

X CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE TECNOLOGIA Y EDUCACION A DISTANCIA

LA ENSEÑANZA DE LA NUTRICIÓN POR MEDIO DE UN LABORATORIO VIRTUAL

Marta Eugenia Rivas Rossi, Julián Antonio Monge-Nájera, Víctor Hugo Méndez-Estrada.
Centro de Investigación Académica (CIAC). Apdo 472-2050 San Pedro, M.O. San José,
Costa Rica. Fax (506) 2249216; mrivas@arenal.ac.cr

Resumen

El curso Biología II abarca aspectos de la anatomía y fisiología animal que deben llevar los estudiantes de la Carrera de Bachillerato e la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Consta de una parte teórica y otra práctica. La parte práctica se diseñó con cuatro laboratorios virtuales. El laboratorio de nutrición es uno de ellos. Los estudiantes adquieren su laboratorio virtual en un disco compacto o en disquetes y deben realizarlo en una computadora personal en su casa, en la casa de un amigo, en la computadora del lugar donde trabajo en el centro universitario. El laboratorio de nutrición está diseñado con una mascota virtual con la que se pretende que el estudiante interactúe, juegue, explore y aprenda.

INTRODUCCION

La incorporación de herramientas computacionales al proceso de enseñanza-aprendizaje se inició en la Universidad Estatal a Distancia con la introducción del correo electrónico en forma experimental por medio del proyecto BITNET que pretendía introducirlo en diferentes universidades del Estado (de Teramond, 1993). Pasó posteriormente a experimentar con otros proyectos tales como: el e-mail (Rodino, 1997), videoconferencia, Sillicom Graphis (Alvarado, 1994), Toolbook (D'Alton, 1996; Corrales, M y otros, 1996), mapas conceptuales y Quorum (Cañas, 1997) y Learning Space (Gomez y Rivas, 1998; Araya et al, 1998).

De las anteriores iniciativas se han obtenido productos concretos, sin embargo todavía no se ha logrado introducir ninguna de ellas al paquete instructivo de la UNED en forma permanente. Según Gutiérrez et al (1998) algunos de estos proyectos contribuyeron a solucionar aspectos del paquete instructivo de la UNED pero se debe rediseñar el paquete instructivo para lo cual se requerirán tres aspectos fundamentales:

- Diseño y Desarrollo de un Plan Estratégico de la Función de Información que unifique en forma armónica la función de la oficina de sistemas, la función de docencia y los

procesos de capacitación asociados a la adquisición de equipo y tecnología computacional.

- Implementación de un programa de desarrollo Telemático que permita a la UNED adquirir la plataforma tecnológica necesaria para alcanzar un plan piloto de universidad virtual.
- Un programa macro de soporte técnico y logístico que permita, por un lado, dar mantenimiento a las eventuales tecnologías a adquirir, por otro, favorecer las aplicaciones creativas de las nuevas tecnologías al proceso educativo en su totalidad.

Conscientes de las anteriores afirmaciones, pretendemos desarrollar un programa que utilice las nuevas tecnologías pero que no esté supeditado a la plataforma tecnológica. Buscamos una solución práctica a la problemática de los cursos con laboratorio de ciencias, para lo cual hemos desarrollado los laboratorios virtuales, con ellos pretendemos contribuir con el aprendizaje interactivo y el uso de las nuevas tecnologías.

PROBLEMÁTICA DE LOS CURSOS CON LABORATORIOS DE CIENCIAS

La Cátedra de Ciencias Biológicas tiene a su cargo diversos cursos los cuales tienen incluida en su programación el desarrollo de varias prácticas de laboratorio, entre ellos: Biología General, Botánica General, Zoología General y Biología I, II y III. En los tres primeros cursos, el estudiante debe matricularse simultáneamente en los cursos de Laboratorio respectivos en donde el estudiante debe asistir semanal o quincenalmente al Centro Universitario a desarrollar 10 o más prácticas de laboratorio presenciales.

Las materias Biología I, II y III, no tienen curso de laboratorio paralelo, sin embargo dentro de su programación está el desarrollo de cuatro prácticas de laboratorio, por lo que el estudiante debe trasladarse cuatro veces al Centro Universitario a realizar sus correspondientes prácticas de laboratorio.

El desarrollo de estas prácticas de laboratorio ha generado algunos problemas que los estudiantes han manifestado a sus profesores o a la coordinación:

- * El traslado de los estudiantes a los Centros Universitarios cada semana o cada quince días obligatoriamente, hace que estas materias se conviertan en presenciales.
- * A los estudiantes sobre todo los de la Manejo de Recursos Naturales, que laboran en Parques Nacionales o como guías turísticos, se les dificulta el traslado al centro, ya que se encuentran internados en algún parque lejano los primeros o tienen gira con los turistas los sábados y domingos los segundos.
- * Los laboratorios están regionalizados en San José, Alajuela, Pérez Zeledón, San Carlos, Cañas y Puntarenas, por lo que los estudiantes del resto del país deben trasladarse a los centros universitarios más cercanos a realizar sus prácticas de laboratorio lo que les genera cansancio, pérdida de tiempo y gasto de dinero sobre todo a los estudiantes de zonas como Guanacaste, zona sur o Limón. Los estudiantes de la zona de Guanacaste deben trasladarse desde Santa Cruz, Liberia, Jicaral y Upala al Centro Universitario de Cañas, lo que significa en algunos casos viajar 4 o 6 horas al día pues el estudiante se devuelve el mismo día a su casa de habitación ya que no tiene recursos para pernoctar en el lugar en donde se desarrollan los laboratorios. En la zona sur el problema se agrava pues los centros

universitarios de San Vito de Coto Brus y Ciudad Neilly están a más de cuatro horas de distancia de Pérez Zeledón, eso si las condiciones del tiempo son favorables y la carretera es transitable.

Las razones anteriores nos hicieron pensar en el diseño de un curso de Biología que siguiera los lineamientos de la Universidad en cuanto a la entrega de la docencia pero con la modalidad de que el estudiante pudiera realizar los laboratorios en su computadora personal, en la de algún vecino o en el centro universitario más cercano a su casa.

CURSO DE BIOLOGIA II

ENTREGA DE LA DOCENCIA EN FORMA TRADICIONAL A DISTANCIA

Los cursos de Biología que deben de llevar los estudiantes de la carrera son 3: Biología I, II y III, los cuales se llevan en secuencia y poseen el mismo formato: la unidad didáctica de cada uno es escrita por los mismos autores y es una secuencia de libros, poseen el mismo tipo de evaluación: una parte teórica y una parte práctica. La parte teórica se evalúa por medio de dos exámenes parciales con un valor de un 25% cada uno y un proyecto de investigación con un valor de un 20% y la parte práctica mediante la asistencia obligatoria a cuatro prácticas de laboratorio, en donde el estudiante tiene que hacer un examen corto en cada una de ellas con un valor de un 10% y un examen final de laboratorio con un valor de un 20%.

Biología II es un curso que abarca aspectos de la anatomía y fisiología animal, que deben cursar los estudiantes de la Carrera de Bachillerato de la Enseñanza de las Ciencias Naturales. El libro de texto consta de 12 capítulos que se distribuyen para su estudio y se imparten en tutorías quincenales a las cuales los estudiantes deben asistir en forma obligatorio pues es ahí en donde se desarrollan las prácticas de laboratorio. Cuenta además con la tutoría telefónica y una audioconferencia sobre un tema determinado.

ENTREGA DE LA DOCENCIA CON LABORATORIOS VIRTUALES

Se escogió Biología II para desarrollar los laboratorios virtuales pues los estudiantes que se matriculen en este curso ya han aprobado Biología I, curso que se ha impartido en la forma tradicional a distancia.

La diferencia que existe entre un curso tradicional y uno con laboratorios virtuales es en la parte práctica únicamente, ya que la parte teórica se desarrollará en la misma forma que en los cursos regulares a distancia. La parte práctica o mejor dicho los laboratorios fueron diseñados para que el estudiante los desarrolle en la computadora personal de su casa, en su trabajo, en la casa de un vecino o en el centro universitario más cercano. El número de laboratorios no varía, siempre son cuatro y el estudiante debe realizarlos cuando desee, siempre y cuando envíe el informe escrito en las fechas indicadas en el cronograma de estudio. La evaluación de esta parte del curso se hará por medio de la calificación de los informes de laboratorio los cuales tendrán un valor de 15% y de un examen final de laboratorio con un valor de un 15%.

Los cuatro laboratorios virtuales tienen un formato característico, a continuación

se presenta la página principal de ellos.

UNED

Centro de Investigación Académica *Laboratorio virtual para el curso Biología General 2*

- Página principal del curso Laboratorios
- [Página de la UNED](#) Índice
- [Internet](#)

Objetivos

Los laboratorios virtuales no pretenden sustituir un laboratorio real. Sus objetivos son:

- Permitir una simulación del laboratorio a los estudiantes que no tienen acceso a un laboratorio real.
- Servir a los estudiantes como práctica de repaso después de haber participado en laboratorios reales.

Laboratorios

1. [Nutrición](#)
2. [Digestión](#)
3. [Reproducción](#)
4. [Tejidos](#)

CREDITOS

Equipo de investigadores

(alfabéticamente): Víctor Hugo Méndez-Estrada, Julián Monge-Nájera y Marta Rivas Rossi.

Idea original: Julián Monge-Nájera.

Textos: Víctor Hugo

Méndez-Estrada (reproducción y tejidos), Marta Rivas Rossi (nutrición y digestión) y Julián Monge-Nájera (demás textos) .

Ilustración: Esther M. Domínguez Escobar, Marisol Rodríguez Pacheco (material base) y Julián Monge-Nájera (digital).

Fotografías y videos: Sergio Pullés Menacho (reproducción y tejidos) y Julián Monge-Nájera (nutrición y digestión) .

Diseño artístico: Julián Monge-Nájera.

Elaboración electrónica: Sergio Pullés Menacho (digestión y tejidos) y Zaidett Barrientos Llosa (nutrición y reproducción).

ACTIVIDADES

Los laboratorios son interactivos: incluyen actividades a realizar dentro de la computadora y algunas fuera de ella.

PREGUNTAS

Consulte a su tutor (a) el modo de aprovechar sus cuestionarios de autoevaluación.

CÓMO USARLOS

Si Ud. está usando una versión en Internet o en disco compacto, oprima dos veces el cursor sobre el archivo llamado **index** que aparece dentro de la carpeta labuned. Si recibió una versión en disquetes, cree en su disco duro (C:) un archivo llamado *labuned* y copie allí todos los archivos de los disquetes. Al terminar, oprima dos veces el cursor sobre el archivo llamado **install**: los programas se instalarán automáticamente. Luego oprima dos veces el archivo **index**.

Requisitos: cualquier navegador de páginas de la red Internet (World Wide Web) de cualquier sistema operativo (Windows, Macintosh, Linux, etc.) y 14 MB de espacio libre (si usa un disco compacto, solo necesita 0.5 MB).

Historia

Estos laboratorios comenzaron a desarrollarse en 1997 en el Centro de Investigación Académica de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica. El primer bloque se desarrolló durante tres años y correspondió al curso de biología. Nuestro fin básico parece ser pionero no solo a nivel latinoamericano y consistió en lograr un producto tan bueno como los de los países más avanzados en docencia electrónica, a un costo muy inferior al de ellos, que funcionara casi en cualquier computadora y que solo requiriera programas que son gratuitos en todo el mundo.

Animación digital: Julián Monge-Nájera.
Asesoría: Leila Calderón.
Administración CIAC: Benicio Gutiérrez Doña y Rodrigo Alfaro Monge.
Administración Vicerrectoría Académica: Joaquín Villegas.
Coordinación general: Julián Monge-Nájera.

1999 Copyright / Derechos reservados: Víctor Hugo Méndez-Estrada, Marta Rivas Rossi Julián Monge-Nájera, ilustradores mencionados arriba (propiedad intelectual) y UNED (esta versión).

Centro de Investigación Académica (CIAC), Universidad Estatal a Distancia, UNED. Apdo. 474-2050 San Pedro Montes de Oca, Sa

LABORATORIO VIRTUAL DE NUTRICION

Como se puede observar, en la primera página aparece el logo de la UNED, el nombre del centro que los produjo, a mano izquierda aparecen los objetivos de los laboratorios, el nombre de los laboratorios que se incluyen en esta versión y los créditos. En la mitad derecha de la página aparecen actividades, preguntas, cómo usarlos y la historia de su producción.

Para que el estudiante inicie el laboratorio sobre *nutrición*, solamente tendrá que hacer clic dos veces sobre la palabra *nutrición*, que aparece en otro color.

Cuando el estudiante ingresa al laboratorio virtual sobre *nutrición* aparecen los siguientes aspectos:

En la mitad izquierda de la pantalla:

- **Objetivos del laboratorio**

Se presentan los objetivos que se pretenden lograr con el desarrollo de este laboratorio

- **Cómo hacer el laboratorio**

En este apartado se le dan al estudiante las instrucciones para realizar el laboratorio virtual, por dónde empezar y qué actividades realizar.

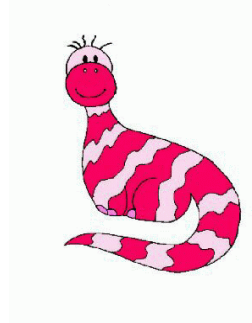
- **Explicación**

En esta parte del laboratorio se presenta al estudiante la parte teórica que sustenta el laboratorio. El estudiante deberá estudiarla primero pues las actividades a realizar y las preguntas que debe de contestar para enviar su informe final se basan en ella.

En la mitad derecha de la pantalla aparece:

- **Actividades**

Esta parte del laboratorio, es donde se pretende que el estudiante interactúe, juegue, explore y aprenda. Este laboratorio virtual de *nutrición* se diseñó con una mascota con características humanas a la cual se le puso el nombre de Tami. La mascota tiene cierta coloración y características que el estudiante debe recordar para realizar las actividades.



Tami, la mascota virtual

En esta parte del laboratorio el estudiante tendrá la oportunidad de alimentar la mascota con diferentes tipos de nutrientes, cada vez que la alimente la mascota resaltará las características de los alimentos que está consumiendo, los beneficios y las desventajas de su consumo para la dieta humana. Por ejemplo si el estudiante la alimenta con vegetales haciendo doble clic sobre la gráfica correspondiente:

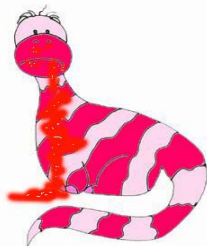


aparecerá un texto con las ventajas de este tipo de alimentación así:

Las legumbres son uno de los grupos de alimentos más pasados por alto por las personas que tienen sobrepeso y mala salud. Sin ellas la dieta es siempre insuficiente y antinatural. Mira por ejemplo lo que me ocurre sin el [hierro](#) y la [vitamina K](#) de las legumbres. Observa con cuidado la imagen: con base en los síntomas, anota el efecto de consumir muy pocas legumbres.

[Regresar](#)

El estudiante podrá accesar las palabras señaladas con otro color, al hacerlo aparece la mascota manifestando los síntomas de la deficiencia del nutriente que el estudiante accesor. En este caso si accesamos la palabra [vitamina K](#) obtenemos lo siguiente:



El estudiante deberá analizar la gráfica de la mascota y determinar los síntomas que presenta, lo que indica la deficiencia, en este caso vitamina K.

El estudiante podrá jugar con la mascota cuantas veces quiera alimentándola con los diferentes tipos de nutrimentos y podrá accesar las letras señaladas con azul para analizar los síntomas de la deficiencia de algún nutriente.

▪ **Preguntas**

Después de estudiar la parte teórica y realizar las actividades, el estudiante deberá contestar una serie de preguntas para enviar a su tutor en las fechas indicadas en el cronograma. Las preguntas que se diseñaron para tal fin son de tipo analítico, por lo que el estudiante no encontrará las respuestas en el texto ni en ningún lugar del desarrollo del laboratorio, para contestarlas tiene que razonar, haber comprendido la parte teórica y haber realizado las actividades.

VENTAJAS DEL USO DE LOS LABORATORIOS VIRTUALES

- El estudiante no tiene que trasladarse al centro universitario para la realización de los laboratorios.
- El laboratorio se podrá realizar en el momento que más le convenga al estudiante.
- El laboratorio muestra gráficas que en la realidad solo las conocería en forma teórica
- Puede aprender jugando
- Adquiere habilidad en el uso de las computadoras.
- No tiene límite de tiempo para realizar su laboratorio

DESVENTAJAS

- El estudiante no adquiere las habilidades que le proporciona el manejo de aparatos de laboratorios de ciencias.
- Ausencia del profesor o instructor en el momento de realizar la práctica.
- Trabajo individual.

POTENCIAL DEL USO DE LOS LABORATORIOS VIRTUALES EN LA ENSEÑANZA A DISTANCIA.

El uso de simulaciones puede ser de gran utilidad:

- En cursos con laboratorios de ciencias, tanto biológicas como químicas o físicas.
- En cursos donde se requiera enseñarle al estudiante procesos o eventos que tardan mucho tiempo en ocurrir.
- Cuando halla situaciones peligrosas a las que no expondríamos a los estudiantes normalmente.
- En cursos que requieran de giras, las cuales se podrán hacer virtuales
- En casos en donde se quiera demostrar el comportamiento animal, el crecimiento de plantas o cultivos, los estragos de los cambios ambientales.
- Cursos de capacitación, etc

BIBLIOGRAFIA

- Alvarado, V. (1994). **Proyecto Piloto sobre Videoconferencia**. UNED. Costa Rica.
- Araya et al (1998) **Proyecto piloto para producir algunos cursos virtuales por medio de una herramienta de trabajo colaborativo**. IX Congreso Internacional sobre Tecnología y Educación a Distancia. Memoria/ Consorcio de Educación a Distancia. Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica
- Cañas, A. (1997). **Programa de capacitación sobre Quorum**. UNED- Universidad de Florida. Costa Rica.
- Corrales, Maricruz y otros (1996). **Documento: Memoria Proyecto de Multimedia**. UNED. Costa Rica.
- D'Alton, Cristina y otros. (1996). **Plan Piloto sobre Multimedia**. UNED. Costa Rica
- Gómez, P y Rivas M (1998). **Uso de una herramienta colaborativa en el curso de "Biodiversidad e Inventario de la Naturaleza"**. IX Congreso Internacional sobre Tecnología y Educación a Distancia. Memoria/ Consorcio de Educación a Distancia. Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica
- Gutiérrez, B, et al. (1998). **Soluciones colaborativas a problemas del paquete instructivo de la UNED: Los aportes de Learning Space, Quorum y correo electrónico**. IX Congreso Internacional sobre Tecnología y Educación a Distancia. Memoria/ Consorcio de Educación a Distancia. Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica.
- De Teramond, Guy. (1993). **Proyecto BITNET**. UCR-UNA-ITCR-UNED. Costa Rica
- Rodino, A.M (1997). **Informática educativa en Contexto: respuesta estudiantil al uso del correo electrónico en la UNED de Costa Rica**. Innovaciones educativas. Año IV, No.7. San José, Costa Rica. EUNED, 35-45.