X CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN A DISTANCIA

TOMO II

El Estudiante de la Educación a Distancia en la Perspectiva de un Nuevo Milenio

TECNOLOGÍA & EDUCACIÓN A DISTANCIA

X CONGRESO INTERNACIONAL

TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN A DISTANCIA

"El Estudiante de la Educación a Distancia en la Perspectiva de un Nuevo Milenio"

MEMORIA

TOMO II

CREAD
CONSORCIO RED DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
PENNSILVANIA, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

UNED
UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA
SAN JOSÉ, COSTA RICA

EUNED
EDITORIAL UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA

Los editores respetan fielmente los manuscritos y archivos electrónicos presentados por los autores

Comité Editorial:
Lic. José Joaquín Villegas
Rosario Arias
María Cascante
Eugenia Cháves
Ilse Gutiérrez

Apoyo Técnico secretarial:
Patricia Rodríguez Arguedas
Lilliana Bonilla Calderón
María Elena Azofeifa Salazar

Coordinación de producción:
Lic. José Joaquín Villegas
Srta. Zaira Flores Marchena
Lic. René Muiños Gual
Mario Barquero Chacón
Carlos Fco. Zamora-Murillo

Diagramación y artes finales:
Zaira Flores

Diseño de portada:
Georgina García Herrera

LA EDITORIAL UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA SE ENCUENTRA AFILIADA A LAS SIGUIENTES ASOCIACIONES:

CÁMARA COSTARRICENSE DEL LIBRO

ASOCIACIÓN DE EDITORIALES UNIVERSITARIAS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE –EULAC–

ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA GRÁFICA COSTARRICENSE –ASOINGRAF–

PRIMERA EDICIÓN

Primera Edición:
Editorial Universidad Estatal a Distancia.
San José, Costa Rica, 1999.

ISBN 9968-31-064-6 O.C.
ISBN 9968-31-065-4 T. 1
ISBN 9968-31-066-2 T. 2

378.41
C749e

Congreso Internacional: Tecnología y educación a distancia
(10: San José, C.R. : 1999)
"El estudiante de la Educación a Distancia en la Perspectiva de Nuevo Milenio" : memoria. -- San José, C. R. : UNED-CREAD, 1999.
2 t.

ISBN 9968-31-064-6 O.C.
ISBN 9968-31-065-4 T. 1
ISBN 9968-31-066-2 T. 2

1. Educación a distancia - Congresos, conferencias, etc. 2. Tecnología educativa. I. Título.

Impreso en Costa Rica
en los Talleres Gráficos de la Editorial EUNED.
Hecho el depósito que dicta la ley.

ESTUDIO A DISTANCIA DE LA REPRODUCCIÓN SEXUAL Y ASEXUAL CON UN LABORATORIO VIRTUAL

Víctor Hugo Méndez-Estrada
Julián Monge-Nájera
Marta Rivas Rossi[1]

INTRODUCCIÓN

La enseñanza y aprendizaje a distancia se caracterizan porque no existe un contacto "cara a cara" entre los docentes y los estudiantes; por ende, se necesita crear en los segundos actitudes que les permitan transformar sus ambientes cotidianos en verdaderas situaciones de aprendizaje (Cañas, 1998; Chadwick, 1998). Conscientes de estas necesidades, académicos de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) de Costa Rica se han preocupado por ofrecer metodologías apropiadas a la enseñanza a distancia, que faciliten en los estudiantes esas situaciones de aprendizaje.

Para lograr ese propósito se ha ido capacitando al personal en distintos campos de la informática. Otros han adquirido por cuenta propia esos conocimientos y los han logrado incorporar a los procesos académicos y administrativos de la universidad; una muestra de ello se puede revisar en Bolaños (1998), Corrales (1998), Cruz (1998), Gómez (1998), Gutiérrez (1998), Hidalgo (1997), Rivas (1997), Rodino (1997, 1997, 1998), Rodríguez (1998), Villegas (1994, 1989) y Zeledón (1998).

Entre las iniciativas que se han logrado llevar a la práctica está, en 1994, el uso del correo electrónico desde 1994, como medio para facilitar la comunicación entre los tutores de varios cursos escogidos y los estudiantes. Su empleo tenía como propósito "implementar" una herramienta tecnológica que facilitara las labores educativas. Esta iniciativa contó con poco apoyo por parte de los docentes y estudiantes involucrados (Rodino, 1997).

Un proyecto más reciente, consistió en diseñar el *curso Biodiversidad e inventario de la naturaleza* con la red de comunicación Quorum (Rivas, 1997). Desafortunadamente el curso quedó estructurado pero no se llevó la ejecución por razones ajenas a los responsables del proyecto.

Una iniciativa reciente que logró contar con apoyo suficiente de las autoridades universitarias fue el diseño del curso "Aportes contemporáneos en la investigación cualitativa con énfasis en *Focus group*", impartido por medio de la herramienta computacional *Learning Space*. El programa tuvo una aceptación favorable por parte de los estudiantes, tanto en su uso como en la navegación; no obstante, afirmaron que les gustaría tomar el curso desde la casa o un lugar más cercano al domicilio, sin necesidad de tener que viajar hasta las oficinas centrales de la UNED como ocurrió en el concurso piloto (Cruz, 1998).

---

[1]Centro de Investigación Académica, CIAC. UNED-COSTA RICA.

Laboratorios virtuales

Todas esas actividades han servido de motivación e iniciativa para un grupo de profesionales del Centro de Investigación Académica de la UNED, quienes se dieron a la tarea de crear nuevos espacios de aprendizaje con herramientas computacionales. Conscientes de que las experiencias de laboratorio son básicas adecuados en las carreras del área de las ciencias naturales y de que la UNED no cuenta con laboratorios en los diferentes centros universitarios, decidieron crear "laboratorios virtuales", en esta oportunidad para el curso de Biología II, impartido para la *carrera Profesorado y bachillerato en ciencias naturales.*

El proyecto consistió en elaborar material electrónico y ponerlo a disposición, de los docentes y estudiantes del curso en mención. Se elaboraron cuatro laboratorios virtuales en nutrición, digestión, reproducción y tejidos. Cada uno de ellos tiene situaciones de aprendizaje diferentes, pues se desea evaluar la aceptación que los usuarios tienen hacia cada una de las modalidades, razón por la cual en este congreso presentamos cada uno por separado y no en conjunto.

La modalidad de laboratorio virtual es concebida como una simulación, mediante de un paquete informático, de una situación de aprendizaje que comúnmente se diseña para ser desarrollada dentro de un espacio físico llamado laboratorio.

La técnica de "laboratorios virtuales" permite generar nuevos espacios pedagógicos interactivos, donde se promueve la participación del estudiante con los contenidos de cada laboratorio; facilitándose la construcción del conocimiento, el almacenamiento, transmisión, recuperación, aplicación y enriquecimiento de los contenidos.

Después de esa breve explicación, procederemos a exponer, en esta oportunidad, el laboratorio virtual de la reproducción asexual y sexual.

Estructura del laboratorio virtual

El estudiante recibe, como es costumbre en la UNED, un conjunto de elementos didácticos que se denominan "paquete instructivo". Comúnmente el mismo consta de una unidad didáctica o de un libro de texto y una guía académica o de estudio que orienta al estudiante. En esta oportunidad se le acompaña además de un conjunto de disquetes y de un manual de instrucción que orientará al estudiante para que logre incorporar en una computadora personal, los distintos laboratorios.

Cada laboratorio cuenta con la misma estructura básica, pero con diferentes técnicas de aprendizaje. En el caso del laboratorio de reproducción, se hizo con imágenes en microscopia electrónica y diagramas de invertebrados y de los procesos de la reproducción humana.

Cada laboratorio cuenta con:

a) Objetivos. Se plantean diferentes guías de aprendizaje y se espera que el estudiante los alcance al finalizar la experiencia.

b) Cómo hacer el laboratorio. Explica la menera de "navegar por la versión electrónica".

c) Explicación. Consiste en la descripción de lao que se va a tratar en cada laboratorio y Se da una explicación al estudiante de lo que debe hacer para lograr los objetivos y actividades del laboratorio.

d) Actividades. Se describen los tipos de reproducción asexual y sexual presentes en los seres vivos que estudia en este laboratorio. Este punto es el que vamos a desarrollar con, para demostrarles el funcionamiento del "laboratorio virtual".

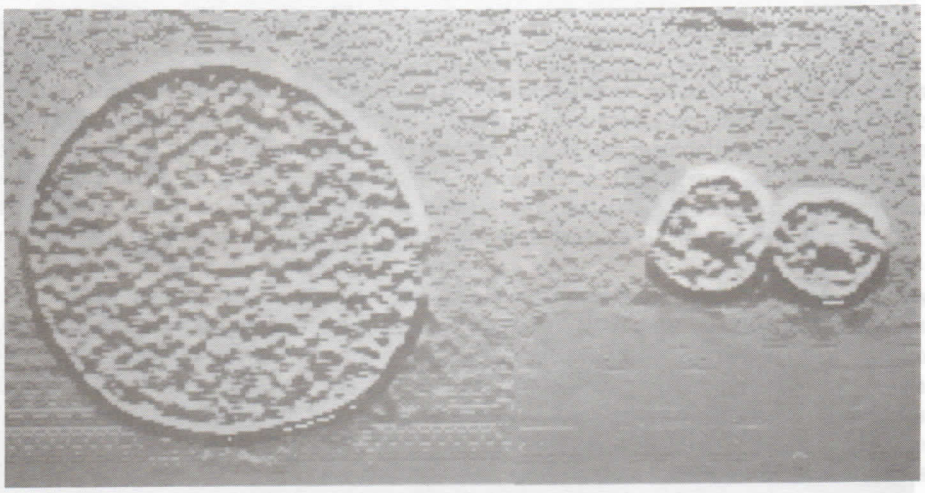
"La regeneración" se pide al estudiante que observe la estructura de una estrella de mar. En la pantalla aparece la imagen de este animal para que el estudiante la analice. Luego se le pide al educando que con una tijera, la cual aparece en la pantalla, proceda a cortar por la mitad a la estrella y que observe como cada una de esas mitades se organizan para dar origen a nuevas células que se diferenciaran en dos estrellas de mar. Todo este proceso va demostrándose ante los ojos del usuario mediante una animación en formato GIF.

El estudiante debe, con los esquemas necesarios, representar el proceso de regeneración que observó en movimiento en su pantalla.

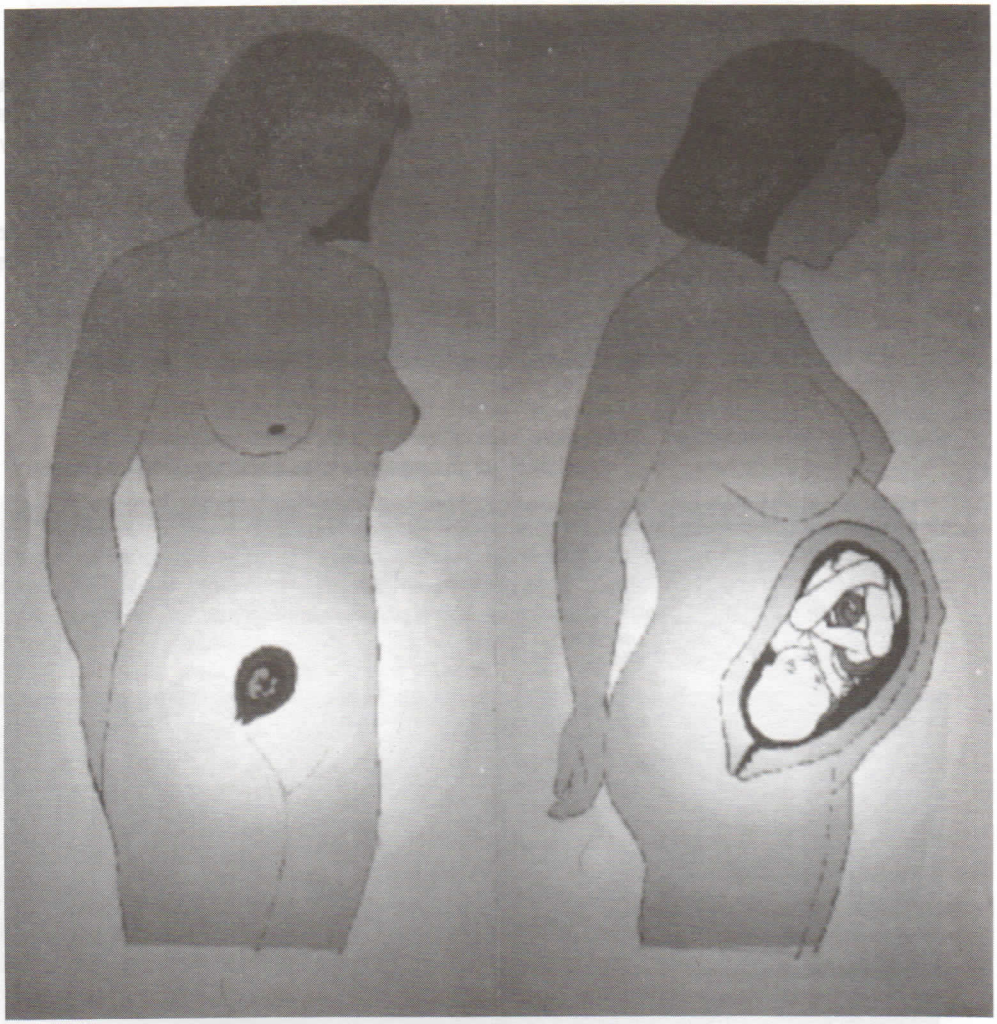
Otro tipo de reproducción asexual es la esporulación. Para demostrarlo hacemos uso de un vídeo de un hongo, se observan las esporas caer y a partir de ellas el desarrolló de un nuevo hongo idénticos al progenitor. Aquí también se le pide al estudiante que con los esquemas correspondientes, represente el proceso de la esporulación.

Dejaremos de lado la reproducción asexual y procederemos a desarrollar ejemplos de la sexual. Para demostrarle al estudiante los procesos hacemos uso de la especie humana. Les mostramos esquemas (algunos en movimiento) de los aparatos reproductores masculino y femenino, de la fecundación y del desarrollo embrionario.

Por medio de un vídeo, se demuestra como en el ovario se va dando el proceso de ovogénesis hasta llegar a la producción de un ovocito secundario (óvulo) y de tres cuerpos polares.



También mostramos como ocurren la fecundación interna y el desarrollo embrionario. Hacemos uso de videos e ilustraciones que muestran como un espermatozoide alcanza al óvulo en las trompas de falopio y logra darse la fecundación; y como dentro del vientre materno se va dando el proceso de gestación que culminará con el parto. El feto "crece" ante los ojos del estudinate.



e) Preguntas de autoevaluación. Cada laboratorio culmina con ejercicios de autoevaluación. Para que el alumno pueda contestarlos deberá usar todos los recursos que el paquete instructivo le ofrece. Algunos ejemplos:

1) ¿Por qué las esporas tienen la capacidad de convertirse en nuevos hongos?

2) ¿Qué semejanzas encuentra entre los distintos tipos de reproducción asexual estudiados en esta práctica?

3) Cite dos diferencias entre la ovogénesis y la espermatogénesis.

4) Cite dos semejanzas que se dan entre la ovogénesis y la espermatogénesis

5) Cite las diferencias que encuentre entre la reproducción asexual y sexual

DISCUSIÓN

La UNED se ha preocupado, como le corresponde por su naturaleza, en incorporar la tecnología informática a su administración y ahora, a los procesos de enseñanza-aprendizaje (Cruz, 1998; Rivas, 1997). Entre los casos concretos que se han materializado están el uso de *Learning Space* con un grupo de estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación con énfasis en informática (Cruz, 1998). Otra iniciativa que se está por poner como plan piloto es la que hemos denominado laboratorios virtuales para el curso de Biología II.

Los laboratorios virtuales crean situaciones de aprendizaje que le permiten a los estudiantes, sin necesidad de trasladarse grandes distancias de su zona geográfica, adquirir los conceptos que normalmente obtienen cuando realizan una práctica de laboratorio en un espacio físico. No piense el lector que los "laboratorios virtuales" vienen a sustituir esa rica experiencia que adquirimos cuando manipulamos un microscopio o cuando vemos directamente los órganos internos de un vertebrado. Pero recordemos que no siempre todo lo que analizamos en un laboratorio normal, lo manipulamos desde el inicio, normalmente ya nos dan las soluciones químicas u orgánicas preparadas para que las usemos y podamos darnos una idea general de los distintos fenómenos biológicos, físicos o químicos.

La propuesta de los laboratorios virtuales la hacemos debido a que la UNED no cuenta con suficientes plantas físicas para equipar a cada centro universitario con un laboratorio. Lo que hace actualmente obliga a los estudiantes a viajar grandes distancias, para que en situaciones apresuradas logren hacer hasta dos y tres prácticas de laboratorio en una misma sesión.

Estamos conscientes de que los laboratorios virtuales no van a sustituir las experiencias propias de un laboratorio, aunque estas se den en condiciones subóptimas, pero tienen dos aplicaciones muy claras:

1. Proveer capacitación práctica cuando el laboratorio real es imposible, y
2. Complementar los laboratorios reales, pues incluso si estos se dan con buenas condiciones de tiempo e infraestructura, el poder repetir las prácticas fuera del laboratorio y en cualquier momento es una obvia ventaja pedagógica.

BIBLIOGRAFÍA

Bolaños, F. "La metamorfosis del paquete instructivo a las luz de las nuevas tecnologías, consideraciones para su adecuada incorporación." En IX Congreso Internacional: Tecnología y educación a distancia. Cooperación Interamericana en educación a distancia. San José, Costa Rica, EUNED, 1998: 80-95.

Cañas, A. "Algunas ideas sobre la educación y las herramientas computacionales necesarias para apoyar su implementación". En IX Congreso Internacional: Tecnología y educación a distancia. Cooperación Interamericana en educación a distancia. San José, Costa Rica, EUNED, 1998: XIX-XXXI.

Corrales, M. "Programa de producción electrónica multimedial (PEM)". En IX Congreso Internacional: Tecnología y educación a distancia. Cooperación Interamericana en educación a distancia. San José, Costa Rica, EUNED, 1998: 133-142.

Cruz, A; M. Rivas; J. Monge-Nájera y V.H. Méndez-Estrada. "Resultado de un curso piloto impartido en la UNED de Costa Rica mediante el programa de Learning Space". En IX Congreso Internacional: Tecnología y educación a distancia. Cooperación Interamericana en educación a distancia. San José, Costa Rica, EUNED, 1998: 150-159.

Chadwick, C. "Educación a distancia y las computadoras: problemas y precauciones". En IX Congreso Internacional: Tecnología y educación a distancia. Cooperación Interamericana en educación a distancia. San José, Costa Rica, EUNED, 1998: XXXIII-XLIV.

Gómez, P. "Uso de una herramienta colaborativa en el curso de biodiversidad e inventario de la naturaleza". En IX Congreso Internacional: Tecnología y educación a distancia. Cooperación Interamericana en educación a distancia. San José, Costa Rica, EUNED, 1998: 273-278.

Gutiérrez, B.; V. Méndez-Estrada y M. Montero. "Soluciones colaborativas a problemas del paquete instructivo de la UNED: los aportes de Learning Space, Quórum y correo electrónico". En IX Congreso Internacional: Tecnología y educación a distancia. Cooperación Interamericana en educación a distancia. San José, Costa Rica, EUNED, 1998: 298-310.

Hidalgo, G. "Planificación de la tecnología de la información para una universidad a distancia." En **Innovaciones Educativas**. San José, Editorial Universidad Estatal a Distancia, Año IV, Núm. 7 (1997): 81-88.

Rivas , M.; V.H. Méndez-Estrada; P. Gómez y J. Monge-Nájera. "Educación a distancia: prototipo de enseñanza virtual mediante una red de comunicación". En **VIII Congreso Internacional Sobre Tecnología y Educación a Distancia**. San José, Editorial Universidad Estatal a Distancia, 1997: 235-243.

Rodino, A. Ma. "Qué necesitamos los docentes? Aportes para un modelo de capacitación en la la aplicación de nuevas tecnologías a los programas académicos de la UNED". En IX Congreso Internacional: Tecnología y educación a distancia. Cooperación Interamericana en educación a distancia. San José, Costa Rica, EUNED, 1998: 511-522.

Rodino; A. Ma. "Informática educativa en contexto: respuesta estudiantil al uso del correo electrónico en la UNED de Costa Rica". En **Innovaciones Educativas**. San José, Editorial Universidad Estatal a Distancia, Año IV, Núm. 7 (1997): 35-45.

Rodino; A. Ma. "Las nuevas tecnologías informáticas en la educación: viejos y nuevos desafíos para la reflexión pedagógica". En **VII Congreso Internacional Sobre Tecnología y Educación a Distancia**. San José, Editorial Universidad Estatal a Distancia, 1996: 51-71.

Rodríguez, N. y G. Vargas. "Prototipo de autogira virtual para el curso de olericultura en la Universidad Estatal a Distancia". En IX Congreso Internacional: Tecnología y educación a distancia. Cooperación Interamericana en educación a distancia. San José, Costa Rica, EUNED, 1998: 544-560.

Villegas, J.J. y R. Barrantes. **Proyecto para la utilización del correo electrónico como medio didáctico**. San José, Universidad Estatal a Distancia, Vicerrectoría Académica, 1994(mimeografiado).

Villegas, J.J. **Síntesis diacrónica del sistema tutorial de la UNED de Costa Rica**. En III Encuentro Iberoamericano de Educación a Distancia. San José, Editorial Universidad Estatal a Distancia, 1989: 517-538.

Zeledón, X. y A. Gómez. "La audioconferencia en la UNED: un reto para todos". En IX Congreso Internacional: Tecnología y educación a distancia. Cooperación Interamericana en educación a distancia. San José, Costa Rica, EUNED, 1998: 697-707.