

PROFESORADO DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA. PROGRAMA ANALÍTICO DE BIOTECNOLOGÍA AÑO 2012

1. Biotecnología tradicional y alimentación

Conceptos de biotecnología tradicional y moderna. Células procariotas y eucariotas. Microorganismos y biotecnología. Las enzimas, “aliadas” de la biotecnología. Aplicaciones de la biotecnología tradicional a la alimentación: biotecnología enológica. La fabricación del queso. Probióticos y prebióticos.

2. Mejoramiento vegetal

Mejoramiento tradicional y la biotecnología moderna. ADN, genes y código genético. Ingeniería genética: etapas para obtener un organismo genéticamente modificado o transgénico. ¿Por qué producir cultivos transgénicos?, una alternativa sustentable en Argentina. Impacto ambiental de la biotecnología agraria. Los cultivos transgénicos en Argentina y en el mundo, datos actualizados hasta el año 2009. Estrategias didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la biotecnología.

3. Modificación genética de animales en Argentina.

Animales transgénicos. Clonación en animales y animales transgénicos desarrollados por clonación. Animales genéticamente modificados en Argentina. Biotecnología y medicina: ¿cómo transformar pasto en fármacos? Animales como fábrica de moléculas. Vacunas recombinantes, vacunas comestibles. Células madre y potencial terapéutico. Estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la biotecnología.

4. Biotecnología moderna y nutrición

Alimentos mejorados y sus beneficios para la salud: análisis de casos “el arroz dorado”, “tomates: dos en uno”, “papas con más carotenoides”, “maní hipoalérgico”. Alimentos transgénicos en Argentina. Seguridad de uso y consumo de cultivos transgénicos.

5. Biotecnología y medio ambiente

Conceptos generales de biorremediación: remediación microbiana, enzimática y fitorremediación. Biotecnología aplicada a la industria textil. Conceptos generales de plásticos biodegradables o bioplásticos: plásticos a partir de polímeros naturales de plantas. Plásticos a partir de plantas modificadas genéticamente. Plásticos a partir de bacterias naturales y transgénicas. Conceptos generales de biocombustibles: bioetanol y biodiesel. Biotecnología y desarrollo sostenible. Análisis de casos en Argentina.

6. Percepción social de la biotecnología:

Análisis de artículos y videos: “Biotecnología en la mira: el problema de la percepción” y “América Latina: la transgénesis de un continente”.

Bibliografía

Material didáctico desarrollado por el Área de Ciencias y Tecnología del IFDC-VM con información del sitio destinado a la capacitación docente en temas de biotecnología: <http://www.porquebiotecnologia.com.ar/>

Bibliografía complementaria de consulta

- ✓ “Biotecnología moderna de los alimentos, salud y desarrollo humano: estudio basado en evidencias”, 2005. Departamento de la inocuidad de los alimentos, Organización Mundial de la Salud. Disponible en http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/biotech_sp.pdf
- ✓ “Biotecnología y alimentos: preguntas y respuestas”, Sociedad Española de Biotecnología (SEBiot), 2003. Se puede descargar del sitio <http://www.sebiot.org/espa/publicaciones.htm>
- ✓ Animales transgénicos. Unidad 11. Iniciativa Europea para la educación en biotecnología (EIBE). <http://www.eibe.info/> Es un sitio recomendado que aborda diversos temas de biotecnología. Algunas de las secciones, entre ellas la de animales transgénicos, están traducidas al español. Incluye información, aclaraciones para el docente, actividades, ilustraciones, análisis de casos, y otros recursos didácticos.
- ✓ Biotecnología y Bioseguridad Agropecuaria en la Argentina. Oficina de Biotecnología Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación <http://www.argenbio.org/h/biotecnologia/pdf/bioseguridad-SAGPyA.pdf>
- ✓ Consejo Argentino para la información y el desarrollo de la biotecnología. Ofrece textos, ilustraciones, animaciones, y glosario de biotecnología. <http://www.argenbio.org/h/inicio/index.php>
- ✓ <http://www.colostate.edu/programs/lifesciences/CultivosTransgenicos/index.html> Sitio en español de la Universidad Estatal de Colorado sobre cultivos transgénicos. Incluye imágenes y animaciones.
- ✓ <http://www.sidus.com.ar/> A través de esta dirección se accede al sitio de Bio Sidus y de Tecnoplant dedicados a desarrollos biotecnológicos.
- ✓ Pengue, Walter. (2000). Cultivos transgénicos. ¿Hacia dónde vamos? Sitio en español destinado al trabajo de temas de genética con los alumnos. <http://qslc.genetics.utah.edu/es/>
- ✓ Preguntas y Respuestas en Biotecnología Agropecuaria. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y alimentos, Argentina. <http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/programas/biotecnologia/respuestas.php>
- ✓ Producción de enzimas: Aliadas productivas de la industria

Condiciones para el cursado

- Asistencia: 80%.
- Evaluación: 1 parciales y 1 recuperatorio y entrega de trabajos prácticos por unidad.
- Regularidad: aprobación de la instancia parcial con nota mayor a 4 e inferior a 7 y cumplir con el 80% de asistencia.
- Promoción: aprobación de la instancia parcial con nota mayor o igual a 7 y cumplir con el 80% de asistencia. Podrán recuperar para la promoción aquellos alumnos que hayan aprobado la instancia parcial con nota mayor o igual a 4 y menor a 7. El sistema de promoción exceptúa al alumno de rendir examen final.

- El examen final para alumnos regulares se efectuará de forma escrita, mientras que la posibilidad de rendir la materia como alumno libre consta de un examen escrito que deberá aprobar para acceder a una segunda instancia de examen oral.

INTRODUCCIÓN

El modo de crear y compartir información se ha modificado de una forma revolucionaria, lo que ha favorecido la adquisición de diferentes lenguajes que requieren de nuevas alfabetizaciones. En la actualidad, la educación enfrenta el desafío de dar respuesta a las necesidades que surgen en la sociedad globalizada, en la que las NTIC's están configurando escenarios acordes a estas transformaciones.

Estos cambios exigen a los docentes la adquisición de competencias apropiadas: no solo se debe enseñar a leer y escribir en nuevos lenguajes; también se deben proporcionar los instrumentos para desarrollar la capacidad de comprender el mundo que nos rodea. Cuando esto se olvida, se generan aprendizajes fragmentados y esto es en definitiva lo que aprendemos a enseñar.

El gran interés que predomina en los niveles educativos por el enriquecimiento de la práctica docente con novedosas formas de enseñar y aprender hace necesario un acercamiento al modelo de aprendizaje basado en problemas (ABP), pero el paso de una metodología de enseñanza donde el docente solo transmite conocimientos a otra centrada en el alumno, orientada al aprendizaje activo cercano a situaciones del mundo real, exigirá a los docentes el desarrollo de conductas innovadoras que incorporen el dominio de herramientas digitales de comunicación, de manera tal que permitan acompañar a los estudiantes en la adquisición de conocimientos relacionados a las ciencias y la tecnología, en particular aquí a los conocimientos biotecnológicos.

OBJETIVOS

- ✓ Contribuir a la actualización científico tecnológica y a la formación específica para la práctica profesional docente.
- ✓ Construir un espacio de articulación donde diferentes disciplinas interactúen en lo temático y temporal en el proceso de construcción del conocimiento biotecnológico.
- ✓ Favorecer la vinculación de los contenidos de la biotecnología con las particularidades y necesidades del sistema socio productivo regional y local.
- ✓ Plantear una estrategia didáctica innovadora en el campo de las ciencias y la tecnología, utilizando aprendizaje basado en problemas en modalidad blended-learning.
- ✓ Generar espacios multidisciplinares para desarrollar trabajos de investigación en docencia sobre problemas en el proceso de E-A de las ciencias y la tecnología.

ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS PEDAGÓGICAS

Transformar el conocimiento disciplinario en formas significativas para los estudiantes requiere que los docentes cultiven el conocimiento pedagógico del contenido (CPC), es decir, que reconozcan las dificultades conceptuales de los alumnos, identifiquen preguntas que los obliguen a reconocer ideas previas y diseñen actividades de evaluación que permitan la aplicación en contextos realistas.

Se trabajará con aprendizaje basado en problemas o ABP, una estrategia didáctica en la que se adquieren conocimientos durante el intento por resolver un problema y se basa en los siguientes principios:

- ✓ El aprendizaje se adquiere al interactuar con su entorno.
- ✓ El interés por aprender deriva de un conflicto cognitivo.

- ✓ El conocimiento es producto de un proceso social.
- ✓ El conocimiento significativo surge de las diferentes interpretaciones individuales del fenómeno.

En el aprendizaje basado en problemas la definición del problema es el resultado de un proceso de pensamiento que proviene de la observación de una situación o escenario, es decir, que provoca un conflicto cognitivo que desencadena la motivación y la necesidad de aprender para enfrentar el reto de su propia lógica natural. Pueden ser reportajes de periódico, eventos recientes de noticieros, maquetas, recursos multimedia, etc.

El objetivo primordial no es que el alumno aprenda a resolver un determinado problema, sino que aprenda ciertos contenidos en el proceso de solución del problema.

Esta estrategia didáctica no es una dinámica de grupo, sus principales características son:

- ✓ Es un método de trabajo activo y centrado en el alumno.
- ✓ Requiere y estimula el trabajo cooperativo.
- ✓ Pretende en el estudiante promover la responsabilidad de su propio aprendizaje.
- ✓ Desarrolla habilidades de pensamiento de alto nivel (UNAM-DGE).
- ✓ Propicia la asimilación de conocimientos al nivel de su aplicación creadora y que no se limite al nivel reproductivo.
- ✓ Integra a la educación del alumno un modelo de trabajo.

Para todo ello, es necesario que el educador sea un creador, un orientador en este proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto es lo que se pretende en este curso, capacitar en conocimientos específicos pero a la vez proporcionar a los colegas profesores estrategias de E-A en biotecnología que luego podrán aplicar en el aula.

En el proceso de E-A utilizando ABP con plataforma virtual se contemplaron una serie de etapas y actividades realizadas por los alumnos y docentes:

<i>Etapas</i>	<i>Actividades que realizarán los colegas</i>	<i>Rol del orientador</i>
<i>1) Abordar la situación problemática</i>	Estudiar la información planteada y recapitular los conocimientos previos	Facilitador TIC: anexas las situaciones problema y el material de lectura en el aula virtual de la plataforma web
<i>2) Explorar el problema</i>	Comprender el problema y elaborar hipótesis de solución	Orientador del proceso
<i>3) Planear y elaborar la solución</i>	Establecer pasos para la solución y aplicar los conocimientos previos y nuevos en la resolución	Orientador en clases presenciales y foros de discusión. Participación de los colegas en los debates
<i>4) Evaluar el proceso</i>	Valorar la solución y el proceso mismo sobre resolver problemas	Elaboración y estudio de rúbricas y encuestas. Análisis de planificaciones didácticas para la construcción de portafolios electrónicos a futuro.

Tabla Nº 1: Etapas del ABP

ACTIVIDADES PARA LA EVALUACIÓN INICIAL:

Análisis de situaciones problema desde una doble perspectiva: específica desde la disciplina y las vinculadas a las problemáticas de su enseñanza

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA Y SUMATIVA:

La evaluación tradicional no puede garantizar aprendizajes significativos porque quedan afuera las estrategias cooperativas y la innovación, ambas relacionadas a las competencias profesionales. Deben evaluarse aprendizajes contextualizados, por ello debe ser una “evaluación auténtica”, donde las tareas tengan un verdadero significado. Las evaluaciones auténticas se realizarán mediante matrices de valoración o rúbricas, ya que éstas facilitarán la calificación del desempeño. No solo se evaluará un producto final sino los procedimientos y las estrategias que se emplearon en el proceso de E-A.

Como producto final, en biotecnología se realizará una evaluación donde los colegas alumnos deberán interpretar los procesos estudiados mediante resolución de problemas, mayormente analizando imágenes. Esto básicamente debido a que muchos colegas no están habituados al lenguaje biológico lo que obviamente dificulta su expresión utilizando terminología específica.

MATRIZ DE VALOR COMPREHENSIVA PARA VALORAR ESTRATEGIAS:

Además de la evaluación final, se estableció una gradación con los diferentes criterios que se emplearán en el proceso de E-A para evaluar las estrategias y procedimientos de los colegas alumnos, tal como lo muestra la siguiente tabla:

Nivel	C R I T E R I O S		
	ACTITUDES	DESEMPEÑO EN LAS ACTIVIDADES DELAULA	DESEMPEÑO EN LAS TAREAS
5 (nota	<ul style="list-style-type: none"> • Excelente puntualidad • Cooperación constante • Participación continua • Siempre mostró atención e interés • Apoyó constantemente al equipo de trabajo • Compartió conocimientos con 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación activa en todas las actividades. • Proporcionó ideas y soluciones constantemente. • Durante las clases tomó apuntes en los que resaltó puntos de interés e integró conceptos. • Entregó todas las tareas en el tiempo establecido. • Realizó todos los trabajos con alta 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudió todos los materiales de apoyo que se le dejaron • Contestó todos los cuestionarios proporcionados, aceptablemente. • Todos los ejercicios y los problemas realizados mostraron comprensión aceptable de los conceptos tratados • Escribió los trabajos con buena presentación, ortografía y



INSTITUTO DE FORMACION DOCENTE CONTINUA VILLA MERCEDES

9-10)	<p>los demás</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siempre mostró respeto hacia las opiniones de los demás. 	<p>calidad.</p>	<p>redacción.</p>
4 (8-9)	<ul style="list-style-type: none"> • Algunas veces faltó o hubo retardos • Alguna vez no hubo cooperación • Alguna vez mostró poco interés • Alguna vez no compartió conocimientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación activa en muchas de las actividades • Proporcionó ideas y soluciones, la mayoría de las veces • En la mayoría de las clases tomó apuntes en los que resaltó puntos de interés e integra conceptos • Realizó la mayoría de las tareas propuestas • Realizó todos los trabajos con calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudió casi todos los materiales de apoyo que se le dejaron • Contestó la mayoría de los cuestionarios proporcionados, aceptablemente • La mayoría de los ejercicios mostraron comprensión aceptable de los conceptos tratados • Escribió los trabajos con buena presentación, ortografía y redacción.
3 (7-8)	<ul style="list-style-type: none"> • Algunas veces faltó. • Frecuentemente hubo retardos. • En varias ocasiones no hubo cooperación. • No mostró mucho interés en varias ocasiones. • Algunas veces no compartió conocimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación activa en algunas de las actividades. • Algunas veces proporciona ideas y soluciones. • En algunas clases toma apuntes en los que resalta puntos de interés e integra conceptos. • Realiza varias de las tareas propuestas. • Realizó casi todos los exámenes con regular calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudia algunos materiales de apoyo. • Contesta la mayoría de los cuestionarios proporcionados. • La mayoría de los ejercicios muestran comprensión aceptable de los conceptos tratados. • Escribió los trabajos con regular. presentación, ortografía y redacción.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Algunas veces faltó • Frecuentemente hubo retardos. • Hubo poca cooperación. 	<ul style="list-style-type: none"> • No hubo participación activa . • No proporcionó ideas y soluciones. • En pocas clases tomó apuntes en los que resaltó puntos de interés e integro 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizó poco el material de apoyo. • Los cuestionarios demuestran poco aprovechamiento. • Los ejercicios muestran escasa

(5-6)	<ul style="list-style-type: none"> • Mostró poco interés en varias ocasiones. • Algunas veces no respetó ideas 	<p>conceptos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizó algunas de las tareas propuestas. • Realizó trabajos con regular calidad. 	<p>comprensión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escribió los trabajos con regular presentación, ortografía y redacción.
1 (4)	<ul style="list-style-type: none"> • Poca evidencia de interés. • No compartió conocimientos. • No respetó ideas, o mostró agresión • Faltó a más del 20 % de las clases. 	<p>Registró escasa actividad.</p>	<p>Hubo escasa producción.</p>
0 (2)	<p>Sin interés</p>	<p>Sin actividad</p>	<p>Sin producción</p>

Tabla N° 2: Matriz de valor comprensiva

Es necesario reconocer que este instrumento de evaluación permitirá diagnosticar e intervenir en la mejora del proceso de E-A, excediendo a la exclusiva evaluación de aprendizajes declarativos, como lo es el examen escrito o la entrega de informes. También permitirá la evaluación de los procedimientos y actitudes en una valoración integral y coherente con procesos constructivistas del aprendizaje.

Marisa Puebla

Prof. y Lic. en Ciencias Biológicas

Área Ciencias y Tecnología. IFDC-Villa Mercedes