ISBN 970-27-1045-6

# EL MODELO 5E DE DISEÑO INSTRUCCIONAL APLICADO EN EL PROGRAMA EN MODALIDAD PRESENCIAL DE LA ASIGNATURA HISTORIA DE LA BIOLOGÍA, DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA: EJERCICIO DE CONSTRUCCIÓN DE LA UNIDAD "LA CIENCIA GRIEGA"

Líder del proyecto:
**M. en B. A. Oscar Carbajal Mariscal**
*ocarbaja@cucba.udg.mx*
Cuerpo Académico *Ambientes de Aprendizaje*
Coautores
**M. en C. Ana Luisa Santiago Pérez**
*spa@cucba.udg.mx*
**Q. F. B. Adolfo Cárdenas Ortega**
adolfoc@*cucba.udg.mx*
**Biól. María del Pilar Vidaurre Arenas**
*vidaurre@cucba.udg.mx*

**Palabras clave**

Aprendizaje centrado en el estudiante, captación del interés, ciencia griega, diseño educativo, diseño instruccional, elaboración, estilos de aprendizaje, explicación, exploración, evaluación, historia de la biología, objetivo de aprendizaje.

**Resumen**

El programa en modalidad presencial de la asignatura Historia de la Biología se elaboró en el año 2000. En 2006, a partir de un curso de Diseño Instruccional o Educativo, se realizó un ejercicio de adaptación del programa de dicha asignatura, a las necesidades y competencias actuales de los estudiantes de la Licenciatura en Biología. En este trabajo se muestra el resultado de la aplicación de la estrategia de Diseño Instruccional 5E a una de las unidades de aprendizaje centrales del curso.

**Objetivo**

Exponer la estrategia de aplicación del diseño instruccional en la construcción de una unidad de aprendizaje del curso Historia de la Biología, de la Licenciatura en Biología, de la Universidad de Guadalajara.

**Justificación**

La asignatura Historia de la Biología es una asignatura básica común del programa de formación de la licenciatura en Biología de la Universidad de Guadalajara, en la modalidad presencial. A través de sus transformaciones sucesivas, como Historia de las Ciencias, hasta su presentación actual como Historia de la Biología, dicha asignatura, además ha pasado por diversas etapas de adecuación, como el sufrido en 2000 cuando se desarrolló el programa basado en competencias. Desde esa fecha hasta 2006, no se han realizado modificaciones al programa del curso.

Se realizó un análisis cuantitativo de las observaciones vertidas por los estudiantes de la asignatura en la evaluación al desempeño docente, realizadas en la modalidad en línea en los calendarios 2005A, 2005B y 2006A, y el 22% de 217 alumnos manifestaron que no encontraban relación de la asignatura Historia de la Biología con otras asignaturas del programa de la Licenciatura en Biología.

El momento histórico social del desarrollo de la civilización griega antigua (del siglo VII al siglo III a. n. e.) establece definitivamente las bases epistemológicas de la biología como una ciencia, por lo que sus autores y acontecimientos merecen una consideración particular.

Por otra parte, la inclusión de los cursos de verano en el calendario anual de actividades docentes de la Universidad de Guadalajara, ha ocasionado una adecuación en la programación de los cursos, a 17 semanas efectivas de clase, lo que reduce sensiblemente la dedicación de tiempo a todos los aspectos histórico-filosófico-científicos que deberían de revisarse.

A raíz de la participación en el curso de Diseño Instruccional para la Construcción de Cursos en Línea, impartido a un grupo de profesores del CUCBA, se tomó el mencionado programa de la asignatura para realizar un ejercicio de adaptación, considerando que no se trataba de elaborar un curso en línea. A la luz de los modelos de Diseño Instruccional Centrados en el Estudiante *(Learner-Centered Approaches*), nos percatamos de la necesidad de trabajar en dichos criterios, con el fin de obtener una propuesta de modificación del programa de estudios de la asignatura de Historia de la Biología colegiada por los profesores de la Academia de Ciencias Básicas del CUCBA.

**Desarrollo**

En el programa vigente de Historia de la Biología, no existe un capítulo dedicado a la ciencia griega, mas se asume su estudio en el marco de la *Unidad III. Trayectoria del avance científico de la Biología relacionada con los problemas fundamentales de la vida,* a partir de tres amplios conceptos: las doctrinas sobre procreación y herencia, las ideas sobre los procesos metabólicos y las corrientes filosóficas sobre el origen de la vida en las sociedades antiguas (Tabla 1).

| |
|---|
| 3.1 Formación del ser |
| 3.1.1 Concepto de lo viviente |
| 3.1.2 Doctrinas sobre la procreación y herencia en la sociedad primitiva y antigua |
| 3.1.3 Corrientes filosóficas sobre el desarrollo del individuo |
| 3.1.4.1 Desarrollo de ideas sobre regulación de procesos biológicos |
| 3.1.4.2 Termodinámica de los seres vivos |
| 3.1.4.3 Concepto de respiración y alimentación |
| 3.2 Génesis de la vida |
| 3.2.1 Corrientes filosóficas sobre origen de la vida |

**Tabla 1.** Fragmento del Programa de Historia de la Biología, en el que se tocan las nociones referentes a la Ciencia Griega.

La estrategia 5E (Bybee, 2002) de los modelos de Diseño Instruccional Centrados en el Estudiante establece que el aprendizaje natural en los niños y la forma de resolver los problemas que aplican los adultos, sigue un paradigma establecido por los siguientes pasos: captación de la atención (***e**ngage*), exploración de alternativas (***e**xplore*), formulación de explicaciones (***e**xplain*), uso de las explicaciones (***e**laborate*) y evaluación de dichas explicaciones (***e**valuation*), considerando la eficacia de las mismas y las respuestas que otros han realizado con anterioridad a situaciones similares.

Hirumi (2006) establece los lineamientos del Modelo 5E desde el punto de vista del Diseño Instruccional:

1. Las actividades de captación de la atención permiten a los profesores identificar los ideas vigentes en los alumnos, así como sus prejuicios. A partir de estas actividades, se obtienen las ideas centrales de las situaciones problema. Los estudiantes ¿cómo explican esta situación?
2. Las actividades de exploración desarrolladas por los estudiantes, les proveen de un conjunto común de experiencias y las oportunidades de "verificar" sus ideas con sus propias experiencias y las proporcionadas por los compañeros y las del profesor. ¿Cómo se compara la exploración de los estudiantes y la explicación de las experiencias con las de otros?
3. Las actividades de explicación permiten a los estudiantes de usar sus experiencias previas para reconocer los prejuicios y empezar a realzar el sentido conceptual de las actividades a través de la construcción de nuevas ideas y comprensiones. Favorece la introducción del lenguaje formal, los términos y la información de contenido que permite que las experiencias previas de los estudiantes sean más sencillas de describir y explicar.
4. Las actividades de elaboración permiten aplicar o ampliar el desarrollo de conceptos de los estudiantes en nuevas actividades, además de favorecer la referencia de sus experiencias previas a las actividades en curso. ¿Cómo opera la explicación nueva en una situación distinta?
5. Las actividades de evaluación dan pie a la evaluación sumativa sobre lo que saben los estudiantes y lo que pueden hacer. Los estudiantes ¿cómo entienden y aplican los conceptos y las habilidades?

**Materiales y método**

Se utilizó el programa vigente de la asignatura Historia de la Biología y la estrategia de Diseño Instruccional de las 5E explicada con anterioridad. Se tuvo particular cuidado de realizar el trabajo conforme a 3 directrices: el objetivo de la unidad de aprendizaje, la estrategia instruccional y la evaluación. Además, se tomaron en cuenta la meta y los prerrequisitos. Se trabajó con el esquema denominado *Actividades Aternativas para la implementación de la Estrategia Instruccional 5E*, el cual se ilustra en la Tabla 2.

| 5 E | Actividad sugerida | Lo que hace el instructor | Lo que hace el alumno |
|---|---|---|---|

**Tabla 2.** Actividades Aternativas para la implementación de la Estrategia Instruccional 5E.

**Resultados**

A continuación se expone el resumen de las actividades de creación nueva.

**Programa**: Licenciatura en Biología de la Universidad de Guadalajara.
**Curso**: Historia de la Biología.
**Unidad de aprendizaje:** La ciencia griega.
**Objetivo**: Identificar cabalmente los sucesos científicos biológicos trascendentales surgidos en la Grecia antigua y relacionarlos con las teorías actuales.
**Metas**: El estudiante identifica los sucesos y personajes que en la antigua Grecia fundamentaron el nacimiento de la biología como una ciencia.

El alumno relaciona las aportaciones científicas de este periodo con otras teorías formuladas en los siglos posteriores.

**Prerrequisitos**: El alumno debe conocer las aportaciones a la biología realizadas en épocas y culturas anteriores, con el fin de contrastar el empirismo con el conocimiento originado por métodos racionales.

| 5E | Actividad sugerida | Lo que hace el instructor | Lo que hace el alumno |
|---|---|---|---|
| Captación de la atención (***Engage***) | A través de una presentación electrónica en multimedia se proporcionan diferentes descubrimientos científicos biológicos y se pide a los aumnos que sugieran cuáles creen que hayan sido descubrimientos en la antigua Grecia, o tengan sus raíces en dicha época. | • Motiva la participación.<br>• Provoca la discusión.<br>• Cuestiona las elecciones de los alumnos. | • Realiza una elección y la argumenta con sus compañeros.<br>• Discute.<br>• Compara. |
| | Para esta fase, de manera alternativa, se recomienda la visita a un museo o centro de ciencias, para llevar a cabo la misma actividad. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Explorar (***Explore***) | Durante la exposición de los alumnos, el profesor presenta a manera de cápsulas la relación de los conocimientos actuales en la biología con la ciencia griega usando el formato de pregunta ¿Sabías que…? (o cualquier otro). Se cierra la actividad con un videoclip que muestra la trascendencia de los descubrimientos griegos a través del tiempo. | • Provoca la indagación.<br>• Cuestiona si las noticias que aportan son realmente relevantes.<br>• Formula preguntas que provoquen la discusión, por ejemplo: ¿qué hubieras hecho si no existieran los estudios en genética?<br>• Motiva a la participación. | • El alumno indaga sobre una noticia relevante en el área de la biología que más le guste.<br>• El alumno expone su trabajo ante el grupo. |
| Explicar (***Explain***) | Se lleva a cabo la exposición por parte de los alumnos.<br>Se explican las principales teorías.<br>Se compara.<br>Se clasifica. | • Alienta la investigación.<br>• Abunda en torno a las teorías formuladas por los alumnos. | El alumno desarrolla el contexto de los diferentes descubrimientos, destacando:<br>• Formulación de la teoría.<br>• Personajes.<br>• Contexto histórico-social.<br>• Qué relación tuvo esa teoría con los conocimientos biológicos previos de las civilizaciones anteriores.<br>• Qué relación tendrá con la ciencia actual.<br><br>El alumno elabora una línea de tiempo. |
| Elaborar (***Elaborate***) | Se realiza una línea de tiempo con el trabajo de todos los alumnos.<br>Se destaca la relación, en la línea de tiempo, entre las ideas más antiguas, empíricas, la ciencia griega y las teorías actuales. | • Orienta | • Aporta<br>• Profundiza |
| Evaluar (***Evaluate***) | A través de una evaluación convencional (entiéndase: pregunta/respuesta, respuesta corta, opción múltiple) se evalúa el conocimiento de los sucesos.<br>Mediante la calificación de parámetros (*checklist*) se evalúa la relación de la ciencia griega con la ciencia actual. | • Analiza los resultados. | Mediante la calificación de parámetros (*checklist*) se realiza una autoevaluación del procedimiento de investigación y de explicación. |

## Conclusiones

Se destacó la importancia entre la formulación de objetivos, estrategias de diseño instruccional y evaluación, en el diseño educativo de un curso, en este caso, en la modalidad presencial.
La estrategia 5E, así como otras del grupo de Aprendizaje Centrado en el Estudiante permiten generar formas alternativas para el trabajo con temas de las áreas histórico, cultural, filosófico, social y cultural, aparentemente poco relacionadas con la investigación científica.
Los alumnos se convierten en gestores de su propio conocimiento, lo cual les brinda herramientas pedagógicas que pueden aplicar, en el futuro, en su trabajo docente.
Las herramientas pedagógicas del diseño instruccional en todas sus variantes, permiten adecuar contenidos de diversa naturaleza para someterlos a la evaluación de distintos colegas, en otras instituciones con programas similares nacionales e internacionales.
El ejercicio realizado, después de aplicarlo a los estudiantes y evaluar los resultados, nos permite llevar a cabo una propuesta de modificación del programa de estudios de la asignatura de Historia de la Biología colegiada por los profesores de la Academia de Ciencias Básicas del CUCBA.

**Bibliografía**

Bybee, R. W. Scientific inquiry, student learning, and the science curriculum. In R. W. Bybee (Ed). *Learning Science and the Science of Learning* (pp. 25-36). Arlington, VA:NSTA Press, 2002.

Hirumi, A. *Atrapando nativos digitales: tácticas y estrategias de diseño instruccional para el siglo XXI*. Materiales del taller. CUCEA, Universidad de Guadalajara, 2006.

Hirumi, A. Student-centered, technology-rich, learning environments (SCenTRLE): Operationalizing constructivist approaches to teaching and learning. *Journal for Technology and Teacher Education*, *10*(4), 497-537, 2002.

Hirumi, A. *The Systematic Design of Student-Centered, Technology-Rich Learning Environments*. Invited guest presentation given at the first Education Graduate Students and Academic Staff Regional Meeting, Guadalajara, México, 1998.

Jonassen, D. *Designing Constructivist Learning Environments*. In C. M. Reigeluth (Ed.) Instructional Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory (pp. 215-239). Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates, 1992.

*Programa de asignatura Historia de la Biología*, BC107, Curso de Pregrado. Licenciatura en Biología, Universidad de Guadalajara.

Rodríguez Alfageme, Ignacio. Literatura científica griega. Editorial Síntesis, España, 2004.