

MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA Y ETAPAS DEL DISEÑO DE UN AULA VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO

Lisa Viviana Holgado, Susana Beatriz Mercau
y Marta Inés Marcilla

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia.
Universidad Nacional de Tucumán. Argentina

lvholgado@yahoo.com, s_mercau@yahoo.com.ar, mmarcill@yahoo.com.ar

RESUMEN	ABSTRACT
<p>Este artículo es un avance de un proyecto de investigación. En trabajos previos se detectaron debilidades y fortalezas de la metodología de enseñanza de Matemática I, asignatura de primer año. Considerando que la incorporación de herramientas tecnológicas que faciliten el trabajo independiente podría contribuir a la superación de estas debilidades, en este artículo se presenta un marco teórico de referencia basado en principios de nuevas tecnologías y en criterios actuales de enseñanza de la Matemática. Éste servirá de base para el diseño e implementación de un aula virtual en plataforma Moodle 3.0 a través del Campus Virtual de nuestra universidad.</p>	<p>This article is an advance of a research project. In previous works weaknesses and strengths of the teaching methodology of Mathematics I, subject of first year, were detected. Considering that the incorporation of technological tools that facilitate independent work could contribute to overcoming these weaknesses, this article presents a theoretical frame of reference based on principles of new technologies and on current criteria for teaching Mathematics. This will serve as the basis for the design and implementation of a virtual classroom on Moodle 3.0 platform through the Virtual Campus of our university.</p>
PALABRAS CLAVE:	KEYWORDS:
aula virtual, Cálculo, etapas de diseño, marco teórico	virtual classroom, Calculus, design stages, theoretical framework

INTRODUCCIÓN

Este artículo es un avance de un Proyecto de investigación de la Secretaría de Ciencias, Arte e Innovación Tecnológica de la Universidad Nacional de Tucumán (SCAIT) que pretende incorporar la plataforma Moodle al aprendizaje de Matemática I, asignatura del primer cuatrimestre de primer año, de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la Universidad Nacional de Tucumán.

A partir del estudio descriptivo de una encuesta aplicada a los estudiantes de Matemática I de primer año de la facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la UNT para diagnosticar fortalezas y debilidades de la enseñanza (Villalonga de García, Holgado de Mejail, Mercau de Sancho y Marcilla, 2015) surgió que el sistema de enseñanza de

la asignatura favorecería los siguientes aspectos claves para el aprendizaje: conexiones entre contenidos, razonamiento, prerrequisitos de aprendizajes y control de resultados. Se destacan en las opiniones de los estudiantes, el empeño y la dedicación del docente a la enseñanza. Sin embargo, se evidenciaron debilidades en lo relativo a la interacción social en el aula, al control de objetivos, a aprender a aprender (o sea a conocer, seleccionar, usar y evaluar estrategias para lograr un aprendizaje significativo), a tomar conciencia de los errores cometidos y a ver a la utilidad de la Matemática como herramienta para las ciencias y la vida diaria. La superación de estas debilidades requeriría de actividades áulicas que insumirían más tiempo del establecido en la curricula para esta asignatura.

La inclusión de las nuevas tecnologías puede resultar un elemento novedoso y motivador para los alumnos, teniendo en cuenta que es un ámbito familiar y atractivo para los jóvenes. El objetivo es que el alumno transite, casi sin darse cuenta, por procesos que involucren aprendizajes significativos, y sean el resultado de un proceso activo de construcción y no simplemente de transmisión-recepción.

Se plantea entonces el siguiente problema de investigación “Es posible contribuir a mejorar el grado de corrección de la acción y el grado de reflexión en los alumnos de Matemática I de primer año de la facultad de Bioquímica, Química y Farmacia a través de actividades diseñadas en un aula virtual para el trabajo independiente?”

Como antecedente puede considerarse la implementación en 2007 de un software, elaborado ad hoc, como apoyo al sistema de trabajos prácticos presencial de la asignatura (Holgado y Villalonga, 2015). En aquel momento se pretendía investigar si era posible contribuir a mejorar el grado de generalización y el grado de corrección de la acción de los estudiantes a partir del uso, como material complementario, de un software multimedia interactivo de Cálculo Diferencial de una sola variable, elaborado sobre una nueva estructuración de contenidos. Los alumnos demostraron buena disposición para el trabajo con el software. El diseño y la interactividad resultaron ser características didácticas del material destacadas por el estudiante, así como, la posibilidad de ayuda que ofrecían los botones del software cuando no podían avanzar en la solución de un ejercicio o cuando querían conocer la respuesta de la tarea. Se pudo concluir que la estrategia diseñada habría posibilitado la interacción efectiva entre alumno-contenido. El análisis cualitativo de la comunicación docente-alumnos a través del correo electrónico, realizada durante la experiencia, demostró un valioso impacto en el aprendizaje. Casi en el 70 % de los mensajes enviados se registró algún tipo de consulta acerca del software y de ejercicios

y problemas. También dieron sugerencias sobre el material y enviaron la autoevaluación realizada. Los alumnos expresaron acerca de cómo se sintieron contenidos desde lo afectivo, lo cual puede considerarse muy relevante. Se apreció cómo la comunicación, a través del correo electrónico, enriqueció el proceso de enseñanza aprendizaje y cómo el docente se habría transformado en un sostén y referente para el alumno. Los estudiantes estuvieron de acuerdo con la incorporación de las nuevas tecnologías (NTIC) como soporte en el dictado de otros temas la materia.

Para abordar esta problemática desde una perspectiva de cambio y, considerando que el aprendizaje es un proceso activo, se plantea como hipótesis de esta investigación que el trabajo en un aula virtual con actividades especialmente diseñadas contribuirá a mejorar el grado de corrección de la acción y el grado de reflexión en los alumnos de Matemática I de primer año de la facultad de Bioquímica, Química y Farmacia.

Construcción de un marco teórico superador

En un proyecto anterior se elaboró un marco teórico para la evaluación del aprendizaje fundado en principios innovadores de enseñanza de la Matemática. Los mismos se basaron en enfoques cognitivos sustentados por Piaget, Ausubel, Moreira, Vigotsky y seguidores, los Estándares de evaluación del aprendizaje de la Matemática del National Council of Teachers of Mathematics y en los lineamientos para la regulación y autorregulación del aprendizaje sostenidos por Jorba y Casellas (Schoenfeld, 1992, c.p. Rigo Lemini, Páez y Gómez, 2010). ; N.C.T.M., 1995; 2000; Jorba y Casellas, 1997; Fernández de Alaíza García, 2001; Mateos, 2001; Pacheco, 2005; Moreira, 2008; Moreira y Caballero, 2008; Villalonga de García, González de Galindo y Mercau de Sancho, 2011).

A partir del marco teórico elaborado fue posible identificar algunos criterios que debieran guiar la práctica de un docente de Matemática. Se planteó entonces que en las clases se deben desarrollar actividades matemáticas que:

- 1) Revisen el grado de alcance de los prerrequisitos de aprendizaje e ideas previas.
- 2) Favorezcan la comunicación de los objetivos.
- 3) Promuevan la conexión entre contenidos.
- 4) Desarrollen en el estudiante la flexibilidad para expresar los contenidos empleando distintos sistemas de representación semiótica de la Matemática:

verbal, simbólico o gráfico.

- 5) Desarrollen la *potencia matemática* del estudiante (N.C.T.M., 1995).
- 6) Aprovechen el error como medio para promover el aprendizaje.
- 7) Permitan apreciar la utilidad de la Matemática en la vida diaria y en las ciencias.
- 8) Ayuden al estudiante a tomar conciencia de los logros alcanzados en su aprendizaje.
- 9) Favorezcan la apropiación de los criterios de evaluación.
- 10) Fomenten la interacción social en el aula.
- 11) Promuevan una actitud positiva hacia la Matemática.

Para lograr una enseñanza de calidad que se ajuste a los criterios enunciados, el estudiante debe adquirir lo que en los estándares del Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas de Estados Unidos (N.C.T.M.) denominan *potencia matemática*.

“La potencia matemática incluye la habilidad para explorar, efectuar conjeturas, y razonar lógicamente; para resolver problemas no rutinarios; para comunicar ideas matemáticas, y comunicarse usando la matemática como herramienta; y conectar ideas dentro de la matemática y, entre matemática y otra actividad intelectual. La potencia matemática también involucra el desarrollo personal de la auto-confianza y la disposición de buscar, evaluar y emplear información cuantitativa en la resolución de problemas y en la toma de decisiones. La flexibilidad del estudiante, perseverancia, intereses, curiosidad e inventiva también contribuyen a alcanzar la potencia matemática” (N.C.T.M., 1995).

El concepto de *potencia matemática* vertido en este artículo corresponde a una traducción efectuada por las autoras, extraída del glosario de la versión electrónica de los estándares del N.C.T.M. del año 1995.

Para desarrollar la potencia matemática del individuo, el docente en sus clases debe propiciar la realización de distintos procesos cognitivos:

- 1) Activar los conocimientos previos. Lo logrará diseñando actividades para compartir los objetivos y revisar los conocimientos previos (Jorba y Casellas, 1997).
- 2) Generar expectativas apropiadas para el aprendizaje. Se alcanzará mediante tareas que activen los prerrequisitos de aprendizaje y desentrañen las ideas previas de los contenidos a abordar (Coll, Pozo, Sarabia y Valls, 1992; Jorba y Casellas, 1997).

- 3) Mantener la atención, a través de preguntas intercaladas en la situación de enseñanza o en un texto, mediante representaciones visuales y usando pistas tipográficas o discursivas (Díaz Barriga y Hernández Rijas, 1997).
- 4) Potenciar la conexión entre conocimientos previos y la nueva información a aprender. Emplear estrategias para organizar la información que se ha de aprender realizando relaciones adecuadas entre contenidos (mejorar las conexiones internas): efectuando resúmenes, esquemas, mapas conceptuales etc. (Moreira y Caballero, 2008).
- 5) Potenciar la relación entre los conocimientos previos y la información que se ha de aprender (mejorar conexiones externas): empleando analogías y organizadores previos. Los organizadores previos brindan información de tipo introductorio y contextual, tienden un puente cognitivo entre la información nueva y la previa (Moreira, 2008).

También es importante en diferentes contextos, el empleo de estrategias con las NTIC para el aprendizaje de la matemática. Las nuevas tecnologías posibilitan la creación de un nuevo espacio social para las interrelaciones humanas que Javier Echeverría (1999, c.p. Holgado de Mejail, 2012) denomina *tercer entorno*, para distinguirlo de los entornos naturales y urbanos. Echeverría sostiene que esta transformación es lo suficientemente importante para las sociedades contemporáneas como para que pueda ser comparada con las grandes revoluciones técnicas habidas a lo largo de la historia como la escritura y la imprenta, entre otras, que también transformaron profundamente la educación.

Las redes telemáticas son la expresión más desarrollada de este nuevo entorno, debido a su carácter multimedia (muy importante a efectos educativos), y al grado de interactividad que están alcanzando progresivamente. De este modo, el tercer entorno no es sólo un nuevo medio de información y comunicación, sino también de interacción, memorización y entretenimiento (Holgado de Mejail, 2012).

Mercau de Sancho (2012) señala virtudes que surgen de la aplicación de NTIC en nuevos sistemas de enseñanza: *“Estimulan la comunicación interpersonal. Facilitan el trabajo cooperativo. Permiten el seguimiento del proceso de aprendizaje de los alumnos. Posibilitan el acceso a información variada y a los contenidos de aprendizaje. Facilitan la gestión y administración de los alumnos. Permiten la evaluación continua y la autoevaluación”* (Mercau de Sancho, 2012, p.120).

El aprovechamiento de las modalidades de comunicación sincrónica y asincrónica que presenta internet tales como el correo electrónico, chat, foros y otros, posibilitan el flujo de

información entre los estudiantes al momento de abordar una tarea. Además, mantienen la actividad, comunicación e interacción de los sujetos implicados, así como la relación del alumno con el contenido que aprende (Holgado de Mejlail, 2012).

Todos estos recursos forman parte de un *aula virtual*. El *aula virtual* es un término que se adjudica a Roxanne Hiltz en la década de 1980 quien la define como “*empleo de comunicaciones mediadas por computadores para crear un ambiente electrónico semejante a las formas de comunicación que normalmente se producen en el aula convencional*” (Cabañas Valdiviezo y Ojeda Fernández, 2003, p.15). En este entorno el estudiante puede, sin que medie la interacción física entre docentes y alumnos, realizar una serie de actividades propias de un proceso de enseñanza presencial como ser: leer documentos, realizar ejercicios, formular preguntas al docente, conversar, trabajar en equipo, etc.

El dictado de una asignatura de Cálculo mediante un *aula virtual* bien ideada permitiría, además (Carbonell y Saá Seoane, 2008):

- Explorar y experimentar con conceptos y procedimientos matemáticos pudiendo observar patrones de regularidad y variabilidad.
- Adquirir flexibilidad para expresar los conceptos en distintos lenguajes matemáticos: verbal, analítico y gráfico.
- Desarrollar habilidades para hacer cálculos, gráficos, analizar datos, hacer estimaciones y formular hipótesis.
- Dar relevancia en la resolución de problemas al análisis y a conjeturar la situación, en vez de centrar el esfuerzo en los cálculos asociados al problema.
- Verificar los resultados.
- Mejorar su motivación para estudiar la asignatura.

Plataformas de enseñanza: Moodle

A partir de la evolución y el desarrollo de las TIC y de la necesidad de disponer de más y mejores herramientas de comunicación y colaboración en línea, surgen las plataformas tecnológicas que conforman una gran variedad de recursos de comunicación y colaboración y que son aplicadas tanto para el trabajo como para la educación (Mercau de Sancho, 2012).

Cuando estas plataformas son utilizadas para aplicaciones educativas, suelen denominarse

EVEA (entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje). Una plataforma educativa contribuye a la evolución de los procesos de aprendizaje y enseñanza, y complementa o presenta alternativas en los procesos de la educación tradicional (Cukierman, 2009, c.p. Mercau de Sancho, 2012).

Hoy en día no es posible concebir una propuesta a distancia que no se soporte en un EVEA o campus virtual, entendiéndose a éste como una estructura creada a manera de comunidad virtual en la que se desarrollan las actividades académicas de una institución educativa en cualquiera de sus formas, desde un pequeño entorno de capacitación, hasta englobar una universidad completa (Mercau de Sancho, 2012).

Moodle es una aplicación web de distribución libre para la creación, gestión y seguimiento de cursos, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea (Moodle, s.f.). Esta plataforma se caracteriza porque crea un entorno de *aula virtual*, facilitando la comunicación de los alumnos entre sí y de ellos con el tutor. El docente asume el rol de facilitador de aprendizajes.

Moodle integra en un único entorno: *correo electrónico, chat, internet, videoconferencia* etc. Los participantes utilizando herramientas que proporciona la plataforma pueden enviar y publicar sus trabajos, realizar consultas y recabar información diversa de la red.

Las herramientas de comunicación y evaluación de la plataforma permiten: crear actividades de evaluación y autoevaluación; informar novedades, horarios de clases y notas de exámenes; mantener actualizado apuntes y trabajos prácticos; recibir, calificar y entregar corregidas actividades de los estudiantes; realizar foros de discusión para evaluar y dar seguimiento a la participación de los estudiantes; programar actividades adicionales a las clases presenciales entre otros.

Ventajas del uso de la plataforma Moodle

Al usar Moodle puede desarrollarse una pedagogía crítica social promovida por las actividades diseñadas, la reflexión crítica, el trabajo colaborativo etc. (Mercau de Sancho, 2012).

La principal ventaja de esta plataforma es que permite convertir el material instruccional en un material virtual interactivo, accediendo a información muy variada y a los contenidos

de aprendizaje. El estudiante puede interactuar entre el libro de texto en papel y el curso digital que se distribuye en paralelo. En la plataforma pueden incluirse todos los contenidos a desarrollar y en el material instruccional en papel hacer referencia, cuando sea necesario, a la página virtual que el estudiante debe consultar. Además, con una serie de herramientas interactivas pueden presentarse entornos gráficos con animación que permitirán a los estudiantes entender con más facilidad ciertos conceptos de la asignatura, como por ejemplo derivada. De la misma manera, con gráficas interactivas el estudiante puede cambiar los parámetros de una función representada y observar cómo se modifica la situación a resolver. Este caso es muy útil para trabajar, por ejemplo, con Polinomios de Taylor (Carbonell y Saà Seoane, 2008). Por otra parte, en Moodle se puede emplear, en forma colaborativa, un sitio web que puede ser editado por varios usuarios denominado *wiki* (del hawaiano *wiki* *wiki*, rápido). Los usuarios de una *wiki* pueden interactuar y a su vez crear, editar, borrar o modificar el contenido del sitio web. Esta facilidad hace que una *wiki* sea una herramienta efectiva para la escritura colaborativa.

Otra ventaja al diseñar un curso en Moodle es que fomenta el estudio personalizado respetando el ritmo de cada alumno y proporciona actividades que favorecen la autoevaluación y regulación del aprendizaje, el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad. En definitiva, potencia el autoaprendizaje y mediante el *chat*, le permite al estudiante una rápida comunicación con sus compañeros y con el profesor, quien podrá dar un trato más personalizado a cada estudiante. Es una herramienta que promueve una enseñanza constructivista y bien utilizada, favorece el desarrollo de la potencia matemática del estudiante (Sánchez Rosal, 2012).

También existen otras aplicaciones educativas como Hot Potatoes™ que sirven para la elaboración de diversos tipos de ejercicios interactivos multimedia, del tipo respuesta corta, selección múltiple, rellenar los huecos, crucigramas, emparejamiento y variados. Sirve para cualquier materia y nivel educativos.

Etapas del diseño del aula virtual

Las etapas a seguir para la elaboración del aula virtual de una asignatura podemos compararlas a las de software educativo en el sentido que se trata de incorporar las virtudes que ofrecen las NTIC para el aprendizaje del alumno. Estas son: el Diseño, la

Instrumentación, la Prueba y la Entrega. En este trabajo se hará referencias a las distintas fases de la etapa Diseño, las cuales se dan muchas veces en paralelo y en un orden no siempre lineal, por lo cual, las que se describen a continuación no tienen una secuencia de orden estricta (Holgado de Mejail, 2012):

- **Definición de contenidos.** Se definirán los contenidos, extensión, estructura y profundidad, el vocabulario, los ejemplos, ejercicios, gráficos, etc. teniendo especial cuidado que los mismos sean significativos para los estudiantes y estén relacionados con situaciones y problemas de su interés.
- **Confección de un mapa mental.** Se confeccionará un “mindmap” o “mapa mental” (Van der Mollen, T., 1990, c.p, Holgado de Mejail, 2012). Se trata de una especie de “lluvia de ideas” personal, en la que se escriben en una hoja de papel grande las características básicas que tendrá el material necesario para desarrollar el tema. De esta manera se tendrá una primera idea de los distintos planos a tener en cuenta y la necesidad de establecer la interactividad entre los mismos.
- **Definición del usuario.** En cuanto a la definición del usuario se plantea que la propuesta es destinada a estudiantes de primer año del ciclo básico de las carreras de Bioquímica, Licenciatura en Química, Farmacia y Licenciatura en Biotecnología de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, de ambos sexos, con una edad promedio de 18 años.
- **Definición del contexto.** Se deberá definir el contexto de uso, o sea, los equipos y locales en los que se utilizaría el aula virtual (laboratorio de computación, la PC de la casa, las PC de los Cyber, etc.).

Recursos y actividades de la plataforma a utilizar

Moodle ofrece diferentes recursos y actividades que se diferencian en cuanto a sus características de interactividad con el usuario. Los *recursos* son asimilables a contenidos educativos que se pueden ver y descargar en la web; pueden adoptar la forma de textos con o sin formato, imágenes, links, y etiquetas y demás recursos audiovisuales. Las *actividades*, por su parte, permiten una mayor interactividad que los recursos. La plataforma ofrece una amplia variedad de actividades, como ser: cuestionario, chat, foros, lección, tarea, evaluaciones, y autoevaluaciones para facilitar a los estudiantes la monitorización de sus propios conocimientos (Dreizzen y Zangara, 2013)

Para este curso de Cálculo las preguntas teóricas se incorporan utilizando un cuestionario y para el repaso teórico se utilizará un archivo Word o bien algún ejercicio diseñado usando Hot Potatoes™. Los cuestionarios en la plataforma Moodle están conformados por un listado de preguntas propuestas por el docente y se diseñan de tal forma que puedan responderse una o varias veces, mostrando o no las respuestas correctas y los comentarios. Las preguntas y las respuestas de los cuestionarios se pueden presentar mezcladas en forma aleatoria de tal manera que, por cada nuevo intento, se evita la copia entre los estudiantes o bien que señalen las respuestas correctas por la memorización de los resultados obtenidos en los intentos anteriores. Las respuestas a estas preguntas se pueden presentar como opción Verdadero o Falso, o bien múltiple choice (opción múltiple).

Los ejercicios pueden ser incorporados como archivos enlazados, es decir, archivos Word subidos a la plataforma o bien presentados en una página del aula virtual. Las respuestas de los ejercicios se trabajan como lecciones, o bien con fotografías de lo realizado en papel y lápiz, puesto que, en general, los alumnos no manejan el editor de ecuaciones.

Las lecciones pueden programarse de tal forma que el alumno deba completar correctamente una determinada actividad, para poder acceder a la siguiente. Trabajar de esta manera le permitiría al alumno certificar el progreso de su aprendizaje. También pueden incluirse otras actividades diseñadas usando Hot Potatoes™, tales como crucigramas, ejercicios de arrastre, ejercicios para rellenar huecos, etc. Estas actividades están proyectadas para afianzar y repasar, en forma interactiva, los contenidos aprendidos en las distintas sesiones de estudio.

Conclusiones

Compartiendo los conceptos vertidos por Gutiérrez Martín (2003, c.p. Holgado de Mejaíl, 2012) *“Hacer de la elaboración de aplicaciones multimedia un ejercicio de expresión, de reflexión y análisis y, al mismo tiempo, de desarrollo del espíritu crítico, es uno de los principales objetivos de una alfabetización digital multimedia que convierta la educación en un instrumento de transformación social”*, se considera que la incorporación de herramientas tecnológicas que faciliten el trabajo independiente ayudaría a superar las falencias detectadas en la metodología de enseñanza vigente en este curso.

Actualmente en Matemática Ise trabaja en la construcción de un aula virtual en plataforma MOODLE 3.0, atendiendo a distintos aspectos tales como: diseño, presentación, organización del texto, motivación, revisión de prerrequisitos de aprendizaje, recirculación de la información, comprensión e interrelación de contenidos, metacognición, flexibilidad en la conversión entre distintos registros semióticos matemáticos, resúmenes y síntesis, aplicabilidad de la Matemática a otras disciplinas y a la vida diaria, entre otros.

Como docentes universitarios e investigadores en educación y comprometidos con el futuro de nuestros alumnos, nos ocupamos en continuo de la innovación y perfeccionamiento de nuestro quehacer para un mejor aprendizaje e inclusión de los estudiantes de nuestra casa de altos estudios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cabañas Valdiviezo, J. E. y Ojeda Fernández, Y. M. (2003). *Aulas virtuales como herramienta de apoyo en la educación de la universidad nacional mayor de San Marcos*.

Recuperado de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2534/1/cabanas_vj.pdf.

Carbonell, M. R. y Saá Seoane, J. (2008). *Cálculo con soporte interactivo en Moodle*. Barcelona: Pearson Educación, S. A.

Coll, C., Pozo, J., Sarabia, B. y Valls, E. (1992). *Los contenidos de la reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Buenos Aires: Editorial Santillana.

Díaz Barriga, F. y Hernández Rijas, G. (1997). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: Editorial Mc Graw Hill.

Dreizzen, W. y Zangara, A., (2013). Consideraciones Didácticas en el Uso de Tecnología para la Enseñanza: Principales Herramientas del Entorno Moodle. *Actas de las II Jornadas Nacionales de TIC e Innovación en el Aula*. Recuperado de Repositorio institucional de la UNLP <http://sedici.unlp.edu.ar/>

Fernández De Alaíza García, B. (2001). La psicología cognitiva contemporánea y sus aplicaciones en la enseñanza de la matemática para no matemáticos. En Hernández Fernández, H., Delgado Rubí, J. y Fernández de Alaíza, B. (Eds). *Cuestiones de didáctica de la matemática. Conceptos y procedimientos en la educación polimodal y superior* (pp. 27-31). Argentina: Homo Sapiens Ediciones.

Holgado De Mejail, L. (2012) *Desarrollo del grado de generalización mediante el uso de tecnología multimedia en la enseñanza del cálculo diferencial de una variable*. (Tesis de Maestría no publicada). Universidad Nacional de Tucumán. Biblioteca de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

Holgado. L y Villalonga, P. (2015). Las nuevas tecnologías en un curso de matemática universitario y una nueva forma de comunicación docente- alumno. En *Actas IV Encuentro Nacional y I Latinoamericano de Prácticas de Asesorías Pedagógicas Universitarias (APU) "Hacia la búsqueda de su identidad y legitimación institucional"*. Argentina: UNT ediciones.

Hot Potatoes™ Half-Baked Software, recuperado de <http://hotpot.uvic.ca/index.php>

Jorba, J. y Casellas, E. (1997). *Estrategias y técnicas para la gestión social del aula. Volumen 1: La regulación y autorregulación de los aprendizajes*. España: Síntesis.

- Mateos M. (2001). *Metacognición y educación*. Buenos Aires: Aique.
- Mercau De Sancho, S. (2012). *Una propuesta de guía didáctica para favorecer el trabajo independiente a través de actividades prácticas del Cálculo Diferencial en carreras a distancia del área de Ciencias Económicas*. Tesis de Maestría no publicada. Universidad Nacional de Tucumán. Biblioteca de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
- Moodle (s.f.). En *Wikipedia*. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Moodle>
- Moreira, M. A. (2008). *Organizadores previos y aprendizaje significativo*. Recuperado de <https://if.ufrgs.br/~moreira/ORGANIZADORESsp.pdf>
- Moreira, M. A. y Caballero C. (2008). *La Teoría del Aprendizaje Significativo*. 1ra. Edición. Edición: UFRGS, Brasil y UBU, España.
- N.C.T.M. (1995). (National Council of teachers of mathematics). *Assessment Standards for School Mathematics*. Consultado el 11 de abril de 2003 de <http://standards.nctm.org/Previous/AssStds/index.htm>.
- N.C.T.M. (2000). *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. Sevilla. Edición española de *Principles and Standards for School Mathematics*. (Tr. por Manuel Fernández Reyes). Sevilla: Sociedad Andaluza de Educación Matemática “Thales”. (411). Primera edición en castellano.
- Pacheco, N. (2005). *Comprensión y aprendizaje en Matemática*. Mendoza- Argentina: Editorial EFE.
- Rigo Lemini, M.; Páez, D. y Gómez, B. (2010). Prácticas metacognitivas que el profesor de nivel básico promueve en sus clases ordinarias de Matemáticas. Un marco interpretativo. *Enseñanza de las ciencias*, 28(3), 405-416. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona: Institut de Ciències de l'Educació, ICE.
- Sánchez Rosal, A. A. (2012). Incorporación de las TICs en el aprendizaje de la matemática en el sector universitario. *Revista de Educación Matemática. UMA*, 27(3), 23-38. Argentina: UNC
- Villalonga De García, P; Holgado de Mejjail, L.; Mercau de Sancho, S. y Marcilla, M. (2015). Debilidades de un curso de matemática desde la perspectiva del alumno. NTIC como propuesta superadora. *En Actas de XXX Jornadas Nacionales de Docentes de Matemática de Facultades de Ciencias Económicas y Afines*. Argentina: UNSL Ed.
- Villalonga de García, P.; González de Galindo, S. y Mercau De Sancho, S. (2011). Coherencia entre criterios de evaluación y prácticas evaluativas de matemática de un curso masivo. *Revista Números*, (78), 95-112.