

Automatización del proceso de evaluación de alumnos para cursos de Anatomía de la Pontificia Universidad Católica de Chile

Coral De La Barra^a, Oscar Inzunza^b, María José Suazo^a, Jovita Besa^b,

^a Área de Tecnología Educativa, Subdirección de Servicios Académicos, Dirección de Informática, Pontificia Universidad Católica de Chile, Av. Vicuña Mackenna 4860, Santiago, Chile
coral@uc.cl, msuazo@uc.cl

^b Departamento de Anatomía, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Avda. Libertador Bernardo O'Higgins 340, Santiago, Chile
oinzunza@med.puc.cl, jbesah@uc.cl

Resumen. La Dirección de Informática a partir del 2012 comenzó con la difusión y promoción de WEB CURSOS UC, la nueva plataforma web de apoyo a los cursos oficiales de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Esta plataforma fue implementada, para entregar mayor versatilidad para la publicación de contenidos, ofrecer una gama amplia de herramientas de comunicación, interacción, evaluación entre otras. Su principal objetivo es proveer un ambiente virtual de aprendizaje que permita a la comunidad académica desarrollar e implementar nuevas metodologías de enseñanza, evaluación e interacción con sus estudiantes. Durante este año la Universidad amplió su proyecto educativo con nuevas carreras del área de la salud. Hecho que determinó que el Departamento de Anatomía adoptará medidas tanto para ampliar la oferta de cursos como para recibir un número mayor de alumnos. La nueva plataforma ofrecía nuevas funcionalidades y contaba con potencialidades que los apoyarían en este proceso. El presente trabajo es un breve resumen de cómo se abordó este proyecto, y el énfasis que se hizo en el proceso de gestión de pruebas que se aplicaban a todos los alumnos que tomaban los cursos de anatomía.

Palabras Clave: Pruebas en línea, TIC's en educación superior, Sakai, educación en línea.

1 Introducción

La Dirección de Informática a partir del 2012 comenzó con la difusión y promoción de WEB CURSOS UC, la nueva plataforma web de apoyo a los cursos oficiales de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Esta plataforma fue implementada, para entregar mayor versatilidad para la publicación de contenidos, ofrecer una gama amplia de herramientas de comunicación, interacción, evaluación entre otras. Su principal objetivo es proveer un ambiente virtual de aprendizaje que permita a la comunidad académica desarrollar e implementar nuevas metodologías de enseñanza, evaluación e interacción con sus estudiantes. Durante este año la Universidad amplió su proyecto educativo con nuevas carreras del área de la salud. Hecho que determinó que el Departamento de Anatomía adoptará medidas tanto para

ampliar la oferta de cursos como para recibir un número mayor de alumnos. La nueva plataforma ofrecía nuevas funcionalidades y contaba con potencialidades que los apoyarían en este proceso. El presente trabajo es un breve resumen de cómo se abordó este proyecto, y el énfasis que se hizo en el proceso de gestión de pruebas que se aplicaban a todos los alumnos que tomaban los cursos de anatomía.

El Departamento de Anatomía consciente del cambio y lo que se veía en un futuro cercano determinó la urgente necesidad de ser más eficientes en la formación de este nuevo grupo de alumnos, sin descuidar la calidad de los aprendizajes, ni la calidad de atención a los estudiantes. Para el equipo docente trabajar con TIC's de apoyo a la docencia no representaba un tema nuevo pero adoptar la nueva plataforma e incorporarla en sus procesos y estrategias metodológicas requería apoyo. El equipo de la Subdirección de Servicios Académicos contaba con el personal capacitado para abordar este desafío. El trabajo conjunto se desarrolló por algo más de dos años y a la fecha aún se van resolviendo de manera conjunta las iniciativas que proponen ambos grupos de actores.

2.1 Paradigma de enseñanza-aprendizaje

El equipo docente del Departamento de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica, consciente de los continuos cambios que vive la disciplina ha debido adaptarse a la variación curricular según la época, quedando esto descrito en las transformaciones vividas en las “reformas de la educación médica” y las “reformas de enseñanza de la anatomía” (Hildebrandt, 2010), es por eso que es necesario que el equipo docente, permanezca actualizado en cuanto a reformas curriculares y como la anatomía se puede adecuar a ellas, para no ver en riesgo su continuidad (Jones y Harris, 1998).

Dada la naturaleza evolutiva de la disciplina, el equipo docente ha trabajado desde hace ya varias décadas en la exploración de nuevos paradigmas de formación, realizando constantes mejoras, integrando nuevas modalidades de enseñanza y tecnologías, con el fin de fomentar el interés, la retención de los conocimientos anatómicos y su relevancia clínica en sus estudiantes (Turney, 2007).

Uno de los principales propósitos del Departamento es propiciar el aprendizaje significativo, el cual se sustenta, mayoritariamente, en torno a la discusión en pequeños grupos durante actividades prácticas de reconocimiento de entidades anatómicas. El éxito de este método constructivista requiere que el alumno afronte la instancia práctica con los conocimientos necesarios a aplicar.

Es en estas instancias prácticas, donde el alumno se involucra en la dinámica y pasa a ser gestor de su aprendizaje, donde se ha reemplazado el “yo escucho” por el “yo hago y descubro”; conducta esperable y deseable en un estudiante universitario y que es fomentado (o forzado) desde el primer semestre de la carrera (Inzunza, 2008).

El Departamento de Anatomía, ha desarrollado para los estudiantes diversos recursos: lectura sugerida de ciertas páginas del texto guía, lectura del sitio web, animaciones interactivas, y un formato de tareas donde aparecen fotos de preparados anatómicos con interrogantes a resolver.

Estos recursos y metodologías desarrolladas desde la década de los 90 que contribuyeron a mejorar el sistema de enseñanza aprendizaje diseñado por el departamento (Inzunza et, al 2003).



Fig. 1. Vista de la página web “Anatomía y embriología General y aplicada”, detalle de una animación interactiva. Disponible desde: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/Departamentos/Anatomia/PortalOdonto/index.html>

2.2 La importancia del sistema de evaluación

Tal como se mencionó anteriormente el Departamento de Anatomía pone a disposición de los estudiantes una amplia variedad de recursos, metodologías y estrategias para formar en la disciplina. Con el fin de motivar el estudio previo de los alumnos y evidenciar la consecución de los objetivos se ha desarrollado un sistema de evaluación que aborda conocimientos prácticos y teóricos. Las actividades prácticas son el corazón del paradigma docente ya que estas instancias permiten que los estudiantes enfrenten en igualdad de condiciones el trabajo con preparaciones y modelos anatómicos, sin considerar los conocimientos previos o competencias de los estudiantes en temas por ejemplo de redacción y comprensión de textos que pueden estar ligadas a su experiencia escolar previa. Esta consideración de la evaluación práctica promueve un enfoque inclusivo y equitativo para todos los estudiantes. Un curso estándar de anatomía cuenta con tres tipos de evaluaciones minitest, pruebas globales y gymkanas.

Minitest. Control de entrada a una actividad práctica, que evalúa los contenidos atingentes en la forma de correlaciones de entidades anatómicas y características morfofuncionales.

Globales. Pruebas con preguntas de opción múltiple y selección única, reconocimiento de estructuras a partir de imágenes incorporadas, correlación de términos y, eventualmente, preguntas de desarrollo.

Gymkanas. Pruebas prácticas centrada en la identificación de estructuras y aplicación de conocimientos sobre las preparaciones cadavéricas y modelos anatómicos que el

alumno empleó, en la construcción de su propio aprendizaje, durante las sesiones prácticas se encuentra acompañado de un docente con rol de facilitador.



Fig.2. Gymkana, instancia de evaluación práctica donde los alumnos deben moverse de una estación a otra para reconocer diferentes elementos de las preparaciones cadavéricas y responder un promedio de 50 preguntas.

Las evaluaciones prácticas (gymkanas) ponderan un 55% de la nota final, mientras que las evaluaciones teóricas –considerando los minitests y las pruebas globales ponderan el 45% restante. Es importante destacar que el desequilibrio en el peso de la evaluación en la nota final, está acorde con el paradigma de enseñanza del equipo docente.

3 Descripción de problema

Los instrumentos de evaluación utilizados, como la periodicidad con que aplicaban responde a la estrategia de formación que propicia el equipo docente. El tiempo y los recursos asignados a este proceso hasta principios del 2012 eran los adecuados al momento histórico. Durante este año la Universidad amplía paulatinamente la oferta académica en el área de la salud. Esto determinó que el Departamento adoptara medidas para absorber estos cambios sin que impacten en la calidad de la enseñanza de los estudiantes.

A continuación se presentan algunos hechos relevados para la identificación del problema:

- ✓ El número de alumnos se incrementó progresivamente: 310 alumnos el 2011, a 470 al 2012, y se esperaba que subiera a 530 al 2013 y a 570 al 2014.
- ✓ El número de docentes en este mismo periodo se incrementó de 5 a 7,5 (jornadas laborales) y se esperaba incorporar al menos una jornada más, para el 2014. Es importante remarcar que los especialistas en la disciplina son escasos en el país (Inzunza, 2014).
- ✓ Se identificó que el proceso de evaluación requería una alta inversión de horas del equipo de personas del Departamento (profesores, ayudantes y administrativos) al año y un costo en temas administrativos como el gasto en hojas de papel y toner para la impresión de las pruebas, era un tema medioambiental no menor, si se consideraba que este proceso fomenta la tala de árboles.

- ✓ La etapa de corrección de pruebas requería destinar un equipo de ocho ayudantes.

Dado estos antecedentes se hizo necesario el análisis y evaluación del proceso de evaluación.

3.1 Modelo del proceso de evaluación al 2012

Hasta el año 2012 todas las evaluaciones que realizaba el Departamento de Anatomía se hacían en papel, esto incluye los tres tipos de evaluaciones mencionados.

Cada instancia de evaluación requería el cumplimiento de un conjunto de etapas rigurosamente definidas dentro del proceso evaluativo (Fig.3.), con una inversión de 1.918 horas docentes, y a un costo de \$10.242.113 en tareas administrativas.

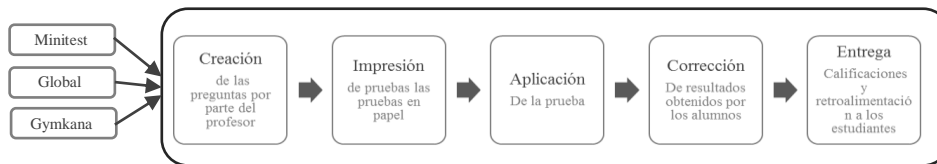


Fig. 3. Etapas del proceso de gestión de evaluación.

El tiempo que transcurría entre que el alumno respondía una prueba y recibía su calificación y/o retroalimentación ya eran amplios.

En la etapa de Impresión, el volumen de papel fomentaba la tala de 27 árboles en promedio al año. Sin mencionar el gasto en tóner y el ruido ambiental que provocaba el uso de la impresora de matriz de punto.

En la etapa de corrección, había recursos que podrían reasignarse como las horas de ayudantes destinadas a la corrección de pruebas.

4 Hacia un nuevo modelo de gestión de evaluación

El consejo docente del Departamento de Anatomía conscientes de la criticidad de la situación, llegó al convencimiento de la necesidad de realizar un cambio drástico en el proceso evaluativo en todos los cursos, bajo la premisa de que incorporar tecnología permitiría optimizar el uso de los recursos existentes.

Simultáneamente la Dirección Informática comenzó la promoción y difusión de WEB CURSOS UC, una nueva plataforma de apoyo a los cursos de la Universidad. Esta difusión estaba a cargo de la Subdirección de Servicios Académicos, quien tenía entre sus objetivos promover el uso de WEB CURSOS UC y apoyar a las unidades con servicios que busquen la integración de tecnologías con los procesos académicos.

Los profesionales de este equipo provienen del área de la educación e informática, fusión que ha permitido desarrollar un perfil híbrido para responder a los desafíos que llegan al área. Este fue el equipo que comenzó a trabajar con los académicos del Departamento de Anatomía en el rediseño del proceso de evaluación.

4.1 WEB CURSOS un Ambiente Virtual de Aprendizaje para la UC

WEB CURSOS UC, es una plataforma Web que se utiliza para planificar, implementar y evaluar procesos de aprendizaje. Proporciona al equipo docente (profesores, coordinadores, ayudantes, tutor jefe) un medio para crear y entregar contenido e implementar actividades individuales, grupales para los estudiantes. Además, ofrece la posibilidad de monitorear la participación del estudiante, evaluar su desempeño y cuenta con herramientas de comunicación que ofrecen distintas alternativas de interacción entre profesores y alumnos.

Ofrece un "Ambiente Virtual de Aprendizaje" que integra tecnologías de información y comunicación necesarias para apoyar, distintos modelos de enseñanza aprendizaje implementados en las modalidades presencial, semipresencial y a distancia (e-learning). Ofrece al equipo docente, la posibilidad de crear espacios de trabajo colaborativo, muy prácticos para investigación y desarrollo de proyectos.

Cada curso creado en la plataforma, dispone de una amplia lista de herramientas de información (Calendario, Anuncios, Datos del Curso), contenido (Recursos, Material del Curso, Contenidos, Contenido web), comunicación (Foro, Chat, Mensajería Interna, Encuestas, Carpeta personal, Podcasts), trabajo y evaluación (Tareas, Pruebas de Línea, Calificaciones) y de administración (Configuración del sitio).

La base de la plataforma WEB CURSOS UC es el proyecto Sakai. Un learning management system (LMS) avalado por las mejores universidades del mundo y respaldado por una amplia comunidad de expertos. Al ser una plataforma Open Source está en constante ampliación y mejora, cubriendo de esta forma las nuevas necesidades que se plantean desde las distintas universidades e instituciones que la componen.

4.2 Proceso del cambio 2013

Para esta implementación el equipo docente de Anatomía en conjunto con la Dirección de Informática, realizó un estudio para evaluar las características de la herramienta Pruebas en Línea de la plataforma WEBCURSOS UC, y verificar si respondía a las necesidades y las particularidades de evaluación que se requerían.

Luego de esta evaluación y de conocer las posibilidades de la herramienta, se capacitó al equipo docente en su utilización. Durante este proceso de capacitación surgieron diferentes inquietudes y necesidades a abordar, que requirieron del apoyo de un equipo multidisciplinario de la Dirección de Informática que trabajó apoyando a los profesores.

Para la aplicación de las evaluaciones en línea (pruebas teóricas), se consideró una etapa de marcha blanca a fines de 2012. La evaluación de este piloto definió un conjunto de medidas para avanzar con esta iniciativa durante el año 2013, aplicándolo de modo experimental en un curso nuevo en el primer semestre de ese año. Estas medidas se tradujeron en:

- ✓ Diseño de procedimiento para generación de pruebas.
- ✓ Definición de estándares técnicos para la elaboración de pruebas.
- ✓ Implementación de mejoras en la infraestructura de redes
- ✓ Implementación de adecuación de calificaciones en Sakai.

- ✓ Generación de buenas prácticas para la publicación de pruebas.
- ✓ Diseño de una estrategia para la entrega de retroalimentación.
- ✓ Gestión y seguimiento de incidentes (registro de resultados de alumnos).

El 2013, las pruebas teóricas de los cursos de Anatomía que se realizaban en papel se traspasan paulatinamente a WEB CURSOS UC. El equipo de docentes a finales del mismo año, evaluó como positivo el cambio; la disminución de recursos invertidos sobre todo en la etapa de corrección de las pruebas y la forma y tiempo dedicados a la entrega de resultados, motivó al equipo a seguir avanzando. Se tomó la decisión que para el año 2014 todos los cursos rendirían sus controles de entrada y evaluaciones teóricas a través de la plataforma y se incluirían las pruebas prácticas. El objetivo era automatizar el proceso de gestión de evaluación de alumnos usando WEB CURSOS UC.

A partir de ese momento, se trabajó nuevamente con la Dirección de Informática en distintas líneas para lograrlo.

Elección del dispositivo móvil más adecuado. Entre los parámetros de evaluación que se consideraron estaban, que permitiera navegar y trabajar con WEB CURSOS UC, tamaño de pantalla y peso adecuado para facilitar el manejo dentro los pabellones, relación costo beneficio y durabilidad. Como resultado de este proceso, se compraron 185 tablets, entendiéndose que el máximo a utilizar simultáneamente eran 180, 5 se consideraron de repuesto.

Consolidación de la red WIFI para el área de pabellones. La Dirección de Informática realizó un análisis en profundidad de las redes WIFI en el edificio de pregrado de Medicina, planteando un diseño y gestionando de manera conjunta con el Departamento los recursos para su implementación. Producto de esta mejora se dejó el área de pabellones con siete Access Point de alta densidad (AP) cada uno con capacidad para atender 80 dispositivos conectados simultáneamente.

Planificación de uso de Salas Crisol y salas de computación. Dado que el objetivo era realizar todas las evaluaciones en línea, se desarrolló una estrategia de planificación para el uso de las salas de computación, de esta manera el equipo docente se aseguraba que los estudiantes tuvieran acceso a un computador en óptimas condiciones para rendir las pruebas. Actualmente, la reserva de sala para rendir las pruebas es planificada al inicio de cada semestre.

Incorporación de imágenes digitales en las pruebas. Las imágenes utilizadas inicialmente como material de estudio, fueron incorporadas en el sistema de evaluación. Este cambio permitió definir las características técnicas para asegurar la mejor calidad de las imágenes para la web y ampliar el conjunto de preguntas incorporando esta nueva dimensión en el banco de preguntas del equipo de Anatomía.

5 Nuevo modelo de gestión de evaluación

Todo el proceso de cambio, permitió consolidar un nuevo modelo de gestión de las pruebas y a partir del primer semestre del 2014, todas las evaluaciones de los cursos de Anatomía para las carreras de Medicina, Odontología, Kinesiología, Enfermería, Fonoaudiología y Nutrición son realizadas a través de la plataforma de manera presencial, desde las salas CRISOL y en salas de computación de las Unidades

Académicas (Medicina, Ciencias Biológicas, Derecho, College), y desde los pabellones del Departamento con la aplicación de las pruebas prácticas con dispositivos móviles (específicamente tablet). Las pruebas de entrada (minitest) pueden ser realizadas desde distintos lugares y desde los dispositivos propios de los estudiantes.

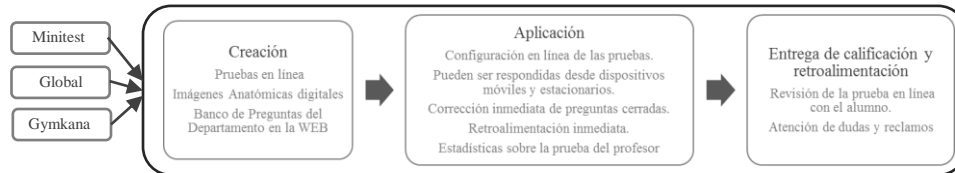


Fig.4. Nuevo proceso de gestión de evaluación de alumnos usando WEB CURSOS UC.

5.1 Beneficios alcanzados con el rediseño del proceso

Desde el punto de vista de optimización del procesos, los logros se tradujeron en la disminución en el uso de horas docente y ayudantes abocados a tareas administrativas, disminución de costos de operación y reducción a cero de las pruebas impresas en papel (ver Tabla 1.)

Tabla 1. Comparación de indicadores críticos identificados en el proceso

Indicadores de impacto	Valor inicial	Valor actual
Horas en la generación y corrección de las pruebas	1.96 horas por alumno	1.05 horas por alumno
Costo de impresión de pruebas	\$ 8.017 por alumno	\$ 0 por alumno
Pago de ayudantes para corregir pruebas	\$ 2.400.000	\$ 0 por alumno
Árboles requeridos para la obtención de papel	27 árboles al año	0 árboles al año

Algunos de los logros alcanzados:

- ✓ Disminución de 732 horas anuales en la generación y corrección de las pruebas.
- ✓ Permite a los docentes contar con más tiempo para la confección de preguntas y a labores propias de la docencia.

- ✓ Eliminación del gasto en material fungible para la impresión de pruebas. Lo que significó un ahorro de 8,7 tóner de tinta y 436 resmas de papel al año.
- ✓ Inmediatez y disponibilidad online de calificaciones y retroalimentación para los estudiantes. Promueve un aprendizaje más activo, ya que al conocer sus niveles de logro y desempeño pueden tomar decisiones sobre su propio proceso de aprendizaje.
- ✓ Eliminación de la corrección manual y semiautomatizada de las pruebas (preguntas abierta son revisadas por el equipo docente).
- ✓ Autonomía en la creación de las pruebas y la corrección de las mismas del Departamento de Anatomía.
- ✓ Optimización de la infraestructura tecnológica para soportar adecuadamente la demanda del servicio.
- ✓ Eliminación del gasto en ayudantes para el proceso de corrección de pruebas. Actualmente las horas de ayudante se destinan a apoyar a los estudiantes en su proceso de formación.

La última etapa del proyecto que incluyó la incorporación de los tablets a las pruebas prácticas, gráfica el cambio en la forma en que los alumnos responden actualmente las pruebas y acceden a sus resultados (Fig.4).



Fig. 4. Foto izquierda, alumnos en una Gymkana en el año 2012 respondiendo en un papel soportado por una tabla de cholguán. Foto derecha, alumnos en una Gymkana respondiendo a través de una Tablet

6 Conclusión

Este trabajo representa el espíritu de servicio de la Dirección de Informática, quien con sus distintos profesionales, hicieron equipo con docentes de Anatomía, para desarrollar e implementar un proyecto considerado como crítico para el Departamento de Anatomía. Durante todo el proceso, docentes, profesionales y administrativos, adquirieron nuevas competencias que sin duda repercutirán en desafíos futuros.

El trabajo conjunto permitió una mejora para la Unidad Académica y sus procesos, y para Informática, el desarrollo de una metodología y estrategia de trabajo replicable en cualquiera de las Unidades Académicas de la UC.

Como Dirección de Informática este proyecto es un aliciente para continuar con su línea de promoción del uso de tecnologías de apoyo a la docencia, en este caso representada por el servicio WEB CURSOS UC.

Finalmente, se ha generado un espacio de diálogo permanente entre el Departamento de Anatomía y la Dirección de Informática, que esperamos que sigan generando proyectos en pro de mejorar la calidad de los aprendizajes de los estudiantes con apoyo de TIC's.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado parcialmente por la Dirección de Informática y Facultad de Medicina.

Los autores desean expresar su agradecimiento a todo el equipo de la Dirección de Informática que participo en la implantación de este proyecto.

Referencias

1. Hildebrandt, S. (2010), Lessons to be learned from the history of anatomical teaching in the United States: The example of the University of Michigan. *Anat Sci Ed*, 3: 202–212.
2. Inzunza, O.; D'Acuña, E. & Bravo, H. (2003), Evaluación práctica de anatomía. Rendimiento de los alumnos de primer año de medicina ante distintas formas de preguntar. *Int. J. Morphol.*, 21(2):131-6, 2003.
3. Inzunza, O. Morfología, los Nuevos Desafíos para el 2015. *Int. J. Morphol.* 2014, vol.32, n.3, pp. 789-793.
4. Inzunza, O. Competencias Generales en Medicina, Rol de la Anatomía. *Int. J. Morphol.* 2008, vol.26, n.2, pp. 243-246.
5. Jones, D. G. and Harris, R. J. (1998), Curriculum developments in Australasian anatomy departments. *Clin. Anat.*, 11: 401–409.
6. Turney, BW. (2007), Anatomy in a Modern Medical Curriculum. *Ann R Coll Surg Engl* ; 89(2): 104–107.