



Formación Universitaria

E-ISSN: 0718-5006

citrevistas@gmail.com

Centro de Información Tecnológica
Chile

Inzunza, Bárbara C.; Rocha, Ricardo A.; Márquez, Carolina G.; Duk, María S.
Asignatura Virtual como Herramienta de Apoyo en la Enseñanza Universitaria de Ciencias
Básicas: Implementación y Satisfacción de los Estudiantes
Formación Universitaria, vol. 5, núm. 4, 2012, pp. 3-14
Centro de Información Tecnológica
La Serena, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373534507002>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

Asignatura Virtual como Herramienta de Apoyo en la Enseñanza Universitaria de Ciencias Básicas: Implementación y Satisfacción de los Estudiantes

Bárbara C. Inzunza⁽¹⁾; Ricardo A. Rocha⁽²⁾; Carolina G. Márquez⁽¹⁾ y María S. Duk⁽¹⁾

(1) Depto. Biología Celular, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción, Barrio Universitario s/n, Casilla 160-C, Concepción-Chile (email: binzunza@udec.cl).

(2) Centro de Formación y Recursos Didácticos. Universidad de Concepción, Barrio Universitario s/n, Casilla 160-C, Concepción-Chile.

Recibido Nov. 02, 2011; Aceptado Ene. 06, 2012; Versión final recibida Mar. 13, 2012

Resumen

Este trabajo presenta el diseño de una asignatura virtual de biología celular de pregrado y su implementación e la plataforma Moodle. Se analiza también el grado de satisfacción por de los estudiantes mediante la aplicación de un cuestionario de satisfacción. Un total de 223 alumnos participaron voluntariamente en la asignatura virtual y completaron el cuestionario. Esta información permitió determinar la percepción de los estudiantes sobre el entorno virtual. Los estudiantes tuvieron una positiva aceptación y valoración del curso virtual como complemento importante a la clase presencial. Además se observó participación más activa en el aula que se tradujo en un mejor rendimiento académico.

Palabras clave: *asignatura virtual, Moodle, percepción estudiantil, cuestionario de satisfacción, rendimiento académico*

Virtual Course as Support Tool in University Education of Basic Sciences: Implementation and Student Satisfaction

Abstract

This paper presents the design of a virtual undergraduate course of cell biology and its implementation in the Moodle platform. The degree of satisfaction by the students is also analyzed through a satisfaction questionnaire. A total of 223 students voluntarily participated in the virtual course and completed the questionnaire. This information allowed determining the perception of the students about the virtual environment. The students had a positive acceptance and appreciation for the virtual course as an important complement to the face-to-face class. Also, more active participation in the classroom was observed and better academic performance was achieved.

Keywords: *virtual course, Moodle, student perception, satisfaction questionnaire, academic performance*

INTRODUCCION

Los rápidos avances en las tecnología de la información y comunicación (TIC) han proporcionado una rica fuente de información además de cambios en la enseñanza y el aprendizaje para profesores y estudiantes en casi cualquier disciplina. Más recientemente, los entornos de aprendizaje en línea y tecnologías, así como los medios de comunicación social TIC ofrecen muchas nuevas formas de comunicación que permiten a profesores y estudiantes intercambiar información e ideas a través del tiempo y el espacio en las aulas universitarias. Todos estos cambios pueden ofrecer desafíos adicionales para el proceso de enseñanza y aprendizaje (Tang and Austin, 2009) no sólo a través de la disponibilidad de cursos en línea, sino también para apoyar y ayudar el aprendizaje del estudiante (Gutiérrez et al., 2010; Romero et al., 2008).

La contribución de las TIC proviene principalmente de sus características tecnológicas, que permiten la gestión de un gran volumen de datos e información en un corto tiempo, la presentación de información a través de dinámicas interactivas y múltiples representaciones, y la comunicación de datos e información. Sin embargo, la contribución esencial de las TIC al proceso de aprendizaje viene indirectamente a través de su explotación pedagógica y ciertas características que se derivan de las características tecnológicas anteriores. Esta contribución se centra principalmente en las tareas para la participación activa en el proceso de aprendizaje para estudiantes y profesores, la acción y la retroalimentación a través de los escenarios educativos y actividades interactivas de aprendizaje significativo basado en un modelo teórico determinado, así como los procesos que apoyan la creación de los modelos mentales (Mikropoulos and Natsis, 2011).

Además del hecho de que la Internet es una vasta fuente de información, hay algunas aplicaciones específicas basadas en web que se conciben para ser utilizado como un recurso didáctico. Estas aplicaciones a menudo llamadas plataforma e-learning o entorno de aprendizaje virtual (EVA) son especialmente útiles en la enseñanza de la ciencia en general porque permiten a los docentes proporcionar a los estudiantes materiales de diferentes tipos, así como interactuar con ellos en tiempo real. Los entornos virtuales de aprendizaje suelen proporcionar herramientas para apoyar las actividades en línea, incluyendo carga de contenido, regreso de trabajo de los estudiantes, administración de grupos de estudiantes, cuestionarios, evaluaciones, la comunicación entre estudiantes, entre estudiantes y profesores (blogs, chats, foros) y algunas herramientas de apoyo a trabajo en grupo (por ejemplo, espacios de presentación virtuales, espacios de escritura en colaboración, wikis y blogs). También permiten a los docentes seguir la evolución del proceso de aprendizaje y de conocer el rendimiento de cada estudiante en tareas específicas (Martín y Serrano, 2009; Jyothi et al, 2012).

Weller (2007) define un EVA como un sistema de software, que combina un número de diferentes herramientas que se utilizan para entregar de manera sistemática los contenidos en línea y facilitar la experiencia de aprendizaje en torno a ese contenido. Un EVA puede ser empleado como soporte para la docencia a distancia y también como un entorno virtual complementario que permite enriquecer la docencia presencial.

El propósito de un EVA es facilitar el e-learning o aprendizaje electrónico, definido por la ASTD Learning Circuits (<http://www.astd.org/LC/glossary>) como un amplio conjunto de aplicaciones y procesos, tales como aprendizaje basado en Web, aprendizaje basado en computadoras, aulas virtuales y colaboración digital. Incluye la entrega de contenido a través de Internet, intranet / extranet (LAN / WAN), audio y video, transmisión vía satélite, TV interactiva, CD-ROM, y mucho más.

Existen diferentes plataformas e-learning, algunas de ellas son comerciales y otras de código abierto. En la primera categoría la más empleada en el ámbito universitario es WebCt fusionada el año 2005 con blackboard (<http://www.blackboard.com/>). En la categoría plataformas de código abierto la mayoría está disponible en LMS (Software que automatiza la administración de acciones de formación (<http://www.astd.org/LC/glossary>)), algunos ejemplos de software disponibles en español (<http://www.elearningworkshops.com>) encontramos claroline <http://www.claroline.net/>,

Fle3 Future Learning Environment <http://fle3.uiah.fi> , Moodle <http://moodle.org> siendo este último uno de los mas empleados. La palabra Moodle responde al acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos). Es un Sistema de Gestión de Cursos de Código Abierto (Open Source Course Management System, CMS), conocido también como Sistema de Gestión del Aprendizaje (Learning Management System, LMS) o como Entorno de Aprendizaje Virtual (Virtual Learning Environment, VLE). Es una aplicación web gratuita que los educadores pueden utilizar para crear sitios de aprendizaje efectivo en línea (Moodle.org).

Moodle se ha instalado en las universidades e instituciones en todo el mundo (Cole, 2005), en 2011 Moodle fue utilizado en 211 países, y está traducido a 78 idiomas, con 41,5 millones de usuarios, de los cuales 1,2 millones son profesores. Gracias a este tipo de plataforma profesores universitarios han pasado de la publicación convencional de documentos en formato HTML o PDF en su página web personal a diseñar y desarrollar cursos de formación o programas que combinan la oferta de un tutorial en línea con sesiones en el aula entre los estudiantes y el personal docente (Escobar y Monge, 2012). Su diseño modular hace que sea fácil para crear nuevos cursos, la adición de contenido que va a involucrar a los estudiantes y está diseñado para apoyar un estilo de aprendizaje llamado pedagogía constructivista social (Rice, 2006). La pedagogía constructivista social plantea que los estudiantes aprenden mejor cuando interactúan con el material de aprendizaje, al construir nuevo material para otros, e interactuar con otros estudiantes sobre el material (Romero, 2008), Moodle es compatible con esta pedagogía constructivista al contar una gran variedad de servicios interactivos de material (tareas, diario, lección, cuestionarios y encuestas) y, actividades donde los estudiantes interactúan entre sí como chat, foro, glosario, wiki y taller (Kaminski, 2005; Romero, 2008). Entre las características más importantes y bien conocidas de Moodle se encuentran que es gratuita, fácil de usar y muy flexible, que permite personalizar completamente el diseño y la navegación, permite una gestión directa de los estudiantes, grupos, equipos y departamentos, hay una comunidad de código abierto muy fuerte con una gran cantidad de usuarios activos y útiles. Además, el software sigue mejorando y permite cargar una variedad de diferentes contenidos, tales como: paquetes e-learning, documentos de Word, documentos PDF, audio y video, podcasts enlaces web, screencasts, diagramas, presentaciones, etc (Sava et al., 2010).

La Universidad de Concepción adopta desde el año 2008 la plataforma moodle como herramienta que permite incorporar las TIC como apoyo a la docencia de pregrado, realizando esfuerzos para mejorar y adaptar esta plataforma a los requerimientos de docentes y alumnos. En particular, el centro de formación y recursos didácticos (CFRD) de nuestra universidad ha mejorado algunos aspectos de la plataforma como darle una identidad institucional, identidad gráfica y personalizada de las asignaturas e integrar algunas herramientas que faciliten las tareas desarrolladas, es así como pasa a denominarse “Ambiente de recursos para el conocimiento online” (ARCO), que actualmente cuenta con 292 cursos y 8855 usuarios (<http://arco.cfrd.cl/>).

En el aprendizaje de las ciencias, en especial de biología celular se requiere la movilización de diversos recursos didácticos que permitan al alumno conocer y comprender fenómenos que ocurren al interior de la célula, a veces difícil de imaginar por tratarse de un mundo microscópico. En este sentido un entorno virtual de aprendizaje resulta ser una valiosa ayuda ya que permite desarrollar ambientes de aprendizaje en los cuales el alumno no sólo accede a un texto, sino a representaciones gráficas, visuales, audiovisuales (videos, animaciones) de los fenómenos microscópicos que a su vez se pueden integrar a sistemas de autoevaluación, guías de estudio entre otros permitiendo un aprendizaje interactivo, autónomo y constante de conceptos y procesos biológicos. Lo anterior nos llevó a diseñar e implementar un curso en la plataforma ARCO para la asignatura de biología celular (BC) como herramienta de apoyo a la docencia presencial en estudiantes de primer año universitario.

Este trabajo busca dar conocer el diseño, implementación y evaluación de la asignatura virtual para biología celular en su primer año de aplicación.

MATERIALES Y METODOS

Para la creación de la asignatura virtual de biología celular se trabajó con la plataforma ARCO, que utiliza como soporte el sistema de software educativo Moodle. La elaboración de animaciones, edición de videos y vectorización de imágenes estuvieron a cargo del Centro de formación y recursos didácticos (CFRD) de la Universidad de Concepción.

Población

Los participantes del estudio fueron seleccionados por accesibilidad y corresponde a los estudiantes que tomaron la asignatura con los profesores que participaron del estudio. El total de la población fue 223 estudiantes.

Implementación

El curso virtual se implementó en la asignatura de biología celular para carreras de primer año universitario, durante el primer y segundo semestre del 2010.

Diseño

El curso virtual fue estructurado en base a la modalidad de bloques que ofrece moodle. A continuación se describe cada bloque:

1. *Documentos*: contiene la información oficial de la asignatura como el programa, calendarización y pautas de evaluación.
2. *Materiales*: en esta sección los estudiantes encuentran cuestionarios integrativos de autoestudio y tareas.
3. *Calificaciones*: se publican los resultados de evaluaciones, tareas, trabajos, etc. realizados durante el semestre.
4. *Evaluaciones*: a través de este recurso el alumno puede acceder a evaluaciones formativas y sumativas.
5. *Unidades de contenidos*: corresponde a las unidades temáticas de la asignatura que se sub-agrupan en: Organización de la materia viva, Morfología-estructura y función celular, perpetuación de la materia viva y desarrollo embrionario. Las unidades temáticas mantienen la misma estructura planteada en el programa de asignatura. En cada unidad existen enlaces a las clases en formato pdf, al tutorial y la evaluación formativa. El tutorial es un recurso de aprendizaje que corresponde a un pequeño texto con información complementaria a la materia de clases. Este material fue editado en la plataforma con la opción edición de una página web y permitió integrar al texto imágenes, videos, animaciones y autoevaluaciones. El tutorial fue desarrollado para fortalecer la comprensión de los contenidos teóricos y el aprendizaje autónomo, con información complementaria, confiable (extraída de texto referencial y redactado por el docente), acotada a los contenidos de la asignatura, con imágenes, videos o animaciones que clarifican los procesos biológicos. Al final del tutorial el alumno accede a ejercicios de autoevaluación que dan cuenta de su progreso y dominio alcanzado en un tema particular, esta evaluación formativa en línea no tiene límite de acceso y una vez finalizada puede acceder a las respuestas correctas como medio de retroalimentación. La cantidad de tutorial por unidad varía entre 2 a 5.

Actividades de aprendizaje

Como se mencionó anteriormente el objetivo de trabajar con el aula virtual en la asignatura de biología celular no fue meramente como repositorio de información sino que además desarrollar actividades que involucren a los estudiantes, en un entorno interactivo de aprendizaje, desarrollando la búsqueda crítica de información, fomentar el autoestudio y el trabajo colaborativo.

Se diseñaron 2 estudios de casos, el primero sobre macromoléculas de importancia biológica y el segundo sobre sistema de endomembranas. En ambos se trabajó la modalidad mixta que incluyeron tres sesiones presenciales. En la primera sesión (2hrs) se forman grupos de 5 a 7 alumnos por afinidad y a cada uno se le entrega un estudio de caso. Los objetivos de esta primera sesión fueron conocer y estudiar el caso, identificar el tema, expresar ideas, identificar roles y elaborar líneas de trabajo. Se habilitó un foro para consultas y subida de avances, que fueron retroalimentadas por el docente. En una segunda sesión (3hrs) los alumnos se reúnen con el docente para presentar avances, se discuten ideas y aclaran dudas. A partir de esta actividad los alumnos retoman su estudio de caso, reformulan ideas y concretan su línea de trabajo, además deben enviar sus avances e inquietudes a través del foro o vía correo electrónico. En la última sesión (3hrs) los alumnos exponen su estudio de caso, justificar su investigación y las conclusiones a las cuales han llegado. Además deben subir el trabajo final al aula virtual.

A través de esta actividad se persigue fomentar competencias genéricas como la capacidad de comunicación oral y escrita, habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, capacidad de trabajo en equipo, además de potenciar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Evaluación del curso virtual

Para determinar el grado de satisfacción de los estudiantes respecto al diseño, accesibilidad, contenidos, actividades y uso del curso virtual se realizó proceso de evaluación, a través de un estudio cuantitativo, aplicando un diseño no experimental transversal. Para la recolección de datos los alumnos respondieron un cuestionario dividido en 3 secciones, la primera sección con 7 preguntas cerradas de tipo reactivos de sí/no que indagaba sobre las necesidades técnicas para trabajar en la plataforma. La segunda sección con 13 preguntas cerradas de formato Likert, preguntaba sobre el diseño, accesibilidad y recurso de la asignatura virtual. La última sección corresponde a dos preguntas abiertas de respuesta extensa sobre los aspectos positivos y negativos de haber usado esta asignatura virtual. El instrumento fue diseñado por los investigadores y fue sometido a revisión por juicio de expertos en educación.

Para el análisis de los datos se aplicó estadística descriptiva, utilizando el programa software Microsoft Excel y Statistical Package for the Social Sciences (SPSS v 15.0). Las preguntas abiertas fueron clasificadas mediante análisis de contenido y la frecuencia de respuestas fue procesada estadísticamente, no obstante se exhiben algunas citas textuales para ilustrar la percepción de los alumnos. La encuesta fue aplicada online en la plataforma ARCO, de forma voluntaria al finalizar la asignatura.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El objetivo principal de este proyecto fue implementar en la plataforma ARCO un curso de biología celular para alumnos de primer año universitario, como herramienta complementaria a las clases presenciales y actividades de laboratorios, en ningún caso reemplazar las actividades tradicionales sino más bien emplear un sistema mixto. Respecto del acceso todos los estudiantes tenían la posibilidad de utilizar el curso virtual, y la decisión de utilizar o no se dejó a su voluntad. La implementación del curso en plataforma fue lograda y valorada positivamente por nuestros estudiantes; además sin constituirse en una actividad obligatoria dentro de la asignatura tuvo una alta participación, confirmando que los estudiantes tienen una percepción positiva y a favor de experiencias formativas desarrolladas a través de espacios virtuales (Sánchez et al., 2009; Young and Norgard., 2006; Sava et al., 2010; Çelik, 2010; Paragina et al, 2011).

El total de alumnos que respondieron la encuesta en las tres carreras en que fue implementado el curso virtual fue de 182, correspondiente al 82% de la población. La primera parte de la encuesta indagó sobre el grado de satisfacción en cuanto a accesibilidad, diseño y recursos. Al respecto, el 86% señaló haber utilizado frecuentemente el curso virtual, un 80% manifestó no haber necesitado ayuda técnica para utilizar los distintos recursos que ofrece la aplicación y un 96% consideró que acceder a la información del sitio fue fácil. Como señalan Escobar y Monge (2012),

el hecho de que la plataforma Moodle no presente serios desafíos para los estudiantes, se debe a la similitud con otras plataformas con las que ya están familiarizados, además esta facilidad de uso de la plataforma tiene influencia positiva en la intención de usar dicho recurso. Diversos estudios han confirmado que los estudiantes prefieren un diseño consistente de la asignatura para apoyar la facilidad de navegación (Northrup., 2002; Young and Norgard., 2006), así también se han reportado casos en que los estudiantes se sintieron frustrados con cursos en que fueron mal diseñados (Yang y Cornelius, 2004). Nuestros resultados indican que un 85% de los estudiantes considera estar a favor del diseño del curso ya que está estructurada de forma clara y ordenada, facilitando el trabajo en este ambiente virtual.

En relación a los recursos de aprendizaje al 90% le gustaría disponer de más tutoriales, el 85% señala que las autoevaluaciones sirvieron como herramienta de apoyo al proceso de aprendizaje y el 92% considera que se debe invertir en el desarrollo de nuevas aplicaciones. En tabla 1 se muestran los resultados del grado de satisfacción de los alumnos con el curso virtual como herramienta complementaria a la clase presencial, ponderando satisfactoriamente la información como ayuda para mejorar el aprendizaje y las calificaciones en la asignatura de biología celular.

Tabla 1: Resultados del grado de satisfacción de los alumnos con el curso virtual como herramienta complementaria a la clase presencial.

Indicador	Muy de acuerdo	Acuerdo	Desacuerdo
El curso virtual es complemento importante a la clase presencial.	50%	40%	10%
La información del curso virtual me ayudó a obtener mejores resultados en mi aprendizaje.	30%	57%	13%
La información del curso virtual me ayudó a obtener mejores calificaciones en la asignatura.	16%	55%	29%
El curso virtual permite trabajar de forma autónoma.	42%	48%	10%

Es destacable la valoración que los alumnos realizan del curso virtual como complemento importante a la clase presencial, además de ser una herramienta de apoyo que ayuda a comprender mejor las materias, facilita el proceso de aprendizaje y fomenta el auto-aprendizaje. Estas características están dadas por las actividades y recursos que fueron implementados y, por tanto este espacio virtual constituye un canal o medio a través del cual se logran nuevas formas de aprendizaje; las ventajas que los estudiantes han mencionado respecto de trabajar en un ambiente virtual coinciden con las reportadas por otros autores (Northrup, 2002; Yang y Cornelius, 2004; Zeng y Perris, 2004; Young and Norgard, 2006; Lamas, 2010) en cuanto a que permite la flexibilización del tiempo y del espacio, poder contar con una amplitud de recursos, trabajar independiente del horario de clase, la organización que se hace de la asignatura y facilitarles el estudio en su hogar.

Interesante resulta conocer como el alumno percibe esta actividad dentro de su proceso enseñanza-aprendizaje, lo cual se refleja en las siguientes opiniones: i) ... “permite que nosotros los alumnos nos hagamos más responsables de nuestro estudio, es una forma más didáctica de aprendizaje...”; ii) ...”saber que se invierte tiempo en crear plataformas como esta para nuestro aprendizaje es un aliciente para responder con esfuerzo a alcanzar las expectativas de rendimiento que se pretende lograr con ayuda de este tipo de recursos y nos hace tener mayor responsabilidad en nuestro aprendizaje”. Estas opiniones dan cuenta que los alumnos valoran las intervenciones realizadas por el docente y además los lleva a comprometerse con esta nueva forma de aprender, al parecer es una motivación para involucrarse en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

A través del curso virtual se persiguió crear un espacio donde el alumno pudiera trabajar los contenidos de la asignatura y autoevaluarse de manera continua, con este fin se desarrollaron recursos de aprendizaje como tutoriales, cuestionarios y autoevaluaciones que contribuyeran al autoaprendizaje. De estos el mejor evaluado corresponde al tutorial (50%) porque es bastante explicativo, de una extensión adecuada y además complementado con imágenes y animaciones que clarifican el proceso, las autoevaluaciones y cuestionarios tienen una ponderación similar de

25 % y 20% respectivamente. Además los videos fueron evaluados positivamente porque clarifican algunos procesos biológicos. A continuación algunos comentarios positivos que reflejan lo anterior: i) "se logra aprender de forma más individual, pero con respaldo (profesor), los tutoriales proporcionan gran ayuda para complementar al estudio, al igual que los cuestionarios, que miden el aprendizaje y hacen saber en qué área estas flaqueando, es decir falta estudiar"; ii) "... entendí mejor la materia, y a través de los videos era más fácil aprender..."

Además, a través del tutorial y las clases en formato pdf disponibles con anterioridad, se pretendía que los alumnos llegaran más preparados a la clase presencial y por tanto promover una mayor participación en el aula. En palabras de los estudiantes consideran favorable disponer con anticipación del material porque permite organizar su estudio y llegar más preparados, sin embargo en la clase presencial no se evidenció una mayor participación en relación con años anteriores, sino más bien se repite el patrón de aquellos alumnos más comprometidos con la asignatura son los que más participan en la clase presencial. Una explicación puede ser la condición no obligatoria de esta actividad, por lo tanto aunque el material se encuentre disponible con anterioridad dependerá del alumno usar o no dicho recurso para fortalecer su aprendizaje. Una situación similar fue encontrado por Jia et al (2012) quienes adaptaron en Moodle un sistema de revisión y evaluación individualizada de vocabulario para la enseñanza de Inglés, a pesar que los estudiantes mejoran la adquisición de vocabulario, sólo un tercio de ellos desea utilizarlo fuera de la clase. De acuerdo a los autores este fenómeno puede explicarse por el hecho de que era una actividad extra a la clase de Inglés normal, y los estudiantes estaban además cargados de tareas fuera del aula, por lo cual al llegar a casa estaban cansados para trabajar en esta modalidad de aprendizaje en línea. Es importante tener en consideración estos resultados al momento de implementar una actividad virtual a una asignatura tradicional, porque a pesar de que los estudiantes pueden emplearla sin límites de horarios puede ocurrir que no tengan tiempo para usarla, debido a la carga académica ejercida por todas las asignaturas curriculares del semestre. Lo anterior hace necesario realizar algunos cambios en esta actividad: primero determinar las horas de trabajo semanal en la plataforma e incluirlas dentro de la planificación horaria de la asignatura y, en segundo lugar hacer obligatoria la lectura previa del tutorial de tal manera que el tiempo invertido durante la clase en explicar un contenido sea dedicado a esclarecer dudas, favorecer la discusión y reflexión del contenido en un ambiente con mayor participación del estudiante.

Respecto del uso que los alumnos hicieron del curso virtual el 50% señala que fue para estudiar, un 24% para integrar contenidos, un 16% para profundizar los temas tratados en clase y un 7% para aclarar dudas. Se formularon dos preguntas abiertas, una para comentarios positivos y otra para negativos, de las cuales se realizó un análisis de frecuencia por categorías. Respecto de los comentarios positivos se analizaron las siguientes 3 categorías: aporte al proceso enseñanza-aprendizaje, valoración del material y recursos, diseño y estructura del curso virtual con sus respectivos indicadores. En la primera categoría lo más destacado es que permite reforzar los contenidos (36%), la capacidad para aprender de forma autónoma (31%) y facilitador del aprendizaje (15%). Interesante resulta la apreciación de los alumnos, aunque en un bajo porcentaje, en cuanto a que la asignatura virtual es una base para participar más en las clases teóricas (4%) y que ayuda a organizar su forma de estudiar (6%). En la segunda categoría se destaca que es un buen complemento de las clases teóricas (33%), la disponibilidad del material sin límites de tiempo (24%), la utilidad del material (23%) y lo interactivo (22%) del recurso. En cuanto al diseño y estructura del curso virtual vuelven a resaltar la facilidad para trabajar (76%) y la organización del material (24%). Resultados se muestran en la tabla 2.

El aprendizaje colaborativo asistido por computador (CSCL, Computer Support Collaborative Learning) se entiende como una estrategia de enseñanza-aprendizaje por la cual dos o más sujetos interactúan, para construir aprendizaje, a través de la discusión, reflexión y toma de decisión, proceso en el cual los recursos informáticos actúan como mediadores. Se busca propiciar espacios en los cuales se desarrolle habilidades individuales y grupales a partir de las discusiones entre los estudiantes en la exploración de nuevos conceptos, haciendo que cada cual participe en el aprendizaje colectivo y finalmente sea responsable de su propio aprendizaje (Silva, 2011). En los últimos años ha existido un gran interés por este tipo de estrategias como lo

demuestra el número creciente de publicaciones sobre el tema (Su et al, 2010; Miller et al., 2010; 2010; Koutsabasis et al., 2011; Uzunboylu et al., 2011; Paredes and Martins, 2012; Sutcliffe and Alrayes, 2012).

Tabla 2. Resultados del análisis de los comentarios positivos expresados en Frecuencia y porcentaje.

Categoría/ Indicador	Frecuencia n (%)
Aporte al proceso enseñanza-aprendizaje:	
Permite reforzar contenidos	103 37(36)
Capacidad para aprender de forma autónoma	32(31)
Facilitador del aprendizaje	15(15)
Permite autoevaluarse	8(8)
Ayuda a organizar su forma de estudiar	7(6)
Base para participar más en clases teóricas	4(4)
Valoración del material y recursos:	97
Buen complemento de las clases teóricas	32(33)
Disponibilidad de los recursos	23(24)
Utilidad material	22(23)
Interactivo	16(16)
Facilitador del uso de TIC	4(4)
Diseño y estructura del curso virtual:	51
Accesibilidad del material	39(76)
Organización clara y ordenada del material	12(24)

En cuanto a los comentarios negativos el 46% considera que falta agregar más videos y tutoriales, el no disponer de computador o internet en su casa (36%) y finalmente no poder imprimir el tutorial (18%).

Esta asignatura, en años anteriores, ha contemplado la aplicación de actividades de trabajo colaborativo de manera presencial. En esta oportunidad se desarrollaron dos actividades colaborativas bajo una modalidad mixta, para lo cual se habilitó el recurso subida de avances y el foro de consultas. La modalidad fue bien acogida por los estudiantes ya que las sesiones presenciales fueron dentro del horario de clases dejando libre el tiempo empleado para consultas y envío de avances. A diferencia de años anteriores, este era un punto conflictivo al momento de organizar los horarios de consulta, que en algunas ocasiones no coincidían y por lo cual llevaron a restringir el tiempo dedicado a la discusión y retroalimentación docente-alumno. En este sentido y como señala Silva (2011), el aprendizaje colaborativo se ha visto revitalizada por la incorporación de las TIC y las posibilidades de estudiantes y profesores de mantenerse comunicados a pesar de las distancias geográficas, que reviste una gran ventaja para la formación en línea como para los entornos presenciales, dado que es posible continuar el trabajo aún sin estar reunidos físicamente y extender las discusiones haciendo que éstas no se agoten por las limitantes del tiempo que predominan en estos espacios formativos. Un 77% de los estudiantes consideró que esta modalidad mixta fomentó el auto-aprendizaje, el trabajo colaborativo, la búsqueda crítica de información (al igual que años anteriores), pero además la aplicación de las TIC. Estos resultados nos alientan a seguir replicando metodologías participativas en entornos virtuales de aprendizaje porque permiten potenciar competencias genéricas, romper los límites de tiempo-espacio y aplicar nuevos canales de comunicación sincrónicos / asincrónicos entre alumnos y alumno-docente.

Respecto del rendimiento académico de los estudiantes, hemos evaluado la mejora de los resultados académicos derivados del uso de esta asignatura virtual relacionando la frecuencia de registros con el promedio final obtenido en la asignatura. La escala de evaluación empleada por nuestra universidad tiene un rango de notas de 1.0 a 7.0 y para aprobar la asignatura los estudiantes deben obtener una calificación final igual o superior a 4.0. El rendimiento académico fue categorizado en cuatro niveles: deficiente (1-3.9), regular (4.0-4.9), bueno (5.0-5.9) y sobresaliente (6.0-7.0), los resultados se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Valores medios y desviación estándar de la frecuencia de registro para las categorías de rendimiento académico.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Deficiente	56	10.00	105.00	49.7500	31.98309
Regular	122	12.00	327.00	113.8279	67.58034
Bueno	40	65.00	326.00	152.4750	74.94031
Sobresaliente	5	62.00	115.00	79.0000	21.20142

De los resultados presentados en la tabla anterior, se puede apreciar que los estudiantes que aprobaron la asignatura presentan una frecuencia de registros mayor que el grupo de estudiantes que no obtuvo la calificación mínima de aprobación. Del total de estudiantes que aprobaron la asignatura, el promedio de frecuencia de registros más alto se presenta en los niveles de rendimiento regular y bueno (fig. 1).

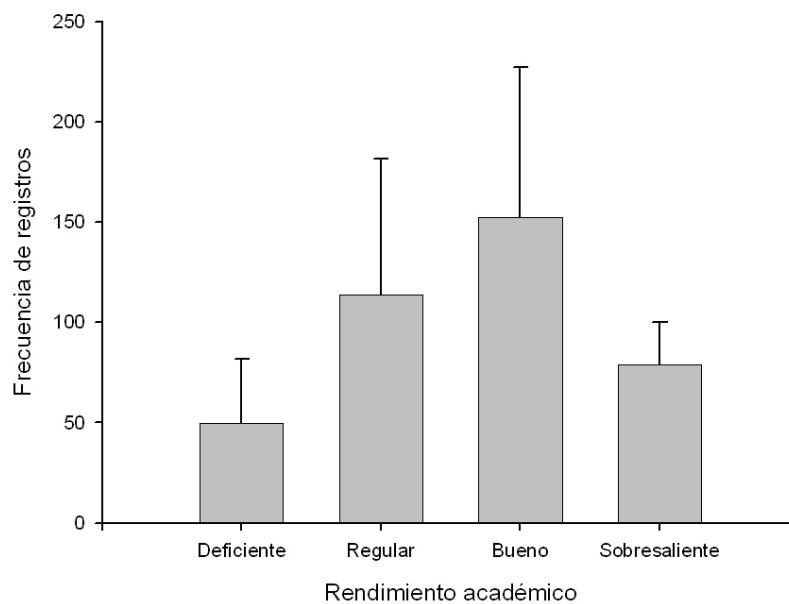


Fig. 1: Frecuencia de registros en la plataforma para las categorías de rendimiento académico.

En la gráfica anterior podemos observar que contrario a lo esperado los estudiantes con calificación sobresaliente no son los usuarios más frecuentes del curso virtual, sino más bien aquellos estudiantes con desempeño regular a bueno. Al respecto es conveniente señalar que esta asignatura se dicta el primer semestre del primer año académico y por tanto no tiene prerequisitos, con lo cual todos los estudiantes pueden inscribirla. Esto genera una población heterogénea en cuanto al manejo de contenidos, que va desde estudiantes que no han tenido biología en la enseñanza media a estudiantes que tienen excelente dominio de estos contenidos, siendo probablemente estos últimos quienes obtienen las calificaciones más altas y, por tanto no requieren usar con frecuencia el recurso virtual; sin embargo los estudiantes de rendimiento regular y bueno se vuelven consumidores activos de esta modalidad virtual dejando entender que requieren y a su vez hacen uso de herramientas complementarias para fortalecer su aprendizaje.

Al analizar el porcentaje de alumnos que presenta una frecuencia de registros superior a la media (104) en cada nivel y por tanto se pueden considerar como usuarios frecuentes del curso virtual, se obtiene sólo un 4% para el nivel deficiente, 45% en el nivel regular, 65 % en el nivel bueno y 20% para el nivel sobresaliente. Además el promedio final de aprobación es levemente mayor en los estudiantes con mayor frecuencia de registro versus los que están bajo la media, siendo respectivamente de 4.5 y 4.3 en el rango regular, 5.3 y 5.1 en el rango bueno. Los estudiantes con rendimiento sobresaliente no presentan diferencias en el promedio de aprobación, que corresponde a 6.2; por lo tanto los estudiantes que utilizan con mayor frecuencia el curso virtual han obtenido mejores calificaciones que los estudiantes que no lo hicieron. Lo anterior confirma

el impacto positivo que tiene el uso de las plataformas e-learning en el rendimiento académico de los estudiantes (Martin y Serrano, 2009; Crook et al., 2010; Verdu et al., 2010; Jia et al., 2012).

Finalmente el curso virtual cumple con los objetivos propuestos de ser una herramienta de apoyo a la docencia presencial y como señalan otros autores (Cabero et al., 2004; Amaro de Chacin, 2005; López y Morcillo, 2007) puede ser una potente herramienta para mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, siempre que se tenga claridad del contexto de aprendizaje en el cual se va a desarrollar y de las necesidades educativas de los estudiantes.

CONCLUSIONES

De lo expuesto anteriormente podemos concluir que: i) los alumnos presentan una actitud positiva para trabajar en ambientes mixtos de aprendizaje que involucren la clase presencial apoyada por entornos virtuales; ii) la plataforma empleada para el desarrollo del curso virtual posee recursos útiles para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y el trabajo colaborativo; iii) la estructura del curso virtual y los recursos de aprendizajes incidieron positivamente en el uso de la plataforma y en la forma de organizar el estudio en aquellos alumnos con menor manejo de estructuración de contenidos; iv) los recursos de aprendizajes desarrollados en el curso virtual fortalecieron la comprensión de los contenidos, el rendimiento académico y la capacidad de aprender de forma autónoma; v) Las actividades de aprendizajes desarrolladas en el curso virtual posibilitan el desarrollo de competencias genéricas como el trabajo colaborativo, la búsqueda crítica de información, autoaprendizaje y el uso de las TIC; vi) Es necesario considerar el tiempo de trabajo del alumno en la asignatura virtual dentro de la planificación de la asignatura para evitar que esta actividad se transforme en una recarga de trabajo y pueda incidir negativamente en la intención de usar este recurso.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue financiado por la Dirección de docencia de la Universidad de Concepción a través del proyecto Nº 09-022.

REFERENCIAS

- Amaro de Chacin, R., *Una experiencia de formación docente con la aplicación del Sitio Web "Investigación Didáctica"*, Rev. Ped, 26 (77), 11-18, en línea (2005) http://www.scielo.org.ve.cielo.php?pid=S0798-97922005000300004&script=sci_arttext Acceso: Septiembre (2011).
- Cabero, J., Morales, J., Barroso, J., Román, P. y Romero, R., *La red como instrumento de formación. Bases para el diseño de materiales didácticos*, Píxel-Bit. Revista de medios y educación, 22, 5-23, En línea (2004) <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/iblivir/abero04.pdf> Acceso: Septiembre (2011).
- Celik, L., *Evaluation of the views of pre-service teachers taught with Moodle during the course named "instructional technology and material design" on the use of teaching materials*, Procedia-Social and Behavioral Sciences, 9, 1793-1797 (2010).
- Crook, C., Harrison, C., Farrington-Flint, L., Tomás, C., y Underwood, J., *The impact of technology: Value-added classroom practice (Final Report)*, Runcorn, UK: Department for Education (2010).
- Escobar-Rodriguez, T. y Monge-Lozano, P., *The acceptance of Moodle technology by business administration students*, Computers and Education 58, 1085–1093 (2012).
- Gutiérrez, E., Trenas, M.A., Ramos, J., Corbera, F y Romero, S., A new Moodle module supporting automatic verification of VHDL-based assignments, Computers y Education, 54, 562–577 (2010).

Jia, J., Chen, Y., Ding, Z y Ruan, M., *Effects of a vocabulary acquisition and assessment system on students' performance in a blended learning class for English subject*, Computers and Education 58, 63–76 (2012).

Jyothi, S., McAvinia, C. y Keating, J., *A visualisation tool to aid exploration of students' interactions in asynchronous online communication*, Computers and Education, 58 (1), 30-42 (2012).

Kaminski, J., *Moodle – a User-Friendly, Open Source Course Management System*, Online Journal of Nursing Informatics (OJNI), 9 (1), en línea (2005)
http://eaaknowledge.com/ojni/ni/9_1/talktech.htm, Acceso: febrero (2012).

Koutsabasis, P., Vosinakis, S., Malisova, K y Paparounas, N., *On the value of Virtual Worlds for collaborative design*, Design Studies, ISSN 0142-694X, En línea (2011) 10.1016/j.destud.2011.11.004
(<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142694X11000974>), acceso febrero 2012.

Lamas, M., Massie, A y Quero, E., *Implementación de un aula virtual bajo la modalidad mixta: El caso de química agrícola en la Universidad Nacional de Salta*. Form. Univ, ISSN: 0718-5006 (en línea), 3 (4), 3-12, 2010. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062010000400002&lng=es&nrm=iso, doi: 10.4067/S0718-50062010000400002. Acceso: Octubre de 2011.

López, M. y Morcillo, J., *Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales*, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, ISSN 1579-1513, (en línea) 6 (3), 562-576, 2007.
http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen6/ART5_Vol6_N3.pdf Acceso: Octubre de 2011.

Martín-Blas, T. y Serrano-Fernández, A., *The role of new technologies in the learning process: Moodle as a teaching tool in Physics*. Computers and Education, 52, 35–44 (2009).

Mikropoulos, T. A. y Natsis. A., *Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research*, Computers and Education, 56, 769–780 (2011).

Miller, C., Aqeel-Alzrooni, S y Wade-Campbell, R., *Learning to Collaborate in COINs: Insights from a multidisciplinary global virtual collaboration*, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2 (4), 6543–6550 (2010).

Northrup, P. T., (2002). Online learners' preferences for interaction. Quarterly Review of Distance Education, 32, 219–226.

Paragina, F., Paragina, S., Jipa, A., Savu, T., Dumitrescu, A., *The benefits of using MOODLE in teacher training in Romania*, Procedia Social and Behavioral Sciences, 15, 1135-1139 (2011).

Paredes, H y Martins, F., *Social interaction regulation in virtual web environments using the Social Theatres model*, Journal of Network and Computer Applications, 35 (1), 3-19 (2012).

Rice, W. H., *Moodle e-learning course development. A complete guide to successful learning using Moodle*. Packt Publishing (2006).

Romero, C., Ventura, S y García, E., *Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial*. Computers and Education, 51, 368–384 (2008).

Sánchez, M., y otros 5 autores, *Entorno virtual de enseñanza-aprendizaje para la construcción del conocimiento en bioquímica médica*. RFM, ISSN 0798-0469, (en línea) 32 (1), 31-37, 2009.
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-04692009000100006&script=sci_arttext, Acceso: Agosto 2011.

Sava, S., Malita, L. y Nuissl, E., *Quality of the online delivery in the European Master in Adult Education*, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 9, 1687–1691 (2010).

Silva, J., *Diseño y moderación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA)*, 1^a edición en lengua castellana, 166 páginas, Editorial UOC, Barcelona, España (2011).

Su, A., Yang, S., Hwang, W. y Zhang, J., *A Web 2.0-based collaborative annotation system for enhancing knowledge sharing in collaborative learning environments*, Computers and Education, 55 (2), 752-766 (2010).

Sutcliffe, A., Alrayes, A., *Investigating user experience in Second Life for collaborative learning*, International Journal of Human-Computer Studies (2012), doi:10.1016/j.ijhcs.2012.01.005.

Tang, T. y Austin, M., *Students' perceptions of teaching technologies, application of technologies, and academic performance*, Computers and Education, 53, 1241–1255 (2009).

Uzunboylu, H., Bicen, H. y Cavus, N., *The efficient virtual learning environment: A case study of web 2.0 tools and Windows live spaces*, Computers and Education, 56 (3), 720-726 (2011).

Verdú, E., Regueras, L., Verdú, M., Leal, J., Castro, J. y Queirós, R., *A distributed system for learning programming on-line*, Computers and Education 58, 1–10 (2010).

Weller, M., *Virtual learning environments: Using, choosing and developing your VLE*. London: Routledge (2007).

Yang, Y. y Cornelius, L., *Students' perceptions towards the quality of online education: A qualitative approach*, Association for Educational Communications and Technology, 27, 861–877. (2004).

Young, A. y Norgard, C., *Assessing the quality of online courses from the students' perspective*, The Internet and Higher Education, 9 (2), 107–115 (2006).

Zeng, W. y Perris, K., *Researching the efficacy of online learning: A collaborative effort amongst scholars in Asian open universities*. Open Learning, 193, 247–264. (2004).