"; "miedo a llevar la computadora o el celular y que no ande, lo cómodo es el pizarrón."

Los docentes valoran el trabajo colaborativo y lo reconocen como una oportunidad para compartir problemáticas con otros docentes como criterios para la inclusión de la tecnología, para compartir recursos o generar espacios de articulación. Identifican como problemáticas de su profesión: el tiempo disponible, trabajo solitario, falta de apoyo institucional, escasa valoración de sus producciones y dificultad para compartirlas.

b) *Reflexiones acerca del dispositivo de formación.* Se orientó a debatir acerca de las dinámicas de trabajo, los registros de las puestas en aula y su análisis, la proyección de compartirlas con otros colegas. Algunos extractos del diálogo en este eje son:

"siempre te llevás algo productivo", "es más bien un trabajo de pares", "nada fácil el trabajo en equipo pero nada más valioso", "trabajar de manera horizontal", "todos aportamos desde nuestra experiencia y desde los conocimientos que tenemos", "es mucho más valioso ir al aula con otros compañeros", "que el docente del ingreso vaya a mi clase", "referente suena a mucho, por ahí un coordinador?, para comunicarnos y organizar plazos, porque sino se pierde la horizontalidad del grupo".

"el encuentro es como que te obliga a seguir un poquito más a ver qué estamos haciendo"; "los diálogos sirven más que el uso de la plataforma como medio de comunicación, la confianza que uno va ganando en esta discusión, digamos presencial".

"esa práctica cuando hablamos de volcarla en la plataforma hace que uno se ponga a pensar bueno qué hicimos en tal y tal instancia, con qué objetivo?", "qué recuperamos de ese trabajo que hicimos?", "esas son reflexiones que uno va aprendiendo como profe también"

"el uso de la tecnología, había como ciertas cosas que me hacían dudar, intento enfatizar el uso pero capas que no se puede", "por ahí estaba pensando que no lo iban a llevar a GeoGebra y vimos que fue un trabajo bastante a largo plazo o sea de todo el año".

"compartir experiencias y llevarlas al aula", "hagamos un trabajo, que se pueda publicar"; "a una de las profes la pudimos animar, que sienta que tenía algo valioso para contar"

Se recuperan aquí problemáticas relacionadas con la dinámica para la conformación de equipos y el trabajo colaborativo, al que se lo reconoce como una oportunidad para la articulación y el desarrollo de propuestas interdisciplinarias. Se valora la pertinencia de los encuentros presenciales para el intercambio y de los encuentros virtuales sincrónicos para resolver problemáticas particulares. Se ve como oportunidad la reflexión y el debate sobre la práctica o sobre los aspectos didácticos de las propuestas de enseñanza de manera horizontal y la comunicación de las producciones para que puedan enriquecerse con las experiencias de otros colegas.

c) *Valoración de las producciones.* Se orientó a cuestiones relacionadas con el formato de las propuestas y su publicación en el repositorio. Algunos extractos del diálogo en este eje son:

"me pareció muy interesante el momento cero", "si busco un material me gustaría saber eso, qué necesitaría el curso no solamente el título y el contenido. Me pareció muy interesante y que por ahí no se encuentra tanto en lo que buscás por Internet"

"más allá de que es lindo cuando encontrás la secuencia armadita y demás pero siempre esa cosa abierta, misma actividad y decir, si se realiza en primaria tal y la misma modificada en para secundaria", "tampoco que sea cerrado."

"tendría que ser la propuesta y si quiero ver la puesta en práctica que esté en otra página"; "La propuesta limpia y si me interesa saber qué pasó a un profe que ya lo puso en práctica miro qué pasó"; "por separado, por un lado la propuesta y por otro la experiencia".

El diálogo se centró en los modos de comunicación de las producciones. Se destaca la puesta en valor del constructo al que denominaron "momento cero", el cual hace referencia a una etapa inicial de la propuesta en la que se abordan contenidos tanto disciplinares como tecnológicos, dando a estos últimos el status de objeto de enseñanza y aprendizaje. Se otorga valor a las propuestas como insumos flexibles para el docente, quien a partir de las experiencias de otros colegas puede adaptarlas a su contexto de enseñanza y también compartirlas. Se elaboraron acuerdos respecto al modo de comunicación de las propuestas que serán considerados en el diseño del repositorio.

El trabajo de cada equipo y los objetivos que fueron alcanzando fueron diversos. Se destaca que dos de los equipos presentaron y publicaron sus trabajos en diferentes jornadas (Borrego E. y otras, 2018 y 2019; Atela A. y otros, 2019). A partir del acercamiento inicial al estudio de la experiencia y las reflexiones que surgieron en los intercambios tomaron la decisión de profundizar en el estudio de las mismas. Para ello se les brinda apoyo en la sistematización de los registros y en los aspectos teórico y metodológicos que les permitirán avanzar en el análisis de los datos.

Comentarios finales

Se propone un dispositivo dinámico y flexible para la formación profesional docente que promueva el desarrollo de competencias digitales y la formación práctica a partir de la participación en espacios colaborativos y abiertos para la producción de propuestas de enseñanza. La metodología creada para la construcción colaborativa de OE, permite generar espacios de reflexión para profundizar el abordaje del contenido desde las dimensiones disciplinar, tecnológica y pedagógica. Los docentes capitalizan los intercambios con sus colegas, abordan la negociación de significados a partir de sus producciones y de las problemáticas a las que se enfrentan y reconocen la importancia del trabajo colaborativo para mejorar sus prácticas, tanto en etapas de diseño como en etapas de puesta en el aula.

Como tarea a futuro se espera estudiar el recorrido para producir conocimiento sobre la formación continua de docentes y el desarrollo de las competencias digitales en pos de contribuir al desarrollo de PEA.

Bibliografía

Atela, M. A., Fernández, J. P., Vila, M. (2019). *Articulación entre nivel primario y secundario. Una experiencia alrededor de la proporcionalidad mediada por TIC. Actas V Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales, Fac. de Humanidades y Cs. de la Educación, UNLP.*

- Báez, M. y García, J. (2011): "Desafíos a la pedagogía en la era digital". En (Comp.) Báez, M. y otros (2011). *El modelo CEIBAL. Nuevas tendencias para el aprendizaje*. Uruguay: Administración Nac. de Educ. Pública, Centro Ceibal para el Apoyo a la Educación de la Niñez y la Adolescencia, pp. 97-117.
- Bednarz, N. (2015). *La Recherche Collaborative. Entretien réalisé par Jean-Luc Rinaudo et Éric Roditi*. CARREFOURS DE L'ÉDUCATION / N°39, 171-184.
- Borrego, E, Ciappina, D., Médico, C., Tantardini, C. (2018). *Una experiencia de Construcciones imposibles de cuadriláteros con GeoGebra. I Jornada de Intercambio de experiencias de uso de TIC en la escuela. Escuela Nacional Ernesto Sabato, UNCPBA*.
- Borrego, E., Ciappina, D., Médico, C. (2019). "Construcciones imposibles" de cuadriláteros con GeoGebra. *Una experiencia en el aula. Actas V Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales, Fac. de Humanidades y Cs. de la Educación, UNLP*.
- Desgagné S., Bednarz N., Lehuis P., Poirier L. et Couture C. (2001). *L'approche collaborative de recherche en éducation : un rapport nouveau à établir entre recherche et formation* Revue des sciences de l'éducation, vol. 27, n° 1, p. 33-64.
- Esteve, F., Castañeda, L. y Adell, J., (2018). *Un Modelo Holístico de Competencia Docente para el Mundo Digital* Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 91 (32.1), 105-116.
- García López, I., Cuevas Salazar, O., Angulo Armenta, J., (2013). *Alfabetización en habilidades digitales: Uso de REA en la práctica docente*. En Ramírez Montoya, M., S. (Coord.) *Competencias Docentes y PEA en Educación a Distancia*, México: Editorial LULU.com. Disponible en: <https://bit.ly/2qKGbE4>.

- Koehler, M. y Mishra, P. (2008), "Introducing TPCK", en *AACTE Committee on Innovation and Technology (Eds.), Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators*, New York, Routledge, pp. 3-30.
- Leontiev, A (1983). *El desarrollo del psiquismo*, Madrid: Akal.
- López, A. (2016). *El proceso de apropiación tecnológica. Aportes para su conceptualización desde la perspectiva socio-histórica*, *Actas de Periodismo y Comunicación*, 2(1), FPyCS-UNLP, <http://perio.unlp.edu.ar/ojs/index.php/actas>.
- Lugo, M.; Lion, C. y Vaillant, D. (2018). *Desafíos y tendencias en las políticas digitales para el desarrollo profesional de docentes*. Recuperado de <https://eventos.iiiep.unesco.org/comment/2379>. [Video].
- Maggio, M. (2012). *Enriquecer la Enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad*. CABA: Paidós.
- Miranda, A., Santos, G., Cenich, G., Papini, M., Bouciguez, M. (2019). *Experiencia de formación continua para la enseñanza de Ciencias con TIC*. En *Actas V Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales, Fac. de Humanidades y Cs. de la Educación, UNLP*.
- Niess, Margaret (2011), "Investigating TPACK: knowledge growth in teaching with technology", *J. Educational Computing Research*, Vol. 44(3), pp. 299-317.
- Núñez, M. A., Arévalo, A. y Ávalos, B. (2012). *Profesionalización docente: ¿es posible un camino de convergencia para expertos y novatos?* *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(2), 10-24. Consultado en <http://redie.uabc.mx/vol14no2/contenido-nunezetal.html>
- Rabardel, P. y Bourmaud, G. (2003). *From artefact to instrument*. En *Interacting With Computer*, (15).

- Ramírez Montoya, M. S., (Coord.), (2013). *Competencias Docentes y Prácticas Educativas Abiertas en Educación a Distancia*. México: Editorila LUIU.com
- Rodés, V. (2018). *Prácticas colaborativas*. Video recuperado el 7/6/19 de <https://bit.ly/33KSa35>.
- Rodríguez, M. y Barreiro, P (2017). *Consideraciones sobre la formación de profesores de matemática y su apropiación de las nuevas tecnologías*. En Cabello, R. y López, A. (Eds.) *Contribuciones al estudio de procesos de apropiación de tecnologías*. Rada Tilly: Del Gato Gris; Ciudad de Bs. As.: Red de Investigadores sobre Apropiación de Tecnologías. pp. 219-226.
- Sanz, C. (2015). *Los Objetos de Aprendizaje, un debate abierto y necesario*. *Revista Bit & Byte*, 1(1), pp. 33-35. *Revista Institucional de la Facultad de Informática: UNLP*.

ANEXO: Estructura del OE

1_ Documento con la descripción del OE.
Descripción de la propuesta de enseñanza teniendo en cuenta aspectos pedagógicos, didácticos, tecnológicos y específicos del tema a enseñar.
1.1 Encabezado: Título; Autores; Tema; Contenido; Objetivos; Conocimientos previos; Intencionalidad didáctica; Tipo de recursos TIC; Destinatarios (Nivel educativo, Año escolar, Orientación); Fecha de creación; Lugar de implementación; Texto con la Descripción general.
1.2 Momentos de la propuesta para el aula: Cada "momento" (identificado con un número correlativo) se refiere a diferentes dinámicas del trabajo en el aula, por ejemplo, instancias de trabajo individuales o colectivas, trabajo con diferentes recursos.
1.2.1 MOMENTO 1
1.2.1a) Encabezado del momento. Título (se recomienda sea representativo), una descripción breve (a modo de anticipación general para el lector) y la consigna para el alumno (guía para el estudiante con el fin de que pueda desarrollar la actividad).
1.2.1.b) Previsiones acerca del desarrollo del momento en el aula: anticipaciones acerca de los posibles recorridos o elaboraciones de los alumnos y las intervenciones o participaciones del docente en la gestión de este momento.
1.2.1.c) Registro del trabajo entre docentes: anticipaciones acerca de los posibles recorridos o elaboraciones de los alumnos y las intervenciones o participaciones del docente en la gestión de este momento. El relato incluirá referencias a los archivos con diferentes registros (archivos de texto, documentos de Google Drive, imágenes, applets GeoGebra, audios, videos) incluyendo a materiales utilizados para la construcción del OE.
1.2.1.d) Registro del aula: Se incluyen referencias a los registros (archivos) de clases de las diferentes aulas en las que se trabajó la propuesta. Por ejemplo, toma de notas (por un observador o por el mismo docente luego de la clase), imágenes de producciones de los alumnos, audios o videos de puestas en común o del trabajo entre alumnos.
2_ Espacio de recursos para el alumno.
Disposición de un espacio de almacenamiento de recursos para el alumno. Por ej. texto de un problema, recurso GeoGebra, material bibliográfico, etc.
3_ Espacio de registros de la co-construcción del OE.
Espacio donde se almacenan los archivos con registros del trabajo colaborativo de los docentes, tanto en etapas de diseño como en aquellas posteriores en las que se compartan y analicen las experiencias de aula y se realicen posibles ajustes sobre la propuesta inicial.
4_ Espacio de registros de las puestas en aula del OE.
Espacio para almacenar los registros (archivos) de las puestas en aula de la propuesta.

ESTRATEGIAS DE DIFUSIÓN DEL USO DE LOS REPOSITORIOS DIGITALES EN LA ACTIVIDAD DOCENTE Y DE INVESTIGACIÓN

Pedro A. Willging

María Belén Rivera

pedro@exactas.unlpam.edu.ar, riveramb@ing.unlpam.edu.ar

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de La Pampa

Resumen

Como estrategia de difusión de un repositorio digital, se diseñó una capacitación para docentes e investigadores de la institución. En este artículo se comparte la experiencia que un grupo de investigación desarrolló para capacitar en el uso de repositorios digitales. La capacitación incluyó puntos claves en la elaboración de recursos educativos de acceso abierto tales como accesibilidad, usabilidad, licencias de distribución y conversión de los recursos textuales a los formatos estándares de lectura en pantallas. La práctica de taller consistió en la creación de materiales aplicando buenas prácticas en materiales didácticos diversos. Se incluyen además los resultados de una encuesta evaluativa que se realizó a los docentes que participaron de las actividades. Concluimos el artículo con el análisis de las posibilidades y recomendaciones para avanzar en la temática abordada en este trabajo.

Palabras clave: repositorios digitales, accesibilidad, usabilidad, licencias.

Abstract

As a diffusion strategy of a digital repository, training for professors and researchers of the institution was designed. This article shares the experience that a research group developed to train in the use of digital repositories. The training included key points in the development of open access educational resources such as accessibility, usability, distribution licenses and conversion of text resources to standard screen reading formats. The workshop practice consisted in the creation of materials applying good practices in diverse teaching materials. The results of an evaluative survey conducted on professors who participated in the activities are included as well. We conclude the article with the analysis of the possibilities and recommendations to advance in the issues addressed in this work.

Key Words: digital repositories, accessibility usability, licences.

Introducción

La paulatina inclusión de las tecnologías informáticas y la conectividad en línea a las bibliotecas ha mejorado y ampliado sus servicios. Más aún, la irrupción de Internet y las bases de datos dio origen a un nuevo tipo de bibliotecas: las bibliotecas digitales. Las tradicionales actividades de gestión y consultas mediante catálogos se han visto transformadas debido a la cantidad de información disponible, que ha aumentado de manera exponencial, además de que las nuevas tecnologías de la información proveen ahora recursos y servicios antes inimaginados. Es así que ahora se requiere no solamente organizar y archivar recursos, sino también facilitar su acceso y lograr que sean visibles en medio de la oferta altamente competitiva y abundante de la Web (López Guzmán & García Peñalvo, 2007).

La aparición en escena de las bibliotecas digitales y el desarrollo de estándares de metadatos, para etiquetar los libros, sentaron las bases para la creación de los repositorios digitales:

“Se consideran repositorios digitales a aquellas colecciones digitales de la producción científico-tecnológica de una institución, en las que se permite la búsqueda y la recuperación para su posterior uso nacional e internacional. Un repositorio digital contiene mecanismos para importar, identificar, almacenar, preservar, recuperar y exportar un conjunto de objetos digitales, normalmente desde un portal web. Esos objetos son descritos mediante etiquetas o metadatos que facilitan su recuperación. A su vez, los repositorios digitales son abiertos e interactivos, pues

cumplen con protocolos internacionales que permiten la interoperabilidad entre ellos” (Resolución 469/11, MCTIP, p.5).

Existe un significativo aumento en la cantidad de repositorios existentes en toda Latinoamérica (Bongiovani & Nakano, 2011; Astudillo, Willging, & García, 2011). Esto acompaña un crecimiento a nivel mundial que puede verse reflejado en los registros de organizaciones, instituciones y proyectos como: el Ranking Web de Repositorios del Mundo (iniciativa del Laboratorio de Cibermetría, perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España), OpenDOAR (Open Directory of Open Access Repositories, Universidad de Nottingham, Reino Unido), ROAR (Registry of Open Access Repositories, Universidad de Southampton, Reino Unido) u OpenAIRE (Open Access Infrastructure for Research in Europe). En nuestro país, el Sistema Nacional de Repositorios Digitales (SNRD) tiene como objetivo fundante conformar una red interoperable de repositorios digitales para la ciencia y tecnología.

Esto permite suponer que cada institución educativa de nivel superior deberá contar, en el corto plazo, con un repositorio que pueda integrarse a la red. En función de lo expresado por las Directrices del SNRD la adhesión del repositorio a la red no es una tarea trivial y requiere por tanto de un grupo de personas puedan, no sólo instalar una aplicación que gestione el material, sino también insertar la problemática en la comunidad y en el equipo de gestión para lograr una efectiva integración. Existen experiencias de implementación de estrategias para favorecer el acceso abierto a la producción científica enmarcadas en la Ley 26.899 (2013) de Creación de Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto, Propios o Compartidos, que contribuyen a esclarecer las problemáticas relacionadas con las formas de producción, difusión y uso del conocimiento que se

genera en nuestras universidades (Alejandro Grasso, Pagola, & Zanotti, 2019).

Un aspecto particularmente importante relacionado con los repositorios digitales es el de la “usabilidad”. La usabilidad web o “práctica de la simplicidad”, es un atributo de calidad de las interfaces digitales que les permite a los usuarios lograr sus objetivos con la mayor eficiencia. Este atributo se centra en diseñar y adecuar un producto o servicio de acuerdo con sus usuarios específicos, sus necesidades, sus preferencias, sus características y sus contextos tecnológicos.

En el caso de los repositorios institucionales, la usabilidad optimiza la interacción de los dos segmentos de usuarios más frecuentes, los que producen la información y aquellos que la utilizan.

A los usuarios productores -investigadores, estudiantes o docentes- les facilita la visibilidad y la comunicación de sus publicaciones a través de lograr procesos más amigables de auto archivo y de asignación de las licencias de uso (Garret, 2010; Jeng, 2005). Mientras que, a los usuarios demandantes, se les simplificará la búsqueda, recuperación, utilización y compartición de los contenidos.

En este conjunto de usuarios se sitúa gran parte de la comunidad académica, educativa y profesional. Pero además de estos dos segmentos de usuarios, una interfaz amigable favorece el desempeño profesional de los bibliotecarios y profesionales de información que utilicen el repositorio como herramienta y recurso de trabajo.

En lo referente a la institución anfitriona, la usabilidad le confiere varias ventajas. Entre ellas incrementa la visibilidad, el uso del servicio y la fidelización de los visitantes. Además, al disminuir la tasa de frustración y error de los usuarios, también disminuyen los costos de las mesas de ayuda y orientación.

Pero, sobre todo, la usabilidad digital en un repositorio institucional cumple una importante función social. Una interfaz eficiente aporta oportunidades de inclusión, participación y empoderamiento social y personal, sobre todo a aquellos menos favorecidos. Por ello, la usabilidad se convierte así en un aspecto básico en el diseño de la interfaz del repositorio, en la organización, etiquetado y presentación de los contenidos que se brindan, a lo largo de toda la vida del servicio (Krug, 2010; Nielsen & Loranger, 2007).

Otro aspecto también relevante a considerar cuando se elaboran contenidos para un repositorio digital es la definición del tipo de licencia de distribución y acreditación de autoría que se va a utilizar. Existen discusiones de larga data y también actuales que tratan de clarificar los aspectos legales y de uso corriente de los materiales de producción académica y artística (Pagola, 2010). Una posibilidad para una difusión más amplia y libre son las licencias Creative Commons (CC). Estas licencias, que establecen los derechos que un autor cede a sus obras, son utilizadas en ámbitos sin fines de lucro, por lo cual, los espacios educativos constituyen un entorno apto para su utilización. Un repositorio digital que aloje recursos que estén diseñados bajo las licencias CC favorece la libre circulación de los contenidos y el resguardo de su autoría.

Además, el contenido de un repositorio digital tiene que ser accesible, y por esto se entiende, debería garantizar universalidad en su acceso para cualquier persona, independientemente de la discapacidad o dificultad que la misma presente. En este sentido, para la creación del contenido existen guías para diseño universal y accesible, como por ejemplo, las que ofrece la Iniciativa para la Accesibilidad Web (Web Accessibility Initiative, WAI). Las guías WAI tienen como objetivo orientar la elaboración de recursos digitales accesibles e inclusivos y define para esto, cuatro principios, a saber:

perceptible, operable, comprensible y robusto (ver más detalles en <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/>).

El objetivo que debe primar en un repositorio digital es el de incrementar el acceso al conocimiento que su contenido aloja y permitir que el mismo esté al alcance de cualquier tipo de usuario, cualquiera sea su condición. D'Antoni (2008) indica que un gran número de iniciativas han motivado la aparición de lo que se denomina Recursos Educativos Abiertos (REA), los cuales apuntan a lograr ese objetivo por medio de compartir contenido educativo. Los REA se definen como materiales en formato digital que se ofrecen de manera gratuita y abierta para educadores, estudiantes y autodidactas para su uso y re-uso en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación (Unesco, 2002). El fin de los REA es didáctico, prevaleciendo en ellos la característica colaborativa que permite que, una vez creados, puedan ser utilizados en cualquier entorno o plataforma educativa y, a su vez, puedan ser modificados de acuerdo al interés particular. Un REA puede ser un vídeo, un examen, libros, un trabajo científico y cualquier otro material educativo que permita un acceso al conocimiento universal y colaborativo. Los repositorios digitales de acceso abierto, al maximizar la visibilización de la producción de sus instituciones generan múltiples beneficios (Mendoza Vázquez, 2017).

En el presente trabajo se describe la experiencia de una capacitación realizada con docentes universitarios, que incluyó puntos clave en la elaboración de recursos educativos de acceso abierto tales como accesibilidad, usabilidad, licencias creative commons y conversión de los recursos textuales a los formatos estándares de lectura en pantallas.

La estrategia de capacitación y difusión del repositorio

Como parte de las tareas de difusión del grupo de investigación que ha instalado y realiza el mantenimiento de un repositorio digital en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNLPam se decidió generar una

actividad de capacitación para docentes de la institución. Esta capacitación se materializó en la forma de un taller cuyo objetivo general fue el de familiarizarse con el repositorio digital de la Facultad de manera de conocer su potencial como recurso docente y de difusión de resultados de investigación.

Como se indica en su portada web (<http://redi.exactas.unlpam.edu.ar/>), el Repositorio Digital de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNLPam (ReDi) es un repositorio académico abierto; creado para archivar, preservar y distribuir digitalmente en variados formatos tanto materiales de enseñanza y aprendizaje como la producción científica de investigación y desarrollo de los profesores, estudiantes, profesionales e investigadores de dicha Facultad. El contenido de ReDi se organiza en "Comunidades" que corresponden a diferentes áreas organizativas de la Facultad. La implementación y mantenimiento de este espacio digital está a cargo del Grupo de Investigación y Desarrollo en Innovación Educativa de la FCEyN.

Con el taller se apuntaba a que los participantes: conozcan las posibilidades que brindan los repositorios digitales, como recurso para docencia y difusión de resultados de investigación; adquieran las competencias básicas para utilizar un repositorio digital: búsquedas, carga de materiales, y licenciamiento de sus producciones científicas y docentes. Un propósito anexo fue el de motivar la elaboración de recursos didácticos accesibles y amigables para acrecentar el acervo del repositorio. El taller propuso una toma de contacto esencialmente práctica con los repositorios digitales, en particular el repositorio disponible en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. El programa de contenidos desarrollado en el taller tuvo 5 bloques que se indican a continuación:

1. Introducción: ¿Qué es un repositorio digital institucional? ¿Qué diferencias tiene con una biblioteca digital? ¿Por qué utilizar un repositorio institucional? Rol/importancia/impacto para la actividad de I+D.

2. Presentación del repositorio de la FCEyN (ReDi): Misión y función. Destinatarios / usuarios. Clases de documentos que alberga. Política del Repositorio ReDi. Organización del Repositorio: a) Explorar las comunidades; b) Creación de usuarios.

3. Búsqueda y Exploración ¿Cómo buscar en ReDi? a) Búsqueda simple y búsqueda avanzada. b) Exploración de los resultados de la búsqueda: navegación por autor, por título.

4. ¿Cómo depositar documentos de autoría propia en ReDi? a) Formatos posibles de los contenidos b) Autoarchivo y archivo mediado

5. Derechos de autor en Internet. El movimiento Open Access. ¿Cómo asignar una licencia Creative Commons a mi trabajo? Preservación del contenido almacenado.

En el taller, participaron 16 docentes, que sostuvieron 4 encuentros presenciales distribuidos a lo largo de un mes. Con el complemento de un espacio virtual en una plataforma de e-learning, se desarrollaron las actividades planificadas, que incluyeron prácticas con texto y multimedia, presentaciones con diapositivas y videos. Los trabajos requeridos proponían la creación de materiales didácticos diversos, aplicando buenas prácticas de accesibilidad y usabilidad, la asignación de licencias de uso y explotación (licencias creative commons), los procedimientos para autoarchivo de los recursos creados, y la búsqueda de información en el repositorio de la institución.

Al finalizar el taller, se realizó una encuesta reactiva para evaluar la satisfacción de los participantes y recibir feedback para futuras ediciones del mismo (ver en el Anexo las preguntas de la encuesta). Las respuestas

demuestran que, en líneas generales, se considera que el taller tuvo un impacto positivo y que sería conveniente repetirlo y difundirlo entre otros colegas docentes de la institución. Dentro de los temas que los participantes mencionan que desearían profundizar, se encuentra en primer lugar la accesibilidad y usabilidad digital. Sobre la aplicación del taller a su actividad docente, la elaboración de recursos accesibles y usables quedó en primer lugar, seguido por el uso eficiente del procesador de texto, la búsqueda en el repositorio y el autoarchivo de recursos en el mismo.

Algunas Conclusiones

La estrategia de difusión del uso de los repositorios digitales utilizada por el grupo de investigación logró instalar en la agenda docente de la facultad un par de temáticas que vienen asomando de manera incipiente, pero cada vez con más fuerza e insistencia: accesibilidad y licencias de uso. El taller sensibilizó a quienes participaron del mismo de estas problemáticas, lo hizo evidente de modo práctico y aportó algunas ideas para encarar su tratamiento. Las actividades de creación de materiales, siguiendo guías de elaboración para atenerse a principios básicos de usabilidad y accesibilidad, dieron cuenta de aspectos que los docentes suelen pasar por alto cuando producen los recursos que distribuyen o utilizan en sus prácticas diarias. La necesidad de producir materiales para compartir con colegas y audiencias más amplias, también obligó a contemplar las cuestiones relacionadas con el licenciamiento de imágenes, videos y recursos digitales en general. Esto tiene un impacto directo e inmediato en las prácticas docentes, en tanto cambia la manera de preparar y ofrecer los materiales y recursos de aprendizaje.

Respecto del efecto que ha tenido esta experiencia sobre el grupo de investigación, ha generado una revisión y actualización en las políticas del repositorio, en cuanto a como enviar recursos al mismo. El taller permitió afinar algunos procedimientos relacionados con el tipo de información que

se pide para clasificar los envíos, los formatos preferidos, el archivado y el tipo de licenciamiento.

Dentro de las acciones futuras a desarrollar como continuación de los trabajos relacionados con el repositorio digital de la Facultad, se ha pensado en repetir este tipo de capacitación/sensibilización, a fin de expandir su alcance, incorporando en los destinatarios a estudiantes y graduados, ya que son ellos también parte de quienes se beneficiarían con la utilización del recurso. La intención es seguir con la trabajosa, a veces demasiado lenta para nuestras expectativas, tarea de incrementar el valioso capital de recursos educativos disponibles en el repositorio, manteniendo la filosofía de propiciarlos como recursos educativos abiertos.

Bibliografía

- Alejandro Grasso, M., Pagola, L. I. y Zanotti, A. (2019). *Implementation of an open access strategy at the university: The case of UNVM (Argentina)*. *Biblios*, (74), 61-71. Accedido el 14 de noviembre de 2019, <https://dx.doi.org/10.5195/biblios.2019.419>.
- Astudillo, G. J., Willging, P. A. y García, P. M. (2011). *Estado del arte de los repositorios de materiales educativos en Latinoamérica. Memorias VI Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, TE&ET 2011, Universidad Nacional de Salta, Salta, Argentina*.
- Bongiovani, P.C. y Nakano, S. (2011). *Acceso abierto en Argentina: La experiencia de articulación y coordinación institucional de los repositorios digitales en ciencia y tecnología. E-Colabora Revista De Ciencia, Educación, Innovación y Cultura Apoyadas Por Redes De Tecnología Avanzada*, 1 (2) (2011), pp. 163-179.
- D'Antoni, S. (2008). *Open educational resources: the way forward. Deliberations of an international community of interest*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001579/157987e.pdf>.

- Garrett, J. J. (2010). *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond (2nd ed.)*. New Riders Publishing, Thousand Oaks, CA, USA.
- Jeng, J. (2005). *What Is Usability in the Context of the Digital Library and How Can It Be Measured*. *Information Technology and Libraries*, 4(2), 47-56. Accedido el 7 de febrero de 2017, <http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/ital/article/view/3365>.
- Krug, S. (2010). *Haz fácil lo imposible*. Madrid: Anaya.
- López Guzmán, C. y García Peñalvo, F. (2007). *Los repositorios digitales en el ámbito universitario. Ponencias en Virtual Educa Brasil 2007*. Accedido el 9 de noviembre de 2019, <http://espacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:19202/n03lopezguz07.pdf>.
- MCTIP (2011). *Resolución 469/11*. Disponible en: http://www.biblioteca.mincyt.gob.ar/docs/res_be_469-11.pdf
- Mendoza Vázquez, D. (2017). *Los repositorios digitales institucionales y el acceso abierto como herramienta de difusión de contenidos académicos*. *Espacio I+D Innovación más Desarrollo*, 6(15). Universidad Autónoma de Chiapas, Chiapas, México, pág. 71-97. Accedido el 19 de noviembre de 2019, goo.gl/ZZvL3p.
- Nielsen, J. y Loranger, H. (2007). *Usabilidad. Prioridad en el diseño web*. Madrid: Anaya.
- Pagola, L. (2010). *Efecto copyleft avant la lettre, o cómo explicar el copyleft donde todos lo practicamos*. En Busaniche, Beatriz (ed.). *Argentina copyleft. La crisis del modelo de derecho de autor y las prácticas para democratizar la cultura* (pp. 35-44). Villa Allende: Fundación Vía Libre [en línea]. Accedido el 14 de noviembre de 2019, <http://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/download/329/309/1005-1>
- UNESCO (2002). *Forum on the Impact of Open Courseware for Higher Education in Developing Countries Final report*. Accedido el 19 de

noviembre de 2019,
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000128515>

Webgrafía

<http://www.creativecommons.org.ar/>
<http://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar>
<http://redi.exactas.unlpam.edu.ar/>
<http://repositories.webometrics.info>
<http://www.openoer.org>
<http://roar.eprints.org>
<http://www.openaire.eu/>
<https://www.w3.org/TR/2018/REC-WCAG21-20180605/>
<https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/>

Anexo: Encuesta realizada al finalizar la capacitación

Taller Uso de repositorios digitales

Este formulario es una encuesta anónima de satisfacción por el Taller Uso de repositorios digitales, que se brindó del 6 al 27 de octubre de 2018 en la FCEyN. Tu respuesta es muy importante para nosotros.

*Obligatorio

1. ¿Cuál de los siguientes temas te entusiasmó más? *

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- Los repositorios: concepto, características y función en la comunidad educativa
- Uso eficiente de los procesadores de texto y softwares para presentaciones con diapositivas
- Accesibilidad y usabilidad digital en los recursos didácticos digitales
- Derechos de autor en Internet y licencias Creative Commons
- Subida y autoarchivo del recurso a ReDi
- Búsqueda de contenido en el ReDi

2. ¿Sobre cuál de estos temas te gustaría profundizar? *

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- Los repositorios: concepto, características y función en la comunidad educativa
- Uso eficiente de los procesadores de texto y software para presentaciones con diapositivas
- Accesibilidad y usabilidad digital en los recursos didácticos digitales
- Derechos de autor en Internet y licencias Creative Commons
- Subida y autoarchivo del recurso a ReDi
- Búsqueda de contenido en el ReDi
- Otros...

3. ¿Cuáles de los siguientes temas tienes pensado aplicar en tus clases? *

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- Los repositorios: concepto, características y función en la comunidad educativa
- Uso eficiente de los procesadores de texto y softwares para presentaciones con diapositivas
- Accesibilidad y usabilidad digital en los recursos didácticos digitales
- Derechos de autor en Internet y licencias Creative Commons
- Subida y autoarchivo del recurso a ReDi
- Búsqueda de contenido en el ReDi

4. ¿Te resultó útil el taller? *

Marca solo un óvalo.

- SI
- NO

5. ¿Consideras que otros docentes deberían realizar talleres como este? *

Marca solo un óvalo.

- SI
 NO

6. ¿Recomendarías este taller a tus colegas? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 NO

7. ¿Comentarios? Agrega aquí cualquier otra cosa que desees comentarnos.

Figura 1: Captura de pantalla donde se pueden ver las preguntas de la encuesta.

INCORPORACIÓN DE RECURSOS TECNOLÓGICOS EN LA PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA DURANTE LA FORMACIÓN DOCENTE

Quiroga, Daniela Paola

nanicys@gmail.com

Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales (IIECE).
Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes - Universidad Nacional de San Juan. San
Juan, Argentina.

Mazzitelli, Claudia Alejandra^{1y2}

mazzitel@ffha.unsj.edu.ar

¹ Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales (IIECE).
Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes - Universidad Nacional de San Juan. San
Juan, Argentina.

² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Argentina.

Resumen

Considerando que el avance de la tecnología es vertiginoso es necesario estar actualizados en todos los ámbitos de la vida para adaptarnos a los cambios de nuestra sociedad. La educación no debe estar ajena a estos cambios, por lo que consideramos que es necesario incorporar el uso de recursos tecnológicos en el desarrollo de las clases. Por lo tanto, es importante incorporar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para formar a los docentes en la utilización de recursos para la enseñanza para desarrollar sus competencias digitales. Respecto a esto, el Diseño Curricular de la Provincia de San Juan (2017) plantea un fortalecimiento del análisis de temáticas transversales como la educación en las TIC, ya que estas favorecen la formación integral del estudiante. Uno de los objetivos propuestos en el diseño para la educación secundaria refiere:

“proveer conocimientos y competencias para el manejo de los nuevos lenguajes de las tecnologías de la información y la comunicación”. Por otra parte, el diseño menciona que se espera que el docente desarrolle la capacidad para seleccionar y utilizar nuevas tecnologías de manera contextualizada. Al respecto, autores como Valverde, De Pro-Bueno y González-Sánchez (2018) consideran que, a pesar de la variedad de recursos TIC existentes, la presencia de los mismos en el aula sería escasa. Desde nuestra perspectiva, acordamos que la incorporación de las TIC como recurso para la enseñanza de la Tecnología y de las Ciencias Naturales es una demanda necesaria para los docentes en la actualidad, especialmente, como señalamos antes, por el avance de las tecnologías y su utilización en casi todos los ámbitos de la sociedad (Quiroga y Mazzitelli, 2018). Así, la incorporación de las TIC nos desafía a replantearnos nuestras prácticas de enseñanza y nos lleva a reflexionar sobre cómo las podríamos incluir en el quehacer en el aula. Para esto, consideramos que es necesario que los docentes, por un lado, puedan conocer y saber utilizar recursos tecnológicos en el aula y, por otro lado, reflexionen sobre las teorías de aprendizaje que fundamentan su uso y sobre la forma en que su implementación puede favorecer el aprendizaje (Quiroga y Mazzitelli, 2018). Atendiendo a lo expuesto anteriormente se decidió proponer de forma explícita que los alumnos (futuros docentes) de la Cátedra Práctica de la Enseñanza del Profesorado de Tecnología incluyeran recursos TIC en el desarrollo de sus clases.

Palabras clave: Recursos TIC-Enseñanza-Formación docente

Abstract

Considering that the advancement of technology is vertiginous, it is necessary to be updated in all areas of life to adapt to the changes in our society. The education should not be far from these changes, so we consider it necessary to incorporate the use of technological resources in

class development. Therefore, it is important to incorporate Information and Communication Technologies (ICT) to train teachers in the use of teaching resources to develop their digital skills. In relation to this, the Curricular Design of the Province of San Juan (2017) proposes a strengthening of the analysis of transversal themes such as ICT education, since these favor the integral formation of the student. One of the objectives proposed in the design for secondary education refers to: "provide knowledge and skills for the management of new languages of information and communication technologies". On the other hand, the design mentions that the teacher is expected to develop the ability to select and use new technologies in a contextualized manner. In this sense, authors such as Valverde, De Pro-Bueno & González-Sánchez (2018) consider that, despite the variety of existing ICT resources, their presence in the classroom would be scarce. From our perspective, we agree that the incorporation of ICT as a resource for the teaching of Technology and Natural Sciences is a necessary demand for teachers today, especially, as we noted before, for the advancement of technologies and their use in almost all areas of society (Quiroga & Mazzitelli, 2018). In this way, the incorporation of ICT challenges us to rethink our teaching practices and leads us to reflect on how we could include them in the work in the classroom. For this, we consider that it is necessary that teachers, on the one hand, can recognize and know how to use technological resources in the classroom and, on the other hand, reflect on the learning theories that support its use and on the way in which its implementation can promote learning (Quiroga & Mazzitelli, 2018). Based on the above, it was decided to propose explicitly that students (future teachers) of the subject of Teaching Practice include ICT resources in the development of their classes.

Key Words: CT Resources-Teaching-Teacher Training

Introducción

Desde nuestra perspectiva, acordamos que la incorporación de las TIC como recurso para la enseñanza de la Tecnología y de las Ciencias Naturales es una demanda necesaria para los docentes en la actualidad, especialmente por el avance de las tecnologías y su utilización en casi todos los ámbitos de la sociedad (Quiroga y Mazzitelli, 2018). Al respecto, Maggio (2018) expresa que hay docentes, instituciones, individuos y organizaciones que están produciendo materiales y compartiéndolos de diversas formas en internet. Precisamente, la incorporación de las TIC nos desafía a replantearnos nuestras prácticas de enseñanza y nos lleva a reflexionar sobre cómo las podríamos incluir en el quehacer en el aula.

Díaz Barriga (2013) en una de sus investigaciones expresa que los docentes suelen quejarse porque los alumnos se dedican a copiar y pegar información, esto se relaciona con una actitud de facilismo que indica que el alumno no ha logrado construir su proyecto de aprendizaje. Considera que el docente puede contribuir a esta situación si logra establecer una tarea que no implique solamente recuperar y repetir información. Para esto, creemos que es necesario que los docentes, por un lado, puedan conocer y saber utilizar recursos tecnológicos en sus prácticas áulicas y, por otro lado, reflexionen sobre las teorías de aprendizaje que fundamentan su uso y sobre la forma en que su implementación puede favorecer el aprendizaje (Quiroga y Mazzitelli, 2018).

Algunos aspectos a considerar, expresados por Cabero y Martínez (2019), respecto a la formación de los docentes en relación con TIC se refieren a su formación gradual, favoreciendo al tiempo para alcanzar la apropiación conceptual y, así, utilizar las TIC como herramientas para enriquecer el conocimiento.

Richar (2018) menciona que, en el caso del área de Educación Tecnológica, se pueden encontrar disponibles en internet variedad de materiales educativos con principios curriculares y finalidades educativas que se adecuan al enfoque particular de cada lugar en donde se desarrolló el recurso. Por esto se requiere que el docente pueda evaluar la conveniencia para su aplicación.

Atendiendo a lo planteado, y teniendo en cuenta los requerimientos del Ministerio de Educación de la Provincia de San Juan para que los docentes incluyan recursos TIC en las clases, en la Cátedra Práctica de la Enseñanza del Profesorado de Tecnología se decidió solicitar, con carácter obligatorio, a los alumnos, futuros docentes, que incluyeran recursos TIC en el desarrollo de sus clases. A continuación, se describe el proceso seguido por los futuros docentes y algunos aspectos que tuvieron en cuenta para incorporar las TIC en su práctica.

Desarrollo

Los estudiantes tomaron esta propuesta como un desafío, ya que si bien la consigna era sencilla porque quedaba a su criterio la cantidad de clases en las incluirían las TIC y no se les exigía ningún recurso en particular, tenía la dificultad de que ellos debían seleccionar los recursos, integrarlos al desarrollo de sus clases y evaluar la implementación.

Los alumnos seleccionaron y aplicaron los recursos en función de dos criterios establecidos implícitamente por ellos mismos: su experticia sobre el uso de las TIC y el contenido a enseñar en educación secundaria, donde se desarrollaban sus prácticas.

Así, los recursos y dispositivos propuestos fueron diversos en función de las temáticas que abordaban en sus clases y de la disponibilidad de las escuelas (proyector, televisor, celulares). Entre los recursos utilizados

podemos destacar el uso de presentaciones y procesador de texto, reproducción de videos disponibles en internet y otros recursos más específicos, como por ejemplo software para diseñar gráficos y circuitos eléctricos.

En relación con la implementación, los objetivos fueron diversos, utilizando los recursos tanto para el desarrollo de los contenidos, la integración o la evaluación de los mismos como para favorecer el interés por el aprendizaje por parte de los alumnos.

A continuación, se presenta en la tabla 1, a modo de síntesis, los recursos y dispositivos utilizados por los futuros docentes:

Recurso	Dispositivo*	Objetivo	Descripción de las actividades	Evaluación de la implementación
Videos disponibles en internet	Proyector	Explicar un contenido.	Todos los alumnos practicantes	Para quienes utilizaron el celular
	Televisor	Complementar contenidos.	utilizaron este recurso pero debieron hacerlo a través de diferentes dispositivos de acuerdo a la disponibilidad del establecimiento educativo.	identificaron como ventaja que podían verlo cuántas veces quisieran y en donde quisieran, lo que favoreció el abordaje de los contenidos y desarrollo del interés de los alumnos.
	Celular	Favorecer el interés por el aprendizaje por parte de los alumnos.	Dependiendo el dispositivo utilizado se identificaron algunas ventajas y desventajas.	Mientras que señalaron como desventaja el tamaño de las pantallas del celular, por ser más pequeña en comparación con

				los otros dispositivos.
Presentaciones	Computadora Celular (Google Drive)		Los futuros docentes utilizaron este recurso en diferentes instancias. Algunas presentaciones fueron elaboradas por ellos para el desarrollo de las clases y otras fueron elaboradas por los estudiantes como actividades grupales de integración.	Los estudiantes mostraron un buen desempeño al aplicar los recursos. Los docentes destacaron que los alumnos aprendieron rápidamente un recurso para algunos nuevo. Así mismo, se vio favorecido el aprendizaje de los contenidos con los que se trabajó al aplicar los recursos.
Búsqueda de información en internet	Celular		Los docentes proponían actividades para que los alumnos busquen información.	El uso de este recurso siempre tuvo buenos resultados, tanto en la búsqueda como en la selección de la información.
Software específicos	Netbooks	Utilizar softwares específicos para resolución de problemas de circuitos. Incorporar el uso de software para dibujo	Los docentes propusieron el uso de un software de dibujo y otros para el diseño y cálculo de circuitos. En ambos casos esto contribuyó a complementar actividades dentro de un	Buen resultado ya que los alumnos tenían un conocimiento previo de los programas y pudieron desarrollar exitosamente las actividades propuestas.

		técnico.	proyecto áulico tecnológico.	
* La selección de los dispositivos se ajustó a la disponibilidad de las escuelas.				

Tabla 1: síntesis de los recursos y dispositivos utilizados.

Al finalizar la práctica los futuros docentes debieron evaluar la experiencia. Entre las reflexiones realizadas mencionaron:

- Destacaron que sus alumnos aprendieron rápidamente a usar algunos de los recursos, por ejemplo, drive, evidenciando un buen desempeño al aplicar los recursos utilizados. Así mismo, se vio favorecido el aprendizaje de los contenidos con los que se trabajó al aplicar los recursos.
- El uso del celular siempre tuvo buenos resultados, tanto en la búsqueda como en la selección de la información.
- Los futuros docentes que utilizaron el celular, identificaron como ventaja que los estudiantes podían ver videos o presentaciones cuántas veces quisieran y en donde quisieran, lo que favoreció el abordaje de los contenidos y el desarrollo del interés de los alumnos. Mientras que señalaron como desventaja el tamaño de las pantallas del celular, por ser más pequeña en comparación con los otros dispositivos.
- El trabajo con softwares específicos fue exitoso ya que los alumnos que tenían un conocimiento previo de los programas acompañaron a los demás y en conjunto pudieron desarrollar exitosamente las actividades propuestas.

Lo expresado anteriormente nos permite inferir la importancia de incorporar el uso de las TIC desde la formación docente inicial, para favorecer el desarrollo de las competencias digitales en los docentes y así la incorporación de estos recursos a la práctica docente cotidiana.

Conclusiones

Los futuros docentes que participaron en esta experiencia concluyeron que, en general, el uso de los recursos TIC en el aula contribuye con el desarrollo de las clases, tanto para presentar o complementar un tema como para la realización de actividades de aplicación y también favorece la participación de los alumnos. No obstante, señalaron como una dificultad que en las instituciones educativas no siempre hay disponibilidad de los requerimientos mínimos (conectividad, sala de computación, entre otros) para poder incorporar de manera adecuada y eficiente el uso de estos recursos.

Consideramos que es importante que los docentes conozcan diferentes recursos para implementar y que puedan adaptarlos a las diferentes situaciones áulicas, con una actitud crítica y reflexiva. En torno a los usos pedagógico-didácticos de las tecnologías Martinelli y Perazzo (2019) han advertido que los alumnos, aun cuando utilizan las TIC en espacios personales y profesionales, han tenido dificultades para incluirlas en sus propuestas didácticas que requieren de la anticipación y explicitación de las mediaciones. Por esto desde la cátedra consideramos que es necesario formar a los futuros docentes para que incorporen a sus prácticas el uso de recursos tecnológicos que les permitan enriquecer la enseñanza y favorecer el aprendizaje en sus clases.

Por otra parte a fin de dar cumplimiento efectivo de lo señalado por el diseño curricular de la Provincia de San Juan (2017), sería conveniente que desde las autoridades educativas se arbitraran los medios que permitan superar las dificultades referidas a la conectividad u otras problemáticas que pudieran interferir en la implementación de estos recursos.

Bibliografía

Cabero-Almenara, J. y Martínez, A. (2019). Las Tecnologías de la Información y Comunicación y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales. Profesorado. Revista de Currículum

- y *Formación de Profesorado*, 23(3), 247-268.
DOI:10.30827/profesorado.v23i3.9421.
- Díaz Barriga, A. (2013). *TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica*. *Revista iberoamericana de educación superior (RIES)*, 4(10), pp. 3-21.
- Maggio, M. (2018). *Reinventar la clase en la universidad*. Paidós Argentina.
- Martinelli, S. y Perazzo, M. (2019) *Formación docente en y con TIC: un camino en permanente construcción*. En Carriego, E. y Castillón, S. (2019). *Hacia la construcción colaborativa del conocimiento*. Bernal: Universidad Virtual de Quilmes.
- Quiroga, D. y Mazzitelli, C. (2018). *Herramientas sencillas para acompañar el proceso de aprendizaje*. En Berrio de Lladó, S. et al. (2018), *Los retos de la educación argentina en el contexto del Bicentenario* (pp. 373-382). San Juan, Argentina: Editorial Universitaria UCCuyo.
- Richar, D. (2018). *El lugar de las TIC en la Educación Tecnológica*. En Orta Klein, S. (2018). *Educación tecnológica: un desafío didáctico*. Buenos Aires: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico.
- Valverde-Crespo D., Pro-Bueno A. y González-Sánchez, J. (2018). *La competencia informacional-digital en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en la educación secundaria obligatoria actual: una revisión teórica*. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(2). Recuperado de: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i2.2105
- VV.AA. (2017). *Diseño Curricular Jurisdiccional de la Educación Secundaria Orientada y Artística - Resolución de la Provincia de San Juan N° 1820-ME-2017*.

JUGANDO CON EL TETRIS EN CLASES DE GEOMETRÍA: APORTES PARA UN PROYECTO DE UTILIZACIÓN DE VIDEOJUEGOS EN EL AULA

Abdala Inés

ines.abdala@gmail.com

FCFMyN-UNSL

Bentolila Saada

saadabentolila@hotmail.com

FCH-UNSL

Gómez Cintia

clgomez@unsl.edu.ar

FCFMyN-UNSL

Resumen

El presente trabajo pretende constituir un aporte para la realización de un Proyecto docente que configure una propuesta para introducir el uso de los videojuegos en la Enseñanza de la Matemática (con especial referencia a la geometría) en cursos de Didáctica de las matemáticas, de Profesorados. Se busca con ello impactar durante la etapa de Formación de los profesores, abriendo el campo de recursos disponibles para la enseñanza, de modo tal que sean los futuros docentes quienes puedan beneficiarse con el aprovechamiento de su uso, en sus propias clases de geometría. El Proyecto parte de recuperar el reconocido videojuego Tetris y se toma en cuenta la versión clásica y otras más actuales que incorporan la tercera dimensión. Entre los objetivos planteados se busca sensibilizar a los futuros profesores para organizar clases de geometría desde entornos lúdicos, y estimularlos para que puedan atender y comprender los procesos de resolución que usan

los estudiantes para jugar, así como su pertinencia para aprender cuestiones vinculadas al manejo del espacio desde la geometría. Se parte de un planteo del problema, proponiendo un marco teórico desde el cual analizarlo, y se presentan diferentes juegos (Tetris) con breve análisis de las posibilidades que brinda y pautas para el desarrollo de un posible Proyecto de intervención pedagógica.

Palabras clave: videojuego, enseñanza de la geometría, aprendizaje con sentido, tetris.

Abstract

This current Project constitutes a proposal to introduce the use of videogames in Mathematics Teaching (with special reference to geometry) in courses of Didactics of Mathematics of professorships. The aim is to cause impact during the Teacher Training stage, opening the field of resources available for teaching, so that future teachers can benefit from its use in their own geometry classes. The Project starts by recovering one of the first and best known video games: the Tetris, taking into account firstly, the classic version, and lastly more current ones that incorporate the third dimension. Among the proposed objectives we look forward to sensitize future teachers to organize geometry classes from playful environments, and encourage them to attend and understand the resolution processes used by students to play, as well as its relevance to learn geometry. In general terms, the Project includes a problem statement, a theoretical framework, different games (Tetris) with a brief analysis of the possibilities they offer and guidelines for its development.

Key words: videogame, geometry teaching, learning with meaning, tetris.

Planteo del Problema

Hay coincidencias en que parte de los cambios importantes en el futuro de la Educación apuntan a la necesidad de una redefinición de la profesión docente y de su formación. Los roles que tradicionalmente han asumido los docentes enseñando un currículum caracterizado por contenidos académicos estructurados, no parecen resultar ya suficientes. El sentido mismo de la formación está puesto en cuestión, en orden a tener que preparar a las nuevas generaciones para ser capaces de enfrentar la incertidumbre, el cambio y la diversidad.

Desde la Educación entonces se demanda para la Enseñanza promover experiencias en situaciones y entornos complejos y dinámicos. El rol del profesor busca reorientarse desde una concepción predominantemente transmisora de información hacia otra capaz de crear y organizar espacios de aprendizaje complejos e integrales, implicando a los estudiantes en actividades con sentido, de manera que puedan construir su propia comprensión a partir de la experiencia.

Esta idea no es nueva en educación, aunque sí cobra cada vez más renovada actualidad. Algunas teorías ya desarrolladas por la pedagogía han venido auspiciando las mismas y, de forma muy especial, el enfoque sociocultural de Vigotsky (1979), que alude a que los procesos psicológicos superiores solo se desarrollan a partir de la utilización de instrumentos semióticos que provee cada cultura en contextos de actividades complejas que son significativas para el niño. También contribuyeron las ideas de Dewey (1966), quien a principios del siglo XX, expresaba que “toda educación auténtica se sustenta en la experiencia”, proponiendo con esto que la educación debía siempre recuperar del entorno social de la época experiencias reales que dieran sentido a las actividades educativas que se propusieran desde la escuela. Esto mismo lo planteaba Seymour Papert (1981) (creador del lenguaje LOGO) en su libro *Desafío a la mente*.

Computadoras y Educación, cuando expresaba que la escuela tenía que tomar de la cultura aquellos componentes más significativos y educar a partir o a través de ellos.

En este sentido la práctica con videojuegos se nos presentan hoy como un elemento de la cultura actual que nos convoca desafiante a pensarlos como nuevas herramientas posibles para replantear la enseñanza como un desafío que implica introducirse en una cultura diferente a la dominante en la escuela.

Sin embargo, ni los videojuegos ni el juego como propuesta didáctica de orden más general, forman parte de las prácticas docentes instituidas ni siquiera desde el abordaje de las Tics. Observamos que...

[...] No todos los docentes ni los estudiantes de profesorado, han descubierto las oportunidades que ofrecen los videojuegos (motivación, implicación activa de los jugadores en aventuras o retos, fortalecimiento de distintas competencias, etc.)

Por ello...

[...] Es necesario potenciar el sentido lúdico de los adultos para que puedan salir al encuentro de los más jóvenes, que jueguen, experimenten y descubran ellos mismos las posibles aplicaciones didácticas de estos atractivos artilugios tecnológicos. (Del Moral, Villalustre, Yuste, Esnaola, 2012, p.3)

La convicción de que la educación formal debe capitalizar siempre los elementos de la cultura general de la que provienen los estudiantes, para que su mensaje se torne significativo, y la preocupación acerca de cómo incidir en la preparación de los nuevos docentes que deban llevar a cabo transformaciones del sistema educativo, están en la base del presente proyecto, que busca aprovechar la cultura lúdica inspirada en las narrativas transmedia, para -como lo expresa Esnaola (2012)- pasar de una pedagogía de la enunciación a una pedagogía de la participación.

Marco Teórico

Acerca del aprendizaje y los procesos cognitivos implicados en las prácticas con videojuegos

En el Sistema educativo formal ha imperado siempre una visión que recorta al individuo como unidad de análisis, y que en definitiva concibe al aprendizaje desde las capacidades individuales, considerando solo como algo accesorio los contextos de interacción o las prácticas situadas. Esto ha contribuido a la construcción del concepto de fracaso escolar y ha generado procesos de patologización y exclusión de los sujetos en los que el síntoma más agudizado es la desmotivación para aprender (Esnaola, 2015).

Educación, cognición y cultura

Como una alternativa a esto, la teoría Vigotskiana en la que se inscribe el presente trabajo, parte de una fuerte conceptualización en torno a la relación entre Educación y Cultura y propone el aprendizaje desde una perspectiva más colaborativa. Desde este enfoque, el conocimiento resulta entonces no sólo una construcción individual en la mente de un sujeto, sino que hay una relación dialéctica, entre sujeto y situación de la que ese sujeto forma parte. Para Solomon esta idea se resume en que:

- 1- El entorno -los recursos físicos y sociales inmediatos fuera de la persona- participa en la cognición, no sólo como fuente de entrada de información, y como receptor de productos finales, sino como vehículo de pensamiento.
- 2- El residuo dejado en el pensamiento -lo que se aprende- subsiste, no sólo en la mente del que aprende, sino también en el ordenamiento del entorno, y es genuino aprendizaje pese a eso. (Salomon, 2011, p.128)

A su vez, desde la línea teórica que proviene de la llamada "Escuela nueva" (Pansza, 1996) la recuperación del pensamiento de Dewey parece tener una suerte de continuidad, con lo que hoy se denomina "cognición

situada". La visión, relativamente reciente, que se sostiene en la premisa de que el conocimiento es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en que se desarrolla y utiliza, ha desembocado en un enfoque formativo -la enseñanza situada- que destaca la importancia de la actividad y el contexto para el aprendizaje y reconoce el aprendizaje escolar, como un proceso de enculturación en el que los estudiantes se integran gradualmente a una cultura de prácticas sociales.

Los videojuegos como nuevos mediadores simbólicos

Asumiendo el lugar de privilegio que hoy ocupan en las culturas los videojuegos, como los nuevos "mediadores" simbólicos, se rescata entonces el papel esencial que para la teoría vigotskiana tiene la escolarización, como es: "crear contextos sociales (zonas de desarrollo próximo) para dominar y ser conscientes del uso de estas herramientas culturales". (Bentolila y Clavijo, 2001, p.2)

Pero al mismo tiempo, emerge como un nuevo desafío, investigar cómo se dan estos procesos sociales mediados semióticamente y cómo influyen en la formación de la actividad intelectual de "orden superior".

[...] Esto a su vez implica sostener que la inteligencia se construye a partir de acciones mediadas por los objetos de la cultura que son, en sí mismos, objetos enseñantes configurando la comunidad de aprendientes a través del uso de los artefactos de la cultura y los consumos que genera su apropiación activa. Es por ello que se destacan los videojuegos como objetos de aprendizaje situados en la cultura actual que ofrecen una potencia vinculada a su propio diseño de construcción. Son objetos en los que confluyen componentes de diseño artístico, de programación y de narración que deben imbricarse equilibradamente para lograr alcanzar la motivación necesaria para que los usuarios-consumidores permanezcan subyugados por el relato electrónico que se propone en cada caso. (Esnaola, 2015, p.4).

Los videojuegos como nuevos artefactos culturales que ayudan a aprender

Las implicaciones psicológicas, sociales y éticas que emergen de las prácticas con videojuegos, tienen cualidades que invitan a un análisis y reflexión sobre aspectos poco explorados del ámbito psicológico, en especial los referidos a la comprensión de la interacción con lo tecnológico virtual (como mediador) y el lugar del sujeto en ello. Y coincidimos con Esnaola cuando expresa que "atender a nuevos formatos pedagógicos implica ofrecer un ámbito potente para que los objetos de la cultura desplieguen sus riquezas como artefactos culturales que ayudan a pensar y aprender". (2015, p.7). Y en este sentido, los videojuegos constituyen un producto de nuestra cultura, de alto poder motivacional por la atracción que ejerce sobre el videojugador.

Acerca del juego como experiencia de aprendizaje

Desde sus orígenes más primitivos hasta la actualidad, el hombre ha buscado satisfacer necesidades psicológicas configurando espacios placenteros y tranquilizadores a través del juego, que le permitieran el dominio de una situación, cualquiera sea, sin la ansiedad que implica enfrentar la realidad misma. En este sentido el juego es un mediador entre el sujeto y la realidad (Winicott, 1982).

Adquieren experiencia sobre sí mismos y el mundo que les rodea, entrenan destrezas y habilidades, practican rutinas y secuencias de comportamiento que les serán útiles en la vida adulta; ensayan roles y proporciona una oportunidad de que creen sus propios significados y entiendan de esta forma el mundo que les rodea. Contribuye a estrechar los vínculos afectivos. Por su carácter lúdico y motivador, es un modo ideal de crear aprendizajes.

Sin embargo, en el ámbito educativo, salvo en el jardín de infantes, se podría decir que en general el juego no entra a la clase. Y aunque el

juego en la práctica, está más asociado a “lo no serio” y “poco importante”, en las teorías pedagógicas y psicológicas, la actividad lúdica es muy valorada como instrumento y/o herramienta para promover el aprendizaje.

Acerca de aprender matemáticas y de aprender jugando

Ramos Hernando (2012) afirma que vivimos en la era de la percepción visual, auditiva y táctil, con nuevas formas de aprendizaje, nuevos contextos y espacios, nuevas aportaciones desde el mundo de lo virtual que desarrollan habilidades varias. Encontramos además, múltiples opciones para abordar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, ofreciendo experiencias lúdicas multisensoriales y transmediales que logran motivar a los usuarios y trascender los espacios educativos convencionales.

¿Por qué incluir los videojuegos en la clase de matemática?

Lo dicho anteriormente fundamenta la intencionalidad de este trabajo al presentar una propuesta de actividades en la cual los estudiantes de profesorado, mediante el juego, pueden experimentar, aprender y repensar algunos aspectos de la enseñanza de la geometría.

Para este propósito se ha recurrido a un clásico y conocido juego como es el Tetris, (el cual por no requerir entornos ni dispositivos complejos, facilitaría su uso en el aula) y, entre sus múltiples variantes digitales, se ha realizado una selección, la cual, a continuación, se describe brevemente en la tabla n°1.

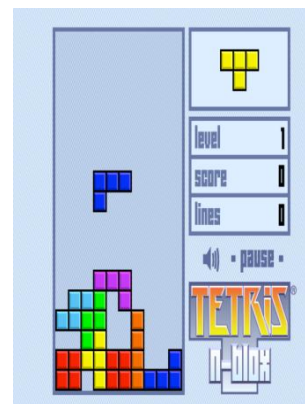
<i>Tipos de Tetris</i>	<i>Acceso al Juego</i>
-------------------------------	-------------------------------

Tetris Clásico

*El fundamento del juego son las poliformas conocidas como *poliominós*, más concretamente las combinaciones de *tetrominós*. Estas figuras van apareciendo en la parte superior y van descendiendo. El jugador no puede impedir la caída, pero puede decidir la rotación de la pieza (0°, 90°, 180°, 270°) y en qué lugar debe caer.

*Cuando una línea horizontal se completa, esa línea desaparece y todas las piezas que están por encima descienden una posición, liberando espacio de juego y por tanto facilitando la tarea de situar nuevas piezas.

*La caída de las piezas se acelera progresivamente y el juego acaba cuando las piezas se amontonan hasta llegar a lo más alto.



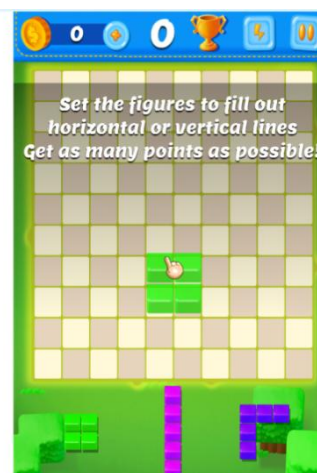
Fuente: <http://www.freetetris.org/game.php>

Tetris 2020

*Esta versión trabaja con una mecánica más pausada que Tetris. Aquí el tiempo no es un condicionante. Esta estructuración permite jugar de forma concentrada y le otorga mayor importancia a la habilidad estratégica del jugador.

*En este juego tenemos disponible en la parte inferior tres piezas en simultáneo y podemos escoger entre ellas e ir ubicándolas en el tablero. Una vez ubicadas las tres piezas, aparecen nuevamente tres piezas que deben ser encastradas con las anteriores.

*Al completar una fila o columna se libera solo ese espacio, quedando los otros espacios ocupados en la posición original que el jugador le asignó. Esta eliminación permite ir sumando puntos que servirán para realizar modificaciones en el juego (cambiar figuras, eliminar un sector).



Fuente: <http://www.paisdelosjuegos.com.ar/juego/2020.html>

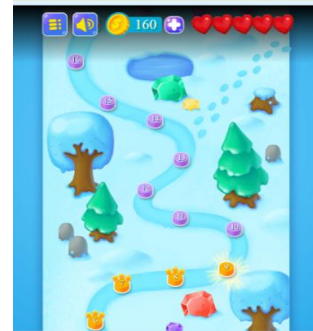
Tetris 2020 Winterland

*Esta versión del Tetris 2020 tiene una mecánica de juego semejante al anterior, pero con el entorno grafico de un paisaje de invierno en el que se presentan objetivos por lograr en cada nivel.

*En el tablero aparecen bloqueados ciertos lugares que condicionan al jugador al ubicar las figuras.

*Presenta niveles con distintos grados de dificultad que solo se desbloquean a medida que son superados los anteriores.

* Cada nivel es superado cuando se cumple el objetivo y puede volver a jugarse para superar la puntuación y obtener premios.



Fuente: <http://www.paisdelosjuegos.com.ar/juego/2020-winterland.html>

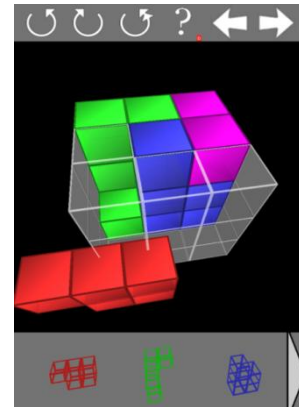
Tetris blocks 3D

*Al jugador se le presenta un entorno tridimensional y las piezas que se presentan van variando su forma. El objetivo de este juego es encastrar todas las figuras dentro del prisma determinado para ese nivel

*El prisma puede rotarse para observar las distintas vistas y a su vez las piezas van rotando en la misma dirección que lo hace el prisma

*Brinda la posibilidad al jugador de modificar la ubicación de las piezas y hasta comenzar desde el estado inicial sin restricción de tiempo.

*El juego presenta distintos niveles de complejidad y el jugador puede elegir libremente el nivel al que quiere acceder.



Fuente: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zagmoid.blocks3d>

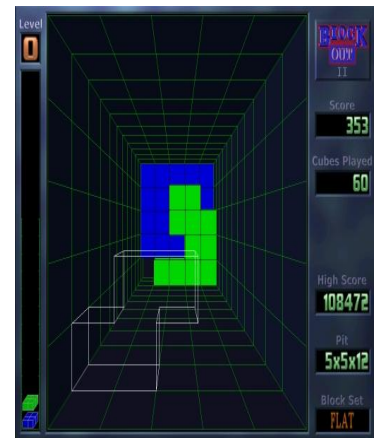
Tetris Blockout II

*El juego es la extensión lógica de Tetris en la tercera dimensión. El objetivo es resolver un problema de empaquetamiento en tiempo real formando filas completas, que luego desaparecen y obtienen puntos.

*El juego "pobre" conduce a filas incompletas, causadas por arreglos ineficientes de fichas; estas filas no desaparecen, dando al jugador progresivamente menos espacio y menos tiempo para jugar piezas subsiguientes.

*El jugador manipula un conjunto de policubos que caen en un pozo tridimensional (visto desde arriba, las piezas aparecen en primer plano y se desprenden).

*Las piezas pueden rotarse alrededor de los tres ejes y moverse horizontal y verticalmente.



Fuente: <http://www.blockout.net/blockout2/>

La selección presentada de los diferentes juegos (Tetris), se realizó en base a las características particulares de cada uno de ellos y a las habilidades que permiten desarrollar. En este caso se trata de destrezas generales para el manejo del espacio, las cuales implican -entre otras- habilidades de visualización, tanto para, a partir de formas visuales externas, representar las mismas mentalmente, como para, desde una representación mental del objeto, operar con el mismo exteriormente. Y estas son habilidades que están siempre implícitas en las actividades que vinculan al sujeto con su espacio. De allí que la enseñanza de la geometría debe considerar la inclusión de actividades que apunten al desarrollo de habilidades relacionadas con la visualización.

Destacando entonces la importancia del dominio de lo visual en la construcción y/o manejo de las nociones espaciales que serán la base para la comprensión y aprendizaje de la geometría, Ana Bressan (2000) distingue 7 habilidades de visualización que son consideradas como básicas: 1-Coordinación visomotora 2-Percepción figura-fondo 3-Constancia de

forma, tamaño y posición 4-Percepción de la posición en el espacio 5-Percepción de las relaciones espaciales entre objetos 6-Discriminación visual y 7-Memoria visual.

Todas estas habilidades se ponen en juego de manera consciente o inconsciente, y siempre están implicadas en la construcción mental del espacio.

Objetivos de la propuesta de Proyecto

Se plantean en 2 niveles:

- Respecto del trabajo que debe hacer el propio estudiante de profesorado como jugador.
- Respecto del trabajo que debe hacer el estudiante de profesorado para aprovechar pedagógicamente el uso de los juegos para la enseñanza de la disciplina que enseña, (en este caso, la matemáticas con especial referencia a geometría).

Para ambos niveles se busca:

- Sensibilizar a los futuros profesores para organizar clases de geometría desde entornos lúdicos.
- Estimular en los futuros profesores para atender y comprender los procesos de resolución que usan los estudiantes para jugar y su pertinencia para aprender geometría.
- Promover en los profesores la observación y el análisis acerca de cómo se produce en los estudiantes jugadores, el salto desde procesos de ensayo error a procesos estratégicos y lógicos de nivel superior.

Pautas para el Desarrollo del Proyecto

A continuación se propone la siguiente secuencia de actividades que puede ser desarrollada:

a) Realizar una encuesta diagnóstica a otros estudiantes de profesorado y/o colegas, que ponga el eje en averiguar si juegan con videojuegos, qué tipo de juegos juegan y qué piensan de las posibilidades de su uso en la enseñanza.

b) Seleccionar y profundizar un tema que se desarrolle en el programas de su curso, vinculado a la didáctica de la matemática del nivel educativo al que pertenezca (constancia perceptiva, posiciones en el plano y en el espacio, perspectiva, etc.).

c) Jugar alternativamente a varias versiones de Tetris que se le presentarán, **analizando:**

- Las características de cada juego presentado, sus similitudes y diferencias, lo que gusta y lo que no de cada juego.
- Las diferentes estrategias empleadas como jugador.
- Las estrategias que supone emplearán los estudiantes a los que les presentarán el juego para abordar el contenido seleccionado.

... Y **tomando notas** escritas de las ideas que surjan de este análisis.

d) En pequeños grupos

Recuperar y compartir con sus compañeros:

- Cómo se sintió jugando.
- Las notas que escribió acerca de las características que identifica en cada juego y las estrategias y procesos que su uso, puede poner en marcha para aprender temas de matemáticas.
- Intercambiar ideas y proponer una secuencia de actividades en las que se refleje el uso de los videojuegos presentados como instrumento mediador en el proceso de enseñanza y aprendizaje del tema de matemáticas elegido
- Discutir y reflexionar acerca de las posibilidades y limitaciones para abordar el tema elegido desde los videojuegos presentados.

Debe trabajarse muy especialmente, que siempre la toma de decisiones del docente es lo que debe orientar todo el proceso educativo, y

no el recurso por sí solo-, puesto que su labor debe contribuir a dotar a los videojuegos de los atributos didácticos y de la significación pedagógica de la que carecen en su contexto natural de ocio y/o de comunicación en el caso de los que se hallan insertos en las redes sociales.

Conclusiones

- A la luz del marco teórico de referencia y en relación a la propuesta expuesta, se concluye que:
- Si se reconoce la relación entre Cultura y Educación y el papel que le cabe a los objetos culturales como mediadores significativos en los procesos educativos, se puede concluir que los videojuegos constituyen en la actualidad un auténtico mediador cultural dotado de un gran poder de penetración entre la población infantil y juvenil.
- Sería deseable entonces aprovechar para la enseñanza (en particular de la geometría) sus múltiples posibilidades, entre ellas las que refieren al entorno visual que presentan -el Tetris en este caso- , ya que el mismo tendría la potencia de configurarse en un poderoso estímulo para dinamizar la reflexión, desarrollar competencias de resolución de problemas, estimular la capacidad deductiva, realizar predicciones de movimientos y cambios en el espacios, etc. dentro de tareas de acercamiento a ciertos conceptos geométricos, vinculados al manejo del espacio bidimensional y tridimensional.
- Por su carácter de instrumento lúdico, se considera que incorporar los videojuegos en clases del área de matemáticas como parte de las propuestas de enseñanza, implicaría un verdadero cambio de paradigma. En este sentido tanto los docentes formadores de docentes como los estudiantes de profesorado, podrían ser agentes transformadores de nuevas prácticas, utilizando los videojuegos como mediadores eficaces para abordar contenidos educativos, para motivar y producir en los estudiantes aprendizajes significativos,

como así también fomentar la comunicación y la constancia en el proceso de aprendizaje.

- Se reconoce sin embargo que todo esto no es sencillo de llevar adelante ya que se requiere entre otras cosas, que los propios docentes deben tener la experiencia de ser jugadores, pero también que tengan una comprensión profunda del tema que enseñan y los alcances desde su disciplina y desde la interdisciplina. Esto último se considera como condición necesaria que antecede e incluye la posibilidad de inclusión de videojuegos en la enseñanza y aprendizaje de la geometría.
- Lo real es que en la actualidad los videojuegos ya no son solo una moda, ni un mero entretenimiento transitorio, sino que están instalados como parte de la cultura juvenil; de allí el interés de sacar beneficio de ello intentando convertirlos en herramientas lúdicas y creativas que penetren en el, para después trascenderla.

Bibliografía

BRESSAN, A. y Otros. (2000): "Razones para enseñar geometría en la educación básica: mirar, construir, decir y pensar". Novedades Educativas.

BENTOLILA, S. y CLAVIJO, M. (2001): "La computadora como mediador simbólico de aprendizajes escolares. Análisis y reflexiones desde una lectura vigotskiana del problema" Revista Fundamentos en Humanidades, vol. II, núm. 3, invierno, pp. 77-101 Universidad Nacional de San Luis San Luis, Argentina

DANIELS, H. (2003). "Vygotsky y la pedagogía". Barcelona: Paidós.

DEL MORAL, VILLALUSTRE, YUSTE, ESNAOLA (2012): "Evaluación y diseño de videojuegos: generando objetos de aprendizaje en comunidades

de práctica". publicado en RED. Revista de Educación a Distancia. Número 33 <http://www.um.es/ead/red/33>

ESNAOLA, G. (2012): "Modelo de Aprendizaje implícito y Enseñanzas mínimamente invasivas: Videojuegos en las redes sociales" Comunicación publicada en Actas del I Congreso Internacional de videojuegos y educación - L'Alfàs del Pi (Alicante) 1, 2 y 3 de Febrero de 2012 www.uv.es/ordvided

ESNAOLA, G. (2015): "Aprendizaje, pedagogías lúdicas y cognición distribuida. Análisis de formatos pedagógicos" Trabajo presentado en el CIVE - 3er Congreso Internacional de video-juegos y Educación

PANSZA G, M. PEREZ, ESTHER C. Y MORAN OVIEDO, P: (1996): "Fundamentación de la didáctica" Edit. Gernika 6ta edición - México,

RAMOS, H. (2012): "Siglo XXI: los videojuegos y su influencia en la Sociedad" Comunicación publicada en Actas del I Congreso Internacional de videojuegos y educación L'Alfàs del Pi (Alicante) 1, 2 y 3 de Febrero de 2012 www.uv.es/ordvided

SALOMON, G. (comp) (2001): "Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas" - Cap 3 Perkins, D: . "La persona-Más. Una visión distribuida del pensamiento y el aprendizaje" Edit. Amorrortu

WINNICOTT, D. (1982 -2ª edición). *Realidad y juego*. Barcelona: Editorial Gedisa

CONVERSACIONES

Dra. Carina Fracchia

carina.fracchia@fi.uncoma.edu.ar

UNCOMA

En esta oportunidad, conversamos con la Profesora Dra. Carina Fracchia, docente de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional del Comahue, que actualmente se desempeña como profesor de asignaturas relacionadas al uso de TIC en educación y al diseño de sistemas informáticos para educación. Codirectora del proyecto de investigación Computación Aplicada a las Ciencias y Educación y directora del proyecto de voluntariado Realidad Aumentada y Realidad Virtual en el Área de salud colectiva.

Doctora en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Magíster en Educación en Ciencias con orientación matemática. Licenciada en Ciencias de la Computación. Profesora del Dpto. Computación Aplicada de la Facultad de Informática. Unco. Coordinadora local UNCo de la maestría Enseñanza en Escenarios Digitales, dictada entre 7 universidades nacionales. Investigadora desde el año 2002 en temáticas Programación, Educación a distancia, TIC, Realidad Aumentada y Realidad Virtual. Ha participado de diversos congresos como expositora y conferencista. Posee diversas publicaciones en el ámbito nacional e internacional. Ha dictado cursos de posgrado, de formación y de extensión universitaria. Evaluadora en concursos docentes y de tesis de posgrado. Directora de proyectos de extensión desde el año 2016 en las temáticas Realidad Aumentada y Realidad Virtual.

¿Cuál es su visión en relación con la utilización de las computadoras en el ámbito educativo?

A mi parecer, la incorporación de las computadoras en el ámbito educativo trajo aparejado una gran cantidad de beneficios para el docente, por un lado le facilitó acceder a una gran cantidad y variedad de recursos para trabajar con sus alumnos en el aula, que resultaron ser más atractivos, interactivos y motivadores si se los comparaba con los recursos tradicionales, por ejemplo los libros. La computadora como herramienta de apoyo al aprendizaje propició contemplar diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes, además facilitó proveer el soporte tecnológico que ha permitido potenciar los modelos de educación B-Learning o los desarrollados completamente a distancia.

¿Qué estrategias se pueden utilizar en el aula para promover el aprendizaje a partir de las TIC? En especial con lo relacionado a realidad aumentada

La Realidad Aumentada (RA) es una tecnología que permite adicionar a un contexto real información virtual generada a través de un dispositivo, tal como PC, celular o tablet. No solamente se provee información textual, sino que se puede adicionar diferentes medios tales como videos, audio, animaciones y objetos 3D. En el caso de estos últimos ofrecen como gran ventaja la posibilidad de manipularlos de manera fácil e intuitiva. Para muchos docentes en la actualidad esta es una tecnología desconocida, sin embargo, al investigar sobre el tema se encuentran desarrollos y usos de esta tecnología en educación que datan de más de tres décadas atrás. Por supuesto, los recursos con los que se cuenta hoy en día ofrecen mejores diseños y calidad, y se pueden adaptar a la gran variedad de dispositivos móviles ofrecidos en el mercado. Lo más importante, además de una adecuada selección del recurso RA, es la propuesta pedagógica del docente.

No se trata de hacer con estos recursos lo mismo que se realiza con los tradicionales, sino que su inclusión debe tener un propósito educativo para aprovechar al máximo sus potencialidades. Cualquier espacio físico puede convertirse en un escenario académico motivador, como grandes ventajas ofrecidas por la RA se podría conocer y manipular de manera segura elementos peligrosos como pueden ser algunos químicos, además de obras de arte o artefactos que se encuentran en museos que tal vez resultan inaccesibles a los estudiantes por su ubicación, entre otros. En el marco de diferentes proyectos hemos desarrollado recursos para distintas áreas, por ejemplo en la promoción del turismo en Neuquén, una aplicación desarrollada mediante RA permite visualizar, combinadas con el paisaje, las aves que habitan en la isla 132. En el área de medicina, por ejemplo uno de los problemas que se tiene en la enseñanza de medicina es el poco tiempo que duran los preparados (piezas cadavéricas). Mediante la RA, en el marco de un proyecto llevado adelante entre las facultades de Informática y Cs. Médicas realizamos modelos 3D de algunos preparados, dando la posibilidad de almacenarlos en bibliotecas digitales para la consulta de los estudiantes o ser incorporados a materiales educativos. Mediante el desarrollo de un software RA se posibilita su uso por parte de los docentes para la enseñanza y evaluación de contenidos relacionados a anatomía, además de ser utilizado por los estudiantes de una manera más flexible a través de sus dispositivos móviles.

¿Qué software/s recomienda a los docentes para trabajar en el aula con sus alumnos ?

En la actualidad se puede acceder fácilmente a una gran variedad de recursos RA, algunos definidos para un área específica y otros más generales. Se diferencian en tipo de dispositivo (PC/Celular/Tablet), sistemas operativo, tamaño, posibilidades de personalización (idioma/colores), entre otras características. Hay recursos muy

interesantes que además posibilitan crear los propios marcadores o adicionar nuevos elementos (video/audio/imágenes/objetos 3D) a los disponibles en las bibliotecas ofrecidas por defecto. La experiencia nos ha mostrado que no siempre el recurso elegido está disponible para todos los sistemas operativos, algunos recursos permiten ser instalados en Android y otros en IOS, pocos en ambos. Esa es una limitante, también el tema de que algunos recursos están disponibles sólo por un tiempo, por eso lo importante es elaborar guías que nos ayuden a buscar y seleccionar los recursos de manera adecuada. Un software interesante utilizado tanto en el nivel inicial como primario es QUIVER, esta aplicación tiene plantillas con dibujos que se pueden pintar y visualizar en 3D con animaciones y sonido, respetando los colores utilizados. Para el trabajo con el cuerpo humano algunas de las aplicaciones que me resultaron muy interesantes son HUMANOID AR, Insight Heart, TheBrain AR, AnatoscopeAR y Anatomy 4D. Al trabajar con ciencias naturales, me fue muy útil Animal 4D para el trabajo con vertebrados e invertebrados, y Fitness AR para mostrar los tipos de relieve, otra aplicación interesante es Civilisation AR, si uno quiere conocer el antiguo Egipto.

Muchas de estas aplicaciones poseen enlaces a las imágenes que deben imprimirse para trabajar con la aplicación. Si uno quisiera armar su propia aplicación, algunas de las herramientas de autor que pueden utilizarse son HP Reveal, Blippar y Wikitude. Las mismas permiten seleccionar marcadores propios y asociar diferentes medios que pueden sumarse a los provistos en las bibliotecas ofrecidas. Otra aplicación interesante es Onirix Places, puede utilizarse para referenciar lugares importantes, requiere GPS y conexión a internet.

¿En qué nivel educativo se puede trabajar con realidad aumentada?

Se puede trabajar en todos los niveles educativos, en el marco de diferentes proyectos hemos trabajado con docentes y estudiantes del nivel inicial, primario y secundario. También hemos trabajado en el nivel universitario en materias de grado y posgrado. Como mencioné anteriormente lo importante, además de una adecuada selección de los recursos RA, es la propuesta pedagógica de base. Esta tecnología tiene como ventaja que no posee grandes requerimientos, basta con contar con un dispositivo provisto de cámara web, y tener 2GB de RAM como mínimo. En el caso de algunas aplicaciones para dispositivos móviles también se requiere que el mismo cuente con GPS, acelerómetro y giroscopio. Hay diferentes tipos de Realidad Aumentada, en algunos casos se utilizan tarjetas o marcadores (imágenes) y en otros casos se utilizan elementos naturales (rostro/piezas arqueológicas). El trabajo con marcadores tiene como ventaja facilitar la manipulación de los objetos virtuales y el trabajo colaborativo. En el caso de los niveles inicial y primario esto es importante ya que los niños sólo manipulan estas tarjetas o marcadores, que enfocados por la cámara le permiten visualizar y trabajar con los elementos virtuales, sin necesidad de entrar en contacto con el dispositivo.

DIFUSIÓN CARRERAS DE POSGRADO

- [Maestría en Enseñanza en Escenarios Digitales. Es de carácter interinstitucional bajo un único proceso formativo entre las universidades nacionales de Comahue; Cuyo, Patagonia Austral, Patagonia San Juan Bosco, San Luis, Chilecito y La Pampa. Más información en <https://sites.google.com/view/sitio-meed/p%C3%A1gina-principal>](#)
- [Especialización en Investigación en Ciencias Sociales y Humanas. Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional de San Luis.](#)
Email: posgradoch@unsl.edu.ar
- [Maestría en Educación en Ciencias Experimentales y Tecnología de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales Universidad Nacional de Córdoba. Más información en <http://www.mae.educacion.efn.uncor.edu/>](#)

Esperamos que hayan disfrutado al leer estas líneas y agradecemos su participación en este movimiento de acceso abierto al conocimiento, ya sea como autores o como lectores.

Esp. Hugo José Viano
Noviembre de 2019