

## Evaluación del material educativo *Histologi@*. Diseño del Plan de Evaluación y primeros resultados de su implementación.

Lic. Martorelli Sabrina <sup>1</sup>, Dr. Sergio R Martorelli <sup>2</sup>, Dr. Cecilia Sanz <sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Instituto de Investigación en Informática LIDI. Facultad de Informática – UNLP

<sup>2</sup>CEPAVE (CONICET-UNLP), La Plata, Buenos Aires, Argentina.

smartorelli@lidi.info.unlp.edu.ar, sergio@cepave.edu.ar, csanz@lidi.info.unlp.edu.ar

### Resumen

Este artículo tiene como objetivo principal la presentación del plan de evaluación diseñado y los resultados obtenidos en relación al material educativo digital *Histologi@* (Martorelli, Martorelli, Sanz, 2013), que fue presentado con anterioridad como soporte y complemento de las prácticas de enseñanza habituales empleadas en la cátedra de Zoología General, de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

Se focaliza aquí específicamente en la primera versión de *Histologi@*, y en las mejoras implementadas sobre este material educativo en base al análisis de los resultados obtenidos luego de la aplicación del plan de evaluación.

**Palabras clave:** *Histologi@*, Plan de Evaluación, *Histología Animal*, material educativo digital, imágenes microscópicas

### I. Introducción

A partir del diseño y desarrollo del material educativo digital *Histologi@* (Martorelli, Martorelli, Sanz, 2013), propuesto como soporte y complemento de las prácticas de enseñanza habituales empleadas en la cátedra de Zoología General, de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), se ha iniciado un proceso de análisis de sus posibilidades en el marco de los procesos educativos en los que se lo integra. La Figura 1 muestra la página principal de *Histologi@*.

Este material fue desarrollado bajo el supuesto de que para el abordaje de los temas relacionados a la Histología Animal, resulta fundamental la observación de preparados de cortes histológicos, en particular, de los distintos órganos que muestran ejemplos de los tejidos básicos. Por otra parte, es habitual para la asignatura en cuestión contar con una cantidad numerosa de alumnos que concurren a los trabajos prácticos, lo que torna dificultosa la observación, al microscopio y con detalle, de cada preparación de tejidos durante el tiempo en el que transcurren las prácticas presenciales. En general, se observa que hay un solo intento por alumno lo que hace imposible fijar y retener los conceptos básicos abordados.



Figura 1. Página Inicial del *Histologi@*

*Histologi@* se ha creado con la herramienta de autor Ardora<sup>1</sup>, y se han realizado algunos ajustes del código generado por dicha herramienta para lograr una mejor visualización del contenido. Actualmente, el material puede ser accedido a través del sitio web de la asignatura.

<sup>1</sup> Ardora: Creación de Contenidos Escolares para la Web <http://webardora.net/>

Uno de los aspectos fundamentales en la propuesta de integración de *Histologi@* como una de las estrategias docentes para el proceso de aprendizaje de los alumnos en los temas pertinentes es la evaluación de cómo este material ayuda o favorece el aprendizaje de los alumnos. Así inicialmente, se incluyó en una de las secciones de *Histologi@*, una *Encuesta* la cual constituyó el primer instrumento de evaluación.

En este trabajo se presenta el plan de evaluación diseñado posteriormente para *Histologi@*, el cual se vincula con trabajos previos que abordan el tema de evaluación de materiales educativos digitales. Es por ello, que se introduce en la sección II, una revisión de antecedentes al respecto. Al mismo tiempo, se toma en cuenta la información ya recogida a partir de la encuesta antes mencionada. Finalmente, se presentaran los resultados obtenidos, luego de la primera implementación del plan de evaluación y las mejoras ya implementadas sobre el material en base al análisis de dichos resultados.

## II. Antecedentes sobre la evaluación de materiales educativos

La evaluación de calidad de materiales didácticos permite identificar los beneficios de su uso para el aprendizaje, ampliar la confianza en los modelos mediados por tecnología, facilitar la toma de decisiones sobre el diseño instruccional, la producción de materiales didácticos y la implementación de los modelos pedagógicos (Aguilar Juárez, 2012)

Existe una gran variedad de propuestas de evaluación de materiales educativos que presentan variaciones en sus características constitutivas como ser las dimensiones a evaluar, los momentos de evaluación, el instrumento utilizado para llevar a cabo la evaluación y los actores que intervienen en el proceso con el rol de evaluadores. Algunas de las propuestas estudiadas, y que resultaron

interesantes en relación al plan que se deseaba diseñar. A continuación se presentan estas propuestas como un antecedente para el foco de este trabajo.

Reeves (1993,1997) propone tres dimensiones a evaluar: La dimensión pedagógica, la matriz de evaluación y la dimensión de la interfaz de usuario. El autor, fija como momento de evaluación el que surge después de utilizar el software y utiliza una lista de preguntas como instrumento por cada dimensión para llevar adelante la evaluación. Especialistas informáticos y en comunicación, docentes y alumnos son los evaluadores designados según su propuesta.

Ruiz, Muñoz y Alvarez (2007) coinciden con Reeves en la utilización de utilizar una lista por dimensión a evaluar como instrumento y en que el momento después de la publicación del material es el adecuado, pero difieren en el evaluador considerando que lo adecuado es que intervenga un especialista. Ellos, además utilizan las dimensiones denominadas: Pertinencia de contenidos, Diseño estético y Diseño instruccional.

Es interesante la propuesta de Muñoz (2000) que considera al alumno como único evaluador posible siendo el momento de la producción del software el adecuado para la realización de la evaluación. En esta propuesta, que no especifica ningún instrumento de evaluación en concreto, se consideran las siguientes dimensiones: Funcionalidad y receptibilidad de la interface, Transparencia de contenidos del prototipo, Efectividad de la interactividad e Interconexión del sistema.

Gorga, Madoz y Pesado (2003) proponen, utilizando planillas como instrumentos diferenciados tanto para alumnos como para docentes, evaluar modalidad, seguimiento y control del alumno, y aspectos técnicos fijando como momento adecuado para desarrollar la evaluación el posterior a la utilización del software.

Aguilar Juárez (2012), aporta a esta clasificación que para la evaluación de los materiales didácticos es conveniente tomar en cuenta varias dimensiones contextuales como: el modelo pedagógico, el nivel académico, el

rol del usuario, la interactividad, el uso de recursos multimedia, y las tecnologías de comunicación.

### III. Plan de Evaluación para Histologi@

Tal como sugieren Squires y McDougall (1997) se ha pensado en trabajar en base a una perspectiva de evaluación colaborativa entre las diferentes personas (profesores, alumnos y programadores) que intervienen en el proceso de diseño, producción y utilización del material educativo.

El plan de evaluación ideado para *Histologi@* está compuesto por tres componentes. Cada componente pretende evaluar una dimensión diferente del material, y posee un instrumento de evaluación específico. Varía en cuanto al tipo de evaluador y al momento de realización de la evaluación.

A continuación se describe cada uno de los componentes que integran el plan de evaluación para *Histologi@*.

#### Componente 1: Evaluación del Material

Este componente es el que posee como dimensión de análisis al material en sí y es cubierto por una encuesta (instrumento de evaluación) que se encuentra en una de las secciones del mismo material. Este instrumento permite relevar información sobre la opinión de los alumnos en relación al material. Los objetivos principales fijados para esta componente se vinculan con poder recoger información para mejorar aspectos del material educativo que ayuden a enriquecer la experiencia del alumno.

Las preguntas que componen la encuesta se encuentran agrupadas dentro de cuatro ejes de análisis diferentes: Interfaz y Usabilidad, Posibilidad para el aprendizaje, Motivación, y Difusión y Mejoras. La encuesta fue implementada utilizando el software libre y de

código abierto *LimeSurvey*.<sup>2</sup> El software, el cual posee una licencia de uso GPL v2, es una aplicación de encuestas en línea que permite el diseño personalizado y provee utilidades de análisis estadístico para el tratamiento de los resultados obtenidos lo que fue esencial a la hora del análisis de los resultados pues agilizó este proceso de manera considerable.

Los evaluadores principales para esta componente, son los alumnos de la cátedra. También está abierta para que otros usuarios, no alumnos específicos de la asignatura o hasta docentes, puedan realizar la evaluación al acceder a la sección correspondiente del material.

El momento sugerido para este componente de evaluación es luego de la utilización de *Histologi@*.

#### Componente 2: Evaluación de su Utilización.

Este segundo componente posee como dimensión de análisis cómo y cuánto ha sido utilizado el material educativo. Es interesante conocer el porcentaje de alumnos que efectivamente se encuentran utilizando el material y, qué secciones de éste son más consultadas y accedidas.

A partir de estos objetivos, se ha diseñado una segunda encuesta que posee características diferentes respecto de la anterior. En primer lugar, es una encuesta que es realizada de manera presencial, en un momento específico y particular en el que intervienen los actores docentes de la cátedra Zoología General. Son los Jefes de Trabajos Prácticos (JTP) de la asignatura los encargados de encuestar a los alumnos que se presentan a rendir el final de la materia. Los exámenes finales de la asignatura se dividen en una parte práctica y una parte teórica. De esta manera, al momento de que un alumno se presenta a rendir la parte práctica un JTP se encarga de administrar la encuesta.

<sup>2</sup> LimeSurvey: The open Source Survey Application  
<http://www.limesurvey.org>

En segundo lugar, el instrumento utilizado para la evaluación es una planilla en papel que presenta varias secciones con preguntas de opción múltiple. Esta encuesta es anónima.

En la Figura 2 se presentan las preguntas que conforman la versión inicial de la planilla mencionada.

¿Conoce el Sitio Web <b>Histologi@</b> ?			
Si			
No			
<b>Si Conoce</b> , ha utilizado del sitio...			
Temas Teóricos	Si	<input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Ejercicios Prácticos	Si	<input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Autoevaluación	Si	<input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Figura 2. Encuesta Componente 2

En una segunda versión de la encuesta se ha incorporado una nueva pregunta puesto que surgió la necesidad de conocer el año de cursada del alumno, de manera tal que se consideren aquellas cohortes de alumnos para las cuales estuvo disponible *Histologi@*.

### Componente 3: Evaluación de Impacto

Este tercer componente está centrado en recabar información acerca de algunas aristas del posible impacto que el uso de *Histología@* puede generar en el proceso de aprendizaje de un alumno.

Se ha diseñado un reporte que consta de dos preguntas y debe ser completado exclusivamente por alguno de los profesores de la asignatura. Los profesores son los encargados de evaluar la parte teórica de la materia, al momento de la evaluación final, siendo esta evaluación oral e individual.

Para que dicho reporte pueda ser completado, el profesor deberá realizar preguntas al alumno relacionadas con el tema principal del material, es decir de Histología. Primero deberá indagar sobre si el alumno ha utilizado o no el material educativo. Luego, el profesor deberá completar una planilla de registro (reporte) que incluirá una valoración en

relación al conocimiento que el alumno ha presentado sobre el tema Histología. Se ha utilizado la escala Muy Bien, Bien, Regular y Mal para la valoración.

En la Figura 3 se presentan las preguntas que componen el instrumento de evaluación de la Componte 3.

¿Ha utilizado el Sitio Web <b>Histologi@</b> para estudiar?	
SI	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
Conocimiento sobre temas de Histología	
Muy Bien	<input type="checkbox"/>
Bien	<input type="checkbox"/>
Regula	<input type="checkbox"/>
Mal	<input type="checkbox"/>

Figura 3. Reporte Componente 3

En la siguiente tabla 1, se presenta un resumen de los tres componentes que componen el plan de evaluación diseñado.

	Dim.de Análisis	Evaluable	Momento de evaluación	Instrumento de evaluación
1	Material	Alumnos de la catedra  Otros Alumnos y docentes	Luego de la utilización del material. Opcional On-line	Encuesta online diseñada con LimeSurvey
2	Utilización	Alumnos (es realizada por JTP de la asignatura)	Presencial al rendir parte práctica de examen final	Plantilla con encuestas individuales
3	Impacto	Alumnos (es realizada por Profesor de la asignatura)	Presencial al rendir parte teórica del examen final.	Reporte realizado por Profesor

En la siguiente sección se presentan los resultados de la primera implementación de todos los componentes presentados.

## IV. Primeros Resultados de los componentes del plan de evaluación diseñado

## I. Resultados del Componente 1: Evaluación del Material

Al momento de realizar este análisis de resultados se cuenta con los datos de 35 encuestas de las cuales 12 han sido respondidas en su totalidad. Algunos alumnos respondieron sólo algunas de las preguntas. A continuación se presentan cada una de los ítems que la componen, organizadas por sus ejes, junto con los resultados obtenidos.

### 1. Interfaz y usabilidad del entorno

*Pregunta 1: En cuanto a la facilidad de uso y navegación, Histologi@ le resultó:* (cantidad respuestas: 34)

Se observa que es alto el porcentaje de encuestados que han considerado a *Histologi@* como un material de fácil uso y navegación con un 58.33% (16) de respuestas del tipo **muy bueno** seguido por un 22,22%(8) que lo considero **bueno**, un 11.11%(4) **regular** y 2.78% (1) **malo**. (Ver Figura 4)

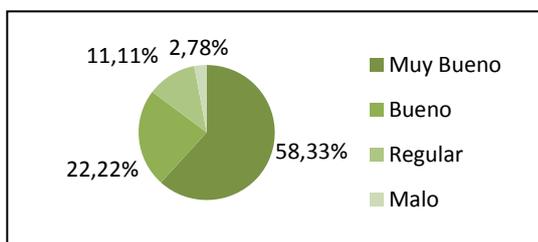


Figura 4. Gráfico Pregunta 1

*Pregunta 2: En cuanto a la forma de acceder a las imágenes microscópicas Histologi@ le resultó:* (cantidad respuestas: 34)

Se obtuvo que el 44.44% (16) y el 33.33%(12) de los encuestados consideran que el acceso es **muy bueno** o **bueno** respectivamente, mientras que el 11.11%(4) cree que **es regular** y el 2.78% (1) considera que es **malo**. (Ver Figura 5)

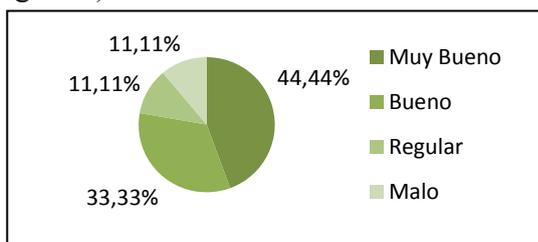


Figura 5. Gráfico Pregunta 2

*Pregunta 3: En cuanto a la forma de presentar los ejercicios Histologi@ le resultó:* (cantidad respuestas: 32)

El 27.78% (10) de los encuestados respondió que la forma es **muy buena**, el 33.33% (12) **bueno**, el 22.22%(8) **regular** y 5.56% (2) **mala**. (Ver Figura 6)

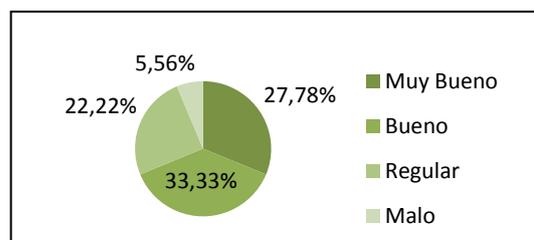


Figura 6. Gráfico Pregunta 3

*Pregunta 4: En cuanto a la forma de presentar la autoevaluación, Histologi@ le resultó:* (cantidad respuestas: 32)

30.56%(11) y 36.11%(13) para las opciones **muy buena** y **bueno** respectivamente, mientras que se obtuvo un 11.11% (4) tanto para **regular** como para **mala**. (Ver Figura 7)

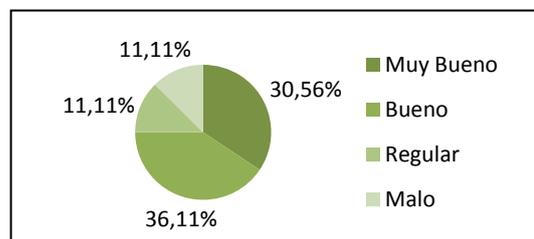


Figura 7. Gráfico Pregunta 4

*Pregunta 5: En cuanto a la estética general del entorno, Histologi@ le resultó:* (cantidad respuestas: 32)

Se observa que un alto porcentaje de personas consideran que la estética general del material es **muy buena** 47.22% (17), mientras que el 27.78% (10) cree que es **bueno** y el 13.89% (5) cree que es **regular**. (Ver Figura 8)

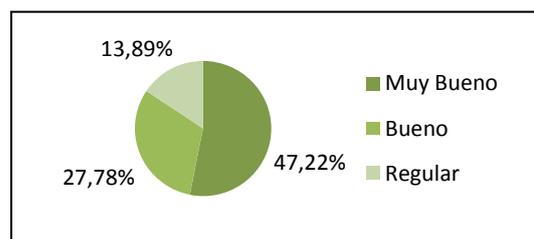


Figura 8. Gráfico Pregunta 5

## 2. Posibilidades para el Aprendizaje

*Pregunta 1: La cantidad y calidad de las imágenes presentadas para aportar al estudio de los tejidos animales le resultó:* (cantidad respuestas: 26)

Se obtuvo un 36.11% (13) de respuestas favorables para la opción **muy buena** y un 33.33% (12) para **buena** mientras que el porcentaje restante, 2.78%(1), considera que es **regular**. (Ver Figura 9)

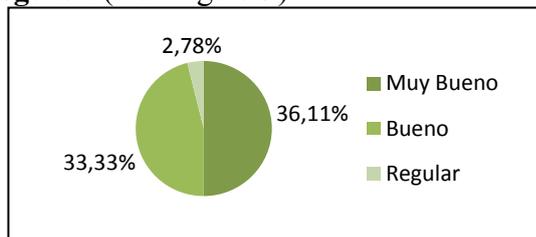


Figura 9. Gráfico Pregunta 1

1.1 *¿Por qué?* (cantidad respuestas: 27)

Del total de los encuestados el 37.04% (10) dieron una respuesta a esta pregunta.

Las respuestas destacadas son

*“me parecen claros y específicos”*

*“eran claras y te ayudan a observar más detalladamente los componentes de cada tejido”*

*“las imágenes eran buenas, se podía diferenciar bien cada tejido, pero podrían agregarse imágenes de las variedades de cada tejido, para poder diferenciar una de otra”*

*“son las mismas que nos brindan en clase”*

*“Me permitió un excelente acercamiento al mundo microscópico y a la histología, tomando conciencia de las posibles diferencias y similitudes que hacen a los distintos tipos de células y tejidos. Gracias!”*

*Pregunta 2: La cantidad y posibilidades de los ejercicios propuestos para poner en juego los temas teóricos estudiados le resultó:* (cantidad respuestas: 25)

Se observa que en este caso es mayor el porcentaje para la opción **buena** con el 36.11%(11) mientras que para la opción **muy buena** se obtuvo un 19.44%(7), 11.11%(4) para **regular** y 2.78% (1) para **mala**. (Ver Figura 10)

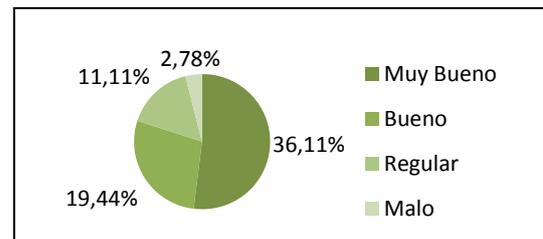


Figura 10. Gráfico Pregunta 2

*Pregunta 3: Los contenidos planteados en la autoevaluación los considera suficientes para realizar un chequeo completo de lo que ha repasado sobre tejidos animales?* (cantidad respuestas: 27)

Del total de los encuestados se obtuvo que un 37.04% (10) considera que los contenidos son **suficientes** mientras que hay un 29.63%(8) que considera que no lo son. El resto no responde.

*Pregunta 3.1 ¿Por qué?* (cantidad respuestas: 8)

Para esta pregunta se obtuvo, de los que están a favor respondieron:

- *“Material acorde a lo visto en clases prácticas”*

- *“Son bastante detalladas las preguntas y a la vez te hacen pensar en que tanta atención prestaste a lo observado hasta el momento de la autoevaluación”*

Y de los que están en contra respondieron:

- *“No, creo que debería ser más extenso, ahondando en los tejidos”.*

- *“Porque se toman aspectos muy específicos, y no generales y de mayor importancia”.*

- *“Pondría mas ejercicios”*

- *“Debería tener más dificultad y entregar una nota final”*

- *“Solo 10 preguntas sencillas para un tema muy extenso”*

*Pregunta 4: ¿Considera que el material educativo en general sirve como material de apoyo a los temas de Histología vistos en las clases teóricas y prácticas de la materia?* (cantidad respuestas: 27)

El 85.19% (23) de los encuestados que respondieron a esta pregunta considera que el material sirve.

*Pregunta 5: Mencione 3 puntos fuertes y 3 puntos débiles en relación a este material*

educativo y sus posibilidades para el aprendizaje de los temas de Histología que allí se plantean (cantidad respuestas: 27)

El 33.33% (9) de los encuestados completaron esta pregunta siendo sus aportes altamente significativos.

Entre los Puntos Fuertes más relevantes registrados encontramos

“...excelente y de fácil acceso, además está bien organizado...”

“...muy buenas las imágenes, y el microscopio permite ver con detalles los tejidos...”

“...bueno que a medida que pasan las preguntas se vayan complejizando, que te avise el programa que está mal pero sin decirte la respuesta correcta y por último es una muy buena propuesta poder autoevaluarnos usando un método tan fácil como este ...”

“...posibilidad de ver los cortes fuera del aula, que estén digitalizados y que todos tengamos acceso a ellos...”

Entre los puntos Débiles más relevantes registrados encontramos

- “...la navegación no se adapta automáticamente a cualquier definición de monitor, lo que dificulta la navegación por la página en determinados dispositivos...”

- “Más información, más imágenes y más ejercitación...”

- “Pocos ejercicios para practicar, autoevaluación muy corta.”

- “Se podrían agregar ejercicios de mayor complejidad”

### 3. Motivación

*Pregunta 1: ¿Cómo se sintió durante la utilización de Histologi@? (cantidad respuestas: 22)*

Los resultados muestran que el 30.56%(11) se sintió **motivado**, el 27.78% (20) **algo motivado** y el 2.78% (1) **sin motivación**. (Ver Figura 11)

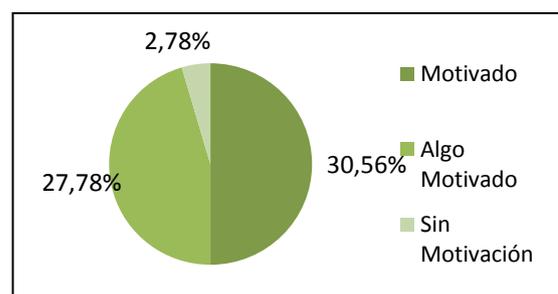


Figura 11. Gráfico Pregunta 1

*Pregunta 2: Respecto de las actividades se sintió (cantidad respuestas: 21)*

El 27.78%(10) de los encuestados se sintió **motivado**, el 25.00% (9) **algo motivado** y el 5.56% (2) **sin motivación**. (Ver Figura 12)

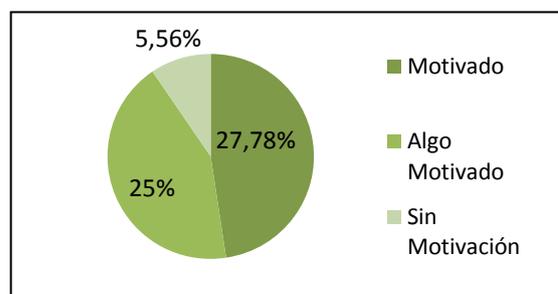


Figura 12. Gráfico Pregunta 2

*Pregunta 3: Respecto a la evaluación se sintió (cantidad respuestas: 20)*

Un 25.00% (9) de los encuestados se sintió **motivado** y otro 25.00% (9) se sintió **algo motivado** mientras que el 5.56%(2) no sintió **motivación**. (Ver Figura 13)

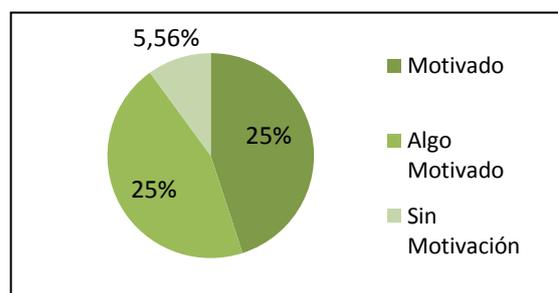


Figura 13. Gráfico Pregunta 3

### 4. Difusión y mejora.

*Pregunta 1: ¿Recomendaría el uso de Histologi@ a algún compañero? ¿Por qué? (cantidad respuestas: 15)*

El 56.25% (8) de los 15 encuestados recomendaran el uso.

**Pregunta 2:** ¿Conoce algún material educativo digital similar? (cantidad respuestas: 15)

Del total de encuestados para esta pregunta el 53.33% (8) dio una respuesta. De ellos, a su vez, el 50% respondió que no conocía otro material similar mientras que el resto manifiesta conocer otros materiales similares.

**Pregunta 3:** ¿Si pudiera agregar algo a Histologi@ qué aportaría? (cantidad respuestas: 15)

Del total de encuestados para esta pregunta el 46.67% (7) dio una respuesta. Entre las respuestas más relevantes figuran

-“La posibilidad de registrarse y poder guardar las búsquedas y las tareas online para revisarlas desde cualquier otro sitio cuando se necesite.”

-“Daría un poco mas de detalles con respecto a la parte teórica de los tipos de tejidos. Usaría mas cuadros como el de tejido muscular que me resulto muy didáctico”

-“Mayor cantidad de ejercicios y consignas en la autoevaluación”

-“Videos, Más links”

**Pregunta 4:** ¿Si pudiera quitar algo de este material educativo que sería? (cantidad respuestas: 15)

Del total de encuestados para esta pregunta el 46.67% (7) dio una respuesta. Entre ellas solo uno manifestó que quitaría “La historia de la Histología” mientras que el resto considera que no hay que quitar nada.

## II. Resultados del Componente 2: Evaluación de Uso

Se presentan los resultados obtenidos en tres mesas de finales de la asignatura que se realizaron entre marzo y abril del 2014.

Sobre un total de 91 alumnos encuestados se obtuvo que un 61.56% (56 alumnos) respondieron positivamente a la pregunta de si conocían al sitio de Histologi@. Al consultar que se había utilizado del sitio se obtuvieron los siguientes resultados

**Temas Teóricos :** Si 69.65% (39 alumnos) , No 21.43% (12 alumnos) Sin respuesta 8.92% (5 alumnos) , **Ejercicios Prácticos:** Si

53.57% (30 alumnos) y No 33.93% (19 alumnos) y Sin respuesta 12.5% (7 alumnos) y en relación al uso de la **Autoevaluación** Si 16.07%(9 alumnos) No 67.86% (38 alumnos) y Sin respuesta 16.07% (9 alumnos) (Ver Figura 14)

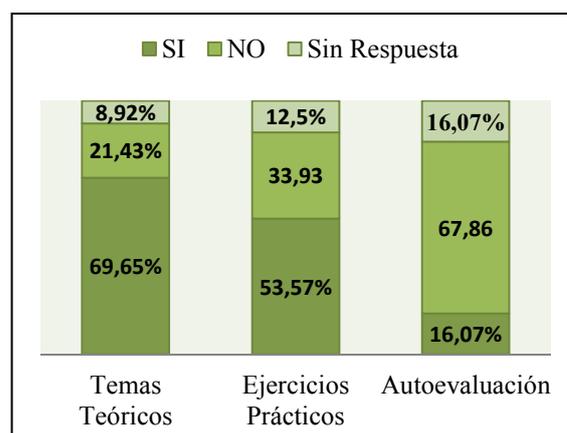


Figura 14. Encuesta Componente 2

Cabe señalar que las primeras dos fechas de finales presentadas son fechas correspondientes a mesas en las que habitualmente el número de alumnos que se presentan a rendir es considerablemente mayor en relación a la tercera fecha presentada.

Se observa que es alto el conocimiento del material por parte de los alumnos y que el uso de Ejercicios Prácticos y Temas Teóricos es parejo siendo mucho menor el porcentaje obtenido en relación al uso de la Autoevaluación.

## III. Resultados del Componente 3: Evaluación de Impacto

Al momento solo se ha podido realizar una única implementación de esta componente. Los resultados obtenidos se obtuvieron en base a los reportes de 8 alumnos que rindieron la parte teórica de la materia. De total el 50% utilizó Histologi@ para estudiar los temas relacionados. Entre ellos el 75% demostró poseer conocimientos suficientes sobre el tema (valoraciones muy bien y bien). El 25% restante demostró un conocimiento regular del tema.

Es necesario contar con una cantidad considerable de datos para poder obtener una conclusión relevante al respecto del impacto del uso de Histologi@ y se estará trabajando en ello en los próximos meses.

## V. Mejoras implementadas a partir de la primera implementación del Plan de Evaluación

### Mejoras a partir de la opinión de los alumnos

Los resultados antes presentados de las componentes 1 y 2 del plan, muestran de manera clara, y en repetidas oportunidades, la necesidad de contar con una cantidad mayor de ejercicios prácticos y de mayor complejidad. Es alto el porcentaje de alumnos que los han utilizado y, en general, el recibimiento del material ha sido satisfactorio. Con este primer objetivo se han diseñado 10 nuevos ejercicios prácticos que pretenden cubrir esta necesidad surgida.

Para esta oportunidad se han diseñado dos tipos de ejercicios: ejercicios que exploran regiones en imágenes y otros que se centran en conceptos puramente teóricos, y relacionados con los temas relevantes que presenta el material. Estos se implementaron también utilizando Ardora.

Otros de los puntos a considerar, que han surgido a partir de los resultados del plan de evaluación, es el que implica ampliar y mejorar de manera significativa la autoevaluación. Si bien la autoevaluación original fue implementada pensando en proveer al alumno de una herramienta que permita la revisión de conocimientos y comprensión de la temática, basada exclusivamente en los temas que se ven en las clases prácticas de la asignatura, se ha entendido la necesidad de contar con una autoevaluación que considere todos los temas específicos de este material. Además, resulta interesante el pedido de agregar mayor

dificultad y otorgar una nota final puesto que esto permitirá al alumno obtener una retroalimentación más precisa del resultado final.

Se diseñarán 2 autoevaluaciones diferentes en relación a los temas teóricos y prácticos, de manera tal de que sea el alumno quien decida cuáles realizar. La nueva autoevaluación constará de 50 preguntas vinculadas a reconocer elementos en imágenes.

Una nueva mejoras que se ha diseñado, y se ha comenzado a implementar, tiene que ver con la ampliación de los temas teóricos asociados a cada tejido. En este sentido, se han agregado a la sección de *Recursos Adicionales* del material, nuevos links que conducen a sitios web, materiales y videos que pueden ser de gran ayuda para el alumno a la hora de ampliar los temas que este material presenta.

Otro de las mejoras que se está implementando a partir de los resultados obtenidos se relaciona con la posibilidad de “*Descarga las imágenes*”. Para poder cumplir con este requerimiento, se ha trabajado de dos maneras diferentes. Por un lado se han agregado links de descargas a todas las imágenes y esquemas que aparecen dentro del material. Por otro lado, se ha incluido un manual de uso del software *WebScope*, que permite visualizar los preparados de los diversos tejidos simulando un microscopio convencional, y a través de éste es posible descargar las imágenes.

Finalmente se ha trabajado en el aspecto de difusión del material, y se ha comenzado a incluir la URL de *Histologi@* en las guías prácticas de la asignatura. De esta manera se complementa la difusión oral que realizan los docentes de la cátedra a la hora de presentar los temas de Histología.

### Correcciones en el plano técnico

Se revisaron y corrigieron los ejercicios en los que se reportaron irregularidades.

Se agregó una explicación adecuada sobre el uso requerido de la máquina virtual Java como

plataforma para el normal funcionamiento de los ejercicios prácticos implementados en Ardora y también un enlace de descarga de la máquina virtual para agilizar el proceso.

Se comenzaron a implementar mejoras en la visualización del material para que pueda ser correctamente accedido desde diversos dispositivos.

También, se incorporó una nota sugiriendo los navegadores para una mejor visualización de este material junto con un enlace para su descarga.

Finalmente, se realizaron las correcciones referentes a los resultados obtenidos en el eje de interfaz general de la encuesta perteneciente al componente 1.

## VI. Conclusiones y Trabajos Futuros

Se han presentado aquí los avances realizados en la evaluación del material educativo digital, *Histologi@* a través de la creación e implementación de un plan de evaluación diseñado específicamente.

Con anterioridad se había considerado a *Histologi@* como un material innovador, y los resultados de la primera implementación del plan de evaluación han demostrado que está siendo utilizado por un grupo importante de alumnos.

Los aportes realizados por los alumnos que participaron de la evaluación fueron la clave para poder desarrollar las mejoras abordadas en la sección V de este trabajo.

Actualmente, se está recabando mayor información en cada uno de los componentes, y en particular del 3, para poder obtener resultados más significativos y continuar con la mejora del aprendizaje de las temáticas planteadas por *Histologi@*.

## Referencias

1. Aguilar Juárez I. (2012) Criterios de evaluación para materiales educativos digitales .Doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos <http://investigacion.udgvirtual.udg.mx/blogs/wp-content/uploads/2012/05/Irene-Aguilar.pdf>. Última fecha de consulta: Abril 2014
2. Cataldi Z., Lage F, Pessac R y García Martínez R. (2001), “Ingeniería del Software Educativo”. Centro de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento, Universidad de Buenos Aires <http://www.iidia.com.ar/rgm/comunicaciones/c-icie99-ingenieriasoftwareeducativo.pdf> Última fecha de consulta: Abril 2014
3. García Ferrando. (1992) El análisis de la realidad social. Métodos y Técnicas de investigación. Compilador: Manuel, Madrid, Alianza Universidad.
4. Gorga, G., Madoz, M.C., Pesado, P. (2001) Una métrica para evaluación de software educativo Evolución y resultados experimentales. VII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación Octubre 2011 <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/23231>. Última fecha de consulta: Abril 2014
5. Pompeya López E., Sanz C. (2008) Blended Learning. La importancia de la utilización de diferentes medios en el Proceso de Aprendizaje. Tesis de Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación. [http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Tecnologia\\_Informatica\\_Aplicada\\_en\\_Educacion/Tesis/Eliana\\_Lopez.pdf](http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Tecnologia_Informatica_Aplicada_en_Educacion/Tesis/Eliana_Lopez.pdf). Última fecha de consulta: Abril 2014
6. Martorelli Sergio R. Sitio web Cátedra Zoología General. Facultad de Cs. Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata [www.zoologiageneral.com.ar](http://www.zoologiageneral.com.ar) . Última fecha de consulta: Abril 2014
7. Martorelli S. , Martorelli S. R. , Sanz C. (2013) *Histologi@* : Recurso de apoyo para la enseñanza de la Histología Animal VIII Congreso de

- Tecnología en Educación y Educación en Tecnología  
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/27541>.  
Última fecha de consulta: Abril 2014
8. Muñoz Henríquez, L.M. (2000) Metodología para elaborar multimedia a nivel académico (MEMS), Universitat de Barcelona, Jornadas Multimedia Educativo  
[http://biblioteca.universia.net/html\\_bura/ficha/params/title/metodologia-elaborar-multimedia-nivel-academico-mems/id/38111252.html](http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/metodologia-elaborar-multimedia-nivel-academico-mems/id/38111252.html)  
fecha de consulta: Abril 2014
  9. Reeves T. C. (1993): Evaluating technology based learning, in Piskurich. ASTD. Handbook of Information Technology, citado en Reeves T. C. (1997).
  10. Reeves T. C. (1997): Evaluation tools, citado en Aguilar Juárez Irene  
[www.mime1.marc.gatech.edu/MM\\_tools/evaluation.html](http://www.mime1.marc.gatech.edu/MM_tools/evaluation.html)  
Ruiz González, Muñoz Arteaga, Álvarez Rodríguez, (2007), Evaluación de Objetos de Aprendizaje a través del aseguramiento de competencias educativas. Virtualeduca Brasil 2007, <http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:19233&dsID=n03ruizgonz07.pdf>  
Última fecha de consulta: Abril 2014
  11. Sanz C. Ardora. (2012) Material del curso Tecnología Informática. Evolución y Aplicaciones. Maestría en Tecnología Informática aplicada en Educación. Facultad de Informática UNLP.
  12. Sierra Bravo R. (2003) Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios. Madrid: Thomson
  13. Schmitz Carsten (SourceForge.net). LimeSurvey, the open source survey application refreshingly easy and free.  
<http://www.limesurvey.org/> Última fecha de consulta: Abril 2014
  14. Squires, D. y McDougall, A. (1997): Cómo elegir y utilizar software educativo, Madrid, Morata.