PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

Una oportunidad para realizar
las propuestas de los profesores.
Edición 2009 y 2010

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
Una oportunidad para realizar
las propuestas de los profesores.
Edición 2009 y 2010

DR. © Universidad Autónoma de Aguascalientes
Av. Universidad 940
Ciudad Universitaria
Aguascalientes, Ags. 20131
www.uaa.mx/direcciones/difusion/editorial/index.html

DR. © Juana Adriana Camarillo González
Carlos Urban Häubi Segura
Luis Fernando Meza de Luna
Norma Isabel Medina Mayagoitia
Humberto Vázquez Ramírez
Rafael Vázquez Ortiz
Fernando Ramos Gourcy

ISBN 978-607-7745-98-3

Edición no venial

Impreso y hecho en México / *Made and printed in Mexico*

PRESENTACIÓN 11

2009

Promoviendo el aprendizaje colaborativo en la materia de Diseño de Conceptos de Moda Infantil, mediante el uso de modelos o maniquíes infantiles
M. en M. Juana Adriana Camarillo González 15

Introducción 16
Contexto de aplicación 17
Fundamentación teórica 18
Necesidades que originan la propuesta 18
El aprendizaje del diseño de la moda 19
El aprendizaje colaborativo 21
El trabajo cooperativo y el aprendizaje colaborativo 22
Tipo de grupo para aprender colaborativamente 24
Conformación de los grupos de aprendizaje 25
Ventajas del aprendizaje colaborativo 26
Beneficio para el aprendizaje de los estudiantes 27
Vinculación con el Modelo Educativo Institucional 27
Estrategia de implementación 28
Resultados obtenidos 33
Evaluación del panel tipo collage 33
Evaluación del análisis de las proporciones corporales 34
Evaluación de la elaboración de un diseño sobre maniquí 38
El aprendizaje de los maestros 41
Evaluación de impacto 42
Conclusiones 44
Fuentes de consulta 46

Proyecto SISMAP. Desarrollo de un mapa de los sistemas biológicos para la enseñanza de la anatomía y fisiología
Dr. Carlos Urban Häubi Segura
Colaborador: EMVZ Luis Fernando Meza de Luna 47

Introducción 48
Antecedentes 48
Una tarea que creció de más 48
Objetivos 48
Justificación 50

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Contexto de aplicación 52
Integración de conocimientos 52
Trabajo por niveles de organización 52
Etapas de desarrollo 53
Fundamentación teórica 53
Una breve historia de la TGS 53
¿Qué es un sistema? 54
Niveles de organización en la TGS 54
La TGS en la educación 57
Estrategia de implementación 58
Examen Diagnóstico sobre el uso de la TGS 58
Introducción de la TGS a los alumnos 59
Descripción de modelos de simulación 60
Desarrollo de la plataforma SISMAP 60
Desarrollo de un proyecto de investigación con el SISMAP 61
Examen final con pregunta TGS 62
Resultados 66
Conclusiones 73
Bibliografía 75

2010

Seguimiento organizacional en línea
M. E. Norma Isabel Medina Mayagoitia 83

Introducción 84
Fundamentación teórica 84
Estrategia de implementación 87
Resultados del proyecto 95
Conclusiones 99
Fuentes de consulta 100
Anexos 101
Coevaluación del trabajo de seguimiento 101
Cuestionario para evaluación externa 102

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

La caja negra: herramienta para la simulación y experimentación del espacio arquitectónico
M. en Dis. Arq. Humberto Vázquez Ramírez
M. en Dis. Arq. Rafael Vázquez Ortiz 105

Introducción 106
Contexto de aplicación 106
Fundamentación teórica 109
Antecedentes 109
Necesidades que originan la propuesta 110
Vinculación con el Modelo Educativo Institucional 110
El diseño arquitectónico 111
El diseñador como caja negra (*black box*) 115
El diseñador como caja transparente (*glass box*) 117
Cierre 117
Estrategia de implementación 119
Desarrollo de la primera etapa 121
Desarrollo de la segunda etapa 125
Desarrollo de la tercera etapa 130
Resultados 135
Conclusiones 141
Bibliografía 143
Anexos 144
Instrumento de evaluación (primera aproximación) 144
Instrumento de evaluación (segunda aproximación) 145

Portal educativo
Dr. Fernando Ramos Gourcy 147

Introducción 148
Fundamentación teórica 149
Necesidad de implementar el portal educativo 153
Estrategia de implementación 154
Estructura del portal educativo 154
Desarrollo de las actividades de aprendizaje 161
Resultados 167
Evaluación interna: evaluación del curso y su relación con elementos del portal 167
Evaluación externa del portal educativo 170

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Evaluación objetiva sobre la calidad del portal educativo 174
Conclusiones 179
Fuentes de consulta 180
Anexos 181
Cuestionario estructurado para estudiantes 181
Evaluación objetiva sobre la calidad del portal educativo 182

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES

Presentación

La innovación educativa es un conjunto de acciones intencionales y sistemáticas que busca introducir nuevas formas de interacción en la práctica educativa para logar así un beneficio en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde esta perspectiva, la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) -desde el año 2006- convoca a través de la Unidad de Formación Académica de Profesores (UFAP ahora Departamento de Formación y Actualización Académica, adscrita a la Dirección General de Docencia de Pregrado (DGDP), a que los profesores numerarios desarrollen actividades docentes en los niveles de Educación Media Superior y Superior, y presenten sus propuestas de innovación educativa en una de las siguientes temáticas:

1) Diseño y uso de material didáctico.
2) Aplicación de método, técnica y/o estrategia distinta a lo usual para desarrollar alguna(s) unidad(es) del programa.
3) Aplicación de un método o técnica para evaluar el aprendizaje de alguna(s) unidad(es) del programa.

Con el objetivo de recuperar el conocimiento y experiencia docente de los profesores de la UAA, se publicó un primer libro electrónico que rescata seis experiencias docentes de los Proyectos de Innovación Educativa del 2006, luego fue publicada la compilación de los resultados de experiencias de innovación obtenidos en los años 2007 y 2008. A fin de darle continuidad a esta difusión, se presenta ahora una compilación de las experiencias educativas innovadoras que fueron desarrolladas durante 2009 y 2010.

Para la edición 2009, la convocatoria fue emitida el 2 de marzo de ese año, luego del periodo de recepción se valoraron los ocho proyectos que fue-

ron recibidos de acuerdo con el protocolo de evaluación diseñado en la convocatoria 2006. Los proyectos fueron evaluados por personas internas y externas a la UAA, las cuales emitieron el veredicto final logrando así que el 6 de agosto se hiciera la premiación de los siguientes proyectos, que resultaron ganadores:

- "Promoviendo el aprendizaje colaborativo en la materia de Diseño de Conceptos de Moda Infantil, mediante el uso de modelos o maniquíes infantiles", de la maestra J. Adriana Camarillo González, adscrita al Departamento de Imagen y Producto del Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción.
- "(SISMAP) Desarrollo de un mapa de los sistemas biológicos para la enseñanza de la anatomía y fisiología", que presentó el doctor Carlos Urban Häubi Segura, del Departamento de Disciplinas Pecuarias del Centro de Ciencias Agropecuarias.

En el año 2010, la convocatoria se dio a conocer el 25 de enero, con fecha límite para la entrega de los proyectos el día 26 de marzo. Se recibieron siete propuestas, las cuales fueron sometidas al proceso de evaluación interno y externo, mismo que arrojó como resultado la aprobación de tres proyectos, que fueron premiados el 4 de junio de 2010 por cumplir con los indicadores propuestos en el protocolo de evaluación, los proyectos fueron:

- "Seguimiento organizacional en línea", de la maestra Norma Isabel Medina Mayagoitia, del Departamento de Comunicación, del Centro de Ciencias Sociales y Humanidades.
- "Portal Educativo", presentado por el doctor Fernando Ramos Gourcy adscrito al Departamento de Fitotecnia, del Centro de Ciencias Agropecuarias.
- "La caja negra: herramienta para la simulación y experimentación del espacio arquitectónico", del maestro Humberto Vázquez Ramírez, en colaboración con el maestro Rafael Vázquez Ortiz, ambos del Departamento de Diseño del Hábitat, del Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción.

Es por ello que ahora se presenta este material que incluye cinco experiencias enriquecedoras sobre la práctica docente innovadora que ha sido implementada en diversas áreas de conocimiento de esta casa de estudios en los años 2009 y 2010. En ellas se reflejan los ideales del Modelo Educativo Institucional y la aspiración de lograr una educación innovadora y de calidad que incorpore nuevas propuestas para apoyar la formación integral de los estudiantes.

Se Lumen Proferre

2009

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES

Promoviendo el aprendizaje colaborativo en la materia de Diseño de Conceptos de Moda Infantil, mediante el uso de modelos o maniquíes infantiles

M. en M. Juana Adriana Camarillo González

Introducción

El mundo de la moda es cada vez más especializado y se reconoce más como generador de grandes ganancias, pero también la moda ha dejado esa connotación de superflua, banal, o antidemocrática. Actualmente, la moda ha sido democratizada por grandes empresarios que conducen su producto con prendas de vestir de moda al alcance de todos los bolsillos y de todos los cuerpos y proporciones. El consumidor ha cambiado, ahora busca productos que tengan que ver con su estilo de vida real, conoce sus proporciones corporales y decide vestir de forma congruente. Es momento que el diseñador de moda considere este cambio y responda a necesidades y deseos del vestir reales.

Ahora el diseñador de moda debe pensar desde el punto de vista global, con respeto por las diferencias, principalmente corporales, culturales y sociales, sin dejar de lado las cuestiones económicas y tecnológicas del contexto en el que se encuentre; debe ser capaz de integrarse a formas de trabajo diversas, pero eficientes y de cara a los cambios que se susciten en su momento, siendo capaz de proponer y de aceptar ideas, tolerar y manifestar posturas. En este tiempo es difícil encontrar directivos especializados en el sector de la moda, así como diseñadores que sepan colocarse en diferentes contextos y valoren los cuerpos en sus proporciones y dimensiones reales. Ante este escenario, las escuelas, institutos y universidades que enseñen diseño de moda deberán atender esta tendencia.

El siguiente documento presenta una propuesta para aplicación de un método, técnica y estrategia distinta a la usual para desarrollar una unidad del programa. Se basa, principalmente, en dos aspectos: por un lado, en el manejo y comprensión de los contenidos temáticos del curso de Diseño de Conceptos de Moda Infantil a través del uso de maniquíes infantiles a escala natural, y por otro, en la promoción del trabajo colaborativo para el logro de los objetivos. Como elemento principal de trabajo se utilizó material de apoyo como ejercicios vivenciales con niños reales y manejo de maniquíes a escala natural, así como el trabajo en equipo para el desarrollo de habilidades y actitudes que coadyuvan en una formación integral del estudiante, dando espacio para la planeación, organización e integración de la información, así como el espacio de reflexión para construir su propio conocimiento y discernir la información obtenida.

Esta propuesta centró como principales actores a los estudiantes, propiciando su acercamiento al cuerpo, en este caso infantil, desde el punto de vista humano, para que visualicen sus proporciones y dimensiones, de manera que permitan desarrollar valores de la cultura humanista y entender el mundo que les ha tocado vivir e influir positivamente cuando propongan sus diseños. Asimismo, se buscó fomentar en el alumno un sentido crítico y reflexivo al dar espacio para la creación en equipo; como aspecto esencial de aprendizaje planeó espacios para la reflexión, construcción del conocimiento y retroalimentación de los demás participantes.

El maestro se desempeñó como expositor de un sustento teórico y mediador pero buscando en el alumno la construcción de su propio conocimiento, al seleccionar, elaborar, organizar, utilizar y dar significado a la información elegida para actuar en una situación, aspectos muy importantes que debe alcanzar el estudiante según el Modelo Educativo Institucional (MEI).

Contexto de la aplicación

Los objetivos de este proyecto de innovación son:

1. Propiciar en el alumno de cuarto semestre de la Lic. en Diseño de Moda en Indumentaria y Textiles la facilitación del aprendizaje en la materia de Diseño de Conceptos de Moda Infantil, mediante el uso de modelos o maniquíes infantiles.
2. Fomentar el trabajo colaborativo como estrategia de enseñanza, propiciando un mejor aprendizaje que implique la interacción entre estudiantes en su iniciación en el diseño de moda infantil.

El proyecto está dirigido a los estudiantes de la materia de Diseño de Conceptos de Moda Infantil, cuenta con 33 alumnas con edad promedio de 20 años, todas regulares, cursan el cuarto semestre de la Lic. en Diseño de Moda de Indumentaria y Textiles; la materia está adscrita al Departamento de Diseño de Imagen y Producto, del Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción. El grupo tiene un nivel de participación alto y capacidad media, ninguna debe materias anteriores de diseño. La clase se imparte en talleres de diseño que cuentan con mesas de trabajo, restiradores, internet inalámbrico, pantalla para proyección en cañón. La materia se lleva a cabo de manera presencial.

El objetivo de la metodología es que la alumna comprenda las proporciones corporales de los infantes en diferentes etapas de crecimiento de manera tridimensional a través de modelos tipo maniquí, a fin de que entienda el cuerpo y advierta la manera de crear ideas directamente sobre el modelo y de conseguir prendas más sostenibles a través del fomento del trabajo colaborativo.

De manera general, se retoma el objetivo general de la materia que es:

- El alumno conocerá los elementos esenciales que intervienen para prever, planear, crear y organizar conceptos de diseño de ropa infantil basados en elementos sustentables a fin de ser producidos bajo las condiciones de un sistema industrial.
- Creará conceptos de líneas, grupos, familias e historias infantiles, desde bebé hasta *juniors*, originales y promoviendo una identidad propia, identificando y aplicando los recursos adecuados a los rangos de edad.

Específicamente, el proyecto se realiza dentro de la unidad II del programa, denominada Clasificación de rangos de edad y de tallas en la ropa infantil, que tiene un valor de 5% y cuyo objetivo intermedio es:

– El alumno conocerá los diferentes rangos de edad y sus rangos de tallas correspondientes, así como los tipos de prendas acordes a cada rango que se utilizan en las divisiones de ropa infantil.

Durante el desarrollo de la referida unidad temática, se revisan los siguientes contenidos:

– II.1. Rango de edades / tallas y categoría de ropa.
– II.2. Proporciones para cada edad.
– II.3. Tipo de prendas para cada edad.

Fundamentación teórica

Necesidades que originan la propuesta

Actualmente, Aguascalientes tiene como reto repuntar en el área de la confección. Las empresas de ropa infantil son las que han sacado la casta y han podido sortear los desafíos que el mercado y la situación económica los tiempos modernos les han impuesto. Uno de sus grandes aciertos es creer en el producto propio y tener una buena conformación de su área de diseño, constituida por profesionistas capaces, muchos de ellos egresados de esta institución.

En mi caso profesional, éste es el ramo en el que me he desempeñado normalmente y, siendo consciente de las necesidades que se tienen en el campo laboral, ahora como maestro de tiempo completo, siento el compromiso de innovar en las formas de aprender a diseñar de manera que los alumnos que egresen de la Universidad Autónoma de Aguascalientes estén a la altura de las problemáticas que habrán de afrontar en el sector.

El escenario actual presenta nuevos retos: la mayor independencia por parte del consumidor, la exigencia constante de la innovación, la necesidad de llegar a determinadas masas críticas para hacer frente a inversiones crecientes, la microsegmentación de la clientela potencial, la proliferación de la competencia, una correcta gestión de la marca, por citar algunos.

Ante este contexto, la institución tiene un gran desafío: formar profesionales capaces de situarse en una posición de educación y preparación constante y actualizada que favorezca su integración y participación activa en los procesos de cambio social que nos conduzcan a un mundo mejor.

El aprendizaje del diseño de moda

En la actualidad, la moda parte de la inspiración y el desarrollo de la creatividad, aunado a un ejercicio organizado y estratégico de diseño; no se trata de diseñar por diseñar, la moda es un acto complejo donde deben conjuntarse las ideas intuitivas, estrategias creativas y de gestión para lograr así el éxito en el entorno empresarial.

Se afirma que la moda es un tema banal, ya que ésta se presenta en los desfiles y las revistas, no obstante parece existir coincidencia en que algunos sectores llamados maduros han encontrado una dinámica económica satisfactoria, gracias al estímulo que la moda ofrece para ampliar y renovar la demanda.

Hay que recordar que se considera "de moda" el objeto, estilo o tendencia que logra una gran aceptación por parte de un determinado sector de la población que tiene entre sí características similares; un ejemplo de ello pueden ser hombres maduros, mujeres ejecutivas, amas de casa, niños en edad escolar, entre otros. Antes se asociaba el concepto moda a la alta costura en ropa para dama, ahora esto ha empezado a extenderse primero a segmentos como dama en categorías especiales, como las tallas extras o *petite* (de baja estatura), luego a caballero para diferentes edades y niños para cualquier edad, así como a segmentos de consumo más amplios como la marroquinería, calzado, accesorios, muebles y electrónica. Hay quienes afirman que hoy "se puede hablar de moda incluso en sectores tan alejados a la dimensión estética y del gusto como la informática, la investigación científica y la jurisprudencia" Saviolo, 2005: 17).

Saviolo (2005) comenta que hasta ahora, el ejercicio sistemático de cambiar de producto no ha sido institucionalizado en ningún campo de las actividades humanas, tanto como lo ha sido el de la ropa y de los bienes relacionados con ella (complementos y perfumes). Esto se debe al hecho de que el traje o ropa es, o debería ser, la expresión de una evolución de las costumbres, el contexto social, la cultura y los estilos de vida en un entorno más amplio y complejo que el específico de la vestimenta.

En el comienzo de este milenio se han dado grandes cambios en la industrialización, comercialización y la distribución oportuna de la moda a nivel nacional e internacional, y la forma de diseñar no es la excepción, el sistema de la moda y de sus empresas demandan mayor conocimiento del individuo que tiene como cliente, de su estilo de vida y contexto que lo rodea, haciendo un hecho inevitable la necesidad de aprender diferentes maneras de diseñar.

La educación superior requiere ser actualizada día con día, el estudiante ha cambiado y sus roles como alumno también. El educando ya no se encuentra de manera pasiva recibiendo los apuntes que el maestro propone, ahora el alumno requiere más dinamismo en el aula y establecer una relación de retroalimentación de parte de su maestro y también de sus demás compañeros. Asimismo, requiere construir su propio conocimiento con base en las experiencias y viven-

cias que le permitan discernir y reflexionar sobre la adquisición de juicios que le permitan ser competitivo en la solución de problemas en el campo profesional.

Actualmente, esta materia se imparte en aulas que ofrecen espacio y mobiliario adecuado y suficiente, está equipado con pantalla de proyección y cortinas para oscurecer el aula, en donde el maestro normalmente expone el tema y el alumno realiza algunos ejercicios, todos en dibujo sobre papel o recorte de manera bidimensional.

Esta propuesta pretende que los alumnos logren entender los siguientes aspectos: primero, que comprenda los contenidos temáticos de la unidad a través del conocimiento del cuerpo infantil en sus tres dimensiones y sensibilizarlo de las necesidades del vestir que tiene cada uno con base en la evolución de su crecimiento; segundo, propiciar el trabajo colaborativo a través del fomento de trabajo en equipo, buscando espacio para la reflexión y retroalimentación del conocimiento adquirido.

Es importante recalcar la importancia de actualizarse en cómo aprender a diseñar; durante el paso del tiempo la metodología ha ido cambiado, el alumno necesita conocer aspectos teóricos que le definan aspectos relevantes a tomar en cuenta para el diseño de moda. Día con día los métodos de diseño están más enfocados a lograr el objetivo, el método de "diseñar dibujando" ya no basta, y más aún si el diseño sólo se hace en plano, hay que recurrir a procedimientos, técnicas, ayudas o "herramientas para diseñar", tratando de asegurar que se obtenga un mejor producto del nuevo proceso y buscando formalizar ciertos procesos de diseño, así como exteriorizar el pensamiento del mismo.

De aquí la importancia de realizar una propuesta donde se promueva el aprendizaje colaborativo para la facilitación del aprendizaje en la materia de Diseño de Conceptos de Moda Infantil, mediante el uso de modelos o maniquíes infantiles. Antes de continuar, es necesario ubicar qué es la técnica de modelado sobre maniquí, haciendo hincapié en algunos escritores sobre moda de los últimos años que hablan al respecto:

> El drapeado o modelado es un procedimiento para crear patrones y dar forma a las prendas que consiste en manipular el tejido directamente sobre un maniquí. Doblar, plegar, fruncir y colocar una tela en un soporte tridimensional permite al diseñador trabajar con formas y técnicas más complejas […] Drapear tela en la fase del proceso de diseño es una forma estupenda para el alumno y para empezar a realizar una primera aplicación de las ideas reunidas durante la investigación, explorar su potencial sobre el maniquí es una forma mucho más expresiva de desarrollar ideas para prendas que únicamente dibujar (Seivewright, 2008: 106).

Actualmente, se está dando gran relevancia a esta técnica como un medio de aprendizaje para el diseño. Algunos establecen que el manejo de maniquíes en diseño es también una de las técnicas que sirven al estudiante de diseño para comprender la relación de un boceto en una forma tridimensional. "A menudo

para el estudiante resulta difícil ver cómo un dibujo bidimensional se traducirá sobre un cuerpo, así que el uso de esta técnica ayudará al educando a explorar con más claridad sus ideas" (Seivewright, 2008: 106).

Como se observa, ahora la forma de aprender a diseñar está cambiando y los más actualizados están apoyando el uso de técnicas que permitan ver al alumno el hecho de que se diseña para cuerpos en tridimensional, y para ello requiere tener el apoyo de materiales didácticos que lo acerquen a vivir esta experiencia desde las materias de diseño, como un medio de innovación en el aprendizaje.

El aprendizaje colaborativo

Actualmente, en el campo laboral las exigencias son cada vez mayores, implica que el nuevo profesionista siempre esté actualizado y que para ello tenga la capacidad de buscar, seleccionar, procesar información y tenga facilidad para organizarse y comunicarse, así como desempeñar roles dentro de una organización con actitud favorable a fin de compartir responsabilidades con miembros de la misma, todo ello hace que ahora el docente de educación superior busque estrategias para desarrollar en el alumno estas habilidades y actitudes, de aquí la importancia de fomentar el trabajo en equipo. Una de las propuestas es el aprendizaje colaborativo, por lo cual es importante hablar un poco al respecto y clarificar algunos aspectos.

De acuerdo con Johnson y Johnson (1998), se considera que el aprendizaje colaborativo es un sistema que se diseña y organiza con cuidado para favorecer la interacción recíproca entre los integrantes de un equipo. Éste se desarrolla por medio de un proceso paulatino en el que cada uno de los integrantes se muestra comprometido con el aprendizaje adquirido por los demás, propiciando una interdependencia positiva, sin generar competencia entre ellos.

Johnson, Johnson y Holubec definen el aprendizaje colaborativo como "el empleo didáctico de grupos reducidos (grupos de aprendizaje) en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás" (Johnson, Johnson y Holubec, 1999: 14). Con base en esto se considera, que es una buena estrategia de aprendizaje para llevar a cabo la propuesta, ya que para trabajar en colaboración es necesario compartir experiencias y conocimientos y tener una meta grupal clara, en la que la retroalimentación es esencial para el éxito.

En el aprendizaje colaborativo, el maestro debe diseñar de forma precisa la propuesta de trabajo, plantear el objetivo a lograr y los contenidos específicos a tratar, considerando los materiales necesarios para realizarlo; aquí su labor consiste en ser un mediador cognitivo que proponga los temas en los cuales se centra la actividad para construir así el conocimiento y que vayan más allá de la simple repetición de información.

Al mismo tiempo, se espera que el docente monitoree el trabajo que se realiza, atendiendo las dudas individuales o grupales según sea el caso y retroa-

limentando el proceso de aprendizaje. Como metodología, el aprendizaje colaborativo implica una serie de actividades a realizar por parte de los estudiantes, quienes deben trabajar juntos, tanto en clase como fuera de ella.

El aprendizaje colaborativo se fundamenta en dos premisas básicas: la primera consiste en buscar un consenso grupal, donde todos participen; y la otra es comprometerse y realizar las actividades asignadas a cada miembro del grupo, pues son las pequeñas acciones individuales las que darán forma al objetivo grupal que no debe perderse de vista.

Al trabajar en equipo, cada estudiante asume un rol diferente de acuerdo a su perspectiva y personalidad ante una misma situación, este rol permite que cada uno sea especialista en el tema y retome su conocimiento al respecto, partiendo de contextos reales y con aplicación a la vida cotidiana. Así, al finalizar las actividades, los integrantes del grupo han desarrollado habilidades específicas de pensamiento que pueden aplicar en otros momentos, ya sea para realizar un producto final, tomar decisiones fundamentadas sobre un caso, analizar hechos, proponer soluciones, entre otros..

Basarse en estas premisas será de gran apoyo para el manejo de esta práctica a través del trabajo colaborativo, facilitando el aprendizaje en esta materia y para desarrollar habilidades y actitudes requeridas en el profesional del diseño. Aunque algunos autores lo manejan como sinónimos, es importante distinguir entre las definiciones de trabajo cooperativo y aprendizaje colaborativo para su mejor manejo en esta propuesta.

El trabajo cooperativo y el aprendizaje colaborativo

El trabajo cooperativo (*computer supported cooperative work*) se define como "procesos intencionales de un grupo para alcanzar objetivos específicos, más herramientas de *software* diseñadas para dar soporte y facilitar el trabajo" (Wikilibros, http://es.wikibooks.org, 2009). En este sentido, el trabajo en grupo se lleva a cabo a través de diversas estrategias que favorecen la optimización de los resultados y la reducción en la pérdida de tiempo e información para lograr así los objetivos previstos.

Por su parte, el aprendizaje colaborativo (*computer supported collaborative learning*) busca propiciar espacios en los cuales se desarrollen habilidades tanto a nivel individual como grupal, partiendo de la discusión al interior del grupo al momento de trabajar con nuevos conceptos. Una aproximación conceptual implica definirlo como una serie de métodos de instrucción que se apoyan en la tecnología y otras estrategias para lograr el desarrollo de diversas habilidades (aprendizaje y desarrollo personal y social); cada integrante del grupo se responsabiliza de su propio aprendizaje pero también del aprendizaje, de sus compañeros de grupo. La tabla 1 muestra sus semejanzas y diferencias.

Tabla 1. Características del trabajo cooperativo y aprendizaje colaborativo.

	Trabajo cooperativo	Aprendizaje colaborativo
Objetivos	Son comunes entre todos, basados en el desarrollo del colectivo.	Se basan en el desarrollo humano de cada integrante.
Ambiente	Cerrado y bajo control.	Con libertades y abierto a los demás.
Motivación	Se define en función del colectivo y del beneficio de la propia organización.	Se basa en el compromiso personal de cada integrante.
Desarrollo individual	Cada integrante aporta al servicio del grupo su conocimiento y experiencia personal.	Los aportes individuales se dan sólo si se busca el enriquecimiento del grupo a través de la experiencia personal.
Proceso grupal	Se define al inicio del proceso de manera clara.	Se definen, pero pueden cambiar para adaptarse al ritmo del desarrollo del grupo, no es definitivo.
Reglas	Se definen con anticipación y son poco flexibles.	Permiten generar otras opciones, no son limitativas ni excluyentes.
Desarrollo personal	Depende del objetivo planteado por la organización.	Es inherente al desarrollo del grupo.
Productividad	Es el fin en sí mismo de trabajar cooperativamente.	No es relevante, se trata de valorar la experiencia de trabajar colaborativamente.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

De acuerdo con esos criterios, la estrategia a utilizar será la de aprendizaje colaborativo, pues será de gran ayuda para el logro de la propuesta; ya bajo este estilo los estudiantes realizan actividades de interacción entre sí, intercambio de opiniones y puntos de vista, al mismo tiempo que se identifican como integrantes del grupo, a partir de ello su participación en el proceso es activa, con ello se logra un aprendizaje significativo. Ante esta situación hay que considerar importantes las características del grupo donde se aplica esta estrategia, para ello se deben entender algunos criterios que manejan varios autores.

¿Qué es un grupo de aprendizaje colaborativo?

Un grupo de trabajo colaborativo es un conjunto de dos o más personas con características afines que interactúan entre sí para alcanzar el logro de una meta. La relación entre los integrantes es dinámica, adaptativa y con interdependencia, ya que de manera individual cada uno lleva a cabo una función en particular que contribuye al objetivo grupal.

Atendiendo a esta definición, los grupos donde se aplica el trabajo colaborativo se caracterizan por los siguientes aspectos:

- El liderazgo es entendido como una responsabilidad que comparte todo el equipo a fin de cumplir un propósito específico.
- Los productos obtenidos pertenecen a cada integrante, al mismo tiempo que son del grupo.
- El nivel de efectividad se valora en función del cumplimiento del objetivo, pues la responsabilidad es de todos.
- Es reconocido el trabajo y esfuerzo individual, pues con dichas acciones se contribuye al éxito del grupo.
- Se permite la discusión abierta y el diálogo para la solución de conflictos.

Por lo anterior, los grupos de aprendizaje colaborativo propician en los estudiantes el desarrollo de habilidades que les ayudan a interactuar con sus iguales y establecer relaciones sociales con otros individuos de su contexto cotidiano, a la vez proporcionan herramientas para desarrollar y aprender contenidos conceptuales y procedimentales.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

Tipos de grupos para aprender colaborativamente

De acuerdo con algunos autores, la composición del grupo es determinante para verificar la capacidad de éste en el logro de las metas planeadas, en este sentido se recomienda que el grupo sea heterogéneo, es decir, que contenga integrantes con estilos de aprendizaje y capacidades diversificadas. Un grupo con estudiantes de habilidad alta es poco efectivo puesto que todos asumen que pueden dar soluciones sin consultar a los demás, por el contrario, si todos tienen habilidades bajas se limitan las posibilidades de terminar con éxito la tarea encomendada.

El grupo con el que se trabajará es un grupo heterogéneo, pues existen alumnos de habilidad alta, media y baja, es un grupo participativo, por lo que se puede pensar que será buena oportunidad para poner en práctica esta propuesta.

El aprendizaje colaborativo se define como "el empleo didáctico de grupos reducidos (grupos de aprendizaje) en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás" (Johnson, Johnson y Holubec, 1999: 14).

Para Johnson, Johnson y Holubec (1999), en cuyo trabajo se fundamenta principalmente la presente propuesta, los grupos de aprendizaje colaborativo pueden ser de tres tipos:

1. *Formales*: los que tienen una duración de una hora clase a varias semanas con el objeto de completar alguna tarea de aprendizaje asignada. En estos grupos los alumnos realizan juntos el trabajo para lograr objetivos comunes.
2. *Informales:* que funcionan máximo una hora clase, y con los cuales los profesores pueden desarrollar actividades de enseñanza directa (clase magistral, conferencia, demostración, película, entre otros), con lo que se promueve en los alumnos un clima propicio al aprendizaje, se crean en los estudiantes expectativas sobre los contenidos que se desean enseñar, se asegura que exista un procesamiento cognitivo de la información y se puede dar el cierre de una clase.
3. *De base:* cuya duración es de largo plazo (un año o más), están constituidos de forma heterogénea (en cuanto a género, gustos, capacidades intelectuales, habilidades, etcétera) y dada su duración y permanencia, sus miembros se brindan apoyo y ayuda mutuos en las áreas que cada miembro requiere para mantener un buen nivel en su rendimiento escolar. Este apoyo generalmente trasciende el ámbito escolar, ya que se generan relaciones responsables y duraderas que permiten a sus integrantes desarrollarse tanto en lo cognitivo como en lo social.

Conformación de los grupos de aprendizaje

Johnson, Johnson y Holubec (1999) mencionan que para la conformación de los grupos es necesario tomar en cuenta el número de alumnos, su distribución y la duración de los equipos. También, que es importante determinar el número de integrantes, pues hay que considerar la cantidad de material disponible o los equipos que se requieran para desarrollar la práctica, así como también se puede hacer con base en consideraciones como edad o experiencia de los participantes. Es recomendable que no sean grupos grandes ya que de ser así se disminuyen las interacciones personales entre ellos y algunos no participan como se espera; el tiempo disponible será un factor importante a considerar para la conformación de los grupos. Estos autores proponen dos posibilidades para conformar grupos de aprendizaje:

1. Que sea el profesor quien lo haga, de esta forma puede asegurarse de que los grupos tengan las características que él necesita para lograr los objetivos que persigue con su clase y al mismo tiempo incluye a todos los alumnos en los grupos de manera equitativa, esto es, que no se den grupos formados sólo por alumnos trabajadores o sólo por alumnos flojos; incluso, puede evi-

tar que queden dos alumnos que se afectarían negativamente en el mismo equipo.

2. Que sean los mismos alumnos quienes elijan el grupo en que desean trabajar, lo que es poco recomendable, ya que los chicos tenderán a estar con otros cuyas características sean afines, generando por regla general grupos homogéneos y produciendo un ambiente propicio para la distracción. Esto obstaculiza, además, que los chicos se relacionen con otros compañeros más allá de su círculo de amigos.

Ventajas del aprendizaje colaborativo

Por último, hay que considerar que el aprendizaje colaborativo ofrece los siguientes beneficios:

- *Esfuerzo conjunto por lograr un buen desempeño*. Incluye un nivel mayor de productividad por cada integrante del grupo, dedicación constante a las tareas encomendadas, disposición a la retroalimentación y motivación para superar las metas.
- *Relaciones positivas entre los estudiantes*. Aumento en el sentido de pertenencia al grupo, establecimiento de relaciones comprometidas y sólidas, un nivel mayor de cohesión y valoración hacia sí mismo y los demás.
- *Salud mental*. A raíz de las interacciones positivas, se desarrolla el fortalecimiento del yo, un mayor desarrollo personal y social, capacidad de integración, autoestima y propia identidad, además de mayor capacidad de enfrentar y resolver conflictos y tensiones.

Considerando todas las ventajas que ofrece esta estrategia de aprendizaje, como recursos para facilitar el aprendizaje en la materia de Diseño de Conceptos de Moda Infantil y como una oportunidad para fomentar la conciencia de la responsabilidad social, promover el desarrollo de la capacidad para procesar la información, interpretarla y darle uso, así como aprender a convivir, a relacionarse y trabajar con otros, surge la inquietud de participar en la convocatoria Proyectos de Innovación: una oportunidad para realizar las propuestas de los profesores, que ha promovido la Dirección General de Docencia de Pregrado para fomentar la conciencia de la responsabilidad de los maestros de mejorar las maneras de enseñar, haciendo que la renovación sea un compromiso y razón de ser que asumen los docentes que laboran en esta universidad.

La materia de Diseño de Conceptos de Moda Infantil se imparte en el cuarto semestre de la Lic. en Diseño de Moda en Indumentaria y Textiles, los alumnos llevan como materia antecedente el Diseño de Blancos, cuya orientación es realizar prendas para el hogar como primera materia de diseño por su nivel de complejidad.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

En esta materia será la primera vez que se diseñarán prendas para personas, en este caso, en etapas infantiles; normalmente el alumno tiene más presente las necesidades del vestir de mercados constituidos por personas jóvenes, ya que ellos forman parte de ese mercado y es muy fácil saber y deducir cuáles son las necesidades prácticas, estéticas y simbólicas insatisfechas de ellos mismos.

Se percibe que debido a la edad y rol del alumno, es poco común que tenga contacto directo con bebés e infantes, ya que en su mayoría los roles que desempeñan, o a no tener hermanos pequeños y mucho menos hijos, hace que estén lejos del contexto de los infantes. Esto hace un poco difícil que el alumno comprenda el cuerpo de un niño, aspecto muy importante para el desarrollo de prendas que van a vestirlo.

Beneficio para el aprendizaje de los estudiantes

El curso pretende que el alumno conozca los diferentes rangos de edad y tallas correspondientes, así como los tipos de prendas acordes a cada rango que se utilizan en las divisiones de ropa infantil. De aquí que esta propuesta ofrecerá beneficios como:

- Comprensión de la dimensión tridimensional y la complejidad de vestir y desvestir a bebés y a niños de edades tempranas, como una técnica más rica y entendible para la exploración creativa.
- Concientización sobre el cuerpo infantil en sus diferentes etapas y relación con él, con la finalidad de hacer propuestas más competitivas.
- Experiencia de aprendizaje donde la interacción del alumno con los contenidos temáticos y formas de organización con otros compañeros lo conduzcan a desarrollar habilidades como el razonamiento, análisis de información, organización y manifestación de actitudes y valores que promueve la institución, como el respeto y la integración con los demás.

Vinculación con el Modelo Educativo Institucional (MEI)

El MEI, como una herramienta conceptual y operativa que busca formar estudiantes y generar conocimiento, que plantea una nueva visión de la educación, integración a la sociedad del conocimiento del siglo XXI, con el objetivo de formar espíritu humanista, un ser constituido por distintas dimensiones, tiene una relación directa con esta propuesta, pues buscará fomentar un trabajo que propicie que el estudiante tenga una concepción más humanista con respecto al cuerpo del individuo, desde sus primeros días de nacido hasta su etapa adolescente, y sus necesidades en el vestir de una forma práctica, estética y simbólica que le ofrezca bienestar con respecto a su contexto social.

Esta propuesta centrará como principales actores a los estudiantes, propiciando su acercamiento al cuerpo –en este caso infantil– desde el punto de vista

humano para que visualice sus proporciones y dimensiones de manera que permitan desarrollar valores de la cultura humanista y entender el mundo que les ha tocado vivir e influir positivamente cuando proponga sus diseños.

Asimismo, se buscará fomentar en el alumno un sentido crítico y reflexivo al dar espacio para la creación en equipo y, como aspecto esencial de aprendizaje, se fomentarán espacios para la reflexión, construcción del conocimiento y retroalimentación de los demás participantes.

El maestro se desempeñará como expositor de un sustento teórico y mediador, pero buscando en el alumno la construcción de su propio conocimiento al seleccionar, elaborar, organizar, utilizar y dar significado a la información elegida para actuar en una situación, aspectos muy importantes que debe alcanzar el estudiante según el MEI.

Estrategia de implementación

Para comenzar, hay que recordar los siguientes aspectos: el objetivo de la metodología es propiciar en el alumno de cuarto semestre de la Lic. en Diseño de Moda en Indumentaria y Textiles la facilitación del aprendizaje en la materia de Diseño de Conceptos de Moda Infantil mediante el uso de modelos o maniquíes infantiles, además de fomentar el trabajo colaborativo como estrategia de enseñanza que propicie un aprendizaje significativo e implique la interacción entre estudiantes en su iniciación en el diseño de moda infantil. Cabe señalar que esta materia es impartida por tres maestros.

La propuesta se desarrolla en tres momentos de aprendizaje, los cuales se describen en la tabla 2.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Tabla 2. Descripción de los momentos de aprendizaje que integran la propuesta.

La propuesta se desarrollará en tres momentos de aprendizaje	
En el primer momento	• Se realiza una exposición con apoyo de PowerPoint por parte de alguno de los maestros, donde se hace referencia al objetivo con el tema "Rangos de edades/tallas y categorías de ropa infantil". En esta exposición, el maestro aborda los cuatro tallajes y los rangos de edad que comprende cada uno, las telas y habilitaciones adecuadas a cada tallaje. • El alumno realizará cuatro *collages* digitales donde ubique imágenes de niños en cada etapa de manera individual.
En el segundo momento	• Se abordará el objetivo "Proporciones a cada edad" por parte de alguno de los maestros, para ello, se presenta al alumno la diferencia de las etapas del infante con un análisis de los cuerpos en imagen virtual y en dimensión proporcional y las diferencias corporales en cada etapa, mostrando a los alumnos los maniquíes tridimensionales. • Se pide que realicen un ejercicio en donde observen cómo se visten niños de las cuatro categorías en donde con base en los hallazgos obtenidos llenarán un formato de registro proporcionado por el profesor. • Se conformarán los equipos para que lleven el material de trabajo para la siguiente sesión. Se trabajará con un grupo de base pues es un grupo conformado desde el inicio de su carrera. Considerando que se tiene conocimiento del nivel del grupo, pues uno de los maestros normalmente ya les ha dado clase, se puede deducir cuáles son los alumnos de alto, medio y bajo nivel. Se tratará de repartir a los alumnos de manera equitativa (Johnson, Johnson y Holubec, 1999). • Cada equipo estará conformado por cuatro estudiantes a fin de que se promueva la participación y sociabilización.
En el tercer momento	• Se plantea el objetivo "Tipo de prendas para cada edad" por parte de alguno de los maestros y la práctica a desarrollar.

La práctica, que se plantea para el tercer momento, se desarrolla de la siguiente manera:

- Hablar de la importancia de trabajar en equipo, en donde se plantee desde el punto de vista del valor de saber consensuar con los demás sus propuestas; debido a que el trabajo colaborativo es relevante para el logro de una meta con resultados de éxito, también se hace referencia a que la práctica busca que adquieran relaciones más positivas en el grupo y tenga la capacidad de trabajar con personas que nunca han trabajado y aprendan de esta experiencia.
- Establecer el objetivo de la práctica.
- Establecer la meta de aprendizaje a lograr.
- La práctica consiste en realizar un diseño con base en las necesidades de cada etapa sobre el modelo o maniquí que cumpla con características adecuadas a la teoría revisada con anterioridad. Posteriormente, se deberá presentar una exposición oral a compañeros para recibir una retroalimentación.
- Se le hará saber que el trabajo es tanto de equipo como individual y se requiere aportar.
- Se le dará a conocer que al final se requiere evaluar la experiencia de la práctica contestando un cuestionario realizado en casa, tanto de la recuperación de los contenidos como de su experiencia colaborativa.
- Se distribuirá un maniquí por equipo y el material para llevar a cabo la práctica, y se tendrá un acercamiento por parte de los maestros para establecer un momento de socialización entre los equipos.
- Los maestros establecerán los roles que intervendrán en cada equipo y ellos decidirán quién desempeñará cada rol. El equipo estará conformado por:
  - Un coordinador general
  - Un director creativo
  - Dos auxiliares creativos
- Se dará un listado de términos básicos a evaluar y los aspectos aplicados al diseño según la etapa a trabajar.
- Se realizará el diseño y se dará espacio para la reflexión, retroalimentación y organización para la intervención del equipo en la exposición grupal.
- Se realizará una exposición grupal de los diseños de cada equipo sobre la fundamentación teórica del diseño, así como de su factibilidad para ser usado por el consumidor. Recibirán retroalimentación por parte de sus compañeros y el maestro se desempeñará como mediador.
- Al final, los coordinadores de cada equipo se reunirán y deliberarán quién presentó la propuesta más sustentable.
- Se aplicará un cuestionario para recoger evidencias para su evaluación.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Esta propuesta busca facilitar el contenido temático y fomentar el trabajo colaborativo, pues como se puede observar pretende ofrecer elementos de apoyo para realizar esta práctica, pues buscará desarrollar habilidades grupales e individuales a partir de la exploración de nuevos conceptos.

Para completar la estrategia de implementación, las tablas 3 y 4 muestran los materiales que se utilizaron y la manera en que se lleva a cabo el proceso de evaluación para verificar si se logró el objetivo propuesto.

Tabla 3. Materiales utilizados.

Descripción de materiales utilizados	
Materiales de apoyo diseñados	• Presentaciones: se elaboraron presentaciones en Power Point de los temas: "Rango de edades/tallas y categoría de ropa, proporciones para cada edad y tipo de prendas para cada edad". • Formatos: se diseñaron formatos para recabar información de la práctica de observación de la usabilidad de las prendas con fotografía de apoyo.
Materiales de apoyo no diseñados	• Maniquíes: "se facilitaron maniquíes en los cuatro diferentes rangos de edad, con proporciones reales en escala 1:1, seproporcionó uno a cada equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Tabla 4. Descripción de la forma de evaluación.

OBJETIVO ESPECÍFICO	CONTENIDO TEMÁTICO	ASPECTO A EVALUAR	CÓMO SE EVALUARA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CUÁL SERÁ LA EVIDENCIA	EVALUACIÓN
Rango de edades / tallas y categoría de ropa	- Rangos de tallas en los que se divide la moda infantil. - Rangos de edades que comprende cada rango de talla.	**Conceptual** **Procedimental**	**Panel tipo collages** Elaboración de panel donde cite imágenes de niños que correspondan a cada etapa.	- Coherencia de selección imágenes en relación con cada infante. - Unidad en la composición, calidad. - Limpieza.	Ejercicio práctico.	Evaluación por parte del maestro.
Proporciones para cada edad	- Proporciones corporales del infante según su edad.	**Conceptual**	**Análisis de las proporciones corporales por edad** Elaboración de un análisis donde exponga las características de las proporciones de cada etapa que a su juicio le ayudan a diferenciar según la exposición. **Observación de usabilidad de las prendas según su proporción** Elaboración de un modelo de observación sobre la usabilidad de las prendas de las cuatro categorías desde el punto de vista práctico, estético y simbólico.	- Manejo de conceptos temáticos. - Modelos según categoría. - Prendas elegidas para su observación. - Conclusiones obtenidas.	Ejercicio práctico.	Evaluación por parte del maestro.
Tipo de prendas para cada edad	- Tipo de prendas adecuadas para cada edad.	**Conceptual**	**Elaboración de un diseño sobre maniquí según etapa dada por equipo** Práctica por equipo donde desarrolle un diseño con aspectos adecuados a la etapa correspondiente.	- Coherencia de la propuesta con la categoría definida. - Manejo y conexión de los conceptos adecuados en la propuesta de diseño sobre un modelo o maniquí.	Presentación de la propuesta de diseño. Lista de cotejo de términos básicos. Exposición oral.	Coevaluación entre alumnos.
		Actitudinal	Exposición oral de sus propuestas de diseño ante el grupo. Retroalimentación grupal de las propuestas.	- Nivel de participación favorable para trabajar en equipo. - Disposición para organización. - Integración con el equipo. - Compromiso con el equipo. - Apertura hacia la crítica.	Observación y cuestionario.	Coevaluación entre alumnos.
		Procedimental		- Desarrollo de una composición. - Limpieza. - Calidad.	Presentación de la propuesta de diseño sobre maniquí.	Evaluación por parte del maestro.

Resultados obtenidos

Para la valoración de la experiencia, como se menciona en el cuadro anterior, la evaluación se llevó a cabo a partir de tres actividades:

a) Panel tipo collage. A través de la realización de un panel tipo collage haciendo uso de internet.
b) Observación de usabilidad de las prendas según su proporción. Mediante el desarrollo de una práctica realizada extra clase en donde identifican a niños de cada rango de edad, donde observan a niños al ser vestidos y desvestidos con prendas básicas y complejas a fin de apreciar sus funciones prácticas, estéticas y simbólicas. Para ello, se les ofreció un instrumento para recabar los datos y se pidió una exposición del equipo ante el grupo.
c) Elaboración de un diseño sobre maniquí según etapa dada por equipo. Mediante la práctica de elaboración de un diseño sobre un maniquí con proporciones reales.

a) Evaluación del panel tipo collage

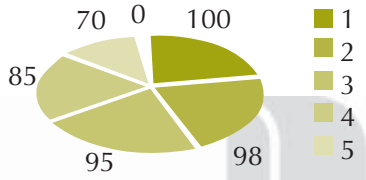
Se llevó a cabo una evaluación individual en el desarrollo del panel, a través de práctica individual con el fin de verificar la identificación de las categorías y rangos de tallas. La tabla 5 describe el proceso y los resultados.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Tabla 5. Evaluación del panel tipo collage.

Instrucción	Rasgos a evaluar
- El maestro expone el tema a través de una presentación en PowerPoint. - Elaborar un collage "Elaboración de panel" donde presente imágenes de niños que correspondan a cada etapa.	- Coherencia en la selección de imágenes en relación a cada infante. - Unidad en la composición. - Calidad. - Limpieza.

Calificaciones obtenidas por los alumnos



Evidencias

Cabe señalar que anteriormente esta unidad sólo se evaluaba con esta actividad, en este caso se pretende que el alumno se relacione con las proporciones con base en una búsqueda de imágenes y una adecuada clasificación realizada por el mismo, además de propiciar el uso de *links* relacionados con el tema.

b) Evaluación del análisis de las proporciones corporales (observación de usabilidad de las prendas según la proporción)

Se llevó a cabo una evaluación por equipo para la segunda actividad, en donde expusieron los resultados obtenidos en su observación apoyada con fotografías de sus anotaciones aquí se propició una gran participación de los alumnos ante las experiencias expuestas. También se solicitó al alumno que hiciera una pequeña evaluación a la práctica.

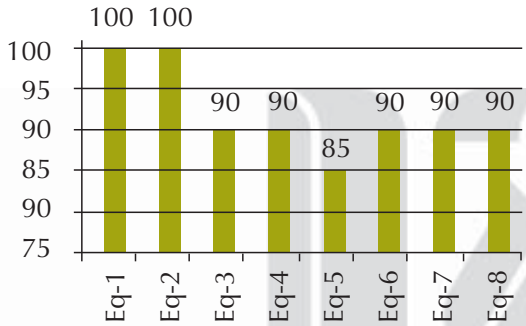
Esta práctica busca un acercamiento al contexto cotidiano del equipo para propiciar una vivencia real con el mismo, a fin de sensibilizar al alumno respecto a la problemática del consumidor de prendas de vestir infantil de diferentes categorías.

Para este rubro se evaluaron las presentaciones y se pidió contestaran por equipo algunas preguntas, los resultados de esta actividad se muestran en las tablas 7 y 8.

Tabla 6. Evaluación del análisis de las proporciones corporales.

Instrucción	Rasgos a evaluar
Observación de usabilidad de las prendas según su proporción. Elaboración de un modelo de observación sobre la usabilidad de las prendas de las cuatro categorías desde el punto de vista práctico, estético y simbólico.	Tipo y variedad de prendas presentadas. Claridad en las imágenes de presentación. Claridad en la exposición.

Calificaciones obtenidas por los equipos



Evidencias

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Tabla 8. Resultados del cuestionario sobre contenidos temáticos de la práctica "Análisis de las proporciones por edad".

Pregunta	Frases relacionadas con la pregunta
¿Cómo enriquece esta práctica nuestro conocimiento?	
Dimensión	**Algunas respuestas derivadas**
Conocimiento de las necesidades del usuario	Los alumnos expresaron que: - Conocemos mejor los gustos de los niños y las mamás. - Conocemos mejor las necesidades y problemáticas de uso del guardarropa infantil. - Conocemos mejor las necesidades de las mamás con respecto al guardarropa de bebés. - Conocemos mejor las necesidades de los niños que ya se visten solos. - Nos dimos cuenta de que no basta con que un diseño sea bonito sino que hay más aspectos que debemos considerar. - Nos proporcionó un conocimiento más amplio con respecto a la moda infantil, los gustos de hoy en día y el transcurso de su crecimiento. Así como los cambios y necesidades que van dándose al cambiar de cada etapa.
Conocimiento de la problemática de las prendas	- Observamos cómo mucha ropa no cumple con las expectativas de las madres ni de los niños. - Observamos que aunque hay aportación en materiales y diseño, hay carencias en cuanto a funcionabilidad de las prendas. - Nos proporciona conocimientos con respecto a cómo está fabricada la ropa de bebé, niños y adolescentes, detectar si son adecuadas o existen errores de diseño.
¿Crees que fue útil acercarte a los niños en este contexto?	
Dimensión	**Algunas respuestas derivadas**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Pregunta	Frases relacionadas con la pregunta
Utilidad de la práctica	- Sí fue útil, ya que después de vivir la experiencia nos damos cuenta qué es lo que prefiere el mercado y así lo podemos aplicar a nuestros próximos diseños, hacerlos de mayor calidad y funcionales, así como también podemos conocer las opiniones de los niños. - De esta manera es más fácil darnos cuenta de la problemática que viven los niños que ya se visten solos o que quieren vestirse solos. - Esta práctica nos permite estar más cerca de los consumidores y nos permite tener información más confiable de las necesidades que se tienen. - Esta práctica nos permite observar cuáles son los defectos que tienen los diseños que ya han comprado los consumidores, así como conocer cuáles son sus aciertos para enriquecer nuestros diseños,y reconocer los materiales textiles más aptos para cada categoría. - Sí, porque los niños fueron los que expresaron su incomodidad y gusto. Y fue una buena experiencia personal. - Simplemente con el hecho de vestir y desvestir a los niños de las diferentes categorías podemos notar cuáles son las facilidades, dificultades, gustos y desagrados que tienen que pasar a la hora de portar las prendas. - Sí, ya que ahora es más claro saber dónde tenemos que enfocarnos como diseñadores para hacer prendas más prácticas pero sin perder el buen gusto.

¿Qué aportaciones darías a esta práctica?	
Dimensión	**Algunas respuestas derivadas**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Pregunta	Frases relacionadas con la pregunta
Otros	- En lugar de foto puede ser video (para captar más detalles), así como grabar la entrevista a padres y niños. - Enfatizar que en todos los rangos se realice el ejercicio en niños y niñas. - Tomar en cuenta los mercados bajo, medio y alto. - Nos gustó la práctica ya que interactuar con los niños fue gran experiencia. Observar su reacción ante la vestimenta fue muy interesante.

c) Evaluación de la elaboración de un diseño sobre maniquí según etapa dada para cada equipo

Se llevó a cabo una evaluación del equipo mediante un cuestionario para recoger información sobre el conocimiento de los contenidos temáticos y sobre la experiencia de trabajo colaborativo (una vez realizada la práctica). Las tablas 9 y 10 muestran los resultados obtenidos en los cuestionarios sobre contenidos y la valoración de la experiencia de la práctica.

Tabla 9. Resultados obtenidos de la aplicación de cuestionarios sobre contenidos.

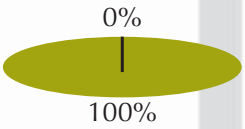
Pregunta	Frases relacionadas con la pregunta	
¿Qué funciones prácticas hacen que tu diseño sea adecuado a esta categoría?	**Dimensión**	**Algunas respuestas derivadas**
	Funciones prácticas	- Es fácil de poner y quitar, así como mejora para abrochar. - Habilitaciones adecuadas, como la propuesta de broches y velcro. - Cortes cómodos, permiten mayor movimiento.
¿Qué funciones estéticas hacen que tu diseño sea adecuado a esta categoría?	Funciones estéticas	- Mantiene la forma y silueta. - Colorido adecuado. - Estampado acorde con las telas. - Buena apariencia.
¿Qué funciones simbólicas hacen que tu diseño sea adecuado a esta categoría?	Funciones simbólicas	- Los colores y motivos son acordes a la edad. - Estampados adecuados a la edad. - Elementos atractivos a la vista.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Pregunta		Frases relacionadas con la pregunta
¿Crees que el diseño puede mejorar?	Apertura hacia la mejora	- Los que responden que sí, es en cuanto a aportación estética y diseño de motivos. - Los que responden que no, manifiestan estar satisfechos con su propuesta.
¿En qué aspecto?		- Puede llevar accesorios para la cabeza. - En las funciones prácticas.

Valoración sobre la pertinencia y suficiencia de aspectos teóricos, tiempo e instrucciones dados sobre la práctica

¿Las actividades realizadas para aprender el tema "Proporciones para cada edad" fueron?



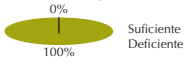
Las instrucciones brindadas para desarrollar cada actividad fueron:

La información teórica ofrecida por el maestro para la actividad fue:

El tiempo que se ofreció para esta actividad fue:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Tabla 10. Resultados obtenidos de la aplicación de cuestionarios sobre la experiencia de la práctica.

Pregunta	Frases relacionadas con la pregunta
¿Qué experiencia tuviste al realizar esta práctica?	
Dimensión	**Algunas respuestas derivadas**
Mejora el autoestima	- Me gustó, pues al ser yo la directora tuve que estar al pendiente de todo. - Muy interesante, es algo nuevo. - Fue interesante trabajar en equipo simulando una empresa. - Fue interesante ver como una persona trabajaba para sacar adelante el proyecto. - Definitivamente conocimos las diferentes proporciones para cada edad. - Me llevo la idea de trabajar sobre el maniquí, ya que nunca lo había hecho. - Me gustó, fue divertido y desarrollamos nuestra creatividad. - Fue muy buena experiencia, como si de verdad se tratara de un proyecto.
Estimulación de planeación y organización para la ejecución de labores	- Me gustó mucho porque trabajamos excelente en equipo, cada uno tomó una actividad que terminó a tiempo y trabajar con el modelo experimentamos detalles para diseñar, también fuimos más ágiles. - Estuvimos en contacto con los verdaderos conflictos que podemos encontrar cuando diseñamos prendas. - Fue una experiencia muy buena el ponerme de acuerdo con un grupo de diseñadores que opinan diferente, y aun así tuvimos muy buenos resultados.
¿Crees que te enriqueció trabajar sobre maniquí?	
Dimensión	**Algunas respuestas derivadas**
Conocimiento de proporciones de un usuario real	- Sí, pues nos basamos totalmente en la dimensión del modelo. - Sí, pues tenemos la oportunidad de conocer *un cuerpo infantil* físicamente. - Sí, pues así supimos cómo queda nuestro diseño ya puesto y no sólo en plano. - Sí, porque así distinguimos las proporciones de cada rango de edad. - Sí, porque pudimos percibir mas detalles y cortes de las prendas presentadas. - Sí, descubrí que es necesario pensar muy bien las condiciones prácticas del diseño. - Sí mucho, ya que así sabemos las proporciones reales del cliente. - Sí, porque manejas lo que es la proporción real del consumidor y puedes observar la prenda terminada. - Sí, fue muy apegado a la realidad.
¿Qué diferencia percibes de hacerlo así con respecto a hacerlo sobre papel en plano?	
Dimensión	**Algunas respuestas derivadas**
¿Facilidad para el logro del aprendizaje?	- Es mejor, pues así no nos quedamos con la idea, sino lo vemos cómo quedaría realmente. - Es mejor pues lo vemos tridimensional. - Es más práctico para llegar a construir un diseño en tridimensional y observar como se ve puesto en un cuerpo o maniquí. - Tuvimos oportunidad de cambiar algunas cosas rápidamente. - Tenemos más referencias reales del cuerpo del niño. - Totalmente, ya que aquí hubo diseño tridimensional. - Es mucha, ya que el tamaño real nos facilitó el trabajo. - Es mucho más factible hacerlo en maniquí ya que puedes observar con mucho más detalle la prenda en general cosa que en plano sobre papel no se aprecia. - Llevar a cabo el diseño en físico nos coloca al nivel donde podemos percibir defectos y detalles que permiten enriquecer el diseño. - Al ser un diseño tridimensional nos permite percibir el grado de dificultad de elaboración y la posibilidad de fabricación.
¿Cómo enriqueció tu conocimiento y actitud trabajar en equipo?	
Dimensión	**Algunas respuestas derivadas**
Coordinación para del trabajo en equipo	- Es muy bueno el trabajo en equipo, pues los demás aportan ideas muy buenas o algo que los demás no sabíamos. - Permite adaptarme. - Aprendí de los demás, compartimos ideas nuevas y llegamos a acuerdos. - Se compartieron varias opiniones, además cada quien tenía su función. - Creo que es más fácil. - Aprendes a dar y recibir órdenes como es en un mundo real. - Fue muy positiva porque nos supimos organizar y pude acoplar mis ideas a las del resto del equipo.
Fomento de la comunicación entre compañeros	- Trabajar así me ayudará a saber trabajar con varias personas de diferentes formas de pensar gustos y puntos de vista, a ser más tolerante, exponer mis puntos y llegar a conclusiones. - Me sentí muy contenta y comprendí que si desde un principio tenemos designadas nuestras actividades podremos terminar a tiempo y con buenos diseños. - Fue bueno porque aprendimos a respetar opiniones y trabajar juntos. - El equipo fue un poco desorganizado y llegamos fuera de tiempo. - El trabajo se vuelve más rápido y efectivo, y a la vez hay más aportaciones de ideas para mejorar el proyecto. - En que hay que cooperar, ceder y escuchar diferentes tipos de vista sin desechar ninguno de ellos.
Valoración de los alumnos sobre la organización de la práctica	
¿Existió correspondencia de los contenidos del programa con el desarrollo de la práctica?	**¿Existió correspondencia entre los objetivos y la evaluación?**
¿Los tiempos para el desarrollo de esta práctica estuvieron bien distribuidos?	
	
Como se puede apreciar en los resultados, la práctica está evaluada satisfactoriamente en relación con la organización e implementación.	

UNIVERSIDAD Autónoma DE AGUASCALIENTES

El aprendizaje de los maestros

Dentro de las respuestas recabadas en los diferentes cuestionarios se puede deducir que:

Conceptual

- Es claro el conocimiento con respecto a las proporciones del cuerpo infantil de acuerdo con las etapas en las que se encuentra.
- Se conocen las necesidades y problemáticas a las que se enfrenta el usuario y las madres que aún visten a sus hijos. Se crea la conciencia de que no sólo basta la estética del diseño infantil sino que hay más aspectos a considerar, como los prácticos y funcionales.
- A través de esta implementación se pudo percibir una mejora en la asimilación de los conceptos expuestos en clase, ya que al interactuar con los modelos el alumno aprecia desde otra perspectiva la funcionalidad en el diseño y la problemática la que se enfrenta el usuario en este aspecto, y a la vez enfrenta algunos de los problemas con los que se encuentra un diseñador en el campo laboral real.

Procedimental

- Se redescubre la necesidad de desarrollar la habilidad de la observación para identificar la problemática del diseño a resolver, sea cualquiera la categoría. El sentido de empatía es fundamental para el desarrollo de diseño de moda infantil, así como la capacidad para planear, organizar y distribuir tareas cuando se trabaja colaborativamente.
- Al permitirle al alumno interactuar con un modelo tridimensional de su diseño, éste desarrolla una actitud proactiva en sus propuestas, promoviendo un ambiente más apto y positivo para el aprendizaje.

Actitudinal

- El alumno reconoce la importancia de trabajar en equipo y, aunque para algunos es difícil hacerlo teniendo la apertura, puede avanzar poco a poco en ello, más aún cuando los miembros del equipo son designados por los asesores.
- Al conocer la función práctica del diseño, el alumno desarrolla la capacidad de observación en cuanto a proporciones en cada cambio de talla y edad a los que va a dirigir su diseño. Adicionalmente, esto le permite apreciar con mayor detalle distintas características en la construcción de prendas que pudieran pasar desapercibidas en diseños bidimensionales; también, desarrolla actitudes como: integración de ideas, saber escuchar,

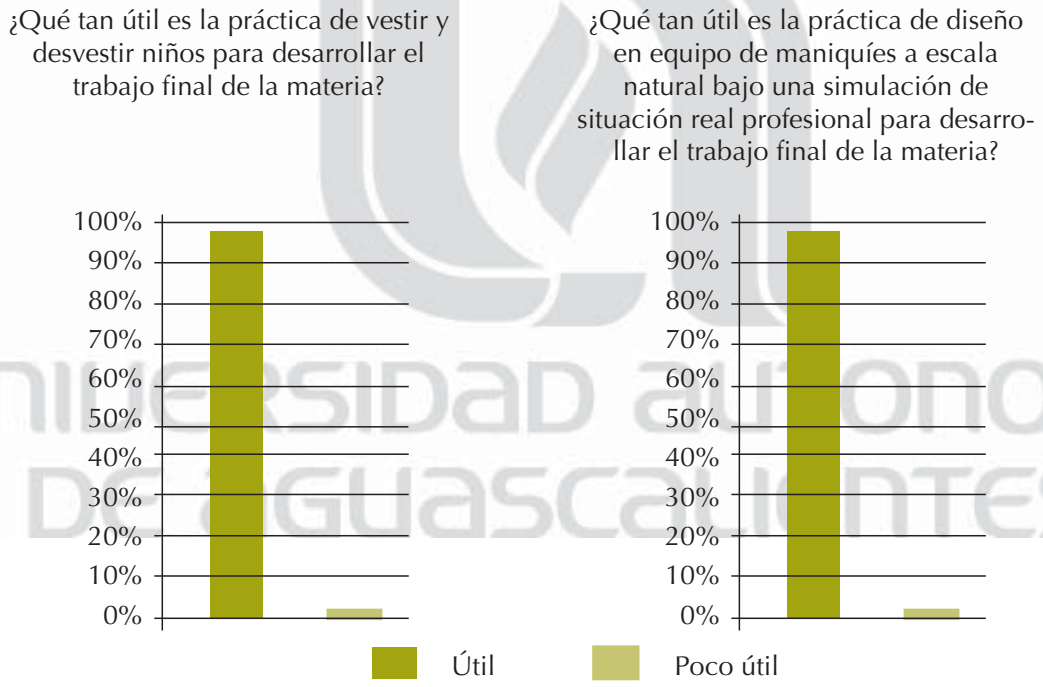
Universidad Autónoma de Aguascalientes

capacidad de negociación de ideas, respeto hacia los roles jerárquicos, capacidad para la organización, actitudes importantes para el trabajo en equipo que serán una gran fortaleza en su desempeño profesional.

Evaluación de impacto

Para la obtención de los datos sobre el impacto que tuvo la práctica y su utilidad para el desarrollo de su trabajo final, se levantó una encuesta a 28 de los 30 alumnos participantes. Como se puede apreciar en las gráficas 1 y 2, 100% de los alumnos considera que el desarrollo de ambas prácticas fue de utilidad para su trabajo final. Asimismo, la tabla 11 muestra los comentarios derivados del cuestionario.

Gráfica 1 y 2. Resultados de la evaluación de impacto.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Tabla 11. Resultados de la evaluación de impacto.

Pregunta	Algunas respuestas
¿Qué tan útil es la práctica de vestir y desvestir niños para desarrollar el trabajo final de la materia? ¿Por qué?	- Porque nos dimos cuenta de que hay prendas que no cumplen con la función práctica. - Conoces mejor el cuerpo de los niños. - Debido al trabajo en físico se pueden analizar proporciones reales; qué tan fácil o difícil será poner la prenda. - Ahora nos damos cuenta de las proporciones y medidas de cada etapa. - Nos sirvió para entender cómo es el cuerpo real de los niños. - Me sirvió para adecuar mejor las siluetas. - Ahora tengo una idea más real de las necesidades de los niños de acuerdo con su proporción.
¿Qué tan útil es la práctica de diseño en equipo de maniquíes a escala natural bajo una simulación de situación real profesional para desarrollar el trabajo final de la materia? ¿Por qué?	- Podemos proporcionar mejor las prendas. - Analizas mejor la estructura de tus propuestas. - Analizas mejor qué necesitas para que tus propuestas sean más prácticas y novedosas. - Porque ahora sabemos qué habilitaciones serán más prácticas; también en dónde poner aberturas o dónde poner cortes sin deformar la figura. - Porque así ves qué prendas son adecuadas para cada rango. - Puedes respaldar lo que propones en diseño. - Se aprende de las demás compañeras. - Ves cómo interactúan los niños con la ropa y así haces mejores diseños. - Ahora nos podemos integrar mejor como equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Pregunta	Algunas respuestas	
Crees que estas prácticas	**Sí**	**No**
Aumentaron tu interés por ejercicios de este tipo	92.8%	7.2%
Promovieron tu pensamiento crítico	92.8%	7.2%
Promovieron y favorecieron la interacción con tus compañeros	96.4%	3.6%
Favorecieron la adquisición de destrezas sociales	92.8%	7.2%
Promovieron la comunicación con tus compañeros	96.4%	3.6%
Promovieron la coordinación para trabajar	96.4%	3.6%
Mejoran el logro de los objetivos académicos	96.4%	3.6%
Estimularon el uso del lenguaje tanto en el desarrollo como en la exposición	89.2%	10.8%
Estimularon la planeación y organización para la ejecución de ciertas tareas	92.8%	7.2%

Conclusiones

Conclusiones docentes

A través de esta experiencia pudimos apreciar que la incorporación de nuevas metodologías permite desarrollar habilidades que son difíciles de transmitir con métodos tradicionales. En el caso particular de "El aprendizaje colaborativo en la materia de Conceptos de Moda Infantil, mediante el uso de modelos o maniquíes infantiles" demuestra ser una importante herramienta que de manera tangible permite que el alumno realice una mejor evaluación de los aspectos estéticos, funcionales y prácticos involucrados en su diseño.

El desarrollo de actitudes a través de esta práctica se da de manera natural, pues la manera en que están diseñadas las prácticas invita al alumno a socializar e integrarse al equipo para el logro de los objetivos.

Conclusiones de los alumnos

A través de esta práctica se observa que el diseño basado en un cuerpo infantil con proporciones reales y tridimensionales puede dar oportunidad a conocer las proporciones, detectar mejor las necesidades para poder analizar mejor las estructuras más adecuadas a cada rango haciéndose acompañar de un análisis

de funciones prácticas, estéticas y simbólicas idóneas para hacer propuestas más acordes a la edad a la que corresponde el diseño. El trabajo en equipo estimula la participación y la tolerancia ante diferentes formas de pensar. Así como al aprendizaje de diferentes aspectos de unos compañeros con otros.

Conclusiones con base en los resultados y la innovación

Con base en toda esta evidencia obtenida se puede observar que hay una mejora significativa en cuanto al aprendizaje obtenido, para maestros y alumnos, como valorar el cuerpo en sus dimensiones y proporciones como un humano, que no se hace en serie y no está estilizado como en las carpetas de dibujo, sino que es un ser que busca moda acompañada por confort, seguridad y expresión.

También se pudo corroborar que este tipo de prácticas realizadas a través de trabajo colaborativo estimula la interacción entre los alumnos que piensan diferente, propiciando la adquisición de destrezas sociales, así como el fomento a la tolerancia, que busca promover el sentido crítico responsable del alumno, como estimular la planeación, organización de información e ideas para la ejecución de tareas a favor del logro de los objetivos académicos planteados en clase.

Siempre la innovación implica prepararse más como docente a fin de que el alumno tenga una experiencia de aprendizaje donde la interacción del estudiante con los contenidos temáticos y formas de organización con otros compañeros lo conduzcan a desarrollar habilidades como el razonamiento, análisis de información, organización y manifestación de actitudes y valores que promueve la institución, como el respeto y la integración con los demás.

Innovar en la práctica docente motiva de diferentes maneras: personalmente, hace sentir al profesor más actual, motivándolo a investigar más sobre éste y más temas; profesionalmente, invita a estar al día y buscar formas nuevas de enseñar, de manera que las nuevas generaciones estén interesadas en nuestra materia y sepan que en la institución se ofrece preparación profesional acorde a las necesidades del campo profesional.

No hace falta esperar a que haya revisión curricular para promover cambios, pues los contenidos temáticos pueden ser de calidad, sólo hace falta implementar de manera diferente, propiciando en algunos casos el enfoque lúdico, tratando de que en el estudiante haya, en la mayor medida posible, un aprendizaje significativo, a fin de que despierte su creatividad, ame su profesión, pues sólo así la desempeñará con pasión en su futuro laboral.

En mi labor como guía en unos casos, o como inductor en otros, siempre estará el espíritu de innovar, como un elixir rejuvenecedor que sea congruente con el entorno y con la época que me toca vivir junto a mis compañeros docentes incansables y apasionados del mundo de la moda, que están dispuestos a dar lo que son a todos aquellos alumnos que vienen a cumplir su sueño de ser diseñadores de moda, preparados profesionalmente en la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Fuentes de consulta

Aprendizaje colaborativo y cooperativo. Disponible en http://es.wikibooks.org/wiki/Aprendizaje_colaborativo_/_Aprendizaje_colaborativo_y_cooperativo. Consultado el 25 de noviembre de 2009.

Jauffred, M. (2003). *La niña y el niño bien vestidos. Manual de moda infantil*. México: Selector.

Johnson, D.; Johnson, R. y Houlbec, E. (1999). *El aprendizaje colaborativo en el aula*. México: Paidós.

Lee Tate, S. (1989). *Fashion design*. (1988) Tirad.

Saviolo,VS.; Salvo, T. (2005). *La gestión de las empresas de la moda*. Barcelona: Gustavo Gili.

Seivewrigtht, S. (2008). *Diseño e investigación. Manuales de diseño de moda*. Barcelona: Gustavo Gili.

Stephens, G. (1989). *Fashion from concept to consumer*. Nueva Jersey, Prentice hall.

Universidad Autónoma de Aguascalientes. (2003). *Plan de estudios de la licenciatura en Diseño de Moda en Indumentaria y Textiles*. Revisión Curricular 2003 (Documento II). México: UAA.

Universidad Autónoma de Aguascalientes. (2007). Modelo Educativo Institucional, en *Correo Universitario*, Sexta Época, núm. 16, publicado el 15 de marzo de 2007. México: UAA.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Proyecto SISMAP. Desarrollo de un mapa de los sistemas biológicos para la enseñanza de la anatomía y fisiología

Dr. Carlos Urban Häubi Segura
Colaborador: EMVZ Luis Fernando Meza de Luna

Introducción

Antecedentes

El Proyecto SISMAP tiene un inicio y un desarrollo, que permiten comprender un poco más de las motivaciones y el desarrollo del mismo, y que a continuación se comparte con todos los miembros de la comunidad de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).

El Proyecto SISMAP en realidad consta de dos partes, las cuales fueron entregadas por separado al concurso de innovación educativa 2009, pero que en realidad van de la mano y, por lo tanto, se presentan juntas en este reporte. La primera parte del proyecto es el uso de la Teoría General de Sistemas (TGS) para la enseñanza de las materias médico-biológicas; la segunda parte es el desarrollo de un mapa de los sistemas orgánicos de los seres vivos, al cual se le puso el nombre de SISMAP.

Una tarea que creció de más

El primer acercamiento que tuvo el autor con la TGS fue durante su doctorado en la Universidad de Reading, en Inglaterra, donde una gran parte de los proyectos de investigación se realizan sobre modelos de simulación de procesos metabólicos. La investigación básica se lleva a cabo en animales, obteniéndose grandes bases de datos que posteriormente son convertidas a modelos funcionales y se establecen los modelos matemáticos que explican mejor los cambios observados. Esto representa un gran cambio respecto a la forma anterior de analizar únicamente en forma estadística los resultados.

El proyecto de doctorado llevado a cabo sufrió profundas modificaciones con la incorporación de la TGS, con la cual se logró generar un modelo de simulación de una enfermedad que afecta el ganado bovino lechero alto productor (la acidosis ruminal) y la cual había sido generalmente tratada en forma descriptiva en la literatura. La TGS permitió generar un modelo de todo el animal, no sólo del tracto gastrointestinal, y con eso identificar los mecanismos de defensa y de homeostasis de la vaca.

En los cursos de nutrición animal que se enseñan ahora, se incluye una Unidad para la enseñanza de la TGS, lo cual permite describir procesos muy complejos a los alumnos en forma sencilla. Los alumnos tienen que hacer un modelo del aparato digestivo y explicar los reservorios, flujos y variables del mismo. El semestre pasado, un alumno de la carrera de Veterinaria, Luis Fernando de Luna Meza, presentó un modelo de todo el organismo animal, el cual incluía, además del sistema digestivo, todos los sistemas que lo regulan y que a su vez reciben los nutrientes absorbidos por éste. El esquema que se les pidió a los alumnos debía abarcar una cuartilla, el de Luis Fernando abarcaba más de 14 metros cuadrados, preparado con varias cartulinas pegadas unas con otras que se tuvieron que desplegar sobre el piso del pasillo para poder

verlo en su integridad. Dentro de su "Mapa de Sistemas" (del cual derivó el nombre de SISMAP) se podían seguir las rutas metabólicas de todos los metabolitos y los mecanismos de regulación del organismo. Realmente fascinante.

Este trabajo de gran calidad y extensión fue el estímulo para generar este proyecto, que creció desde un concepto muy sencillo hasta generar una plataforma para desarrollar nuevo material didáctico y un método de estudio para los alumnos. Se tuvo la suerte de poder participar (y ganar) en el concurso de Innovación 2009. Pero el proyecto no es únicamente un programa de cómputo interactivo de los sistemas biológicos, el programa es la base para la enseñanza de la TGS en las áreas de las ciencias biológicas y médicas.

Objetivos

Los objetivos que busca el proyecto SISMAP son dos: por un lado, la enseñanza de la TGS a los alumnos de las ciencias biológicas y médicas; y por otro, la generación de una plataforma computarizada para resumir e integrar el conocimiento de la anatomía y fisiología.

Enseñanza de la Teoría General de Sistemas (TGS)

Dentro del objetivo de la enseñanza de la TGS se busca que los alumnos aprendan a integrar el conocimiento adquirido en las materias de ciencias básicas para luego poder utilizarlo en las materias más prácticas, como la Clínica Médica y Veterinaria y la Producción Animal.

Objetivos específicos

- Dar a conocer la TGS como una herramienta para la enseñanza en las carreras médico-biológicas.
- Usar la TGS para la enseñanza de ciertos temas que requieran una gran integración de conocimientos.
- Enseñar a los alumnos a pensar en términos de TGS para describir procesos complejos.
- Enseñar a los alumnos a generar modelos funcionales de procesos.
- Llevar a los alumnos a describir procesos de forma cualitativa y cuantitativa.
- Preparar a futuros investigadores a diseñar proyectos de investigación utilizando la TGS.
- Desarrollar modelos de simulación de procesos integrales, tanto fisiológicos como productivos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Programa SISMAP

Dentro del Proyecto SISMAP el objetivo es generar un programa de cómputo interactivo que le permita al alumno y al docente desarrollar modelos del organismo y navegarlos para mejorar la comprensión de los procesos complejos. La finalidad es desarrollar un producto que se pueda distribuir entre la comunidad universitaria y que vaya creciendo gracias a la participación de maestros y alumnos de otros Centros Académicos y carreras.

Objetivos específicos

- Describir los procesos anatómicos y fisiológicos de un organismo complejo a diferentes niveles de organización.
- Elaborar un mapa de los procesos en papel y establecer las ligas pertinentes entre los temas.
- Buscar la información histórica y anecdótica referente, así como las ayudas visuales más efectivas.
- Desarrollar un programa de computación que permita al estudiante navegar a través de los diferentes niveles de organización de los seres vivos.
- Desarrollar un producto virtual que los alumnos y profesores puedan acceder a través de bases de datos o Internet.
- Sentar las bases para un modelo cuantitativo del organismo.

Justificación

El mapa de sistemas puede tener varios usos para los diferentes usuarios, para los docentes es un apoyo para la planeación de sus clases al igual que una herramienta superior a PowerPoint a fin de hacer presentaciones efectivas; para los alumnos, el mapa puede ayudarles a estudiar temas específicos así como comprender las interrelaciones entre diferentes áreas del conocimiento.

Este proyecto está dirigido, pero puede aplicarse perfectamente a todas las carreras médico-biológicas, tales como Médicos Cirujanos, Médicos Veterinarios Zootecnistas, Médicos Estomatólogos, Biólogos, Químicos Fármaco-Biólogos, entre otros.

La enseñanza de la TGS desde los primeros semestres puede ayudar a los alumnos a reconocer las interrelaciones entre los diferentes procesos y también integrar el conocimiento de diferentes materias y hasta de diversas áreas del conocimiento. Asimismo, este curso es de gran interés para todos los alumnos de posgrado de las áreas antes mencionadas y para profesores de pregrado y posgrado, ya que accede a dar un paso más en los proyectos de investigación, al permitirles evaluar en forma de modelo de simulación los resultados de sus experimentos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

En el caso específico, este curso fue impartido a alumnos de quinto semestre de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, dentro de la materia de Nutrición de los Animales Domésticos, como una Unidad Introductoria (o Unidad 0). La forma de implementarlo y sus resultados se verán un poco más adelante.

Vinculación con el Modelo Educativo Institucional

El Proyecto SISMAP se encuentra estrechamente vinculado con el Modelo Educativo Institucional (MEI) de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. En éste se reafirma la necesidad de integrar el conocimiento de las diferentes áreas y de las materias de la currícula. Para el Modelo Educativo, el aprendizaje requiere que los alumnos tengan conocimientos y experiencias propias para que puedan hacer conexiones significativas entre el conocimiento previo y el nuevo. Los alumnos deben ser protagonistas dentro de su propio desarrollo del aprendizaje y deben aprender a construir su propio conocimiento. La responsabilidad del aprendizaje, que tradicionalmente había recaído en los docentes, ahora debe ser del alumno. El docente se convierte en un guía que le enseña al alumno a navegar por los océanos del conocimiento, pero el control del aprendizaje y la dirección que le quiera dar al mismo, será la decisión de cada alumno. En este sentido, SISMAP cumple su función al proveer tanto al maestro como al alumno con un mapa en el que pueden descubrir nuevos aspectos del conocimiento.

Necesidades a las que responde

Las bases del conocimiento que los alumnos requieren para construir su propio conocimiento se empiezan a aprender desde la escuela secundaria y se refuerzan en la preparatoria, pero desgraciadamente éstas se dan en materias desligadas unas de otras y del contexto histórico y social en el que viven los jóvenes.

Al iniciar la carrera universitaria muchos de estos conocimientos se han empolvado, en algunos casos olvidado, y esto dificulta al alumno su comprensión de temas nuevos. De hecho, muchos alumnos llevan las materias como unidades totalmente independientes unas de otras y no llegan a hacer las ligas y conexiones mentales que les permitiría ver la riqueza de conocimientos y las posibilidades ilimitadas de su aplicación.

Los estudiantes de las carreras de las áreas médico-biológicas requieren integrar los conocimientos de las materias básicas para que comprendan el funcionamiento de los sistemas complejos y puedan identificar las diferencias entre sistemas sanos y en desequilibrio, para posteriormente conseguir ayudar a restablecer el estado de salud de los pacientes.

Beneficios para los estudiantes

Se considera que el Proyecto SISMAP, al integrar la enseñanza de la TGS y el programa de cómputo interactivo, permite a los alumnos desarrollar la construcción del conocimiento al ofrecerle una plataforma donde pueden navegar en forma independiente y desarrollar ideas propias y novedosas.

Asimismo, el programa SISMAP ofrece información concisa y resumida de los procesos fisiológicos y, a través de una interface dinámica y atractiva, estimula la integración del conocimiento. La navegación a través de los mapas es como una aventura hacia nuevos horizontes e invita a "dar un paso más".

Contexto de aplicación

Integración de conocimientos

El proyecto SISMAP fue pensado para involucrar todas las carreras y materias de las áreas médico-biológicas. Para esto se incluyó un grupo de prueba que fue llevada a cabo con los alumnos de quinto semestre de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ), en la materia de Nutrición de los Animales Domésticos. Este grupo se compone de 36 alumnos con edades entre los 20 y 26 años de edad, 48% de ellos hombres y 52% mujeres.

La complejidad y amplitud de la materia de Nutrición se explica al reconocer que por sí sola justifica una licenciatura y que se estudia a nivel de posgrado (maestría y doctorado) tanto para la medicina humana como la veterinaria. Ésta es una materia de carácter integrador en la que los alumnos deben utilizar las bases de las ciencias básicas, tales como Física, Química, Biología, Ciencias de la Tierra, Matemáticas, además de retomar los conocimientos de las materias anteriores como Anatomía, Fisiología, Endocrinología, Biología Celular, Bioquímica, Patología, Farmacología, Terapéutica, entre otros.

A su vez, la Nutrición es la base para otras materias, como las diferentes Clínicas, donde los conocimientos de la nutrición clínica son necesarios para llevar un diagnóstico diferencial a fin de establecer una terapéutica completa. Asimismo, en las áreas de producción animal, la nutrición y la alimentación juegan un papel primordial en la economía de la empresa agropecuaria y en el mantenimiento de la salud de los animales.

Trabajo por niveles de organización

En la TGS se trabaja por niveles de organización, esto permite definir los límites del proceso de investigación así como facilitar la generación de modelos. El investigador debe decidir qué es lo que quiere conocer (a lo que llamará su

Nivel 0) y tendrá que profundizar el conocimiento de los niveles inferiores, así como de los superiores.

Por ejemplo, en este caso, el objetivo era que los alumnos aprendieran lo más posible sobre el Aparato Digestivo; para esto desarrolló un mapa del organismo total (Nivel 0) y se designó los Aparatos y Sistemas como Nivel -1, siendo el digestivo el objetivo de estudio. Las etapas de desarrollo del proyecto ilustran mejor este proceso.

Etapas de desarrollo

El proyecto SISMAP se trabajó desde la primera semana de clases en lo que se denominó la Unidad 0, ya que implica un conocimiento nuevo y básico para la comprensión de las demás unidades y temas del curso, y se siguió retomando a lo largo de todo éste. En esta Unidad 0 se revisaron los aspectos teóricos y prácticos de la TGS, desarrollando varios modelos con crecientes niveles de complejidad. Los alumnos tuvieron que realizar un trabajo de investigación en el que tenían que desarrollar un tema específico bajo la visión de la TGS y luego anexarlo al Programa SISMAP.

Fundamentación teórica

Una breve historia de la TGS

El cuerpo está compuesto por órganos y sistemas, y éstos a su vez por tejidos con características y funciones muy especiales, los cuales a su vez están formados por células especializadas que cumplen funciones únicas en el organismo, (Cunnighham y Klein, 2000; Randall *et al.,* 2001). Históricamente, los alumnos debían aprender diligentemente cada parte y sistema del cuerpo por separado, para posteriormente aprender la patología y técnicas terapéuticas y quirúrgicas por áreas, volviéndose especialistas en algunas de ellas, pero rara vez teniendo una visión de conjunto del organismo.

En la actualidad, la tendencia es de llevar al alumno y al profesional del área de la salud a ver el organismo como un todo, donde todos los elementos forman un sistema y este sistema está regulado por complejos procesos de retroalimentación, lo que le permite mantener un equilibrio interno frente a variaciones en el medio externo; a esta capacidad del organismo se le llama homeostasis, término acuñado por Walter B. Cannon (1871-1945) a inicios del siglo XX (Cannon, 1932), pero que ya había sido reconocido por el célebre médico francés Claude Bernard (1813-1878), quien lo llamó la constancia del medio interno (Bynum *et al*., 1981).

Fue hasta la posguerra, en la década de 1950, cuando un biólogo austriaco, Karl Ludwig von Bertalanffy (1901-1972) desarrolló una teoría organi-

cista de la vida, que trascendía la dicotomía existente entre "vitalistas" y "materialistas". La visión de Bertalanffy consistía en que los organismos están formados por estructuras organizadas y jerarquizadas bajo un sistema inteligente y activo, lo cual abrió las puertas a una visión más holística de la biología y la medicina (Von Bertalanffy, 1945, 1950, 1951).

La TGS también encontró un fértil campo de acción en la industria y en la administración, tanto así que fue a partir de los avances que se dieron en estas últimas que resurgió de nuevo en el ámbito biológico, ahora bajo un contexto cuantitativo, en vez de un mero contexto cualitativo (Laszlo, 1996). Lo que llevó al desarrollo de nuevas áreas de investigación, donde se buscaba conocer los procesos fisiológicos como si fueran procesos industriales, es decir, conocer las concentraciones de una serie de productos metabólicos específicos a lo largo de su proceso de transformación, sus tasas de formación y de eliminación (Cunningham y Klein, 2000; Dvorkin y Cardinalli, 2003; Cobelli y Carson, 2008). Para esto hubo que reconsiderar el papel de las matemáticas dentro de los sistemas biológicos (Hannon, 1997).

Así nace el área de las biomatemáticas, la cual permite describir procesos metabólicos en términos de modelos matemáticos que finalmente ayudarán a predecir el comportamiento de los sistemas vivos bajo diferentes factores y variables (Hoppensteadt y Peskin, 2005; Djikstra *et al.,* 2005).

¿Qué es un sistema?

Un sistema se define como el conjunto de componentes que trabajan en forma coordinada para lograr un bien común. En un sistema, el todo es mayor que la suma de sus partes, ejemplos de sistemas están por doquier, pero todos presentan características comunes (Fisher, 2007). En los sistemas, existen flujos de materia, que son puestos en movimiento por energía que entra al sistema y que también tiene que salir de éste, generalmente en forma de calor. La materia es transformada dentro del sistema en dos direcciones, si la materia gana energía y se transforma en un producto con mayor nivel de energía interna, llamamos a este un proceso endergónico o endotérmico. Si la materia pierde energía propia y genera calor como producto final se le llama un proceso exergónico o exotérmico (Santander y Gutiérrez, 2000).

Un claro ejemplo de dos procesos aparentemente opuestos, pero estrechamente relacionados, es la relación entre la fotosíntesis y la respiración celular (Cooper, 2004). Durante la fotosíntesis las plantas utilizan la energía del sol para juntar moléculas de dióxido de carbono y agua para formar glucosa y a partir de ésta se forman otras moléculas orgánicas como carbohidratos complejos, lípidos y proteínas. Tanto la glucosa como las otras moléculas orgánicas tienen un nivel de energía mayor que las moléculas iniciales, por lo cual se considera un proceso endergónico.

Cuando comemos estos productos, nuestras células obtienen energía a través de un proceso inverso, exergónico, en el cual se rompen las moléculas y se obtiene energía celular (en forma de ATP), liberando compuestos de baja energía, dióxido de carbono y agua, los cuales regresan al medio. Lo que se considera un desperdicio para un organismo es el sustento de otro. Estos dos ciclos están entrelazados en uno o varios ciclos más complejos (el ciclo del carbono, ciclo del agua, ciclo del nitrógeno, etcétera.) por lo que se tiene que establecer un modelo más amplio que considere varios niveles de organización (Galway, 1999; Nelson y Cox, 2005; Murray *et al.,* 2007; Paniagua *et al.* 2007).

Niveles de organización en la TGS

El estudio de los diversos organismos requiere comprender los niveles de organización de los mismos. Utilizando el ejemplo de un médico forense, que quiere identificar la causa de la muerte de una persona, éste debe establecer el objetivo de su investigación, el cuerpo de la persona al que se le da el valor cero, por ser éste el nivel de organización que desea investigar, y a partir de éste se puede bajar a niveles inferiores para conocer las causas externas de la muerte, o subir a niveles superiores a fin de conocer la influencia de los factores externos.

Lo primero que hace el médico es describir al paciente por su aspecto externo, tanto por sus características genéticas como por sus características individuales (Nivel 0). Puede obtener una gran cantidad de información a este nivel de organización, pero no basta para dar una respuesta clara a la causa de la muerte por lo que procede a abrir el cuerpo. Aquí encuentra los órganos y sistemas del cuerpo (Nivel -1) (cardiovascular, respiratorio, digestivo, músculo-esquelético, nervioso, etcétera) y puede obtener mayor información, ya sea de manera sistémica o topográfica (Sisson y Grossman, 1983; Dyce y Wensing, 2007).

Al estudiar un órgano en específico tiene que descender otro nivel más, al nivel tisular (Nivel -2), en el que utilizará el microscopio para estudiar la estructura y características microscopias del tejido (Banks, 1996). Otro nivel más abajo es el de las células (Nivel -3), donde se puede ver la unidad básica de la vida, y la que representa en sí todo un sistema que puede compararse con una fábrica. Las células pueden formar parte de un organismo completo o pueden ser bacterias que viven libremente o dentro de un organismo superior (Van Soest, 1982; Cooper, 2004), con el que mantienen una relación estrecha y pueden incluso llegar a alterar su medio interno, como por ejemplo las bacterias del rumen y su efecto sobre el pH del individuo (Häubi Segura, 2004).

Las células a su vez están formadas de organelos (Nivel-4), cada uno con una función diferente y específica. (Paniagua *et al.,* 2007). Si se sigue bajando se llegará a niveles cada vez más difíciles de observar y de estudiar. Los orga-

nelos están formados por moléculas (Nivel -5), que están compuestas de átomos (Nivel -6) y éstos a su vez de partículas subatómicas (Nivel -7: protones, neutrones y electrones) que a su vez están compuestas de otras todavía más pequeñas y elusivas (Nivel -8: *quarks*, leptones, gluones, hadrones, etcétera) que en realidad nadie ha visto, pero que los físicos cuánticos predicen su existencia, entrando y saliendo de ésta y otras posibles dimensiones. Y todavía sería posible bajar más hasta encontrar diferentes fuentes de energía (Nivel -9) que, según Einstein, se transforman unas en otras en materia. (Heisenberg, 1980).

Para entender cómo funciona un sistema es necesario conocer las fuentes de energía que mantiene funcionando a éste, y cómo la energía permite el flujo de elementos a través de sus numerosos niveles de organización. El sol es la fuente obvia de energía para los complejos sistemas planetarios y biológicos, impulsando los ciclos del agua, el carbono, el nitrógeno, etcétera, sin embargo, existen otras fuentes importantes de energía para el planeta, como la misma rotación del planeta, que genera movimiento de aire y agua, y la energía contenida bajo la corteza terrestre en forma de magma (Trefil y Hazen, 2005). La energía para la vida, que en realidad es energía para la célula, proviene de los procesos digestivos y metabólicos donde el organismo obtiene la energía contenida en los enlaces covalentes de las moléculas orgánicas (McCraken *et al.*, 2002).

El científico forense tuvo que descender todos estos escalones de la pirámide de la organización de los seres vivos para encontrar una respuesta a la causa de la muerte. Pero así como tuvo que viajar al mundo microscópico, es necesario que el científico conozca la relación que hay entre el individuo y los niveles superiores de organización. El individuo es parte de un grupo, una población formada de individuos de una misma especie (Nivel +1). Las poblaciones interactúan con organismos de otras especies formando comunidades (Nivel +2), y cuando éstas entran en interrelación los factores bióticos y abióticos de su medio ambiente se habla de ecosistemas (Nivel +3). Los grandes ecosistemas se denominan biomas y el conjunto de todos los biomas forman la biosfera (Nivel +4), que es en realidad la parte viva de nuestro planeta (Brewer, 1998), pero que según James Lovelock (1979), creador de la Hipótesis de Gaia, constituyen además un sistema de autorregulación, en otras palabras: la vida no sólo fomenta y mantiene las condiciones aptas para su existencia, sino que también ha generado los cambios biogeoquímicos que han modificado la atmósfera, el agua y la corteza terrestre (Lovelock, 1988) y que tiene los mecanismos para salvarse así misma de la destrucción propiciada por el hombre (Lovelock, 2007). El planeta Tierra es el tercero en el Sistema Solar (Nivel +5), el cual recibe su energía de nuestra pequeña estrella, que no es más que un minúsculo punto luminoso en la galaxia de la Vía Láctea (Nivel +6), la cual se pierde en la inmensidad del Universo conocido (Nivel +7) (Sagan, 1987). La tecnología y la imaginación ya no pueden saber qué habrá más allá, ya sea en el espacio o en el tiempo (Hawkin, 2003).

El estudio de la vida a través de la TGS nos obliga a incorporar el conocimiento de la Física, la Química, la Ciencia de la Tierra, la Biología y la Medicina. La labor del científico ya no puede limitarse a una pequeña área o a un sólo nivel del saber: todo está integrado en esta infinita serie de interrelaciones de energía, materia y, ahora, con la evolución del pensamiento humano, con la conciencia.

La TGS en la educación

La educación del siglo XXI ha cambiado respecto a la del siglo pasado en el sentido en que la visión de la misma está orientada hacia la resolución de problemas y el desarrollo de competencias (Aldape, 2008). Diversos países han encontrado que la enseñanza de las matemáticas y las ciencias se facilita de forma significativa con la enseñanza de la TGS y el uso de paquetes computarizados. Lo que para muchos alumnos es abstracto y sin aplicación práctica se convierte en un proceso de aprendizaje altamente dinámico y motivado a darle estructura y dirección al conocimiento (Richmond, 2004; Fischer, 2007).

Para comprender un proceso complejo es necesario estudiarlo en sus diferentes niveles de organización y generar un modelo del mismo. Los modelos son representaciones simplificadas de la realidad y pueden ayudar a comprender las relaciones funcionales entre sus diferentes elementos. Un modelo correctamente descrito y cuantificado se comporta en forma similar a la realidad, permitiendo llevar a cabo predicciones sobre los cambios que se manifestarán al modificar las variables del mismo. Actualmente, se utilizan programas de cómputo (*i.e.* Stella, PowerSim, VenSim, Axon Idea Processor) que permiten llevar a cabo un sinnúmero de simulaciones antes de modificar irreversiblemente el sistema real, esto permite reducir enormemente los costos de investigación y el uso de animales de experimentación.

Los sistemas se dividen principalmente en dos tipos según los flujos de energía; en los sistemas abiertos, la energía entra y sale del sistema produciendo movimiento y transformación de la materia en el mismo; en los sistemas cerrados, la energía dentro del sistema es constante, pero el tipo de energía se va transformando cada vez hacia formas menos concentradas, por ejemplo calor, lo que hace que se vuelva cada vez menos eficiente, se dice entonces que el sistema tiene entropía (desorganización) y que en algún momento dejará de funcionar. Existen muy pocos sistemas realmente cerrados, ya que todo sistema se encuentra inmerso dentro de otro sistema que le provee de energía y le permite eliminar la energía excedente y la materia de desecho (Santander y Gutiérrez, 2000). En biología se dice que la organización del sistema es un mecanismo que retrasa el proceso de entropía, aunque es imposible detenerlo completamente. Al morir, un organismo pierde su organización interna e inmediatamente comienza el proceso de descomposición (Prigogine, 1984).

Para construir un modelo hay que identificar primero los elementos que lo componen. La materia está contenida en reservorios (representados por cajas), pudiendo moverse por flujos (flechas) modificados por factores que pueden ser variables o constantes (representados por conectores circulares). Cuando un sistema es muy complejo o abarca varios niveles de organización, se divide el sistema en compartimentos que integran ciertas funciones generales, pero los cuales se mantienen conectados a través de los flujos.

Para comprenderlo mejor es útil usar el ejemplo de alguno de los ciclos de los elementos dentro de la naturaleza, por ejemplo, el del agua, que viaja desde el mar hasta los rincones más alejados del planeta y de regreso. La energía del sol evapora el agua, que se precipita en forma de lluvia o nieve y se almacena en los polos, las cadenas montañosas, lagos y lagunas, incluso bajo la tierra, en los mantos freáticos. El agua se mueve por ríos superficiales y subterráneos hasta regresar al mar (Villée, 1977; Brewer, 1988; Lovelock, 2007). Los factores que aceleran o reducen las tasas de cambio entre los diferentes estados de la materia y entre los diferentes reservorios pueden ser variables o constantes (Von Bertalanffy, 1945, 1950, 1951).

Cuando alguno de estos factores lleva a ciclos de incremento (o decremento) continuo se llama una retroalimentación positiva. Esto permite que un factor de pequeña magnitud pueda llevar a grandes cambios en un sistema, como sería el caso de la acción de las hormonas, o en el proceso de coagulación de la sangre (Cunningham, 2000).

Cuando el incremento en un factor lleva a una reducción en la respuesta del sistema (o viceversa), se le llama una retroalimentación negativa. En estos casos, el incremento en una variable lleva a un efecto compensatorio en otra, lo cual mantiene el sistema en equilibrio, a lo que se le llama "homeostasis". Todos los sistemas deben incluir estos mecanismos regulatorios, de lo contrario el sistema se saldría de equilibrio (Randall, 2001).

Universidad Autónoma de Aguascalientes

Estrategia de implementación

Examen Diagnóstico sobre el uso de la TGS

Antes de iniciar la Unidad 0 en la que se les enseñó la TGS a los alumnos, se les pidió que llevaran a cabo un pequeño examen diagnóstico (o *Quiz*) para ver si utilizan la TGS para su trabajo académico, en especial para describir un proceso complejo.

Por tratarse de alumnos de quinto semestre de MVZ, y haber cursado la materia de Patología General en el semestre anterior, se les pidió que describieran de forma detallada el proceso de inflamación. Se les entregó una hoja con las instrucciones y sobre la que anotaron sus respuestas, mismas que fueron analizadas por la Unidad de Formación Académica de Profesores (UFAP), ahora Departamen-

to de Formación y Actualización Académica, con el objetivo de determinar qué alumnos utilizan elementos de la TGS en forma consciente o inconsciente y cómo afecta esto en su rendimiento académico.

Las respuestas se sistematizaron y posteriormente se compararon con un segundo *Quiz* al final del curso, en el que se les pidió a los alumnos que contestaran otra pregunta, esta vez relacionada con una enfermedad de origen metabólico-nutricional, con el objetivo de ver qué alumnos habían incorporado la TGS a su forma de estudio y de respuesta de exámenes y cómo esto afecta en su rendimiento académico.

A partir de este primer examen diagnóstico se estableció una escala de 7 niveles según el uso intuitivo del alumno de la TGS y que va desde una simple definición en texto hasta el uso de esquemas completos con descripción de los procesos (ver tabla 2).

Introducción de la TGS a los alumnos

Para la aplicación de la TGS se desarrollaron modelos biológicos de creciente complejidad. El primer modelo fue un sistema de dos compartimentos: una célula (o bacteria) en el medio acuoso, esto divide el sistema en un medio externo y un medio interno, donde se observan tres procesos básicos: absorción, metabolismo y excreción. Aunque esto es en apariencia muy sencillo, implica que el alumno reconozca fenómenos fisicoquímicos importantes, tales como la difusión, el transporte a través de membranas, la osmosis y conceptos de termodinámica. Los procesos metabólicos vistos en el curso de Bioquímica son recordados, aunque en forma breve. Los procesos de excreción celular también son recordados así como los conceptos de toxicidad (Galway, 1999; Paniagua *et al*., 2007).

El segundo modelo fue de tres compartimentos: la célula como parte de un organismo pluricelular, donde el medio externo para la célula es en realidad el tejido intersticial y se requiere de un compartimento sanguíneo que aporte nutrientes a la misma y que retire los productos del metabolismo. Este simple aumento de un compartimento requiere de la adición de numerosos órganos y sistemas para mantener la homeostasis del organismo. Se requiere de una bomba para mover la sangre, un sistema respiratorio para oxigenar la sangre y eliminar el dióxido de carbono, un sistema urinario para eliminar iones y productos del metabolismo así como para mantener el equilibrio hídrico, un sistema de detoxificación (el hígado) para eliminar y/o metabolizar productos indeseables, etcétera (Galway, 1999; Cunnigham, 2000; Murray *et al*., 2007).

Un nivel mayor de complejidad fue establecido al introducir un aparato digestivo que provea de nutrientes al organismo, éste se considera un compartimento adicional (el cuarto), ya que en realidad los alimentos que pasan por el tubo digestivo no se encuentran dentro del organismo, sino afuera. Únicamente cuando los alimentos han sido digeridos hasta los nutrientes básicos

pasan hacia el interior del cuerpo. Al integrar el cuarto compartimento se generan todavía más flujos y retroalimentaciones, lo que hace que el número de interacciones funcionales llegue a más de 35. Durante el desarrollo del curso se utilizaron modelos de hasta seis compartimentos, lo que no ofreció mayor dificultad a los alumnos.

Descripción de modelos de simulación

Desde el primer modelo desarrollado, el de dos compartimentos, y posteriormente con el de tres y cuatro compartimentos, se enseñó la forma de describir y explicar los procesos fisiológicos desde el punto de vista de la TGS. Los alumnos aprendieron a reconocer los compartimentos, los reservorios, los flujos, las variables y constantes, así como las retroalimentaciones positivas y negativas específicas de cada órgano y sistema. (Von Bertalanffy, 1945, 1950, 1951).

El objetivo era que los alumnos "contaran una historia" de lo que está pasando en cada proceso, primero en forma coloquial, y luego, cada vez más formal. Este nivel de enseñanza-aprendizaje sólo requiere del alumno que llegue a la descripción cualitativa del proceso. En cursos de posgrado, los alumnos tendrán que llegar hasta el nivel de explicar de forma cuantitativa el proceso, es decir, tendrán que convertir el modelo fisiológico en un modelo matemático.

Desarrollo de la plataforma SISMAP

Paralelamente al proyecto de enseñar la fisiología a través de la TGS, se empezó a desarrollar el SISMAP utilizando el programa de cómputo Axon Idea Processor,[1] escrito en lenguaje Prolog y desarrollado por Chan Bok. Este programa permite trabajar elementos visuales y de texto con gran flexibilidad, generando una base de datos interactiva de temas relacionados y con hipervínculos.

El trabajo de diseñar la plataforma sobre la cual se desarrollarán los mapas de los sistemas orgánicos fue llevado a cabo por EMVZ Luis Fernando de Luna Meza, éste representó el mayor reto, ya que implica generar una interface con el usuario que sea a la vez atractiva, dinámica e intuitiva. Otro objetivo era dejar abierta la puerta a que en el futuro otros maestros y alumnos puedan colaborar en el proyecto con temas novedosos.

El programa SISMAP tiene una hoja de inicio que lleva al usuario a los temas principales y de ahí éste puede navegar hacia los temas de su interés. Cada hoja contiene un recuadro para navegar, regresar al inicio, regresar a la hoja inmediata anterior, ir a la bibliografía, al índice y a una tabla periódica de los elementos.

[1] Dicho proyecto se puede descargar en el URL: http://web.singnet.com.sg/~axon2000/

Los temas principales son:

- Niveles de organización de los seres vivos
- Teoría general de sistemas
- Procesos metabólicos
- Ciencias Básicas
- Ciencias Biomédicas
- Ciencias Naturales
- Matemáticas
- Zootecnia

Cada tema principal abre una página de los subtemas que se tratan en forma más específica y a su vez cada página lleva a una discusión más profunda del tema. Asimismo, la página de inicio permite llevar al usuario a las páginas de los mapas integrales, que se llaman SISMAP 1.1 y 1.2, donde los alumnos han desarrollado sus trabajos de investigación.

El programa SISMAP se encuentra ahora estructurado sobre dos directorios que se pueden copiar y pegar en el directorio raíz C de cualquier computadora. Un directorio es para el programa de Axon Idea Processor, el otro es el programa SISMAP. El programa Axon que se utiliza es la versión 2010 y viene con la licencia "Lite", lo que permite su uso gratuito a todos los usuarios, con la limitante de sólo poder modificar y guardar archivos con menos de 30 elementos. Para poder trabajar con archivos más grandes, el usuario debe comprar la licencia profesional. Esto permitirá que todos los miembros de la comunidad universitaria puedan usar el SISMAP en sus computadoras personales.

Desarrollo de un proyecto de investigación con el SISMAP

El programa SISMAP tiene como objetivo la participación multidisciplinaria de docentes y alumnos para continuar el enriquecimiento del mismo. Por ser éste un proyecto innovador, se diseñó una práctica especial para los alumnos en la que iban a generar sus propias páginas de procesos fisiológicos basados en la TGS.

Dentro del tema de la fisiología digestiva, los alumnos del quinto semestre fueron encargados con un proyecto de investigación en el que cada uno debía investigar en forma documental los detalles de un proceso específico dentro del modelo de cuatro compartimentos. Se asignaron los temas por número de lista y se habló con cada alumno sobre cuáles eran los temas relevantes que podía retomar para incluirlos dentro del SISMAP. Para esta fase se dieron dos horas de clase que los alumnos usaron principalmente para investigar en referencias impresas y digitales, así como para resolver dudas con el maestro. Los alumnos continuaron con la investigación durante la semana e hicieron la presentación de dicho trabajo a sus compañeros en forma oral breve.

La segunda fase fue enseñar a los alumnos a trabajar con el programa Axon Idea Processor, que fue instalado en las computadoras del Centro de Ciencias Agropecuarias (CCA). Cada alumno desarrolló una versión digital de su trabajo escrito. Este proceso se continuó durante dos sesiones en las que los alumnos desarrollaron nuevas competencias en el área de cómputo y también en el área artística, ya que muchos tuvieron que generar diagramas complejos. Los alumnos también desarrollaron habilidades de escritura al redactar de forma concisa y exacta los procesos desde el punto de vista de la TGS.

Finalmente, los alumnos entregaron sus proyectos en formato electrónico (Axon Idea Processor: *.xon) para su revisión y discusión. Cabe señalar que los resultados fueron muy variados, algunos presentando trabajos de gran mérito artístico y científico, y otros con algunas áreas de oportunidad. Las páginas electrónicas fueron integradas al programa SISMAP y ahora se pueden navegar y revisar. Se espera que cada alumno presente correcciones a sus propios trabajos e incluso que participe de forma constructiva en la evaluación y mejora de los trabajos de los compañeros. Es importante generar la cultura de la auto-evaluación así como la de la coevaluación, siempre de forma respetuosa y responsable.

Examen final con pregunta TGS

Al final del semestre, como parte del segundo examen parcial, se les presentó una pregunta adicional a los alumnos con el objetivo de evaluar si la enseñanza de la TGS había tenido un efecto dentro de su forma de aprender y construir el conocimiento. Dicha pregunta fue fotocopiada y enviada a la UFAP para su análisis, de tal forma que se tuviera de cada alumno un registro de cómo aprendía éste antes de conocer la TGS y cómo lo hace después. En esta pregunta los alumnos tenían que describir el proceso que lleva a la presentación de la enfermedad llamada acidosis ruminal o acidosis láctica que se presenta en las vacas lecheras altas productoras que reciben una gran cantidad de grano en la dieta (Dirksen, 1970). Durante el curso teórico los alumnos habían estudiado en forma detallada esta enfermedad basándose en un esquema ya clásico presentado por Owens *et al*. (1998) (ver figura 1).

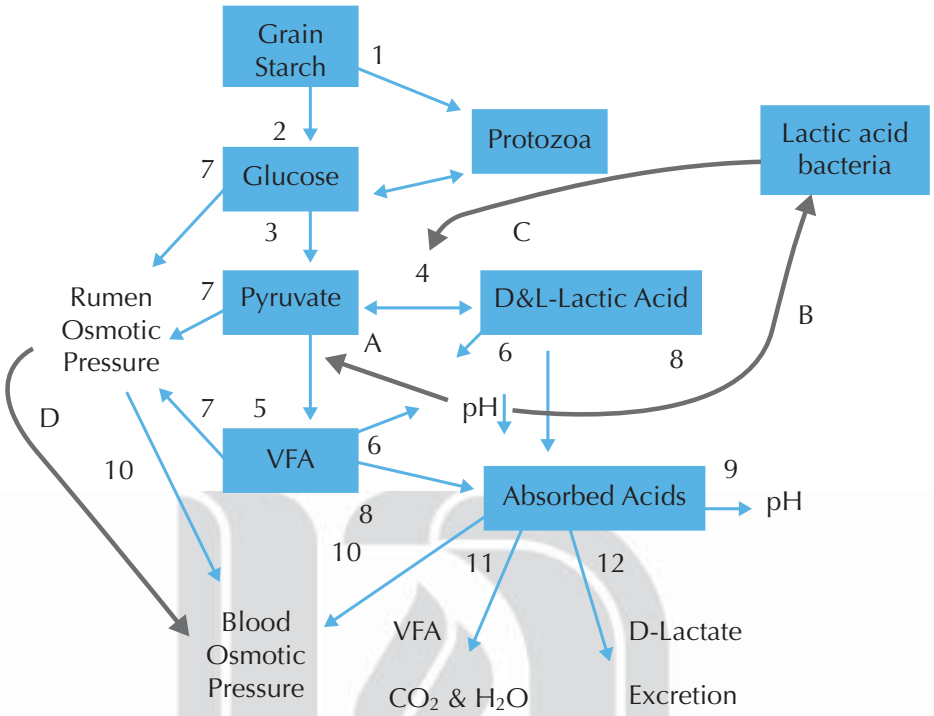


Figura 1. Representación esquemática del proceso de acidosis ruminal o acidosis láctica utilizado en el curso teórico para mostrar a los alumnos los reservorios y flujos de nutrientes, así como las retroalimentaciones positivas y/o negativas que actúan sobre el proceso (adaptado de Owens *et al.,* 1998). A cada número y letra en el esquema corresponde una descripción detallada de los procesos específicos.

La pregunta utilizada en el examen se presenta a continuación, junto con las indicaciones para los alumnos:

Pregunta 6. El exceso de grano en la dieta de los rumiantes se considera como un factor desencadenante de la enfermedad llamada acidosis ruminal o acidosis láctica (Total 20 puntos).

a) Describe los pasos que llevan a la acidosis ruminal (15 puntos).
b) ¿Cuál es el verdadero culpable de este problema? (1 punto).
c) ¿Cómo se podría prevenir dicha enfermedad? (2 puntos).
d) ¿Qué tratamiento darías a una vaca con este problema? (2 puntos).

Nota: En esta pregunta es importante incluir tanto un esquema que ilustre los cambios químicos y las relaciones entre los diferentes elementos del sistema, como la explicación de cada uno de los eventos y la importancia que tiene dentro del desarrollo de la enfermedad como las oportunidades para su prevención y/o tratamiento.

Durante el examen los alumnos debían describir con sus propias palabras, y utilizando esquemas de su elección, el proceso de digestión y fermentación ruminal, así como los factores que promueven una fermentación más rápida y que lleva a un mayor acúmulo de ácidos grasos volátiles y ácido láctico. Los alumnos debían identificar también los procesos de retroalimentación positiva y/o negativa dentro del sistema, que pueden llevar a un círculo vicioso y a la muerte del animal, o bien, que pueden reestablecer la homeostasis del organismo y salvar al animal. Finalmente, los alumnos debían identificar los puntos de control y dar recomendaciones prácticas para reducir el problema en forma preventiva y también curativa.

A los alumnos no se les hizo ninguna mención o recomendación de cómo contestar la pregunta, únicamente se insistió en que utilizaran un esquema para facilitar la explicación, dejando que cada quien utilizara su propio criterio y estilo personal para exponer las ideas. La evaluación de la pregunta se llevó a cabo en dos etapas: por un lado, el Dr. Häubi Segura corrigió el aspecto médico-veterinario, donde se tomó en cuenta la exactitud de las ideas, independientemente del estilo o del método didáctico utilizado por los alumnos; por el otro, la UPAF evaluó el método didáctico utilizado por cada alumno, basándose en la misma escala de evaluación usada al inicio del semestre (ver tabla 2). Los resultados de dicha prueba comparativa se presentan en la sección de resultados.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Tabla 1. Uso de la Teoría General de Sistemas y del Programa SISMAP en la enseñanza de la nutrición animal.

Unidad	Tema	Objetivo	Actividades	Recursos	Evaluación
Examen diagnóstico	Examen diagnóstico Ejercicio a desarrollar: "Explica el proceso inflamatorio".	Evaluar la forma en que los alumnos procesan la información y los conocimientos previos de la TGS.	Se aplicó un *quiz* en el que los alumnos debían explicar un proceso fisiológico complejo.	*Quiz*.	Se evaluó en forma tradicional (calidad del contenido científico) y el uso de elementos de la TGS.
Unidad 0	Introducción a la TGS.	Enseñar a los alumnos la TGS y su aplicación en la nutrición animal.	Presentación de la historia y bases científicas de la TGS.	Presentación por computadora, pintarrón.	
Unidad 0	Modelos de 2, 3 y 4 compartimentos.	Mostrar a los alumnos la complejidad progresiva de modelos de varios compartimentos.	Se inició la explicación con modelos simples (2 compartimentos) y se fue utilizando la TGS para explicarlos.	Pintarrón.	Preguntas abiertas y de retroalimentación.
Unidad 1	Anatomía y fisiología del aparato digestivo. Tarea TGS 1	Describir el modelo de 4 compartimentos y su relación con el proceso digestivo usando la TGS.	Con base en el modelo de 4 compartimentos se repartieron los temas a los alumnos y éstos tuvieron que describirlo en forma detallada usando la TGS.	Pintarrón, presentación por computadora.	Presentación al grupo, auto-evaluación, hetero-evaluación.
Unidad 1	Práctica de laboratorio 1: Aprender a usar el programa Axon Idea Processor.	Aprender a usar el programa de cómputo Axon Idea Processor.	Los alumnos trabajaron en el laboratorio de cómputo para aprender a usar el programa.	Laboratorio de cómputo, programa Axon Idea Processo.	Retroalimentación por parte del profesor.
Unidad 1	Introducción a la nutrición. Práctica de laboratorio 2.	Uso del programa Axon para describir un proceso fisiológico según la TGS.	Los alumnos trabajaron en el laboratorio de cómputo para generar su propia página de TGS usando el Axon.	Laboratorio de cómputo, programa Axon Idea Processor.	Entrega de proyecto para evaluación.
Unidad 2	Morfofisiología digestiva.	Anatomía y fisiología del TGI de carnívoros.	Los alumnos realizaron una necropsia de un perro para identificar los reservorios y flujos de contenidos del TGI.	Sala de necropsias. Cadáver de canído. Medidor de pH.	Reporte de práctica.
Unidad 3	Digestión, absorción y almacenamiento del agua.	Compartimentos de agua en el organismo.	Los alumnos describieron los reservorios de agua y los flujos de la misma. Identificaron las enfermedades. relacionadas con la deshidratación crónica y aguda.	Pintarrón. Presentación por computadora.	Esquema de 6 compartimentos del organismo. Descripción de un caso clínico con problema de deshidratación clínica.
Unidad 4	Digestión, absorción y almacenamiento de carbohidratos.	Reservorios de carbohidratos y flujos durante diferentes procesos fisiológicos.	Los alumnos estudiaron el uso de los carbohidratos durante procesos normales y anormales, como el ayuno y el deporte de alto rendimiento.	Pintarrón. Presentación por computadora.	Esquema del movimiento de carbohidratos dentro del organismo. Gráfico de uso de carbohidratos durante el ejercicio.
Unidad 5	Digestión, absorción y almacenamiento de proteínas.	Reservorios de proteínas y flujos durante diferentes procesos fisiológicos.	Los alumnos estudiaron el uso de los carbohidratos durante procesos normales y anormales, como el ayuno y el deporte de alto rendimiento.	Pintarrón. Presentación por computadora.	Esquema del movimiento de compuestos nitrogenados en el organismo.
Unidad 6	Digestión, absorción y almacenamiento de lípidos.	Reservorios de lípidos y flujos durante diferentes procesos fisiológicos.	Los alumnos estudiaron el uso de los lípidos durante procesos normales y anormales, como el ayuno y el deporte de alto rendimiento.	Pintarrón. Presentación por computadora.	Esquema del movimiento de los lípidos en el organismo.
Unidad 7	Función biológica de vitaminas, minerales y enzimas.	Electrolitos.	Los alumnos comprendieron la distribución de los electrolitos en los diferentes compartimentos orgánicos.	Pintarrón. Presentación por computadora.	Tabla con concentraciones de electrolitos por compartimento orgánico.
Unidad 8	Metabolismo, transformación y utilización de los nutrientes.	Uso de la TGS para explicar los procesos de obtención de energía.	Se usó la TGS y el SISMAP para explicar la glicólisis anaeróbica, el ciclo de Krebs y la fosforilación oxidativa.	Computadora y cañón, programa SISMAP.	Evaluación sumativa en segundo examen parcial.
Unidad 9	Fermentación ruminal.	Uso de la TGS para explicar los procesos de fermentación ruminal y la acidosis láctica	La TGS y el SISMAP se usaron para explicar la glicólisis anaeróbica, el ciclo de Krebs y la fosforilación oxidativa.	Computadora y cañón, programa SISMAP.	Evaluación sumativa en segundo examen parcial.
Unidad 10	Bioenergética.	Termodinámica y distribución de la energía en el organismo.	La TGS se usó para explicar los conceptos de sistemas abiertos y movimiento de energía en un sistema.	Computadora y cañón, programa SISMAP.	Esquema del movimiento de la energía en los sistemas biológicos.
Desarrollo del Programa SISMAP	Instalación del programa Axon Idea Processor.	Tener computadoras con el programa instalado para el uso de los alumnos.	Instalación del programa en computadoras personales y del laboratorio de cómputo.	Laboratorio de cómputo y personales, programa Axon Idea Processor ver. 2002 Professional.	Evaluación continua y retroalimentación.
	Capacitación sobre uso y aplicaciones.	Enseñar la forma de trabajar con el programa Axon.		Axon 2002.	Evaluación continua y retroalimentación.
	Desarrollo de la plataforma del SISMAP.		Se generó el sistema de directorios. Se generó la página de inicio y niveles de organización. Se generó el navegador para el SISMAP.	Axon 2002.	Evaluación continua y retroalimentación.
	Desarrollo de conceptos de ciencias básicas.	Generar páginas de consulta sobre ciencias básicas: Física, Química, Biología, Ciencias de la Tierra.	Se generaron las páginas: Conceptos básicos de química, Tabla periódica de los elementos, Termodinámica.	Axon 2002. Bibliografía.	
	Desarrollo del mapa metabólico.	Tener mapas metabólicos para la enseñanza de temas específicos.	Se generaron las páginas de procesos metabólicos específicos.	Axon 2002. Literatura científica impresa y digital.	Evaluación continua y retroalimentación.
	Desarrollo del SISMAP 1.1 y 1.2.	Tener una base para integrar trabajos de alumnos.	Se generaron dos modelos integrales, cada uno con características diferentes.	Axon 2002 Literatura científica impresa y digital.	Evaluación continua y retroalimentación.
	Integración trabajos alumnos.	Integración de los trabajos de los alumnos.	Los alumnos desarrollaron páginas individuales que integraron al SISMAP 1.1.	Apoyo de la alumna Ana Luisa Montoya Navarrete.	
	Desarrollo del Atlas de Histología en SISMAP.	Anexar trabajos de otros docentes.	Integración del Atlas Histológico del Dr. Francisco Jaramillo.	Juntas informativas con el Dr. Jaramillo.	Evaluación continua y retroalimentación.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA de Nuevo León

Resultados

Los resultados obtenidos durante este proyecto son variados, ya que por un lado los alumnos aprendieron una nueva forma de comprender los procesos complejos, y por el otro, utilizaron un programa de cómputo novedoso para llevar a cabo esquemas descriptivos de gran impacto. Como se puede ver en la tabla 1, la TGS sirvió para la enseñanza de diversos temas de la nutrición, ayudando a integrar conocimiento previo de ciencias básicas y de materias de las áreas biomédicas y médico veterinaria, así como preparar a los alumnos para la discusión de casos.

El Proyecto SISMAP tenía como objetivo generar un mapa de los sistemas biológicos para mejorar la enseñanza de la anatomía y la fisiología pero también tenía el objetivo de demostrar que el uso de la TGS para la enseñanza de la fisiología tiene ventajas sobre la forma de enseñanza tradicional. Para probar esto se sometió a los alumnos de quinto semestre de la carrera de MVZ a dos preguntas: una a inicios del semestre, previo a la enseñanza de la TGS, y otra al final, donde el alumno debía integrar conocimientos de todo el curso y de otras áreas del conocimiento.

La primera pregunta pretendía que los alumnos explicaran el proceso de la inflamación, tema que habían visto en el semestre anterior en la materia de Patología General; la segunda era que describieran el proceso que lleva a la acidosis ruminal, enfermedad de origen nutricional que se presenta en el ganado lechero al cual se le da alimentos ricos en granos. Las preguntas fueron evaluadas por la UFAP y por el profesor Carlos Häubi en forma independiente. Se presentan los criterios de evaluación utilizados en la tabla 2.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Tabla 2. Criterios de evaluación utilizados para determinar el uso de la TGS en la respuesta a preguntas de tipo a desarrollar.

Nivel	Descripción
Nivel 1	Definición simple en texto
Nivel 2	Definición completa en texto
Nivel 3	Definición en texto que incluye pasos del proceso
Nivel 4	Definición en texto incluye pasos del proceso (semiesquema)
Nivel 5	Definición en texto con apoyo esquemático
Nivel 6	Uso de esquemas con elementos de la TGS
Nivel 7	Uso de esquema completo utilizando la TGS

Los alumnos fueron evaluados de dos maneras: la primera, fue de acuerdo a una escala del 1 al 7 mediante el uso de la TGS en su respuesta, y la segunda fue la evaluación formal de los contenidos de la respuesta. Los resultados muestran la frecuencia con la que los alumnos utilizaron la TGS en su respuesta, antes y después del curso, tal como se ilustra en las tablas 3 y 4. Asimismo, se hizo un análisis del historial académico de cada alumno para ver qué relación existe entre los métodos de estudio individuales, (en este caso, el uso intuitivo de la TGS) y las calificaciones de los alumnos, así como las materias que adeudan.

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES

Tabla 3. Resultado de la aplicación de los *quizes* para evaluar el uso de la Teoría General de Sistemas (TGS) antes y después (*quiz* 1 y 2, respectivamente) del Proyecto SISMAP.

Alumno	*Quiz* #1	*Quiz* #2	Cambio	Calif. materia Nutrición	Promedio cuatro semestres*	Materias que adeuda
Alumno 1	1	5	4	7.0		1
Alumno 2	1	6	5	6.7		2
Alumno 3	1	6	5	7.3		2
Alumno 4	1	5	4	8.5		1
Alumno 5	1	5	4	7.6	7.8	
Alumno 6	1	5	4	6.7	7.4	
Alumno 7	1	5	4	7.3	7.5	
Alumno 8	1	3	2	8.3	7.8	
Alumno 9	1	2	1	7.6		2
Alumno 10	1	2	1	7.5		4
Alumno 11	1	5	4	7.5		1
Alumno 12	1	5	4	8.6		2
Alumno 13	1	5	4	8.2	7.7	
Alumno 14	1	5	4	7.8		2
Alumno 15	1	5	4	7.0		2
Alumno 16	2	6	4	8.2	7.4	
Alumno 17	2	5	3	8.5		2
Alumno 18	2	6	4	6.7	7.4	
Alumno 19	2	3	1	8.4	7.7	
Alumno 20	2	6	4	7.4		2
Alumno 21	2	5	3	8.7		1
Alumno 22	2	5	3	7.6	8.5	
Alumno 23	3	5	2	8.2		2
Alumno 24	4	3	-1	7.2		2
Alumno 25	4	5	1	6.6		2
Alumno 26	4	6	2	7.6	7.6	
Alumno 27	4	4	=	8.5	7.9	
Alumno 28	4	5	1	8.1		2
Alumno 29	5	5	=	8.0		1
Alumno 30	5	7	2	9.3	8.6	
Alumno 31	5	5	=	7.8		1
Alumno 32	6	7	1	9.3	9.2	

* Los alumnos que adeudan materias no tienen un promedio de los primeros cuatro semestres de la carrera.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Tabla 4. Análisis estadístico de los resultados de los dos Exámenes Diagnóstico (*Quiz #1* y *Quiz #2*) que se aplicaron a los alumnos para determinar el uso de la TGS.

Nivel de uso de TGS	**Número de alumnos utilizando la TGS para contestar una pregunta de examen**	
	Quiz #1	Quiz #2
Nivel 1	15	0
Nivel 2	7	2
Nivel 3	1	3
Nivel 4	5	1
Nivel 5	3	19
Nivel 6	1	5
Nivel 7	0	2
*Suma de puntos**	*73*	*156*
No. de alumnos	*32*	*32*
*Promedio***	*2.28*	*4.48*
Desviación estándard	*1.57*	*1.18*
*E.S.M.****	*0.28*	*0.21*

*Suma de puntos: resultado de multiplicar el número de alumnos por su nivel de uso.
**Promedio: valor de suma de puntos dividida entre el número de alumnos.
***E.S.M.: error estándar de la media (ESM = desviación estándar / raíz cuadrada de n).
Prueba de t de Student Pareada con dos colas: la probabilidad es de $p < 0.001$ (4.46E-10).

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Los resultados indican que la mayoría de los alumnos no conocen la TGS al ingresar a la carrera y no cuentan con un sistema de pensamiento similar al de la TGS. Al final del curso, hubo un incremento significativo en el número de alumnos que empezaron a utilizar la TGS para responder preguntas de examen. Por ejemplo, en la pregunta de respuesta abierta sobre el proceso que lleva a la acidosis ruminal, se observó que los alumnos que más uso tienen de la metodología de la TGS lograron mejores puntuaciones en dicha pregunta, la figura 2 ilustra estos resultados.

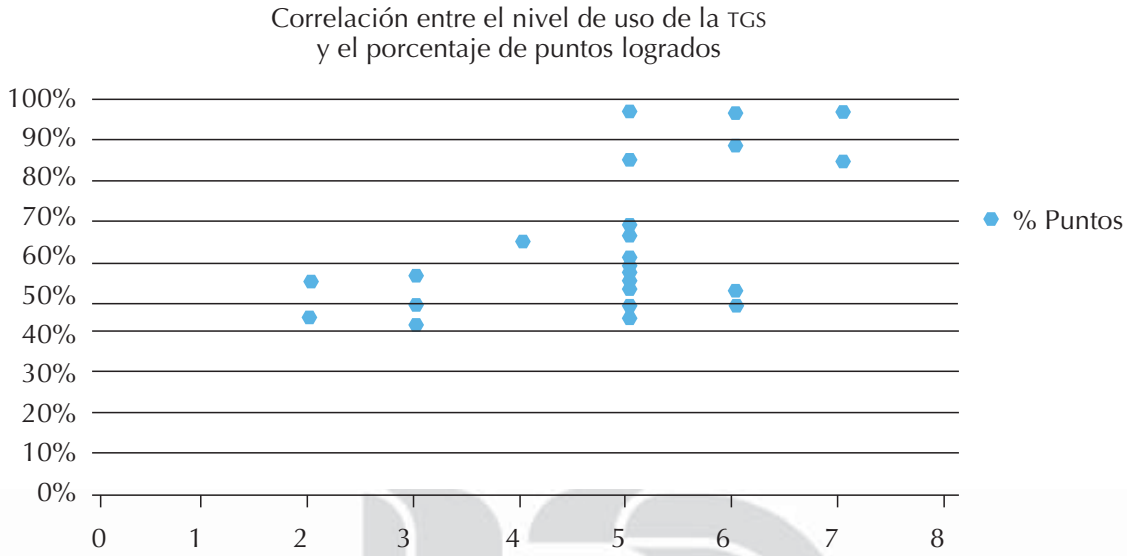


Figura 2. Correlación entre el nivel de uso de la TGS y el porcentaje de puntuación obtenido en una pregunta de examen. La pregunta requería que el alumno explicara el proceso patológico que lleva a la enfermedad denominada acidosis ruminal o acidosis láctica en el ganado lechero alto productor (ver texto).

Los resultados muestran una tendencia clara en la que alumnos que utilizan la TGS alcanzan un mejor porcentaje, mientras que aquellos que recurren a descripciones simples y sin apoyo de esquemas bien comentados, reciben menores porcentajes. No obstante, se ve que alumnos con un Nivel #5 de uso lograron porcentajes muy dispares, desde 100% hasta menos de 40%. De igual manera, alumnos con un Nivel #6 también mostraron disparidad, de 100% a 40%, lo que demuestra que el sólo uso de la TGS no garantiza el mejor resultado académico, es necesario tener un correcto manejo de conceptos científicos. No obstante, es posible decir que los alumnos que tienen un uso mínimo de la TGS (niveles menores a #4, que no utilizan esquemas integradores en su proceso de estructuración de ideas, únicamente la redacción de las mismas) no logran una comprensión clara del tema y su rendimiento académico es menor.

Por otro lado, se analizó el número de alumnos que habían cambiado durante el semestre hacia un mayor uso de la TGS y se nota un avance en este aspecto, donde la gran mayoría de los alumnos alcanzaron el Nivel #5 (= Descripción en texto con apoyo esquemático), lo que significa que pasaron de la simple definición en texto al uso de esquemas con descripción de los procesos representados. Algunos alumnos empezaron a utilizar elementos de TGS, como son la compartamentalización de los procesos y el uso de reservorios y flujos para describir cuantitativamente un proceso (Nivel #6) y el uso de variables y constantes para la integración de los procesos en un sistema complejo (Nivel #7) tal como lo muestra la figura 3.

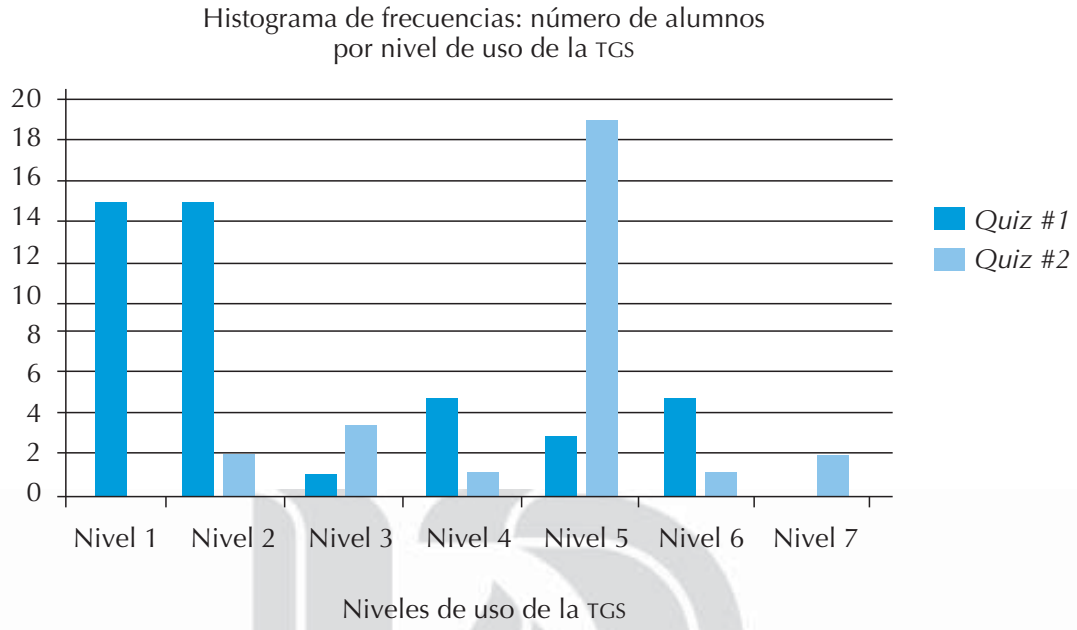


Figura 3. Histograma de frecuencias del número de alumnos que utilizan la TGS para organizar sus ideas y contestar preguntas de examen.

Una de las cuestiones importantes a resolver en relación con el uso de la TGS en la educación es la relación de este método didáctico con las calificaciones de los alumnos. Para tratar de contestar esta pregunta se correlacionó el nivel de uso intuitivo de la TGS (*Quiz* #1) con las calificaciones de los primeros cuatro semestres de la carrera de los alumnos del grupo (véase la figura 4), encontrándose que existe una correlación alta entre ambas ($R^2 = 0.501$, $P<0.01$). Esto significa que la mitad de la calificación de un alumno puede depender de una comprensión del *sistema* que se está estudiando, mientras que la otra mitad puede deberse a factores diversos.

universidad autónoma de aguascalientes

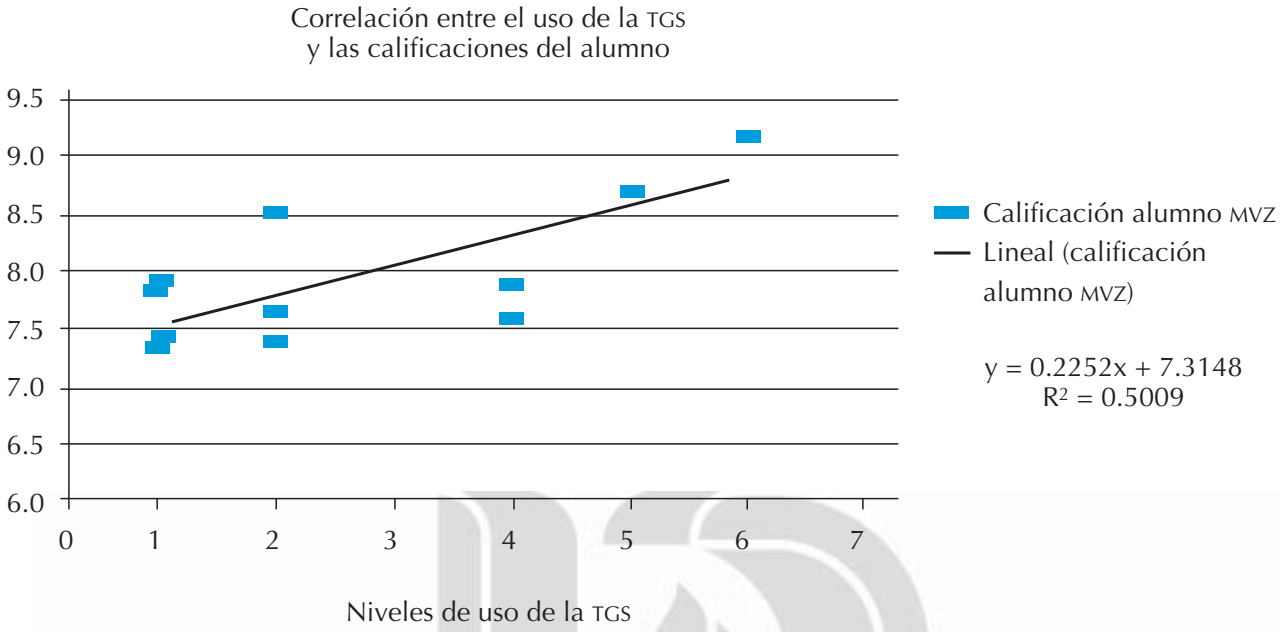


Figura 4. Correlación entre el uso de la TGS y las calificaciones globales de los alumnos de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, después de 4 semestres. Sólo se incluyen datos de alumnos regulares.

Resulta muy difícil evaluar el impacto real del uso la TGS en la enseñanza cuando no se tienen un modelo experimental riguroso, por ejemplo, dividir el grupo en forma aleatoria y a un subgrupo enseñarle con el método tradicional (Grupo Control) y con el otro utilizar una técnica didáctica diferente. En este semestre todos los alumnos recibieron la instrucción básica del uso de la TGS y lo aplicaron tanto en su proyecto SISMAP como en el desarrollo del curso y para responder preguntas de examen. Los resultados del grupo en general fueron muy buenos, teniéndose un promedio general de 7.70 con ningún alumno reprobado, aunque existen otros factores que pueden influir positivamente en el desempeño del grupo.

Además del uso de la TGS, se buscó hacer un grupo más homogéneo, al unificar métodos de toma de apuntes (uso del método Cornell), llevar a cabo repasos sistemáticos, exámenes con preguntas de desarrollo, revisión grupal de exámenes, corrección obligatoria de los exámenes, trabajos de investigación individual y grupal, generación de tablas comparativas, presentación de portafolios de evidencias y uso del método de casos clínicos.

En el futuro, se buscará continuar con el proyecto SISMAP y el uso de la TGS para la enseñanza de las disciplinas biológicas y médicas y encontrar nuevas formas de ayudar y estimular a los alumnos.

Conclusiones

El Proyecto SISMAP se dividió en dos vertientes. Por un lado, se buscó utilizar la TGS para enseñar la anatomía y fisiología animal y humana; por el otro, se generó un programa de cómputo (SISMAP) interactivo que permita a los alumnos navegar a través del organismo en forma intuitiva y ordenada para ayudarles a construir su propio conocimiento.

La enseñanza de la anatomía y de los procesos fisiológicos, específicamente los relacionados con la Nutrición Animal a partir de un enfoque integrador y por sistemas, permitió a los alumnos retomar el conocimiento aprendido en los años previos de formación académica, desde el nivel medio hasta el superior y aplicarlo a la comprensión de procesos complejos que se desarrollan en los diversos niveles de organización de los seres vivos. El objetivo era que los alumnos pudieran construir un mapa del organismo a partir de los conocimientos obtenidos en las materias básicas de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, el cual les ayudará en las materias de Clínica y Producción a comprender las complejas relaciones entre el organismo y su medio ambiente.

El uso del programa de cómputo Axon Idea Processor, en el que se desarrolló el mapa de los procesos sistémicos (SISMAP), obligó a los alumnos a aprender tanto el uso de un nuevo software como a comunicar sus ideas en forma gráfica y simbólica para describir procesos complejos, en ocasiones bastante abstractos. Aun cuando esto generó cierta resistencia al inicio, finalmente tuvo una buena acogida entre los alumnos que mostraron empeño en su comprensión y aplicación para el desarrollo del programa SISMAP.

El proyecto permitió que los alumnos conocieran una nueva forma de pensar basada en la TGS y se espera que esto les ayude en sus cursos futuros y en su trabajo profesional. Además de esta técnica didáctica, se les apoyó a mejorar su método de toma de apuntes, así como de sus hábitos de estudio y sus estrategias para presentar exámenes. También se trabajó con un enfoque más constructivista, utilizando el método de estudio de casos, el aprendizaje basado en proyectos y el portafolios de evidencias, estimulando a los alumnos a realizar investigación individual y a trabajar en equipos, lo cual en su conjunto, coadyuvó a que hubiera un buen aprovechamiento del curso.

Este proyecto fue un proceso de gran esfuerzo y entrega, tanto para un servidor como para Luis Fernando de Luna Meza, quien estuvo a cargo del desarrollo del programa SISMAP casi en su totalidad, pero que nos dejó grandes satisfacciones y aprendizajes, se puede decir que fuimos nosotros los que más gozamos y aprovechamos el tiempo invertido en este periodo. Finalmente se puede anunciar que el Programa SISMAP está listo para distribuirse entre la comunidad universitaria con la esperanza de que más docentes y alumnos desean ser parte de este esfuerzo multidisciplinario.

Un agradecimiento de manera especial a todo el personal en la UFAP, en especial a la maestra Aidé Trinidad Vital Caballero, por su guía y dirección, a Patricia Villalpando Salas por su dedicación y sugerencias a este proyecto. Mi especial agradecimiento a Luis Fernando por su incomparable dedicación y excelencia académica, así como por su entusiasmo y energía. Es gracias a alumnos como él que el maestro logra dar lo mejor de sí mismo. Muchas gracias.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

Bibliografía

Aldape, T. (2008). *Desarrollo de las competencias del docente. Demanda de la aldea global siglo XXI*. LibrosEnRed. Disponible en: http://www.librosenred.com/libros/desarrollodelascompetenciasdeldocentedemandadelaaldeaglobalsigloxxi.html

Banks, W. J. (1996). *Histología Veterinaria Aplicada*. México. *Manual Moderno*. Brewer, R. (1998). *The Science of Ecology*. Florida: Saunders College Publishing.

Bynum, W. F., Browne, E. J., Porter, R. (1981). *Dictionary of the History of Science*. London: The Macmillan Press Ltd.

Cannon, B. (1932). The Wisdom of the Body. Nueva York: W.W Norton & Company.

Cobelli, C., Carson, E. (2004). *Introduction to Modeling in Physiology and Medicine*. London, UK: Academic Press, Elsevier.

Cooper, G.M.,Hausman R.E. (2004). *The Cell. A molecular Approach*. 3r Ed. Washington. D.C.: ASM Press.

Cunningham, J.G., Klein B.G. (2000). *Veterinary Physiology*. 4th. Ed. China: Saunders - Elsevier.

D´Mello., J.P.F. (2000). *Farm Animal Metabolism and Nutrition*. CABI Publishing. K.

Djikstra, J., Forbes, J.M., France J. (2005). *Quantitative Aspects of Ruminant Digestion and Metabolism*. UK. CABI Publishing. UK.

Dyce, K.M., Sack, W.O., Wensing, C.J.G. (2007). *Anatomía Veterinaria*. 3ra. ed. Manual Moderno: México. D.F.

Dvorkin, M.A., Cardinalli, D.P. (2003). *Best & Taylor. Bases Fisiológicas de la Práctica Médica*. 13ra. Ed. México, D.F.: Médica Panamericana.

Fisher, D.M. (2007). *Lesson in Mathematics: A Dynamic Approach with Applications across the Sciences*, NH: ISEE Systems, Lebanon.

Fisher, D.M. (2007). *Modeling Dynamic Systems: Lessons for a First Course*, 2nd Ed. ISEE Systems, Lebanon, NH, USA.

Hannon, B., Ruth, M. (1997). *Modeling Dinamic Biological Systems*. USA. Springer.

Häubi Segura C.U. (2004). *Teoría Ácido Básico de Stewart: Aplicaciones prácticas para una nueva teoría de regulación de pH en los sistemas biológicos*. Toluca: Cigome.

Hawking S.W. (2003). *A Hombros Gigantes: Las Grandes Obras de la Física y la Astronomía*. Barcelona: Crítica.

Heisenberg, W. (1980). *Encuentros y Conversaciones con Einstein y otros Ensayos*. Madrid.

Hoppensteadt, F.C., Peskin, C.S. (2004). *Modeling and Simulation in Medicine and the Life Sciences*. Kindle Edition.

Laszlo, E. (1996). *The Systems View of the World: A Holistic Vision for Our Time (Advances in Systems Theory, Complexity, and the Human Sciences)*. Cresskill, NJ: Hampton Press.
Lovelock, J.E. (1979). *Gaia: A New Look at Life on Earth*. Oxford: Oxford Academic Press.
Lovelock, J.E. (1988). *The Ages of Gaia: A Biography of our Living Earth*. Nueva York, WW Norton & Co.
Lovelock J.E. (2007). *La Venganza de la Tierra: Por qué la Tierra está revelándose y cómo podemos salvar todavía a la Humanidad*. D.F.: Planeta Mexicana. México.
McCraken, K., Unsworth, E.F., Wylie, A.R.G. (2002). *Energy Metabolism of Farm Animals*. London: CAB International.
Murray, R. K., Granner, P. A., Rodwell, V.W. (2007). *Bioquímica de Harper*. 17a Edición. México, D.F.: Manual Moderno.
Nelson, D.L., Cox, M. M., Michael, M. (2005). *Lehninger. Principios de Bioquímica*. Cuarta Edición. Barcelona: Omega.
Owens, F. N., Secrist, D. S., Hill, W. J. and Gill, D. R. (1998). *Acidosis in cattle: a review*. Journal of Animal Science.
Paniagua, R., Nistal, M., Sesma, P., Álvarez Uría, M., Fraile, B., Anadón, R., Sáez, F.J. (2007). *Biología Celular*. 3ra. Ed. México, D.F.: McGraw Hill Interamericana.
Pollack, G. H. (2001). *Cells, Gels and the Engines of Life*, Seattle: Ebner & Sons.
Prigogine, I. (1984). *Order out of Chaos*. Nueva York: Flamingo.
Randall, D., Burggren, W., French, K. (2001). *Eckert. Animal Physiology. Mechanisms and Adaptations*. Nueva York: W.H. Freeman Company.
Richmond, B. (2004). *An Introduction to Systems Thinking*. ISEE Systems,
Russell, J.B. (2002). *Rumen Microbiology and its Role in Ruminant Nutrition*. Nueva York: University of Cornell, Ithaca.
Sagan, C. (1985). *Cosmos. Ballantine Books*, Nueva York: Random House Publishing Inc.
Salway, J.G. (1999). *Una Hojeada al Metabolismo*. 2da Ed. Barcelona: Omega.
Santander, F.P., Gutiérrez, O.C. (2000). *Fundamentos de Termodinámica y Fluidos*. 2a Ed. México: Universidad Autónoma de Chapingo.
Schnoor, J.L. (1996). *Enviromental Modeling Fate and Transport of Pollutants in Water, Air and Soil*. USA: John Wiley & Sons Inc.
Sisson, S., Grossman, J.D. (1983). Anatomía de los Animales Domésticos. 4a Ed. Barcelona: Salvat.
Theodorou, P.R. (2000). *Feeding Systems and Feed Evaluation Models*. CABI Publishing. UK: University of Reading.
Trefil, J., Hazen, R.M. (2007). *The Sciences: An Integrated Approach*, 5th ed., Wiley Publishing, New Jersey: Hoboken.

Van Soest, P. J.(1982). Nutritional Ecology of the Ruminant. 2nd Ed. Blackwell UK: Publishing.
Villée, C.A. (1977). *Biology*. 7th Ed. London: Saunders Company.
Von Bertalanffy, K.L. (1945). *Zu einer allgemeinen Systemlehre*, Blätter für deutsche Philosophie, 3/4. (Extracto en: Biología Generalis, 19 (1949), 139-164.
Von Bertalanffy, K.L. (1950). *An Outline of General System Theory*. British Journal for the Philosophy of Science 1.
Von Bertalanffy, K.L. (1951). *General system theory - A new approach to unity of science* (Symposium), Human Biology.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES

2010

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES

Seguimiento organizacional en línea

M. E. Norma Isabel Medina Mayagoitia

Introducción

La innovación educativa no sólo está asociada al cambio en la forma de llevar a cabo la enseñanza y el aprendizaje, sino que también implica conservar y atender lineamientos institucionales y teóricos que le den sustento a una propuesta de esta naturaleza.

Bajo esta premisa, durante el semestre agosto-diciembre de 2010 se desarrolló el Proyecto de Innovación Educativa denominado *Seguimiento Organizacional en Línea*, a través del cual se implementaron modificaciones en la impartición de la materia "Técnicas de Seguimiento" que se ofrece cuatro horas a la semana en el noveno semestre de la Licenciatura en Comunicación Organizacional de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), teniendo como referentes el Modelo Educativo Institucional (MEI) y los planteamientos centrales sobre la metodología de trabajo seleccionada.

El objetivo de este proyecto consistió en incorporar una modalidad educativa poco explorada en esta carrera, como es la de ambientes combinados, para desarrollar los contenidos de la primera unidad de la asignatura mencionada y trabajar a la par el método de estudio de casos, como apoyo para la identificación de la organización a seguir y de la problemática de comunicación correspondiente.

Considerando que los 31 alumnos de Comunicación Organizacional que cursarían la materia de "Técnicas de Seguimiento" no estaban habituados al trabajo en línea, a pesar de encontrarse al final de la carrera, fue más conveniente alternar sesiones presenciales y en la plataforma *Moodle*, además de introducirlos en el conocimiento del método de estudio de casos y su aplicación para dar seguimiento a una organización.

En este reporte final se presentarán los aspectos que fundamentaron el proyecto de innovación educativa; la estrategia utilizada para su implementación, incluyendo la planeación original y los ajustes que fue preciso realizar en el trayecto; los resultados alcanzados con el apoyo de distintos instrumentos de evaluación y otros recursos que permiten determinar logros y áreas de oportunidad; las conclusiones después de finalizada la experiencia; y por último, las fuentes de consulta y los anexos, en donde se incluyen los formatos de cuestionario aplicados a los estudiantes para evaluar este proyecto de innovación educativa.

Fundamentación teórica

Este proyecto estuvo basado en las concepciones que propone el Modelo Educativo Institucional, centrando la enseñanza en los alumnos para formar seres humanos integrales, de ahí que en las sesiones presenciales y en línea se promoviera el respeto, la libertad, la tolerancia y la actitud positiva hacia el cambio.

La apertura a nuevas formas de aprendizaje y la incursión en una educación innovadora que se contemplan en el MEI, se concretó en este proyecto no sólo a través de una modalidad de trabajo distinta para los alumnos –la cual combinó modernidad y tradición–, sino con el apoyo de una metodología activa como es el estudio de casos.

Considerando además, que bajo este modelo se concibe al alumno como un individuo reflexivo, analítico y crítico, se diseñaron actividades en línea y presenciales para potencializar esas capacidades intelectuales. Asimismo, la dinámica de trabajo fomentó una mayor participación de los alumnos, involucrándolos de tal forma que se responsabilizaran directamente de la construcción de aprendizajes. Además, se estimuló el trabajo en equipo de manera colaborativa, propiciando situaciones de diálogo en la plataforma educativa y en el aula, lo cual ofrece a los alumnos una oportunidad de aprender entre pares.

En un intento por diversificar la práctica docente y por modificar el papel protagónico que en ocasiones se otorga al profesor, como señala el MEI, este proyecto se orientó a facilitar el aprendizaje a los alumnos mediante indicaciones precisas y asesorías necesarias para la consecución del trabajo a realizar, proponiendo distintas fuentes de información para lograr los objetivos del programa.

Por otra parte, atendiendo a metodologías alternativas de enfoques educativos constructivistas y por competencias, el proyecto se sustentó en el método de estudio de casos, retomando los aspectos teóricos de Carmona (2008), Flechsig y Schiefelbein (2003) y Hammond (2006).

Una vez consultados estos autores, se consideró conveniente proponer a los alumnos la variante de caso de información, puesto que el objetivo del trabajo de seguimiento a la comunicación organizacional no era dar solución a un caso, sino informarse sobre el mismo para identificar la problemática o situación a seguir.

Este método se desarrolla en cinco etapas (Flechsig y Schiefelbein, 2003: 107):

- Fase de preparación. Se preparan los casos con su documentación y el alumno se introduce en los ámbitos de los temas, si es necesario, también en el método de estudio de casos.
- Fase de recepción (análisis del caso). Los alumnos estudian a fondo el material del caso, lo interpretan y procuran obtener información adicional sobre el tema del caso.
- Fase de interacción (trabajo). En el grupo de aprendizaje que haya constituido, si es necesario, se comparan las definiciones del problema, se examinan las posibilidades de solución y se proponen las decisiones.
- Fase de evaluación. Las soluciones individuales son presentadas y discutidas (individualmente o en pequeños grupos) y, finalmente, se toma la decisión para la solución del caso por todo el grupo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

– Fase de confrontación. Se procede a comparar las soluciones propuestas (encontradas) con la decisión tomada en la situación real.

En cuanto a la modalidad educativa de este proyecto de innovación, es bien sabido que la incorporación de recursos tecnológicos en el ámbito educativo se ha incrementado en las últimas décadas. A pesar de que la educación a distancia dejó de ser una práctica innovadora en muchas de las universidades europeas y norteamericanas, no es así en las instituciones educativas latinoamericanas y además, han surgido otras variantes en las que se introduce la tecnología en distintos grados, como es el caso de la modalidad en ambientes combinados.

Conocida también por las siguientes denominaciones en inglés, *blended learning, hybrid learning* y *mixed-mode instruction,* la modalidad de ambientes combinados consiste en alternar sesiones cara a cara con instrucción en línea, reduciendo las horas de contacto en aula entre el profesor y los estudiantes (Dziuban, Hartman y Moskal, 2004).

Una de las ventajas principales de esta modalidad es que recupera las bondades de la educación a distancia, como son la flexibilidad en la realización de actividades, el aprendizaje independiente, el apoyo tutorial y la disponibilidad de variados recursos didácticos (García, 2001). Asimismo, conserva la enseñanza presencial en la que profesor y alumnos comparten un mismo espacio y tiempo, a la que están más habituados no sólo los estudiantes, sino también los docentes que se han desempeñado prioritariamente en esta forma de impartir clases.

La modalidad de ambientes combinados se desarrolla de diferentes maneras, ya que en algunas instituciones se equilibran las sesiones presenciales y en línea o apoyadas con recursos tecnológicos (por ejemplo videoconferencias, materiales digitales, etcétera); en otras, se da preferencia al trabajo en línea y se minimizan las horas de clase en aula; y una tercera opción es priorizar las sesiones presenciales y combinar con actividades en línea.

La elección sobre alguna de estas formas de implementar la modalidad dependerá de las situaciones de aprendizaje y sobre todo de la experiencia que posean los alumnos y el profesor en el manejo de recursos tecnológicos. Para este proyecto de innovación se decidió aplicar la última alternativa, considerando que la mayoría de los estudiantes no había tenido una oportunidad previa de cursar materias de la carrera utilizando una plataforma electrónica.

Estrategia de implementación

Inicialmente, se planteó que el proyecto se desarrollaría durante las primeras once clases del curso "Técnicas de seguimiento", comenzando el 12 de agosto para concluir el 16 de septiembre. Se programaron seis sesiones presenciales en las siguientes fechas: 12, 13, 20 y 27 de agosto, 3 y 10 de septiembre. Las cinco sesiones en línea se llevarían a cabo el 19 y 26 de agosto; 2, 9 y 16 de septiembre.

Debido a que los días asignados para la materia eran los jueves y viernes, se consideró conveniente dejar el trabajo en línea los jueves y las clases en aula los viernes, de esta forma habría mayor flexibilidad para realizar las actividades por parte de los alumnos, ya que no necesariamente debían acceder a la plataforma en las horas destinada al curso, que por cierto, eran las dos últimas del jueves y por lo tanto, los alumnos estarían en posibilidades de hacer el trabajo en línea fuera de las instalaciones universitarias.

En los siguientes cuadros se presenta la planeación didáctica de dichas sesiones.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Planeación didáctica de las sesiones presenciales.

-Inducción al manejo de la plataforma Moodle y al método de estudio de casos. 1.1 Seguimiento, diagnóstico, evaluación y monitoreo: distinciones conceptuales. 1.2 Orígenes, tipos y características del seguimiento. 1.3 Áreas y aspectos de las organizaciones para dar seguimiento. 1.4 Clasificación de técnicas e instrumentos para el seguimiento en las organizaciones.	Profesor Orientar presencialmente sobre el uso de la plataforma Moodle. Explicar el método de estudio de casos y sus fases. Exponer contenidos de la primera unidad. Revisar, discutir y resolver dudas sobre las actividades realizadas en línea. Asesorar para el avance de fases del método de estudio de casos. Promover el análisis y discusión grupal y en equipos de trabajo.	Estudiantes Familiarizarse con el uso de la plataforma Moodle y con el método de estudio de casos. Analizar los contenidos de la primera unidad. Participar en la revisión y discusión del trabajo en línea. Solicitar la resolución de dudas y ampliación de información. Aplicar las fases del método de estudio de casos para tema del seguimiento. Discutir en equipo la aplicación del método de estudio de casos.	Método de estudio de casos. Método de discusión y análisis en grupos. Método inductivo. Técnicas de procesamiento de información (preguntas sobre el contenido, reflexión y sistematización de información). Técnicas de aplicación de contenidos en trabajo de seguimiento por equipos.	Sitio institucional de la plataforma Moodle. Presentaciones de contenido en PowerPoint. Explicaciones verbales sobre contenidos. Documentos o reportes de avance de los equipos en las fases del método de estudio de casos. Trabajos de los alumnos realizados en línea.	Inducción al curso y al uso de la plataforma: 3 horas. Inducción al método de estudio de casos: 1 hora. Explicación, comentarios y dudas sobre contenidos de la primera unidad: 4 horas. Discusión y trabajo en equipos: 4 horas.	Heteroevaluación: utilidad del método de estudio de casos y modalidad combinada a través de la revisión de avances en equipo. Aplicación de contenidos por los alumnos a través de la participación en clase y preguntas de alumnos. Evaluación parcial de la unidad a través de un examen escrito. Coevaluación: cuestionario sobre desempeño de compañeros. Autoevaluación: diario en línea (desempeño, utilidad de método y modalidad).

Planeación didáctica de las sesiones en línea.

					En línea	**Independiente**		
1	Identificar los orígenes y tipos de seguimiento, además de conceptos relacionados y las distintas técnicas para realizar el seguimiento en las organizaciones.	-Inducción al manejo de la plataforma Moodle y al método de estudio de casos. 1.2 Seguimiento, diagnóstico, evaluación y monitoreo: distinciones conceptuales. 1.2 Orígenes, tipos y características del seguimiento. 1.3 Áreas y aspectos de las organizaciones para dar seguimiento. 1.4 Clasificación de técnicas e instrumentos para el seguimiento en las organizaciones.	Explorar plataforma y reseña de cada equipo de fase de preparación.	Foro de discusión, información recabada en equipo.	1 hora	1 hora (en equipo)	Texto en foro o archivo adjunto sobre fase de preparación.	19 de agosto
			Buscar e incluir definiciones.	Glosario, libros y materiales en línea.	30 min.	1 hora	Definiciones sobre conceptos de la unidad 1.	
			Hacer tarea individual sobre fase de recepción.	Información de la organización, tarea.	30 min.	1 hora	Archivo sobre análisis de la organización.	26 de agosto
			Revisar lectura sobre los orígenes del seguimiento.	Documento en Word, archivo en línea.	30 min.	---	Notas del alumno a partir de la lectura.	
			Hacer reporte en equipo de fase de interacción.	Wiki, análisis de la organización.	1 hora	1 hora	Reporte de aplicación de fase de interacción.	2 de septiembre
			Exponer áreas y aspectos para seguimiento.	Foro de discusión, revisión de material.	1 hora	30 min.	Texto en foro de discusión por equipos.	
			Presentar y justificar tema del seguimiento.	Tarea, análisis del equipo.	30 min.	1 hora	Texto para presentar y justificar tema de trabajo.	9 de septiembre
			Revisar presentación sobre técnicas e instrumentos.	Presentación ppt, archivo en línea.	30 min.	---	Notas del alumno sobre presentación.	
			Elaborar texto sobre tema de trabajo y confrontación	Foro de discusión, análisis del equipo.	30 min.	1 hora (en equipo)	Texto o archivo sobre tema y confrontación.	16 de septiembre
			Autoevaluación, utilidad del método y modalidad.	Diario en línea, reflexión individual.	30 min.	---	Texto valorativo en diario.	

Universidad Autónoma de Aguascalientes

Las dos primeras clases se llevaron a cabo en un laboratorio de cómputo para introducir al curso, ofrecer a los estudiantes una inducción presencial al manejo de la plataforma y explicar el método de estudio de casos, todo esto con el fin de proporcionar las herramientas suficientes que les permitieran iniciar el trabajo en línea el 19 de agosto.

Con varios días de anticipación se envió un correo electrónico a cada alumno para notificarle sus claves de acceso a la plataforma *Moodle,* esperando que cumplieran con las actividades correspondientes a la primera sesión en línea, sin embargo esto no sucedió. En la clase presencial del día siguiente se cuestionó a los alumnos sobre esta falta de participación en las actividades ya programadas en el ambiente virtual y ellos argumentaron no haber recibido el aviso vía correo electrónico, a pesar de haber corroborado personalmente el envío. Se acordó mandar nuevamente el mensaje para que durante el fin de semana y hasta el lunes 23 de agosto llevaran a cabo el trabajo en línea, haciendo énfasis en que estas actividades no eran opcionales sino parte esencial de la materia.

Por supuesto que este hecho inesperado alteró la programación de las primeras sesiones, ya que en la clase presencial posterior al trabajo en la plataforma se comentarían las aportaciones realizadas por los alumnos en línea y esto no fue posible. Se modificó la planeación didáctica mostrada en las páginas anteriores, adaptando una dinámica distinta de trabajo en equipos para que tomaran acuerdos preliminares sobre la organización en la que decidirían hacer el seguimiento de la comunicación.

Además, y con la finalidad de no hacer cambios a las actividades en línea que ya estaban colocadas en la plataforma, esta actividad no prevista les permitiría adelantar de alguna manera la primera aportación que debían insertar en el foro de discusión.

Ese mismo día por la noche y durante los siguientes al incidente mencionado, comenzaron a registrarse los accesos en la plataforma, con una nutrida participación de los estudiantes en el glosario de términos para introducir definiciones sobre seguimiento, monitoreo, diagnóstico y evaluación, como primer punto del programa; también sus primeros trabajos en equipo sobre las fases de preparación y recepción del método de estudio de casos a través del foro de discusión en línea. En estas fases, luego de discutir con sus compañeros y buscar información en la organización, un integrante de cada equipo compartió con el grupo en cuál organización estaban pensando hacer su seguimiento, de qué tipo y giro se trataba y qué problemáticas preliminares se identificaban con respecto a sus procesos de comunicación interna o externa.

Después de este desfase en la programación, se regularizaron las demás sesiones en línea y durante las clases presenciales de los viernes se ampliaron contenidos, se resolvieron dudas acerca del trabajo en *Moodle* y los equipos discutían el desarrollo de su seguimiento.

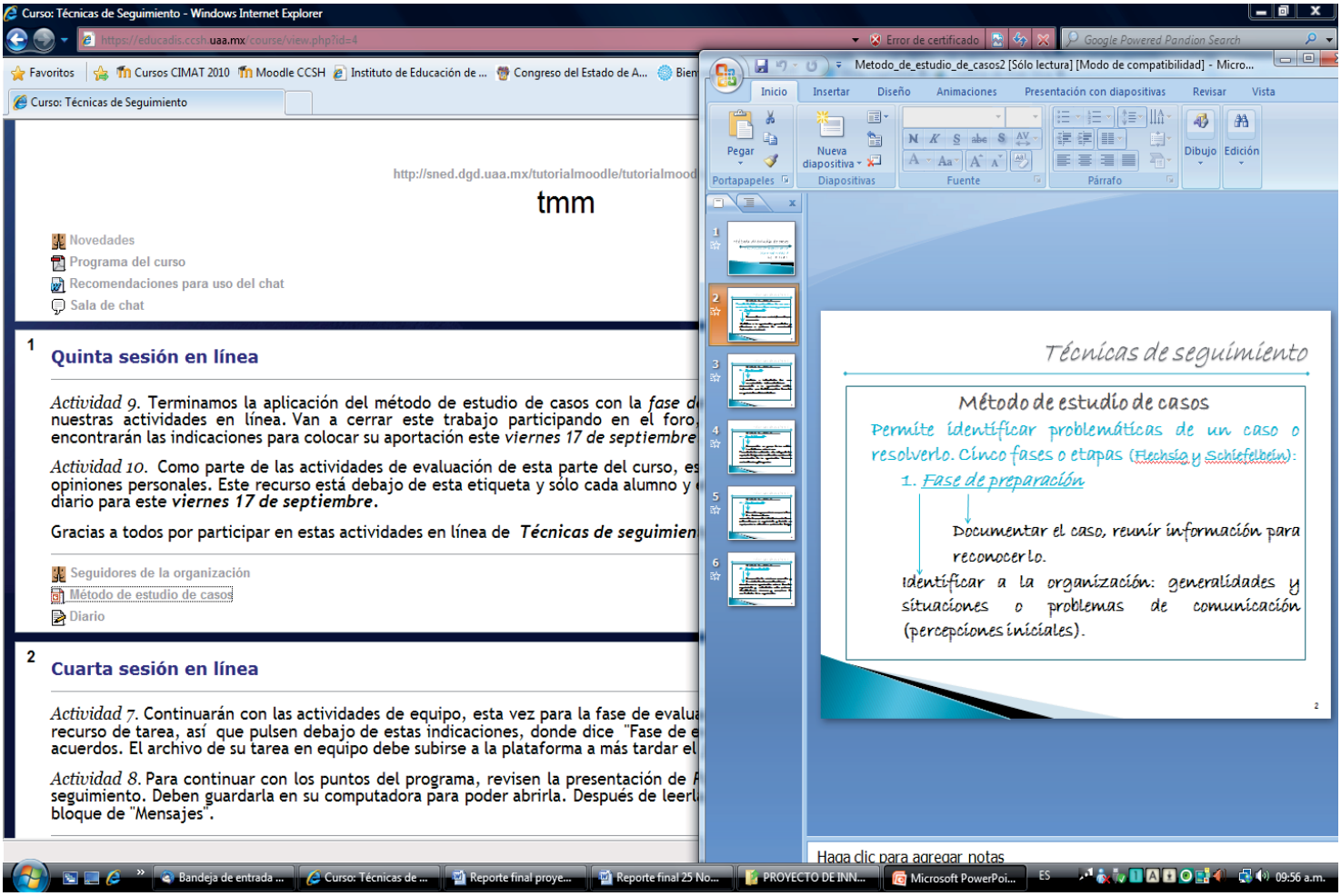
Asimismo, a medida que se avanzaba en las fases del método de estudio de casos fue necesario hacer algunos ajustes en las actividades para evitar duplicidad

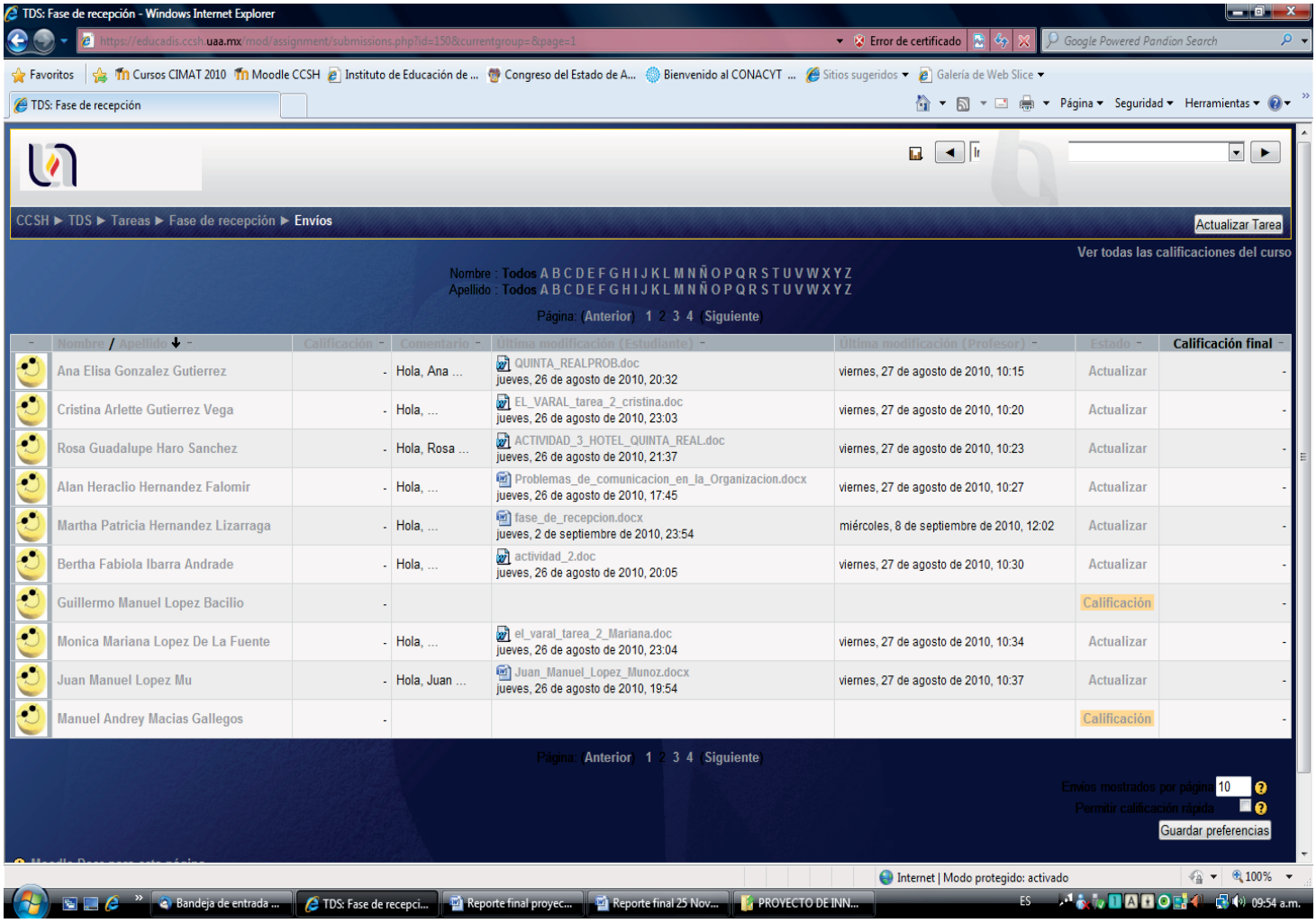
de tareas o para precisar las acciones de cada etapa. Esto significó modificar ciertas actividades establecidas en la planeación didáctica, por ejemplo en las fases de interacción y evaluación –a través de las cuales se analizan individualmente las problemáticas de comunicación identificadas en la organización y se toma la decisión por alguna en particular–, fue necesario solicitar otro tipo de información, puesto que en algunos equipos ya había un amplio consenso sobre el tema del seguimiento desde las etapas previas.

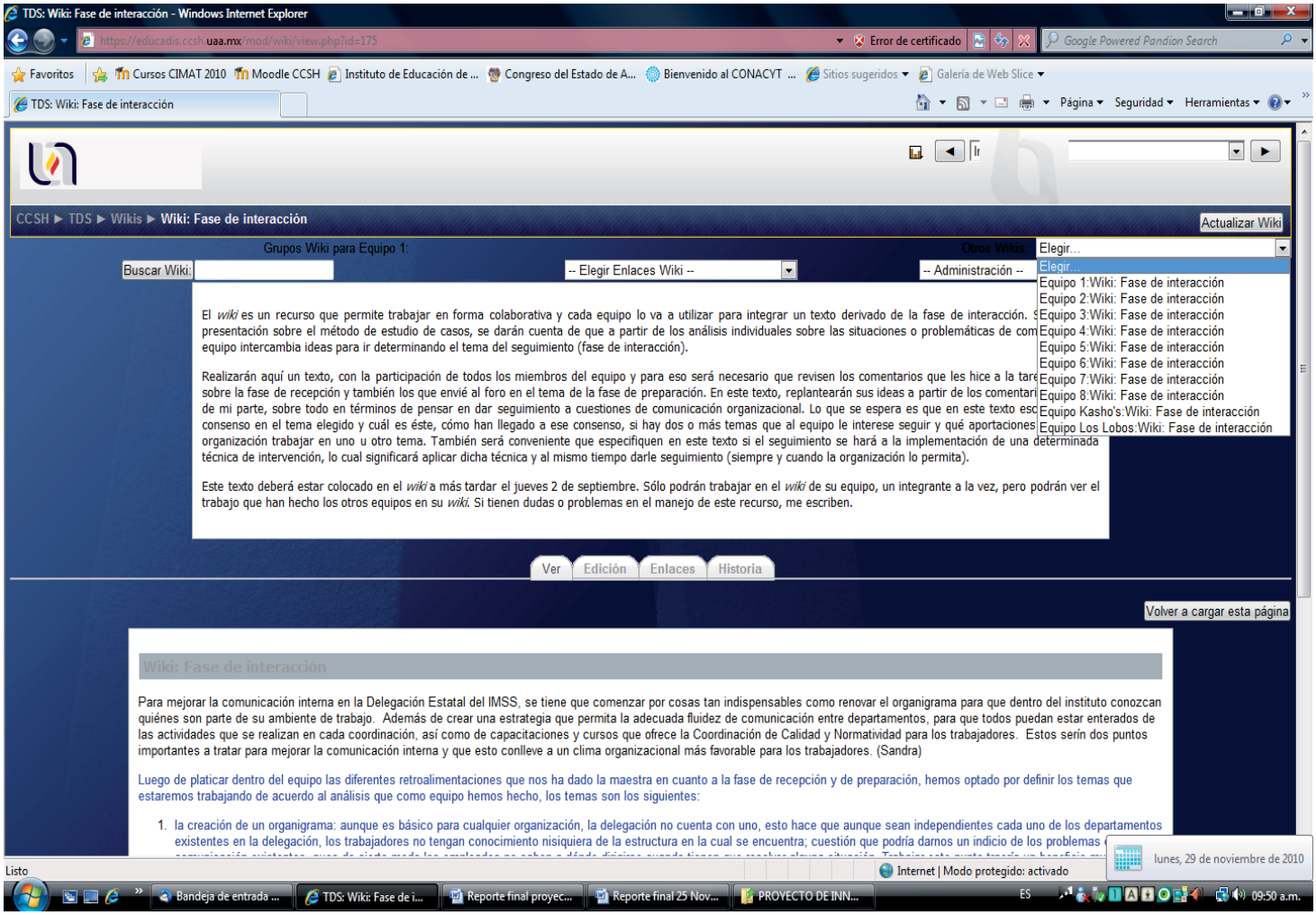
En la fase de confrontación, que es la última del método, los alumnos debían regresar a la organización para notificar a los directivos sobre qué tema se haría el seguimiento, y además debían comparar la decisión final con sus planteamientos iniciales; sin embargo, como en algunos equipos ya se habían tomado los acuerdos con la organización y no había variación importante entre las ideas preliminares y la definitiva, esta fase parecía estar de más en el trabajo, así que sólo se pidió que comentaran de qué manera se había consensuado en cada equipo para decidirse por el tema del seguimiento a la comunicación de la organización elegida.

Por otro lado, es importante mencionar que la modalidad de ambientes combinados permitió implementar estrategias didácticas que privilegiaron la participación de los estudiantes y el trabajo en equipo, no sólo en la plataforma sino en las sesiones de aula. Por ejemplo, las actividades en línea se realizaron con el apoyo de variados recursos que fomentaron esa dinámica: foros, glosario, tareas, *wiki, chat,* mensajería interna, diario, presentaciones en PowerPoint, documentos en pdf, correo electrónico y bitácora personal o *blog*. En las páginas siguientes se muestran algunas de las herramientas de *Moodle* del curso "Técnicas de seguimiento".

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES


Curso: Técnicas de Seguimiento - Windows Internet Explorer
Curso: Técnicas de Seguimiento
tmm
Novedades
Programa del curso
Recomendaciones para uso del chat
Sala de chat
1 Quinta sesión en línea
2 Cuarta sesión en línea
Seguidores de la organización
Método de estudio de casos
Diario
Metodo_de_estudio_de_casos2 [Sólo lectura] [Modo de compatibilidad] - Micro...
Técnicas de seguimiento
Método de estudio de casos
Permite identificar problemáticas de un caso o resolverlo. Cinco fases o etapas (Flechsig y Schiefelbein):
1. Fase de preparación
Documentar el caso, reunir información para reconocerlo.
Identificar a la organización: generalidades y situaciones o problemas de comunicación (percepciones iniciales).
Haga clic para agregar notas


TDS: Fase de recepción - Windows Internet Explorer
https://educadis.ccsh.uaa.mx/mod/assignment/submissions.php?id=150&currentgroup=&page=1
Error de certificado
Favoritos
Cursos CIMAT 2010
Moodle CCSH
Instituto de Educación de ...
Congreso del Estado de A...
Bienvenido al CONACYT ...
Sitios sugeridos
Galería de Web Slice
TDS: Fase de recepción
Página
Seguridad
Herramientas
CCSH ▶ TDS ▶ Tareas ▶ Fase de recepción ▶ Envíos
Actualizar Tarea
Ver todas las calificaciones del curso
Nombre : Todos A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z
Apellido : Todos A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z
Página: (Anterior) 1 2 3 4 (Siguiente)
Nombre / Apellido
Calificación
Comentario
Última modificación (Estudiante)
Última modificación (Profesor)
Estado
Calificación final
Ana Elisa Gonzalez Gutierrez - Hola, Ana ... QUINTA_REALPROB.doc jueves, 26 de agosto de 2010, 20:32 viernes, 27 de agosto de 2010, 10:15 Actualizar -
Cristina Arlette Gutierrez Vega - Hola, ... EL_VARAL_tarea_2_cristina.doc jueves, 26 de agosto de 2010, 23:03 viernes, 27 de agosto de 2010, 10:20 Actualizar -
Rosa Guadalupe Haro Sanchez - Hola, Rosa ... ACTIVIDAD_3_HOTEL_QUINTA_REAL.doc jueves, 26 de agosto de 2010, 21:37 viernes, 27 de agosto de 2010, 10:23 Actualizar -
Alan Heraclio Hernandez Falomir - Hola, ... Problemas_de_comunicacion_en_la_Organizacion.docx jueves, 26 de agosto de 2010, 17:45 viernes, 27 de agosto de 2010, 10:27 Actualizar -
Martha Patricia Hernandez Lizarraga - Hola, ... fase_de_recepcion.docx jueves, 2 de septiembre de 2010, 23:54 miércoles, 8 de septiembre de 2010, 12:02 Actualizar -
Bertha Fabiola Ibarra Andrade - Hola, ... actividad_2.doc jueves, 26 de agosto de 2010, 20:05 viernes, 27 de agosto de 2010, 10:30 Actualizar -
Guillermo Manuel Lopez Bacilio - Calificación -
Monica Mariana Lopez De La Fuente - Hola, ... el_varal_tarea_2_Mariana.doc jueves, 26 de agosto de 2010, 23:04 viernes, 27 de agosto de 2010, 10:34 Actualizar -
Juan Manuel Lopez Mu - Hola, Juan ... Juan_Manuel_Lopez_Munoz.docx jueves, 26 de agosto de 2010, 19:54 viernes, 27 de agosto de 2010, 10:37 Actualizar -
Manuel Andrey Macias Gallegos - Calificación -
Página: (Anterior) 1 2 3 4 (Siguiente)
Envíos mostrados por página 10
Permitir calificación rápida
Guardar preferencias
Internet | Modo protegido: activado
100%
Bandeja de entrada ...
TDS: Fase de recepci...
Reporte final proyec...
Reporte final 25 Nov...
PROYECTO DE INN...
ES
09:54 a.m.


TDS: Wiki: Fase de interacción - Windows Internet Explorer
https://educadis.ccsh.uaa.mx/mod/wiki/view.php?id=175
Error de certificado
Google Powered Pandion Search
Favoritos
Cursos CIMAT 2010
Moodle CCSH
Instituto de Educación de ...
Congreso del Estado de A...
Bienvenido al CONACYT ...
Sitios sugeridos
Galería de Web Slice
TDS: Wiki: Fase de interacción
Página
Seguridad
Herramientas
CCSH ▶ TDS ▶ Wikis ▶ Wiki: Fase de interacción
Actualizar Wiki
Grupos Wiki para Equipo 1:
Buscar Wiki:
-- Elegir Enlaces Wiki --
Otros Wikis:
-- Administración --
Elegir...
Elegir...
Equipo 1:Wiki: Fase de interacción
Equipo 2:Wiki: Fase de interacción
Equipo 3:Wiki: Fase de interacción
Equipo 4:Wiki: Fase de interacción
Equipo 5:Wiki: Fase de interacción
Equipo 6:Wiki: Fase de interacción
Equipo 7:Wiki: Fase de interacción
Equipo 8:Wiki: Fase de interacción
Equipo Kasho's:Wiki: Fase de interacción
Equipo Los Lobos:Wiki: Fase de interacción
El wiki es un recurso que permite trabajar en forma colaborativa y cada equipo lo va a utilizar para integrar un texto derivado de la fase de interacción.
presentación sobre el método de estudio de casos, se darán cuenta de que a partir de los análisis individuales sobre las situaciones o problemáticas de com
equipo intercambia ideas para ir determinando el tema del seguimiento (fase de interacción).
Realizarán aquí un texto, con la participación de todos los miembros del equipo y para eso será necesario que revisen los comentarios que les hice a la tare
sobre la fase de recepción y también los que envié al foro en el tema de la fase de preparación. En este texto, replantearán sus ideas a partir de los comentari
de mi parte, sobre todo en términos de pensar en dar seguimiento a cuestiones de comunicación organizacional. Lo que se espera es que en este texto esc
consenso en el tema elegido y cuál es éste, cómo han llegado a ese consenso, si hay dos o más temas que al equipo le interese seguir y qué aportaciones
organización trabajar en uno u otro tema. También será conveniente que especifiquen en este texto si el seguimiento se hará a la implementación de una determinada
técnica de intervención, lo cual significará aplicar dicha técnica y al mismo tiempo darle seguimiento (siempre y cuando la organización lo permita).
Este texto deberá estar colocado en el wiki a más tardar el jueves 2 de septiembre. Sólo podrán trabajar en el wiki de su equipo, un integrante a la vez, pero podrán ver el
trabajo que han hecho los otros equipos en su wiki. Si tienen dudas o problemas en el manejo de este recurso, me escriben.
Ver
Edición
Enlaces
Historia
Volver a cargar esta página
Wiki: Fase de interacción
Para mejorar la comunicación interna en la Delegación Estatal del IMSS, se tiene que comenzar por cosas tan indispensables como renovar el organigrama para que dentro del instituto conozcan quiénes son parte de su ambiente de trabajo. Además de crear una estrategia que permita la adecuada fluidez de comunicación entre departamentos, para que todos puedan estar enterados de las actividades que se realizan en cada coordinación, así como de capacitaciones y cursos que ofrece la Coordinación de Calidad y Normatividad para los trabajadores. Estos serín dos puntos importantes a tratar para mejorar la comunicación interna y que esto conlleve a un clima organizacional más favorable para los trabajadores. (Sandra)
Luego de platicar dentro del equipo las diferentes retroalimentaciones que nos ha dado la maestra en cuanto a la fase de recepción y de preparación, hemos optado por definir los temas que estaremos trabajando de acuerdo al análisis que como equipo hemos hecho, los temas son los siguientes:
1. la creación de un organigrama: aunque es básico para cualquier organización, la delegación no cuenta con uno, esto hace que aunque sean independientes cada uno de los departamentos existentes en la delegación, los trabajadores no tengan conocimiento nisiquiera de la estructura en la cual se encuentra; cuestión que podría darnos un indicio de los problemas
Listo
Internet | Modo protegido: activado
lunes, 29 de noviembre de 2010
Bandeja de entrada ...
TDS: Wiki: Fase de i...
Reporte final proyec...
Reporte final 25 Nov...
PROYECTO DE INN...
ES
09:50 a.m.

TDS: Actividad 6: Áreas para el seguimiento - Windows Internet Explorer
https://educadis.ccsh.uaa.mx/mod/forum/discuss.php?d=73
Error de certificado
Google Powered Pandion Search
Favoritos
Cursos CIMAT 2010
Moodle CCSH
Instituto de Educación de ...
Congreso del Estado de A...
Bienvenido al CONACYT ...
Sitios sugeridos
Galería de Web Slice
TDS: Actividad 6: Áreas para el seguimiento
Página
Seguridad
Herramientas
CCSH ▶ TDS ▶ Foros ▶ Seguidores de la organización ▶ Actividad 6: Áreas para el seguimiento
Buscar en foros
Mostrar respuestas anidadas
Mover este tema a...
Mover
Actividad 6: Áreas para el seguimiento
de Norma Isabel Medina Mayagoitia - martes, 31 de agosto de 2010, 12:50
Para seguir avanzando en los contenidos del programa, comenten en equipo a qué áreas y aspectos de la comunicación puede darse seguimiento en una organización. Este mensaje deberá ser colocado por un integrante del equipo distinto al que puso el referente a la fase de preparación. Los demás deberán leer lo que escribe aquí otro equipo y enviarles su comentario.
Editar | Borrar | Responder
Re: Actividad 6: Áreas para el seguimiento
de Juan Manuel Lopez Mu - jueves, 2 de septiembre de 2010, 19:14
Creo que debemos de reforzar la herramienta de la motivación y crear una dinámica de integración para que los empleados se identifiquen y se sientan parte de la empresa,porque la motivación es algo que nos compete a los comunicadores, como también el hecho de que se identifiquen , que va de la mano con mantenerles informados de los logros alcanzados y las partes que se tiene que mejorar, así ellos se sentirán en parte responsables del desarrollo organizacional .La dinámica de motivación tendrá que ser diseñada especificamente para ellos , basandonos en sus deseos, aspiraciones y necesidades.
Mostrar mensaje anterior | Editar | Partir | Borrar | Responder
bien..pero...
de Hector David Vidales Arenas - jueves, 2 de septiembre de 2010, 19:47
Me parece buena su aportación, pues el que los empleados tengan una pertenencia a la organización es fundamental para el éxito de ésta, sin embargo me parece antes de llegar a este punto, en una organización (a mi particular punto de vista) se le debería de dar un seguimiento en cuanto a los sistemas de comunicación que se manejan, pues por más motivación que alguno de nostros quisiera implementar o reforzar en el mejor de los casos, sino se cuenta con el sistema de comunicación más adecuado para la empresa nuestra técnicas motivantes no tendrían el éxito esperado.
Mostrar mensaje anterior | Editar | Partir | Borrar | Responder
Re: bien..pero...
de Liliana Marisol Ruvalcaba Vázquez - jueves, 2 de septiembre de 2010, 20:35
Ok esos dos puntos son muy importantes.. la motivación y el análisis de los procesos comunicativos dentro de la organización...
Listo
Internet | Modo protegido: activado
100%
Bandeja de entrada ...
TDS: Actividad 6: Ár...
Documento1 - Micr...
Reporte final proye...
Reporte final 25 No...
PROYECTO DE INN...
ES
09:44 a.m.

En el salón de clase se dio continuidad a las actividades llevadas a cabo en *Moodle,* invitando a los alumnos a participar luego de la revisión de documentos en la plataforma y reuniéndolos en pequeños grupos para resolver ejercicios o avanzar en sus respectivos seguimientos organizacionales.

El último cambio que fue necesario efectuar se debió a que la Institución tenía calendarizado suspender clases sólo el 16 de septiembre y no el 17, los cuales coincidían precisamente con los días de la materia. Desde el principio, ya se había programado que el jueves 16 habría sesión en línea, sin embargo, el grupo no asistiría a clases el viernes 17 y prefirió trabajar ese día en la plataforma, lo que significó agregar una actividad no contemplada para suplir parcialmente la sesión presencial posterior al término del periodo de este proyecto de innovación.

En resumen, la propuesta se desarrolló apegándose a la planeación didáctica original, no obstante las circunstancias que se presentaron obligaron a realizar los cambios que se describen, lo cual sucede frecuentemente en la práctica docente.

Resultados del proyecto

Para determinar el logro de los objetivos de este proyecto de innovación, es conveniente señalar que la falta de participación de los alumnos en la primera sesión en línea fue un incidente que llevó a considerar la posibilidad de no alcanzar sus propósitos. A pesar de que en las clases presenciales previas no se mostró desacuerdo por parte de los alumnos para trabajar bajo la modalidad de ambientes combinados, se llegó a pensar que tal vez había un desinterés general o negligencia por acceder a la plataforma, o incluso rechazo por introducir una forma de aprender con la que no estaban familiarizados.

Una vez que se normalizaron las actividades, se desechó la idea anterior y finalmente se desarrollaron los contenidos de la primera unidad de la materia "Técnicas de Seguimiento", tanto en la plataforma como en las sesiones presenciales, e igualmente, se aplicó el método de estudio de casos –como se estableció en los objetivos–, aunque no en todos los equipos se identificó con claridad la problemática de comunicación organizacional a seguir, lo cual fue posible detectar por los productos entregados.

Ahora bien, para valorar los resultados del proyecto, se pensó en un enfoque de evaluación alternativa que incluyera no sólo la valoración de la profesora, sino la coevaluación entre alumnos y la autoevaluación.

A través de la revisión del trabajo individual y de equipo en las sesiones presenciales y en línea, fue posible percatarse del alcance de las comprensiones construidas por los alumnos alrededor de los temas de la primera unidad. En algunas ocasiones fue necesario dar mayores explicaciones para subsanar deficiencias en el aprendizaje, con el apoyo de una oportuna retroalimentación en aula y en los espacios de la plataforma. Además, como parte de la heteroevaluación, se hizo un

seguimiento a los distintos trabajos de los equipos sobre el seguimiento a la comunicación organizacional, verificando la adecuada transferencia de conocimientos de las fases del método de estudio de casos.

Sin dejar a un lado formas de evaluación más convencionales, se aplicó un examen escrito, el primer parcial sobre los contenidos de la primera unidad. El promedio de calificación del grupo fue de 7.7, sólo un alumno reprobó, seis obtuvieron nueve o más, y la mayoría entre 7 y 8 e inferiores, aunque notas aprobatorias. Estos datos indican que el desempeño fue de regular a suficiente, con algunos casos satisfactorios.

En cuanto a la coevaluación, se solicitó a los alumnos retroalimentar el trabajo de los compañeros en los foros de discusión y a pesar de que sólo unos pocos enviaron comentarios a sus pares, éstos fueron muy pertinentes, como los dos ejemplos que se citan enseguida:

> Me parece buena su aportación, pues el que los empleados tengan una pertenencia a la organización es fundamental para el éxito de ésta, sin embargo, me parece antes de llegar a este punto, en una organización (a mi particular punto de vista) se le debería de dar un seguimiento en cuanto a los sistemas de comunicación que se manejan, pues por más motivación que alguno de nosotros quisiera implementar o reforzar en el mejor de los casos, si no se cuenta con el sistema de comunicación más adecuado para la empresa, nuestras técnicas motivantes no tendrían el éxito esperado.
>
> Las dos aportaciones me parecen importantes, van de la mano con la superación de los trabajadores, que es donde me parece que se debe dar un mejor seguimiento, con esto me refiero tanto a la superación personal como a la profesional. Esto podría llevarse a cabo ofreciéndoles participar en cursos, conferencias, talleres, etcétera que les sirvan para crecer tanto personal como profesionalmente y así esto se verá reflejado en su trabajo y por lo tanto, en resultados positivos para la empresa.

Asimismo, se diseñó un instrumento breve para que valoraran de manera anónima la calidad de la participación de sus compañeros de equipo en el trabajo de seguimiento (véase en Anexos). Gran parte, 23 de 30 alumnos, respondieron que todos los miembros del equipo habían hecho aportaciones interesantes y participado activamente en las distintas tareas. Únicamente siete personas reconocieron que sólo algunos tuvieron mayor participación y apoyaron con ideas importantes, señalando que el trabajo podía haberse mejorado con más planeación de su parte y aprovechamiento de las herramientas en línea.

La mitad del grupo se autoevaluó en esta etapa del curso a través de un diario en línea, lo cual puede ser una señal de las escasas oportunidades que se les ofrecen de reflexionar sobre su desempeño. Algunos estudiantes admitieron que les había resultado difícil el trabajo en línea por no estar familiarizados con esta metodología de enseñanza y aprendizaje que implica autodisciplina, incluso por no disponer del servicio de internet en su domicilio.

Los alumnos valoraron su propio esfuerzo y consideraron que habían aportado al trabajo de equipo; otros más, honestamente reconocieron que les faltó seguir más de cerca las actividades en línea y participar más con sus compañeros para tomar acuerdos en conjunto:

> […] se vuelve un poco difícil porque no estamos acostumbrados a este tipo de disciplina, y es difícil a veces estar al tanto de la plataforma, si se te olvida checar algo, o entraste después a ella y no sabía que había actividades, eso es lo complicado, que le des el seguimiento para estar al tanto de lo que debes de hacer y de los nuevos temas […]
> […] en lo personal me ha costado un poco de trabajo interactuar de esta manera, porque a lo largo de la carrera nos han inculcado el hecho de que la forma de relacionarse cara a cara puede resultar más eficiente, y de 5 años que consta la carrera, han sido 4 años en los cuales siempre hemos trabajado de manera muy tradicional[…]
> […] estoy muy satisfecha con mi trabajo en estas actividades, ya que la organización y el reparto de actividades con mi equipo funcionaron y todos los integrantes aportamos participaciones valiosas.

Por otra parte, el proyecto fue evaluado externamente por la Unidad de Formación Académica de Profesores (UFAP) (ahora Departamento de Formación y Actualización Académica), mediante un cuestionario anónimo aplicado en el salón de clase, el cual fue contestado por 27 de los 31 alumnos de este grupo de Comunicación Organizacional (véase instrumento en anexos).

Respecto a la implementación del método de estudio de casos, el promedio de respuestas se ubicó entre el total acuerdo y acuerdo sobre la claridad y utilidad de las actividades diseñadas para identificar y analizar la información sobre la organización elegida para el trabajo y la situación o problemática a la que se daría seguimiento. Por el contrario, los alumnos valoraron menos favorablemente la productividad de la dinámica del trabajo en equipo, esto es un ejemplo de honestidad de su parte y es coherente además con algunos de los comentarios registrados en el diario de la plataforma.

Sobre la modalidad educativa empleada, igualmente los alumnos se mostraron a favor del trabajo en línea en cuanto a la pertinencia de recursos utilizados, claridad en las indicaciones y oportunidad en la retroalimentación. Los aspectos menos favorables se referían a la disponibilidad de medios para la interacción grupal y la vinculación de sesiones presenciales y en línea, los cuales deberán reforzarse en una experiencia próxima.

Finalmente, se retoma este cuadro del informe de resultados elaborado por la UFAP en el que se concentran las respuestas de los alumnos sobre las ventajas y desventajas de la metodología y la modalidad educativa empleadas:

Elemento	Fortalezas	Aspectos a mejorar
Método de estudio de casos	Participación de los integrantes de los equipos.	Presentar un mayor número de ejemplos prácticos.
	Aplicación de métodos diferentes para enseñar y aprender.	Mayor seguimiento a las actividades de aprendizaje realizadas.
		Mayor relación entre las sesiones presenciales y en línea.
Modalidad educativa en línea	Poder recurrir muchas veces a consultar información en la plataforma educativa.	Un diseño más llamativo e interactivo de la plataforma educativa.
	Flexibilidad en la organización del tiempo y en los lugares para elaborar las actividades de aprendizaje.	Aplicarla en más unidades del curso y en un mayor número de materias.
	Uso de las tecnologías de información y comunicación para facilitar el aprendizaje.	Incluir enlaces a blogs o páginas que aborden los temas relacionados.

Fuente: UPAF. (2010). Informe de resultados de evaluación externa sobre el Proyecto de Innovación Educativa "Seguimiento Organizacional en Línea". Documento de trabajo.

Esta información proporcionada por los alumnos es muy valiosa, ya que permite identificar las áreas en las que será necesario trabajar cuando se implemente una experiencia similar; con respecto a las fortalezas, es muy gratificante confirmar las bondades que ofrecen metodologías y modalidades no convencionales. De hecho, los alumnos hicieron referencia a esto en sus diarios electrónicos:

> […] yo propongo que se deberían de impartir más clases por este medio, ya que lo hace entretenido y nada tedioso como muchas veces suelen ser.
> […] pienso que es una experiencia de aprendizaje bastante positiva pues se te brinda la posibilidad de ir trabajando a tu ritmo y con el estilo propio lo que conlleva también una responsabilidad diferente.
> En general, esta técnica de enseñar me parece muy buena y actualizada acorde al ritmo de vida en estos tiempos, fue sumamente útil para mi aprendizaje[…]
> […] es bueno manejarnos por una plataforma y expresar nuestro pensamiento de los temas que se manejan en la unidad, siempre se agradecen nuevos métodos de aprendizaje, esperemos que estos medios se sigan aprovechando para los próximos semestres.

Conclusiones

Sin duda, cada grupo de alumnos tiene características particulares, y en específico éste que fue parte del proyecto, reunió las condiciones necesarias para poner en práctica las innovaciones propuestas en la materia. Como se puede apreciar en sus comentarios, hay muestras de interés e incluso demanda de aplicación de nuevas formas de enseñanza y aprendizaje.

Lo anterior se evidenció además con la actitud de los alumnos durante el desarrollo de las sesiones presenciales y en línea, ya que hubo claras diferencias en su participación. En ocasiones, dentro del salón de clase fue un tanto difícil lograr que intervinieran o hasta que algunos estuvieran atentos; sin embargo, en la plataforma una mayor cantidad de alumnos participaba en las actividades y con aportaciones interesantes, por lo tanto, podría decirse que grupos de este tipo son más propicios para el trabajo en línea.

La introducción de una metodología distinta resultó en este caso más estimulante para los alumnos, quienes presentan ya al final de su carrera cierto desánimo y quizás desgaste ante el requisito de permanecer en el aula entre cinco y seis horas diarias. Inclusive, encontraron que la plataforma podía ser una alternativa para suplir la asistencia a una clase presencial y aún así cumplir con los contenidos del programa.

Un hecho que conviene mencionar, fue la dificultad para identificar la totalidad de los alumnos mientras se trabajó en la modalidad de ambientes combinados, esto se debió a que sólo había una sesión presencial a la semana, la asistencia de los alumnos era irregular y únicamente dos o tres colocaron su fotografía en *Moodle*.

Si bien, no es posible afirmar que a través de esta propuesta se alcanzó un mejor desempeño por parte de los alumnos en términos de calificaciones numéricas, ya que comparando los resultados obtuvieron notas inferiores en el primer examen parcial que en el segundo. Esto tal vez indica que los alumnos se han acostumbrado a depender del profesor para su aprendizaje, en lugar de responsabilizarse por sí mismos.

No obstante, se concluye que una forma de aprender más atractiva que otra para los alumnos puede ser un factor de motivación y detonante para garantizar mejores logros académicos, por lo tanto, la innovación debe ser una inquietud permanente del profesor universitario.

Fuentes de consulta

ACCECISO. (2009). *Informe de evaluación del Programa de Licenciatura en Comunicación Organizacional. Reacreditación*. México: ACCECISO.

Carmona, M. A. (2008). La aplicación del método de casos en las asignaturas de la Facultad de Derecho de la Universidad Señor de Sipán. En *Tzhoecoen. Año 1. No. 1*. Disponible en sitio de internet. http://www.uss.edu.pe/investigacion/revistacientifica/TZHOECOEN_ON_LINE_01.pdf

Dziuban, Ch., Hartman, J. y Moskal, P. (2004). Blended Learning. En *Educause. Vol. 7*. pp. 1-12. Disponible en sitio de internet http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERB0407.pdf

Flechsig, K. y Schiefelbein, E. (2003). Método de casos. En K. Flechsig y E. Schiefelbein (Eds.), *Veinte modelos didácticos para América Latina* (105-110). Estados Unidos: Organización de Estados Americanos. Disponible en sitio de internet http://www.educoea.org/portal/bdigital/contenido/interamer/interamer_72/Schiefelbein-Chapter15New.pdf

García, L. (2001). *La educación a distancia. De la teoría a la práctica*. Barcelona: Ariel Educación.

Hammond, J. (2006). Aprender con el "Método del caso". En *Harvard School Review, S/N*. 1-5. Disponible en sitio de internet http://spanish.study.net/sample_pdfs/308S63p2.pdf

UPAF. (2010). *Informe de resultados de evaluación externa sobre el Proyecto de Innovación Educativa "Seguimiento Organizacional en Línea"*. Documento de trabajo.

Universidad Autónoma de Aguascalientes. (2007). *Modelo Educativo Institucional*. En Correo Universitario. Sexta época. Núm. 16. Publicado el 15 de marzo de 2007. México: UAA.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Anexos

COEVALUACIÓN DEL TRABAJO DE SEGUIMIENTO

Indicaciones: Desde tu percepción sobre el desempeño de tus compañeros de equipo en las fases del método de estudio de casos, para definir el trabajo de seguimiento organizacional, marca en la opción que corresponda.

	TODOS	ALGUNOS	NINGUNO
1. Aportaron ideas interesantes para determinar el lugar, área y aspecto del seguimiento.			
2. Identificaron situaciones importantes de comunicación para darles seguimiento.			
3. Participaron activamente en el trabajo en línea y presencial para iniciar el seguimiento.			

Menciona en este espacio si alguno(s) de tus compañeros hubiera podido mejorar su participación en esta etapa inicial del seguimiento y de qué manera.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Dirección General de Docencia de Pregrado .
Coordinación de la Unidad de Formación Académica de Profesores.

CUESTIONARIO

Presentación

Estimado(a) estudiante:

El propósito de este instrumento es conocer tu opinión sobre la metodología de enseñanza-aprendizaje[1] desarrollada en la primera unidad del curso "Técnicas de Seguimiento". La información que aportes será absolutamente confidencial y no tendrá repercusión en tu evaluación dentro del curso. Por lo tanto, la información resultante será útil solamente para retroalimentar la metodología empleada en la primera unidad del curso.

De antemano, agradecemos tu valiosa colaboración en esta actividad académica.

Coordinación de la Unidad de Formación Académica de Profesores de la UAA.
Septiembre de 2010.

Instrucciones

A continuación se presentan algunos enunciados sobre la metodología de enseñanza-aprendizaje desarrollada en la primera unidad del curso. Valóralos considerando la escala que enseguida se presenta y anota en la columna de la derecha el número que consideres refleja de mejor forma tu opinión al respecto.

Número	Significado
	Totalmente de acuerdo
	De acuerdo
	En desacuerdo
	Totalmente en desacuerdo
	No aplica

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

1 Conjunto de actividades y materiales de apoyo promovidos por la profesora para facilitar el aprendizaje en los estudiantes.

Las actividades propuestas por la profesora para investigar las características principales de la organización (tipo, misión, visión, objetivos, etcétera) fueron claras y productivas.
Las actividades propuestas por la profesora para analizar la información obtenida sobre la organización permitieron profundizar en sus propósitos, características e identificar la situación o problemática de comunicación.
La profesora retroalimentó y orientó adecuadamente a tu equipo sobre los avances generados en las actividades de aprendizaje.
La dinámica del trabajo en tu equipo fue productiva: se compartieron varias alternativas individuales y se tomaron decisiones de forma consensada para abordar la situación o problemática de comunicación.
En tu equipo identificaron claramente la situación o problemática de comunicación de mayor afectación en la organización.
En tu equipo plantearon de forma adecuada la problemática detectada a los directivos o responsables de la organización y llegaron a un acuerdo para su seguimiento.
Las instrucciones para las actividades de aprendizaje en la plataforma educativa fueron claras.
Los materiales de apoyo disponibles en la plataforma educativa (documentos, presentaciones, etcétera) fueron atractivos en su diseño y adecuados en la información que presentaron.
Los medios de comunicación disponibles en la plataforma (chat, correo electrónico) propiciaron una comunicación adecuada entre los integrantes de los equipos y el grupo.
Los foros de aprendizaje fueron espacios pertinentes para el análisis de información y la retroalimentación de las aportaciones.
La retroalimentación brindada por la profesora en la plataforma educativa fue oportuna y pertinente.
Se presentó una adecuada vinculación entre lo abordado en las sesiones presenciales y las actividades realizadas en la plataforma educativa.

universidad autónoma de aguascalientes

A continuación, señala con una "X" la respuesta de tu elección y contesta brevemente lo que se te solicita:

1. ¿Consideras que en este momento del curso has logrado identificar los orígenes y tipos de seguimiento, así como los conceptos relacionados y las distintas técnicas para realizar el seguimiento en las organizaciones?

   Sí ( ) ¿Por qué?

   No ( ) ¿Por qué?

2. ¿Qué fortalezas identificas sobre la metodología de enseñanza-aprendizaje empleada en la primera unidad del curso?

3. ¿Qué aspectos consideras que pueden mejorar en la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada?

4. Si deseas manifestar otros comentarios u observaciones sobre la metodología de enseñanza-aprendizaje, puedes hacerlo a continuación

Gracias por tu valiosa colaboración.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES

“La caja negra”: herramienta para la simulación y experimentación del espacio arquitectónico

M en Dis. Arq. Arquitecto Humberto Vázquez Ramírez
M en Dis. Arq. Arquitecto Rafael Vázquez Ortiz

Introducción

El presente es el informe final de la implementación de un proyecto de innovación educativa en su edición 2010, producto de la convocatoria promovida por la Dirección General de Docencia de Pregrado de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. El documento muestra al lector, de forma sistematizada, la implementación del proyecto denominado: "La caja negra: herramienta para la experimentación del espacio arquitectónico".

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la arquitectura ha sido un tema a tratar en los distintos foros promovidos para tal fin, especialmente en la Asociación de Instituciones Nacionales de la Enseñanza de la Arquitectura (ASINEA), de la cual forma parte la carrera de Arquitectura de esta institución. En sus asambleas nacionales propicia mesas de trabajo para la discusión de los distintos temas y áreas del campo de la arquitectura; sin embargo, las temáticas de mayor aportación están enfocadas al desarrollo de proyectos de investigación de las áreas teóricas o técnicas, que si bien es verdad que son importantes en el proceso, también es cierto que se carece de propuestas prácticas para el desarrollo de la creatividad en el complejo proceso de la enseñanza de la arquitectura.

La herramienta para el diseño denominada "la caja negra" contribuye con mecanismos para facilitar el desarrollo de la creatividad en el campo del diseño arquitectónico; la herramienta facilita que el estudiante implemente conceptos de diseño abstractos a ejercicios de diseño del espacio arquitectónico.

Este informe está estructurado en cinco apartados: el primero trata sobre el contexto de aplicación de la herramienta; en el segundo se muestra el marco teórico como fundamento a la propuesta; el tercero trata específicamente la metodología o estrategia de su implementación; el cuarto y último apartado informa de los resultados obtenidos, al final se presentan las conclusiones encontradas.

Contexto de aplicación

Eer egresado de la Licenciatura en Arquitectura de la Universidad Autónoma de Aguascalientes y formar parte de su planta docente desde hace 17 años, me ha permitido conocer muy de cerca cuáles han sido los procesos de enseñanza-aprendizaje aplicados en cada momento en este programa educativo.

En este sentido, se han identificado cuáles han sido las fortalezas pero también las dificultades encontradas al implementar dichos procesos y cómo se llevan a cabo específicamente en los talleres prácticos de diseño arquitectónico. La aplicación de estos procesos no ha cambiado en esencia, es decir, en algunas áreas académicas se sigue enseñando con los mismos métodos y estrategias de hace 25 años.

De ahí la propuesta de implementar "la caja negra" para facilitar al alumno herramientas que le permitan desarrollar el proceso creativo del diseño arquitectónico;

pretende aproximar al estudiante al espacio arquitectónico de una manera experimental, inmediata y lúdica en su proceso creativo.

"La caja negra" es un cubo vacío de cuatro caras**,** consiste en una montea tridimensional modular de 30 cm de ancho x 30 cm de largo y x 30 cm de alto, fabricada a base de madera ligera (MDF); se encuentra reticulada cada 5 cm. en sentido vertical y horizontal y en bajo relieve, lo que permite desfasar planos de cartón rígido, también modulares de 5 cm (cartón batería). La cantidad de los planos modulares y la aplicación de color es variable según los objetivos de diseño. Las imágenes 1 y 2 muestran la estructura de la caja negra.

La herramienta denominada "la caja negra" pretende que sea de fácil transportación para el alumno, ya que por las características propias de los Talleres de Diseño y la planta física en donde se desarrollan los ejercicios, se ve necesario llevar y traer de manera constante esta herramienta.

Ilustración 1: La caja negra.

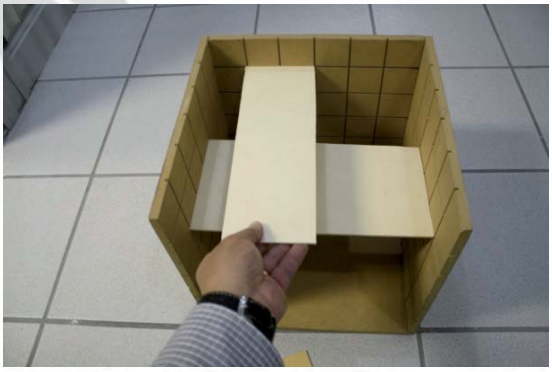


Ilustración 2: La montea y los planos modulares.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

En este orden de ideas, y dentro del contexto de implementación de los proyectos de innovación educativa, "la caja negra" está dirigida a los alumnos que cursan el Taller de Diseño Básico Arquitectónico II perteneciente al segundo semestre del Programa Educativo de Arquitectura. El grupo lo conforman 19 mujeres y 20 hombres; por tratarse de alumnos del segundo semestre sus edades oscilan alrededor de 21 años.

En este proyecto, se tiene por objetivo que el alumno en la materia de Diseño Básico Arquitectónico II, teniendo como base los conocimientos adquiridos en la asignatura de Diseño Básico Arquitectónico I referentes a los elementos de la composición bi-tridimensional, lleve a cabo ejercicios prácticos de diseño que le permitan manipular y simular el espacio arquitectónico, lo anterior con base en la implementación de la herramienta para el diseño "la caja negra".

Específicamente, el objetivo general en esta materia es que los alumnos conozcan, comprendan y sinteticen los fundamentos básicos del diseño tridimensional haciendo uso de diferentes elementos como manejo de planos, representación de volúmenes, generación de redes y módulos, todo esto aplicado en ejercicios de diseño arquitectónico. Para lograr estos fines, el curso consta de cuatro unidades, las cuales se enuncian enseguida:

Unidad I. Introducción al diseño arquitectónico.
Esta unidad tiene por objetivo que los estudiantes, a través de ejercicios prácticos, comprendan la relación entre los contenidos de las materias de Diseño Básico I y II.

Unidad II. Diseño de espacio célula.
Esta unidad tiene por objetivo que los estudiantes, a partir del desarrollo de un programa arquitectónico, propongan soluciones de espacios célula.

Unidad III. Experimentación espacial.
Esta unidad tiene por objetivo que los estudiantes, a partir de un concepto, desarrollen ejercicios de diseño arquitectónico a escala 1:1.

Unidad IV. Diseño de un sistema arquitectónico.
Esta unidad tiene por objetivo que los estudiantes, a partir de un concepto, desarrollen ejercicios de diseño arquitectónico a través de la interrelación de dos o más espacios célula.

El proyecto de innovación educativa se implementa en la Unidad I, específicamente en el punto 1.1 para su aplicación en ejercicios prácticos de los elementos de la composición bi-tridimensional, el sistema compositivo y la fundamentación del mismo. Se implementa en este período, debido a que es precisamente en este momento cuando los estudiantes encuentran dificultad para aplicar conceptos abstractos en ejercicios de espacio arquitectónico.

Cabe señalar que, según lo indica el plan de estudios correspondiente, todas las materias de Talleres de Diseño Arquitectónico, incluyendo las de Diseño Básico I y II, están seriadas, es decir, es requisito fundamental que los alumnos que cursan determinado taller hayan acreditado la materia que le antecede, por lo que se puede argumentar que el grupo cuenta con los conocimientos y habilidades necesarias para implementar y hacer uso de "la caja negra".

Debido a las características propias de implementación del Taller de Diseño y las de la planta física, el grupo se divide en dos, y a su vez estos subgrupos se dividen en dos, con el propósito también de que cada grupo cuente con un profesor, de tal forma que los grupos se conformaron como se indica:

Grupo A	Equipo 1	10 alumnos	Arq. Luz Ma. Guerra Silva
	Equipo 2	10 alumnos	Arq. Humberto Vázquez Ramírez
Grupo B	Equipo 3	10 alumnos	Arq. Rafael Vázquez Ortiz
	Equipo 4	9 alumnos	Arq. José Guadalupe López Núñez

Cabe mencionar que para cada temática y para cada ejercicio hubo rotación de profesores con el objetivo de que cada profesor y cada alumno contara con una visión integral del grupo.

El contexto en que se implementa esta asignatura, debido a sus características, se lleva a cabo en un espacio físico equipado como taller, ya que se trata de desarrollar ejercicios prácticos de diseño, previo a una teoría expuesta por los profesores. El taller está equipado con mesas de trabajo, restiradores, bancos y tarja (agua y drenaje) para la implementación del color.

Fundamentación teórica

Antecedentes

Esta herramienta para el diseño fue implementada por primera vez como ejercicio experimental y como ejercicio piloto en dos momentos: en el ejercicio experimental se aplicó en un curso especial para la Licenciatura en Diseño de Interiores, implementado por el arquitecto Rafael Vázquez Ortiz, con el visto bueno del entonces Jefe de Departamento de Diseño del Hábitat.

En un segundo momento, una vez sistematizada la herramienta, se implementó como ejercicio piloto en el periodo académico enero-junio de 2008, en la materia de Diseño Básico de Interiores I perteneciente al primer semestre de la Licenciatura en Diseño de Interiores.

Tradicionalmente el grupo se divide en dos subgrupos apoyados por dos profesores para cada uno; de tal forma que esta herramienta, con el visto bueno del Jefe de Departamento, se aplicó sólo a uno de estos subgrupos.

En este sentido, después de haber transcurrido año y medio de su implementación, los comentarios del arquitecto Jesús Aranda Villalobos, coordinador de la Academia de Diseño Básico, con base a un seguimiento de los estudiantes, son en el sentido de que los alumnos que emplearon esta herramienta están mejor capacitados para desarrollar ejercicios de diseño de interiores que aquellos que no lo hicieron; obviamente no se trata de una evaluación objetiva, pero esta experiencia, podría abrir probables líneas para proyectos de investigación en diseño.

Necesidades que originan la propuesta

El contexto de la materia en la cual se aplicó la herramienta para el diseño: "la caja negra", pertenece a la etapa informativa del plan de estudios correspondiente; particularmente, esta etapa es muy compleja para los estudiantes debido a que se enfrentan a conceptos abstractos y subjetivos propios de la composición bi-tridimensional que, por obviedad, los estudiantes recientes de la enseñanza media, en su mayoría desconocen. En esta situación, en comentarios de los profesores de la academia correspondiente, es en la que los estudiantes encuentran mayor dificultad al finalizar la etapa informativa (primer y segundo semestre), en aplicar los conceptos universales de diseño básico "abstractos", en ejercicios de diseño con énfasis en el espacio arquitectónico, en las etapas posteriores en su formación (formativa y aplicativa).

En cuanto a los ejercicios de diseño que se implementan actualmente en la materia en cuestión, cabe señalar que para el caso de la práctica que tiene que ver con la interpretación y manejo del espacio externo (secuencia espacial), se llevan a cabo ejercicios con base en la utilización de cubos de madera y planos modulares, lo que permite, con resultados satisfactorios, manipular y simular el espacio externo (origen-rumbo-destino) arquitectónico; sin embargo, esta situación no sucede con el desarrollo de ejercicios prácticos para la interpretación y manejo del espacio interno arquitectónico, es decir, se carece de una herramienta eficaz que le permita al estudiante llevar a cabo ejercicios para la simulación y experimentación del espacio arquitectónico.

Es importante atender esta situación y encontrar nuevos métodos y técnicas de enseñanza-aprendizaje para el diseño arquitectónico, ya que el dominio de los contenidos de esta materia, por tratarse de conceptos abstractos universales de composición, serán aplicados en el transcurso de la carrera en los ejercicios desarrollados en los Talleres de Diseño Arquitectónico (etapa formativa), Talleres Integrales (etapa aplicativa) e inclusive en el campo profesional.

El dominio de los conocimientos adquiridos por los estudiantes, al emplear esta herramienta, les permitirá ser más productivos y eficientes en cuanto a su respuesta a problemas de diseño arquitectónico en la materia de Diseño Básico Arquitectónico II y su posterior implementación en el Laboratorio de Simulación y Experimentación del Espacio Arquitectónico a escala 1:1.

Vinculación con el Modelo Educativo Institucional

Este proyecto pretende un desarrollo multidireccional de profesores y alumnos en todos sus órdenes, desde la perspectiva humanista que fomenta la institución; en esta comprensión humanista la persona se encuentra en un proceso de permanente construcción de conocimiento a través de la reflexión, la conciencia de sí misma, del otro y de su entorno natural y social, el diálogo abierto y crítico y la responsabilidad de su pensamiento y acción.

En este sentido, como se describe en el Modelo Educativo Institucional (2007), la UAA orienta sus acciones y suma los esfuerzos del personal académico para que contribuya a la formación humanista que comprenda el desarrollo equilibrado e integral de las dimensiones del estudiante: la formación profesional, intelectual, actitudinal, valoral, física, cultural y social.

Partiendo del hecho de que la razón de la arquitectura es el espacio, mismo que está definido por sus limitantes físicos y un manejo adecuado de la luz, es necesaria la implementación de nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje que faciliten el proceso creativo para el manejo e interpretación del espacio arquitectónico.

El silencio es a la música lo que el espacio es a la arquitectura.
Octavio Paz

El diseño arquitectónico

Para comenzar, se presentan algunas definiciones y descripciones que han hecho diferentes autores a lo largo de los años, así como la importancia de los autores que las recopilaron; se ordenan primero en dos grandes grupos, el de la hermenéutica positivista y hermenéutica romántica, es decir, univocismo y equivocismo.

> […] hermenéutica positivista, que busca el significado unificado o la reducción al máximo de la polisemia, y la hermenéutica romántica, con igual riesgo de efectuar una simplificación excesiva. Por supuesto que estoy llevándolas a la exageración, por motivos expositivos y para darme a entender. No todos los positivistas eran univocistas completos ni todos los románticos eran equivocistas irredentos. Hablo de predominios. La hermenéutica positivista se pone como ideal la univocidad, la utilización de las expresiones en un sentido completamente igual para todos sus referentes, de modo que se pueda llegar lo más posible a la univocidad de comprensión. La hermenéutica romántica se abre camino hacia la equivocidad, permite un flujo vertiginoso de significados de tal forma que no se espere recuperar el significado del autor o del hablante, sino que el lector o interprete estará completamente recreando el significado del texto o del mensaje a cada momento, sin objetividad posible, dando completa cabida a la propia subjetividad distorsionada o, por lo menos, modificadora: Gutiérrez: 2000).

Una vez que se logró la "identificación" de estos dos grupos, se retoma la hermenéutica analógica, con el único fin de no estar con ninguna de las dos posturas anteriores y sí una diferente donde haya un equilibrio y una mediación, por la proporcionalidad que la misma analogía implica. Es un modelo interpretativo que recoge lo mejor de ambos discursos, tanto del univocista como equivocista, posibilitando la verdad, proporción y equilibrio, diversidad que se organiza con patrones coherentes, llegando a interpretaciones aceptables sin perder la proporción. Es una analogía que se usa como modelo de interpretación, además de un modo de predicación y signifi-

cación. Una de las condiciones que se tienen que dar en la interpretación analógica como principio es creer para comprender y comprender para creer, es decir, sólo se puede comprender si se cree algo, y sólo si se comprende algo se puede creer más, como lo expone Mauricio Beuchot (citado por Gutiérrez, 2000).

De esta hermenéutica analógica expuesta, resulta un marco adecuado para buscar, analizar y reflexionar sobre las diferentes ideas de este tema y para la obtención de la definición de diseño arquitectónico. Antes de la década de los años cincuenta y sesenta del siglo xx se le llamaba diseño a toda aquella producción de dibujos, bocetos o croquis necesarios para el cliente o para su fabricación, que elaboraban los arquitectos, diseñadores e ingenieros:

- La elaboración de una decisión, de cara a la incertidumbre, con grandes penalizaciones para el error (Asimow, 1962).
- El verdadero descubrimiento de los verdaderos componentes físicos de una estructura física (Alexander, 1963).
- El diseño técnico es la utilización de principios científicos, información técnica e imaginación en la definición de una estructura mecánica, máquina o sistema que realice funciones específicas con el máximo de economía y eficiencia (Fielden, 1963).
- Simular lo que queremos construir (o hacer), antes de construirlo (o hacerlo), tantas veces como sea necesario para confiar en el resultado final (Booker, 1964).
- Una finalidad-un problema controlado-una actividad resuelta (Archer, 1965).
- Una actividad creativa, que supone la consecución de algo nuevo y útil sin existencia previa (Reswick, 1965).
- El factor que condiciona aquellas partes del producto que toma en contacto con la gente (Farr, 1966).
- El salto imaginativo desde la realidad presente a las posibilidades futuras (Page, 1966).
- La relación de un producto con su situación con el objeto de satisfacerla Gregory, 1966).
- La realización de un completo acto de fe (Jones, 1966).
- La solución óptima de un conjunto de verdaderas necesidades en un particular conjunto de circunstancias (Matchett, 1968; Christopher Jones, 1982).

Algo importante en estas definiciones es que no mencionan en absoluto que la herramienta más importante para el diseño es el dibujo, una acción tan importante e imprescindible pues a través de éste el diseñador crea su pensamiento, es decir, permite tener un diálogo sobre el proceso de diseño.

Otro dato importante es la mención que hacen los autores referidos a los componentes del diseño como la importancia del resultado, la solución óptima, la imaginación, la actividad creativa, la utilización de principios, de información, y aun así, nos encontramos que ninguna de las descripciones y definiciones que se hacen mencionan

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

la actividad, la acción como una habilidad, virtud, experiencia teórica y vivencial en el quehacer como diseñador.

Para un estudiante de arquitectura o de disciplinas afines diseñar puede ser más que un completo acto de fe; como suele ocurrir en muchas circunstancias de esta vida para todo diseñador, cuando el resultado es óptimo, el usuario ya no es el mismo, y tampoco.

Un buen diseño puede cambiar todo y, durante mucho tiempo, incluso puede llegar a ser atemporal, sin embargo, cuando esto no sucede y no se llega el resultado óptimo también se produce un cambio, sólo que en este caso se conoce como afectación en el usuario, y debería ser experiencia óptima en el diseñador; en la medida del error está el caos, es decir, como la tercera ley de Newton: "por cada acción que actúa sobre un cuerpo, éste realiza una acción igual pero de sentido opuesto sobre el cuerpo que la produjo". Aunque esta ley es sobre un conocimiento duro, sirve para la reflexión sobre un conocimiento blando, en la mayoría de los casos el resultado no es el esperado por el diseñador, así, se podría decir que de cualquier manera es un cambio en las cosas hechas por el hombre y en el hombre mismo.

Ahora bien, el "diseño" es un término utilizado en artes plásticas, arquitectura, diseño de interiores, diseño gráfico, diseño textil, ingeniería y otras disciplinas creativas. La palabra "diseño" es considerada tanto verbo como sustantivo según Jones (1982). El sustantivo lo consideraban en otros tiempos, pero cuando se fue acercando al univocismo o cientificismo se convirtió en verbo, provocando definición única, cuando menos, así pareciera ser. Una de las definiciones que se dieron después de un estudio de todas las anteriores y con tendencia univocista, es la siguiente:

Según Andrade, Sánchez, Sotomayor (s/f) el diseño es una ciencia fáctica porque tiene como finalidad la de confirmar o desconfirmar una hipótesis, que a su vez es provisional, ya que su verificación es incompleta y, por lo tanto, temporal.

Se puede decir que esta definición es el resumen de lo que se estaba dando en aquella época, univocismo, cuando trataban de ver todo desde el punto de vista científico y positivista, sin embargo, ninguno se atrevía a decir la afirmación de que el diseño es ciencia y menos fáctica. Hasta aquí se puede decir que estamos en el univocismo.

Enseguida se mencionan algunas definiciones que acercarían al equivocismo. En el *Diccionario de la Lengua Española* podemos encontrar la siguiente definición: "Diseño. m. Trazo, dibujo, delineación de un edificio, etcétera". En el *Diccionario de Sinónimos y Antónimos Larousse*: "Diseñar. Sin. Delinear, trazar, proyectar, esbozar, bocetar, abocetar, plantear, tizar, planear, perfilar, crear".

Etimológicamente, la palabra diseño tiene varias acepciones del término anglosajón *design* del, referente al signo, signar, señalar, señal (indicación gráfica de sentido o dirección) representada mediante cualquier medio y sobre cualquier soporte analógico, digital o virtual en dos o más dimensiones. Es el proceso previo de configuración mental "pre-figuración" en búsqueda de una solución en cualquier campo de las artes aplicadas, arquitectura, diseño, ingeniería, según lo enuncia Maya Macías (2009).

El diseño es un acto, un proceso de elaboración de prefiguraciones o búsqueda de posibles soluciones o ambas, creando, plasmando, imaginando a través de croquis, dibujos, esbozos, bocetos, esquemas, etcétera, en cualquier técnica manual, análoga o digital; este acto se desarrolla a lo largo y en cualquier parte de un proceso de observaciones, alternativas, investigaciones o ideas; como para los italianos el *disegno* tenía varias definiciones o acepciones: *signare*, "lo por venir" signado o la representación grafica del futuro (prefiguraciones).

El proceso de diseño en definitiva es un acto creativo, intuitivo y virtuoso, es innovación cuando el resultado no existe o cuando se modifica lo existente a través de la ordenación y síntesis de lo existente, para dar paso a la inspiración y transformación. Como toda creación, existe el significado del signo, la percepción a través de los sentidos, lo estético de la solución, es un resultado completo que tiene que tomar en cuenta todas las variables: el material y recursos, la forma y economía, todo ello da significación de la idea según su apreciación y su concepción en la obra determinada.

Es importante mencionar que no se puede encasillar del todo a las definiciones y descripciones como univocismo y/o equivocismo, nunca es única, sino que se tienen porcentajes diferentes, a veces más de una que de otra, pero no aparecen solas. No se podría definir el diseño como una ciencia fáctica, cuando va involucrada la creatividad, la habilidad y el arte, ya que si esto fuera cierto, el estudio de los hechos en arte le permitiría a cualquiera hacer arte.

Utilizando la aproximación reconciliadora de Mauricio Beuchot (citado por Gutiérrez, 2000), se trata ahora de hacer una conciliación entre el univocismo y el equivocismo para construir la propia definición analógica del diseño arquitectónico. Al hablar de diseño, se encuentra que es un descubrimiento verdadero, elaborado de una decisión, por una simulación de una solución óptima, y que implicó para su elaboración una actividad creativa y habilidad por medio del trazo, dibujo, proyecto, croquis, etcétera, que involucra una serie de procesos mentales, intuitivos, virtuosos, creativos, llamados prefiguraciones, para concebirlos en una solución estética; resultado de la economía de recursos, materiales, forma y significado implícito; representada mediante cualquier gráfico y sobre cualquier soporte analógico, digital o virtual en dos o más dimensiones.

Lo anterior se completa con los apuntes de la Maestría en Diseño Arquitectónico (MDA) en la que se menciona que: era una actividad creadora, que se trata de prefiguraciones, y que la solución siempre iba enfocada a un particular (usuario), hacer espacios habitables para el hombre que dependían directamente de habilidades, experiencias y vivencias del diseñador y satisfaciendo todas las necesidades físicas, sociales y espirituales del hombre.

Dicho todo lo anterior, se define el diseño arquitectónico como un proceso estructurado, virtuoso, intuitivo y creativo que a través de la generación y representación de prefiguraciones o simulaciones de conocimientos, experiencias y vivencias concebimos-plasmamos para dar una solución integral estética funcional y simbólica a los espacios habitados por el hombre, considerando su ubicación, función, per-

cepción, construcción, costo y desarrollo. Representado gráficamente, de acuerdo a convenciones de dibujo técnico, sobre cualquier soporte analógico, digital o virtual o combinando cualquiera de éstas.

El diseñador como caja negra (*black box*)

¿Por qué el acto de diseño es difícil? Se dice que es un tema de difícil comprensión y difícil manejo. De comprender, porque el diseñador trabaja con una información actual para predecir una situación futura con la cual proponer una alternativa de solución o mejora en el ambiente y que sólo en el caso que sean acertadas las predicciones tendrán posibilidad de ser correctas y buenas las alternativas. El difícil manejo se debe a su contexto, por su implementación, por la acción misma. A continuación se analiza el sentido univocista y equivocista del tema "la caja negra".

Según Eddingtong (1933), el científico suele confesar que basa sus creencias en la observación, no en la teoría. No se ha conocido a ninguno que lleve a la práctica tal afirmación, la observación no basta, la teoría tiene una participación importante en la determinación de creencias.

Las generalizaciones que utilizan los científicos para describir un fenómeno basándose en el estudio de las variables de entrada y efectos de salida, no son otra cosa que cajas negras, las cuales siguen siendo dentro del proceso de construcción de teorías uno de los paradigmas que siguen los científicos al pie de la letra para hacer ciencia; al trabajo de "la caja negra" se le puede definir como:

> Nombre que se le da a un sistema cuyo funcionamiento interno no se describe por observación directa, ya sea porque no es posible o porque no interesa hacerlo. Por el contrario, su estudio se realiza observando exclusivamente el comportamiento externo de dicho sistema (Mesanza, J., 1999: 209).

Ahora más que nunca se dan las situaciones de caja negra, lo podemos ver en toda la tecnología y sus aparatos: iPod, celulares, hornos de microondas, televisores (cajas negras ultra delgadas), videojuegos, el famosísimo y revolucionario iPad 2, etcétera; todos estos aparatos contienen una serie de botones digitales que al tocarlos, o simplemente al deslizar nuestro dedo, podemos obtener imágenes, oír música, trabajar con un *software*; es decir, pasar de un lado a otro en los diferentes iconos que obtenemos a través de las pantallas digitales; a todo esto no es necesario preguntarse: ¿cómo lo hace?, ¿cuál es su funcionamiento?, lo único que importa es saber que al designar una variable de entrada se puede conseguir una variable de salida, simplemente con una definición de caja negra.

Montes (2006) hace una analogía para identificar este proceso: se puede comer sin conocer cómo se digieren los alimentos, o cómo se producen o cómo se preparan; se puede también respirar sin tener conocimiento de los procesos biológicos o fisiológicos; incluso es común pensar sin conocer las leyes de la naturaleza del pensamiento

y sin preocupaciones sobre los procesos físico-químicos ubicados en el cerebro, pero si lo que se busca es el conocimiento, entonces sí es necesario saber cómo se conoce o partir de ese supuesto. Sin embargo, las cajas negras podrán volverse translúcidas si y solo si se logran hacer hipótesis o suposiciones acerca de su funcionamiento interior y cómo éste genera una consecuencia de salida cuando se emplea una variable de entrada; así, se llevan a cabo las observaciones y experimentaciones, se registran para avalar la realidad de las conjeturas propuestas. Teniendo la hipótesis y sus experiencias avaladas se logra la transparencia en la caja negra.

Si lo anterior se da, y las generalizaciones de variables de entrada y efectos de salida en la caja negra se analizan, se podrán construir hipótesis y teorías, por lo tanto se da a conocer la caja negra en su interior. En el proceso creativo, el diseñador es una caja negra –*black box*–, ya que en su interior ocurre ese gran paso a lo creativo; racionalmente el diseñador es una caja transparente –*glass box*– que a través del análisis del proceso de diseño discierne un acto racional y completamente explicable; analizándolo desde otro ángulo, el diseñador se vuelve un sistema autoorganizado que lo lleva a encontrar atajos, aun en un sistema inexplorado.

De acuerdo con Christopher Jones (1982), las principales características que se pueden esquematizar sobre los métodos de diseño de caja negra son los siguientes:

- El *output* (variable de salida) de un diseñador está gobernado por los *inputs* (variable de entrada) del problema recientemente recibido, y también por otros *inputs*, fruto de experiencias y problemas anteriores.
- Su *output* puede ser acelerado, aunque de manera fortuita, mediante el acuerdo de suavizar las inhibiciones sociales durante un tiempo.
- Su capacidad para producir *outputs* adecuados al problema depende del tiempo dado para asimilar y manipular, en su interior, las imágenes representativas de la estructura global del problema. Durante la investigación, larga y aparentemente sin frutos, de una solución, de repente puede percibir una nueva manera de estructurar el problema para que los conflictos se resuelvan. Esta agradable experiencia, llamada por algunos "el salto de comprensión repentina" se basa en la conversión de un problema complejo en otro sencillo.
- El control inteligente sobre la manera de introducir la estructura de un problema dentro de la caja negra tiende a incrementar las oportunidades de obtención de *outputs* adecuados al problema de diseño.

El diseñador, como caja negra, depende mucho del estado que guarde su interpretación inicial (variable de entrada) y del interior de su caja negra, como las experiencias y su fruto, problemas anteriores, tiempo de asimilación y manipulación de las imágenes representativas de la generalidad del problema, de una investigación, de una información y sólo esperando que en la oscuridad o claridad interior de su caja encuentre de manera repentina la conversión de lo complejo a lo sencillo. En arquitectura, conocer el interior

de la caja negra podría ser una arquitectura con fondo y contenido. La diferencia de no conocerla es mera forma, sin sentido, sin fondo y sin contenido.

El diseñador como caja transparente (*glass box*)

Con la caja transparente pasa un fenómeno interesante, los métodos de diseño, que para fortuna de algunos, no se sabe qué es primero: desconocen si primero se dieron cuenta que cómo en todo hay un bien y hay un mal, y de que si existía la caja negra, la caja transparente debería existir también, o sí con la entrada de los métodos de diseño la caja se volvió transparente. Lo cierto es que todos los métodos de diseño, incluyendo "El método de diseño" (Andrade, Sotomayor, Sánchez (s/f)) son falsos intentos de hacer público el pensamiento, fórmula, proceso, acto de fe, varita mágica, del diseñador que, hasta ahora, siguen siendo privados.

Como caja transparente, los métodos se interesan en la exteriorización del pensamiento del diseñador, un diseñador sistemático o racional cuya labor es parecida a un sistema de equipo de cómputo, donde se opera con la información que se recibe para elaborar una secuencia planificada, ciclos analíticos, síntesis y evaluaciones, hasta reconocer todas las posibles soluciones y escoger la mejor.

Las características comunes a los métodos de caja transparente son los siguientes:

- Objetivos, variables y criterios se fijan de antemano.
- El análisis se completa, o al menos se intenta, antes de buscar las soluciones.
- La evaluación es totalmente lingüística y lógica (como oposición a experimental).
- La estrategia se fija de antemano y generalmente funciona de forma secuencial, aunque puede incluir operaciones paralelas, condicionales y reciclajes.

Cualquiera de los métodos que intentan hacer del diseñador caja transparente suelen ser sistemáticos, racionales, utilizan exclusivamente la información recibida, desarrollan planes específicos de acción a través del análisis, síntesis y evaluación; marcando desde un principio los propósitos y criterios para tener un panorama completo de opciones antes de buscar las soluciones.

Lo que intentan hacer estos métodos es convertir el diseño en algo más manejable. Una de las ventajas al exteriorizar el pensamiento de diseño es abrir la posibilidad para que otras personas puedan participar de él contribuyendo con información, experiencias y conocimientos al diseñador.

Cierre

Hoy en día, el pensamiento se encuentra estancado entre el univocismo y el equivocismo; univocismo como pensamiento positivista y cientificista, y equivocismo como pensamiento posmoderno. Para superar este *impasse*, Gutiérrez (2000) ha propuesto

una salida: ni univocidad ni equivocidad, sino analogía. El pensamiento analógico es una tradición que viene desde los griegos y se recoge en la Edad Media, no fue bien comprendido por la modernidad ni por la época contemporánea, aunque se pueden señalar búsquedas y aproximaciones a ella. Beuchot, quien es citado por Gutiérrez (2000), cree que allí se encuentra la solución o, por lo menos, un camino practicable.

El modelo de Mauricio Beuchot, descrito por Gutiérrez (2000), acerca de la hermenéutica analógica da el marco adecuado para reflexionar sobre el diseño en caja negra (equivocismo) y el diseño en caja transparente (univocismo), ya que dentro del proceso de diseño arquitectónico se puede tener el punto medio, una caja que no sea totalmente negra y tampoco totalmente transparente, analógicamente se marca como perforaciones. Lo que trata es de exponer las perforaciones más importantes, ya que se encontrarán diferentes tipos en el proceso, unas son más significativas que otras y de diferentes tamaños.

Básicamente, se busca encontrar las herramientas más importantes para hacer perforaciones a la caja, ya que para poder hacer "boquetes" es necesario tener la herramienta y saberla manejar, para estar seguros del tipo, tamaño, proporción, posición, ubicación, etcétera. En pocas palabras, de la calidad y cantidad de perforaciones que se hagan depende el diseño arquitectónico resultante. Tal vez para cada problema en específico se tenga una caja negra para diseñar; se puede pensar en un almacén de cajas negras que se irán utilizando según se requiera, y cada una de ellas le corresponderán perforaciones distintas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Estrategia de implementación

La implementación de la propuesta se desarrolló en tres etapas, la primera fue de carácter informativo y de diagnóstico; la segunda etapa consistió en el desarrollo de ejercicios prácticos de forma individual haciendo uso de la herramienta "caja negra"; y en la tercera etapa se trabajaron ejercicios prácticos por equipos de dos personas haciendo uso de la misma herramienta. A continuación, se presenta la tabla 1 con el calendario de las etapas y actividades para posteriormente describir el desarrollo para cada una de ellas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

Tabla 1. Calendarización de actividades.

Mes	Sesión	Día	Actividad
Agosto	01	Viernes 20	Presentación del proyecto de innovación educativa "la caja negra". Planteamiento del problema ejercicio 01 (individual). Ejercicio diagnóstico. Conceptos: escala, proporción, acceso.
	02	Lunes 23	Etapa práctica de ejercicio 01. Conceptos: escala, proporción, acceso.
	03	Miércoles 25	Etapa práctica de ejercicio 01. Conceptos: escala, proporción, acceso.
	04	Viernes 27	Evaluación ejercicio 01.
	04	Viernes 27	Planteamiento del problema ejercicio 02 (individual). Tema: "Galería de arte contemporáneo".
	05	Lunes 30	Desarrollo de programa arquitectónico. Interpretación del problema.
	06	Miércoles 01	Evaluación: programa arquitectónico. Etapa práctica ejercicio 02.
	07	Viernes 03	Etapa práctica ejercicio 02.
	08	Lunes 06	Evaluación ejercicio 02.
Septiembre	08	Lunes 06	Planteamiento del problema ejercicio 03 (equipos de dos integrantes). Tema: "Escuela de Diseño + Galería de Exposición".
	09	Miércoles 08	Desarrollo de programa arquitectónico. Interpretación del problema.
	10	Viernes 10	Evaluación: programa arquitectónico. Etapa práctica ejercicio 03.
	11	Lunes 13	Etapa práctica ejercicio 03.
	12	Miércoles 15	Etapa práctica ejercicio 03.
	13	Viernes 17	Etapa práctica ejercicio 03.
	14	Lunes 20	Evaluación ejercicio 03.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Desarrollo de la primera etapa

Esta etapa tuvo dos objetivos, por un lado, dar a conocer a los profesores y alumnos de la materia de Diseño Básico Arquitectónico II, el Proyecto de Innovación Educativa 2010; y por otro lado, reconocer conceptos conocidos y ejercitados en el semestre anterior correspondientes a la materia de Diseño Básico Arquitectónico I, relativos a conceptos básicos del diseño bi-tridimensional.

Como primer tiempo de esta etapa, los profesores, a través de una presentación en formato PowerPoint, dieron a conocer de manera pormenorizada a profesores y estudiantes los objetivos, justificación, alcances y metodología de la propuesta que se presentó como proyecto de innovación educativa.

El segundo tiempo de esta primera etapa fue de carácter diagnóstico y tuvo por objetivo que los estudiantes reconocieran los conceptos a emplear en el primer ejercicio que desarrollarían haciendo uso de la herramienta "la caja negra". Los conceptos son: la escala, la proporción y el acceso. Aunque de manera abstracta aún, se parte del hecho de que estos conceptos ya los conocieron y trabajaron en ejercicios prácticos el semestre anterior.

La exposición teórica la desarrollan los profesores por medio de una presentación en formato PowerPoint. En dicha presentación, además de la teoría mostrada, se presentaron imágenes de ejemplos representativos aplicados a la arquitectura en el transcurso de su historia. Al finalizar la exposición se abrió un tiempo para preguntas y respuestas con el objetivo de retroalimentar lo expuesto.

Al finalizar la sesión, y con el propósito de reforzar conocimientos, se les solicitó de tarea a los estudiantes que investigaran ejemplos de los conceptos tratados, la que deberían incorporar a un portafolio fotográfico, mismo que formaría parte de su trabajo integrador al finalizar el semestre. Se solicitaron 10 ejemplos para cada concepto.

Cabe mencionar que, en general, en los Talleres de Diseño Arquitectónico, incluyendo los de Diseño Básico, y derivado de un acuerdo de la academia correspondiente, se implementa una bitácora (ilustraciones 3 y 4), así como un portafolio digital como instrumentos de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje, los cuales pretenden registrar y evaluar el proceso de diseño en todas sus etapas.

La bitácora es una libreta foliada tamaño carta (impresa en la UAA), y en ésta los estudiantes registran lo acontecido en el taller sesión por sesión y al final, cada una es firmada por el o los profesores que asesoraron al alumno. El portafolio digital es el registro fotográfico de los trabajos del alumno, de todas sus etapas, forma parte de su evaluación final y es solicitado a los estudiantes al finalizar el curso. En este orden de ideas, los estudiantes registraron en la bitácora lo anteriormente expuesto.

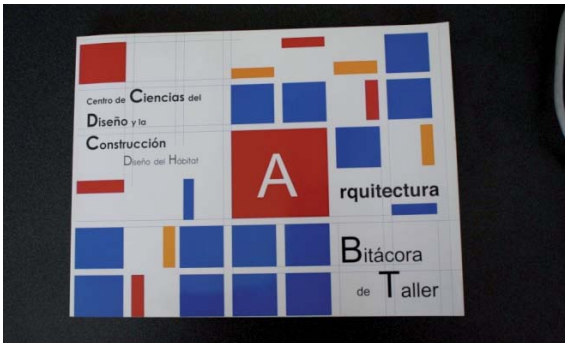


Ilustración 3. La bitácora.

Ilustración 4. El formato de la bitácora.

Una vez expuesta la parte teórica, se procedió a llevar a la práctica los conceptos anteriormente expuestos apoyados con la herramienta "caja negra". Los materiales e indicaciones fueron los siguientes:

Materiales a emplear:

- Caja negra.
- Cartón batería delgado
- *Cutter*
- Alcalímetro
- Escuadras
- Lápices

Indicaciones

De manera individual, los alumnos asesorados por los profesores realizaron actividades de experimentación de los conceptos revisados, empleando las escalas: 1:100, 1:75, 1:50, 1:25 y 1:20 (escalas humanas de cartón batería) correspondientes al manejo de las escalas:

Íntima - Normal
Social - Pública
Monumental
Aplastante

Únicamente se desarrollan ejercicios que contemplen las primeras tres escalas y disponen de 30 minutos para cada ejercicio. Sólo se permitió el uso de planos modulares, sin recortes curvos (1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6) y los que se deriven de él (2:2, 2:3, 2:4, 2:5, etcétera), los que manipulará y desfasará sobre el bajo relieve de la caja negra en sentido vertical u horizontal. El ejercicio fue monocromático.

Ilustración 5. Desarrollo del trabajo individual.

Ilustración 6. Ejercicio de acceso.

Ilustración 7. Manejo de distintas escalas.

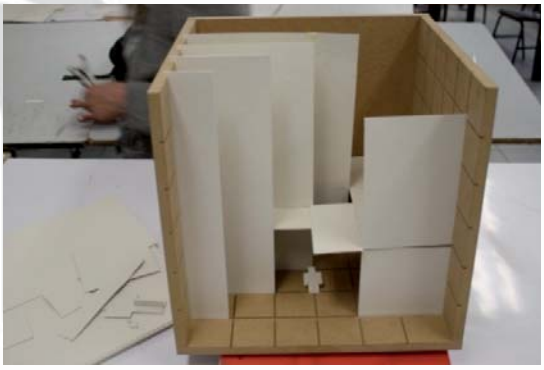


Ilustración 8. Manejo de la secuencia espacial.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Como ejercicio de retroalimentación, los estudiantes y profesores intercambiaron grupos. Al finalizar esta sesión y con base en los resultados, se retroalimentó al grupo respecto a los objetivos planteados.

Para esta etapa y para este primer ejercicio se destinaron cuatro sesiones, la última sesión fue destinada para la entrega final de los trabajos, así como para retroalimentar conocimientos y evaluarlos. Los indicadores de evaluación se muestran en la tabla 2.

Tabla 2: Indicadores de evaluación en el ejercicio 1.

Indicadores		%
Conocimientos	Contenido: identificación y síntesis de los conceptos, claridad y jerarquía de los mismos.	60
Habilidades	Presentación: calidad de los materiales trabajados para representar el contenido secuencial del proceso, calidad de la realización.	30
Actitudes	Proceso: valoraciones parciales del proceso.	10

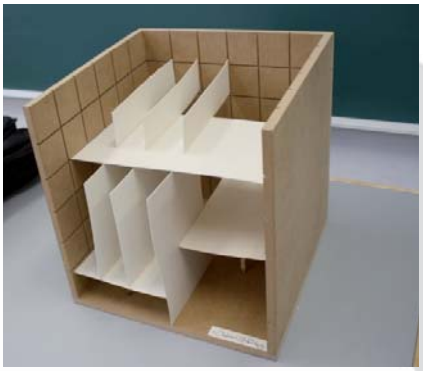


Ilustración 9. Ejemplo de acceso.

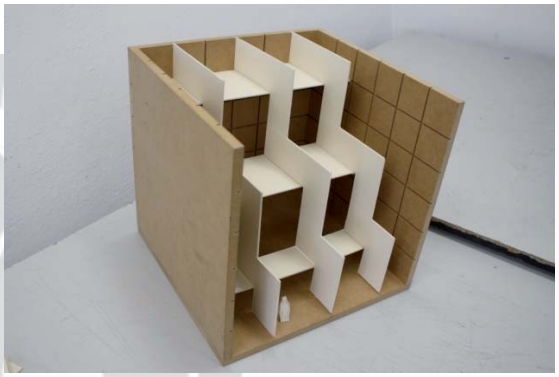


Ilustración 10. Ejemplo de manejo de escalas y acceso.

Ilustración 11. Manejo del claroscuro y escala.

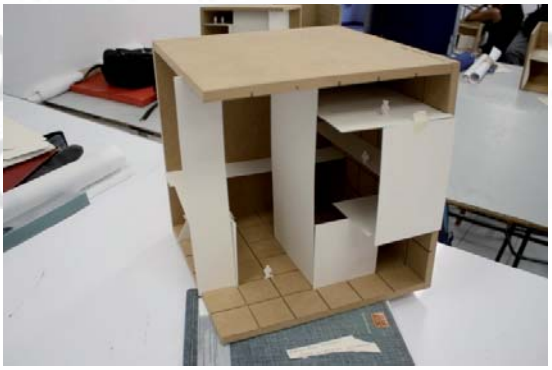


Ilustración 12. Manejo: origen-rumbo-destino.

Ilustración 13. Manejo de formas irregulares.

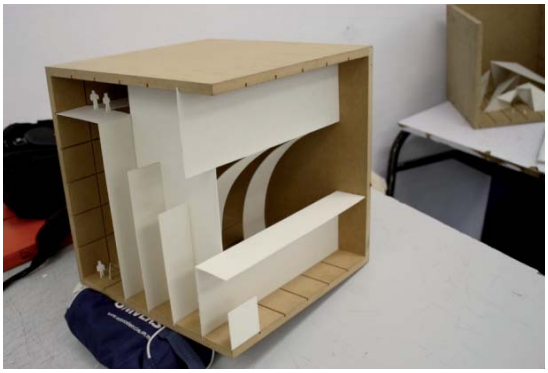


Ilustración 14. Manejo de distintas escalas.

Desarrollo de la segunda etapa

Esta segunda etapa consiste en el desarrollo de un ejercicio de diseño empleando ya no sólo conceptos abstractos, sino la integración de éstos en un tema específico de un sistema o edificio arquitectónico.

A esta etapa se le destinaron cinco sesiones, en la primera de ellas se expuso el planteamiento del problema para desarrollar y entregar el programa arquitectónico, en seguida se destinaron dos sesiones para la parte práctica haciendo uso de la caja negra y en la sesión cinco se evaluaron los ejercicios.

El planteamiento del problema lo exponen los profesores, éste consiste en la definición del contenido, objetivos y requerimientos específicos. El tema a trabajar es una galería de arte contemporáneo; con el propósito de que haya variedad en el manejo de las escalas se definieron cuatro perfiles de usuario; una galería para un escultor (esculturas de máximo 5 m de altura), otra para un pintor (formato máximo de 1.20 x 90 cm), otra para un fotógrafo (formato máximo de 1.20 x 90 cm) y por último, una galería para la exposición de un muralista (formato máximo de 10 x 10 m).

Con esta información, los estudiantes procedieron al desarrollo de investigación y conformación del programa arquitectónico, que consiste en investigación de campo, bibliográfica y de internet. La entrega del documento fue expuesta por los estudiantes en formato PowerPoint y se entregó a los profesores en CD.

Ilustración 15. Presentación de avance de programa.

Ilustración 16. Exposición de la investigación.

La investigación se desarrolló en equipos bajo los criterios anteriormente expuestos, por tal motivo se elaboraron cuatro programas arquitectónicos. En el proceso de exposición, los profesores realizaron las observaciones pertinentes; al finalizar la exposición de cada equipo, se abrió un espacio para preguntas y respuestas. La evaluación de los programas arquitectónicos se llevó a cabo bajo los parámetros indicados en la tabla 3.

Tabla 3. Indicadores de evaluación para el programa arquitectónico del ejercicio 2.

	Indicadores.	**%**
Conocimientos	Contenido: identificación y claridad del contenido de la metodología de investigación, información completa y pertinente para los medios de ubicación, función, construcción, percepción y desarrollo; correcta interpretación del problema.	40
Habilidades	Presentación: calidad de la presentación, uso y dominio de herramientas tecnológicas para la investigación, habilidades para la comunicación de ideas y conceptos, verbal y escrita.	40
Actitudes	Proceso: trabajo en equipo para delegar responsabilidades y para el autoaprendizaje, el respeto.	20

Una vez evaluados los programas arquitectónicos se procedió a la parte práctica del segundo ejercicio. Esta parte se desarrolla de manera individual con asesoría dada por los profesores; las herramientas, indicaciones y reglas del juego son las mismas que se implementaron en el ejercicio práctico anterior. El objetivo es que los estudiantes, con base en la información síntesis del programa arquitectónico, experi-

menten el espacio arquitectónico que tiene por temática una galería de arte contemporáneo, haciendo uso de la herramienta "la caja negra".

Ilustración 17. Desarrollo de etapa práctica.

Ilustración 18. Asesoría de uno de los trabajos.

De igual manera, los estudiantes llevaron a cabo el registro del proceso en la bitácora correspondiente y el registro fotográfico.

La sesión 8 se destinó a la entrega y evaluación final de los trabajos en dos sentidos; una autoevaluación y una evaluación hecha por los profesores. Se pretende, por un lado, hacer más objetiva la evaluación a los estudiantes y, por otro, contrastar ambas evaluaciones con el propósito de refinar los indicadores para próximas evaluaciones, para tal efecto se diseñó el instrumento de evaluación que se incluye en el anexo 1.

UNIDERSIDAD AUTONOMA

Ilustración 19. Indicaciones para la evaluación.

Ilustración 20. Autoevaluando los aprendizajes.

A continuación, se presentan imágenes de la entrega final del ejercicio. Se muestran los trabajos más representativos.

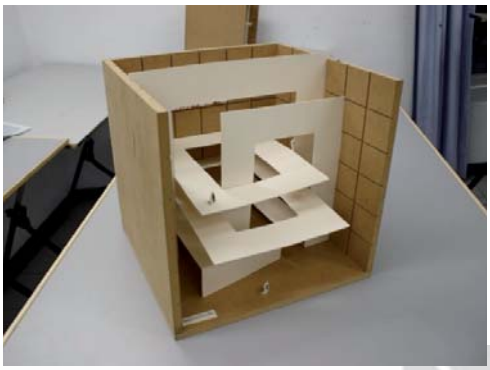


Ilustración 21. Repetición de planos.

Ilustración 22. Manejo de las escalas.

Ilustración 23. Planos doblados.

Ilustración 24. Aplicación de color.

Ilustración 25. Manejo del claroscuro.

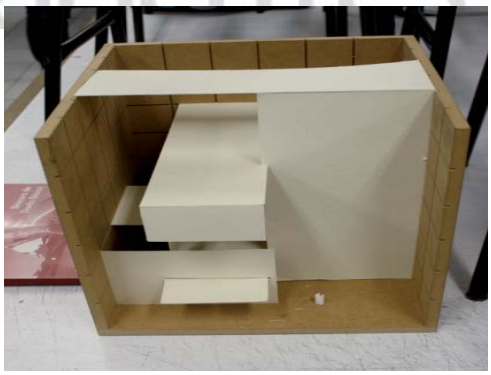


Ilustración 26. Escala monumental.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

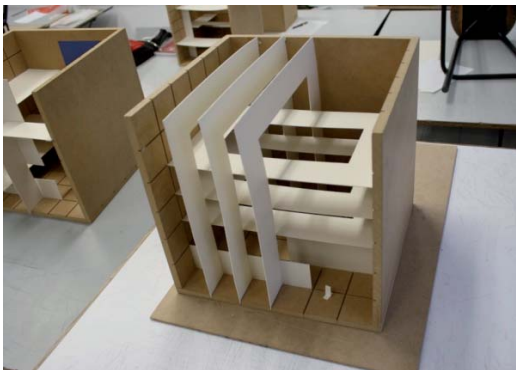


Ilustración 27. Planos seriados.

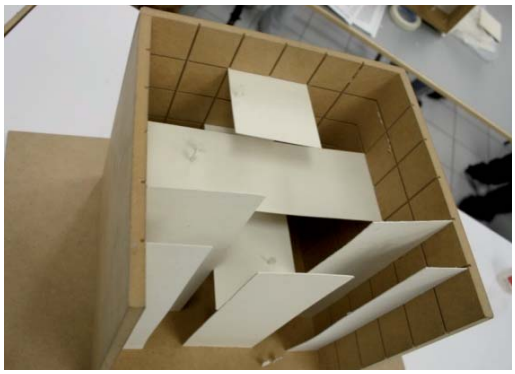


Ilustración 28. Cambio de escala.

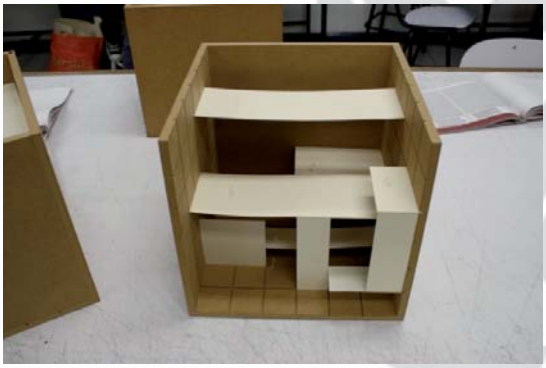


Ilustración 29. Secuencia espacial.

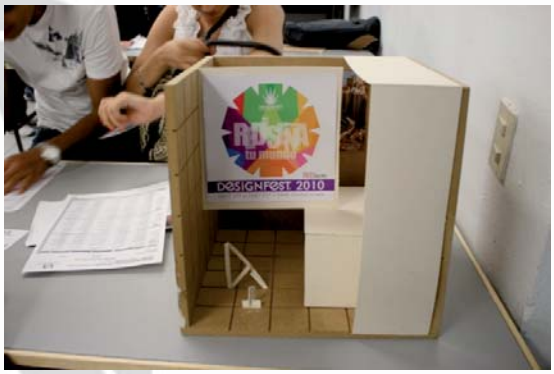


Ilustración 30. Acceso y manejo de escalas.

Cabe mencionar que el modelo de evaluación propuesto también se trata de una innovación aplicada en los talleres de diseño, ya que esta valoración hoy día aún sigue siendo un tanto subjetiva tanto para los estudiantes como para los profesores, lo anterior partiendo del hecho de que el asesor emite una evaluación gestáltica, es decir, su experiencia docente y profesional le permite una visión global de las dimensiones a evaluar, el todo y sus partes, según sea el semestre y tema a tratar.

En este sentido, se debe tener en cuenta la dificultad para evaluar la estética, la aportación plástica; en cualquiera de las artes, en la pintura, en la escultura, en la música, en la danza, se podrían medir las técnicas, sin embargo, para medir la estética no existen mecanismos precisos, ya que ésta es subjetiva y temporal, está ligada a la cosmovisión individual de los observadores, dependiendo de su tiempo y espacio; lo que es estético para una cultura resulta que no lo es para otra, por lo tanto, se puede argumentar que en el proceso de diseño "la caja negra" existe, forma parte del proceso.

Desarrollo de la tercera etapa

Esta tercera etapa es similar al proceso del ejercicio anterior, con la diferencia de que en este caso la parte práctica la desarrollan los estudiantes en equipos de dos personas y con circunstancias de la herramienta de posición en el espacio respecto a la segunda, que más adelante se describen.

Debido a que el grado de dificultad del ejercicio es mayor, a esta última etapa se le destinaron siete sesiones, en la primera de ellas se expuso el planteamiento del problema para desarrollar y entregar el programa arquitectónico en la siguiente sesión; se destinaron cuatro sesiones para la parte práctica haciendo uso de "la caja negra" y en la sesión siete se evaluó el ejercicio.

Igualmente, el planteamiento del problema fue expuesto por los profesores, éste consiste en la definición del contenido, objetivos y requerimientos específicos; el tema a investigar es escuela de diseño y área de exposiciones.

Con base en esta información, los estudiantes procedieron al desarrollo de investigación y conformación del programa arquitectónico. La entrega del documento fue expuesta por los estudiantes en formato PowerPoint y se entregó a los profesores en CD. De igual manera, la investigación se desarrolló en equipos resultando cuatro programas arquitectónicos. La evaluación de los programas se llevó a cabo conforme a los indicadores mostrados en la tabla 4.

Tabla 4. Indicadores de evaluación para el programa arquitectónico del ejercicio 3.

	Indicadores.	**%**
Conocimientos	Contenido: identificación y claridad del contenido de la metodología de investigación, información completa y pertinente para los medios de ubicación, función, construcción, percepción y desarrollo; correcta interpretación del problema.	40
Habilidades	Presentación: calidad de la presentación, uso y dominio de herramientas tecnológicas para la investigación y habilidades para la comunicación de ideas y conceptos, verbal y escrita.	40
Actitudes	Proceso: trabajo en equipo para delegar responsabilidades para el autoaprendizaje y el respeto.	20

Evaluados los programas arquitectónicos se procedió a la parte práctica del tercer ejercicio; como se mencionó, esta parte se desarrolló en equipos de dos personas, las herramientas, indicaciones y reglas son las mismas que se implementaron en el ejercicio práctico anterior. La variable es la posición en el espacio del sistema o "la caja negra", los criterios se describen en la ilustración 31:

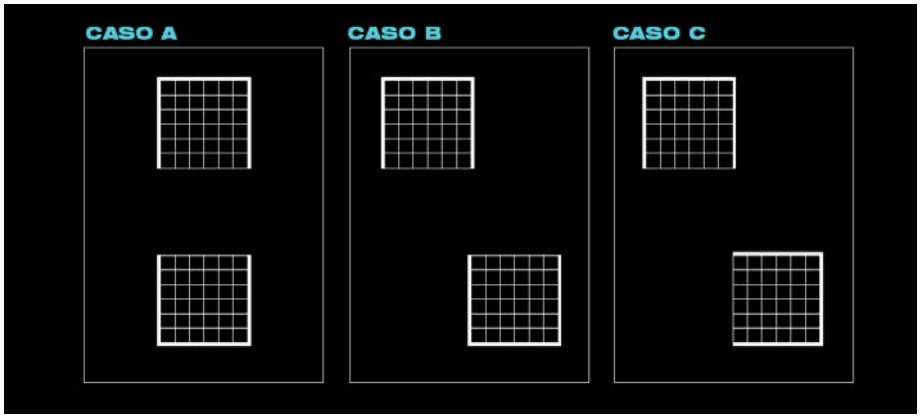


Ilustración 31. Variable de espacio a considerar en "la caja negra".

Caso – A: disposición de sistema frente con frente.
Caso – B: disposición de sistema desfasado.
Caso – C: disposición del sistema lateral.

En este ejercicio, la dificultad principal estriba en que los estudiantes deben dar respuesta de integración espacial y formal a dichas disposiciones, en el sentido de que debe haber unidad y equilibrio en las soluciones del sistema individual (escuela de diseño) y respuesta de integración con el sistema adjunto (área de exposiciones).

De igual manera, los estudiantes llevaron a cabo el registro del proceso en la bitácora correspondiente y el registro fotográfico. La sesión siete se destinó para la entrega final del ejercicio y su evaluación: buscando los mismos objetivos que en el ejercicio anterior también se dieron las dos evaluaciones, autoevaluación y evaluación, tal como se muestra en el anexo 2.

Ilustración 32. Indicaciones para la etapa práctica.

Ilustración 33. Asesoría a un equipo.

Ilustración 34. Desarrollo de la etapa práctica.

Ilustración 35. Fomento del trabajo colaborativo.

A continuación, se presentan imágenes de la entrega final del ejercicio. Se muestran los trabajos más representativos (Ilustraciones 37 a la 48).

Ilustración 36. La implementación de la bitácora.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Ilustración 37. Integración caso A y módulo.

Ilustración 38. Integración formal y espacial.

Ilustración 39. Integración por puentes.

Ilustración 40. Integración por forma y color.

Ilustración 41. Integración espacial interno-externo.

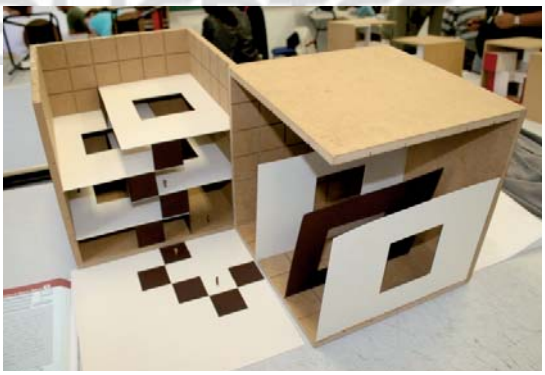


Ilustración 42. Integración caso C y módulo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE

Ilustración 43. Integración caso C por forma y color.

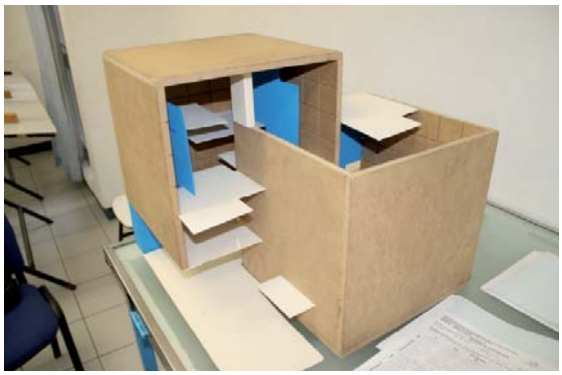


Ilustración 44. Superposición de monteas.

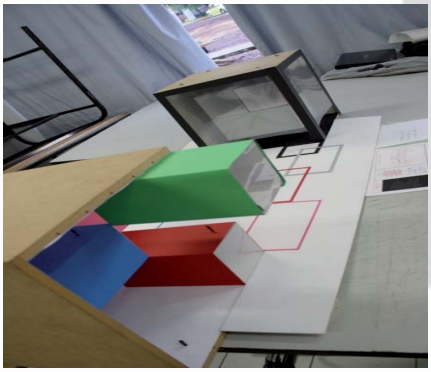


Ilustración 45. Integración y tensión espacial.

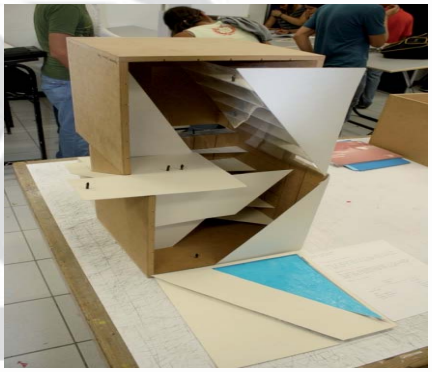


Ilustración 46. Integración espacial monumental.

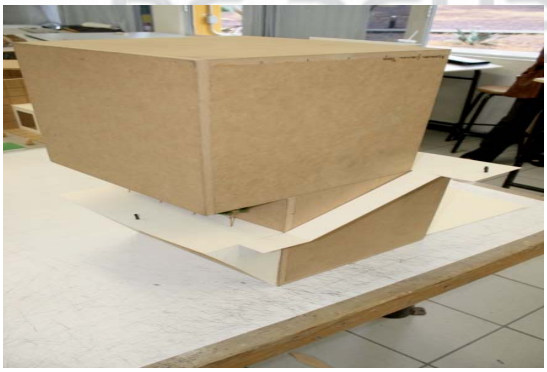


Ilustración 47. Más allá del interior.

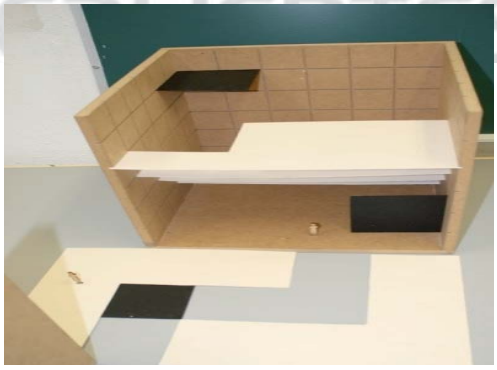


Ilustración 48. Integración por acentos placa.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Resultados

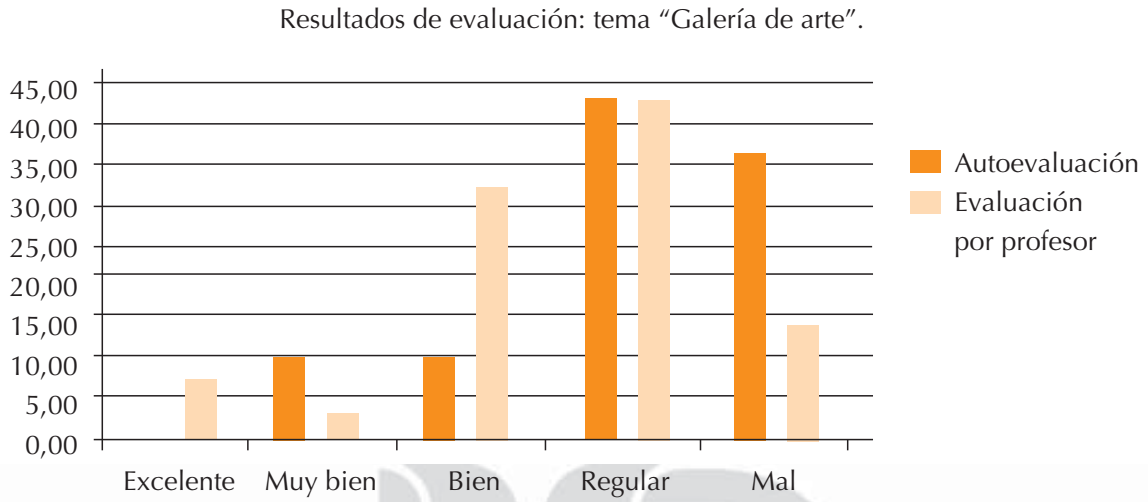
Con la implementación de este proyecto se han obtenido resultados diversos, por un lado, se logró que el grupo experimentara el diseño de espacios arquitectónicos con una herramienta que le permitió verificar los conceptos de escala, proporción y acceso en función a la figura humana, al mismo tiempo que se permitió realizar la sistematización de la evaluación en una de las unidades del Taller de Diseño Básico II, que a la par va formando una cultura de reflexión y análisis sobre el proceso de un diseño por parte de los estudiantes.

Como se menciona en párrafos anteriores, la evaluación se realizó en dos momentos, el primero de ellos para valorar la aportación individual del diseño de una galería de arte, y el otro para evaluar la aportación en equipos de dos personas respecto del ejercicio que tuvo por tema una escuela de diseño y un área de exposiciones. Cabe señalar que para ambos ejercicios fue diseñado un instrumento de evaluación en el que se retoman los indicadores que debe cubrir el ejercicio en función de conocimientos, habilidades y actitudes, a fin de valorar el aprendizaje del estudiante de una manera integral.

Dichos instrumentos están estructurados en cinco grandes categorías que agrupan los indicadores que caracterizan el diseño que se presenta, y en función de la cual se otorga la valoración definitiva; las categorías son: excelente, que hace referencia a un trabajo destacado; muy bien, cuando el diseño es satisfactorio; bien cuando se presenta un producto aceptable con ciertos rasgos a mejorar; regular al presentar un diseño aceptable, y malo cuando el trabajo no puede aceptarse por no cumplir con lo mínimo indispensable.

Desde esta perspectiva, durante la entrega de los ejercicios, los estudiantes realizaron una autoevaluación de su trabajo a fin de hacerse partícipes de su aprendizaje y de que reflexionen sobre las elementos que es necesario mejorar en su diseño, al mismo tiempo los profesores valoraron el proyecto presentado para así contrastar los resultados.

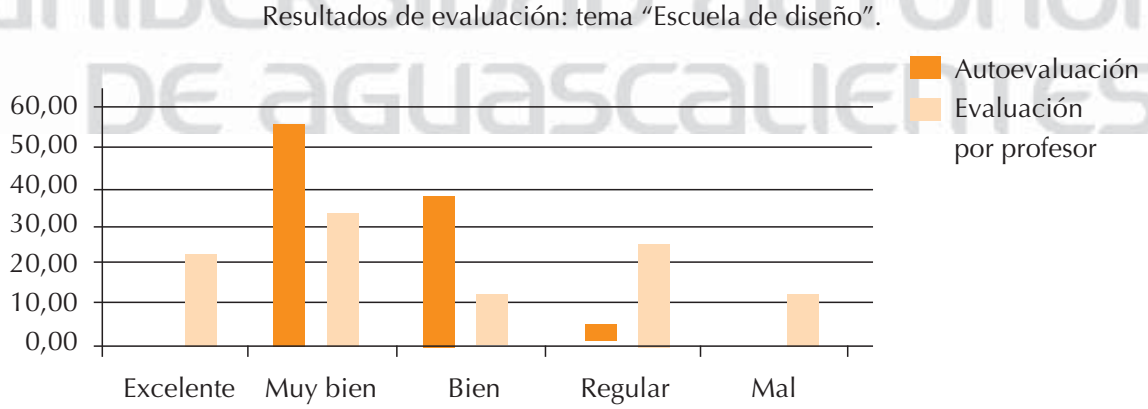
La gráfica 1 ilustra el porcentaje de resultados obtenidos en el ejercicio de diseño de una galería de arte, en cuanto a la autoevaluación y valoración del profesor, de acuerdo con las categorías que se establecieron, se observa que la categoría más alta es la de “regular”, con 42.86% tanto en la autoevaluación como en la evaluación por el profesor, lo cual implica que los diseños son aceptables por cumplir únicamente con lo mínimo indispensable. En cuanto a la categoría “excelente” ninguno de los alumnos considera haberla alcanzado, mientras que los profesores opinan que 7.14% del grupo alcanza esa valoración.



Gráfica 1. Resultados de la evaluación del ejercicio sobre “Galería de arte”.

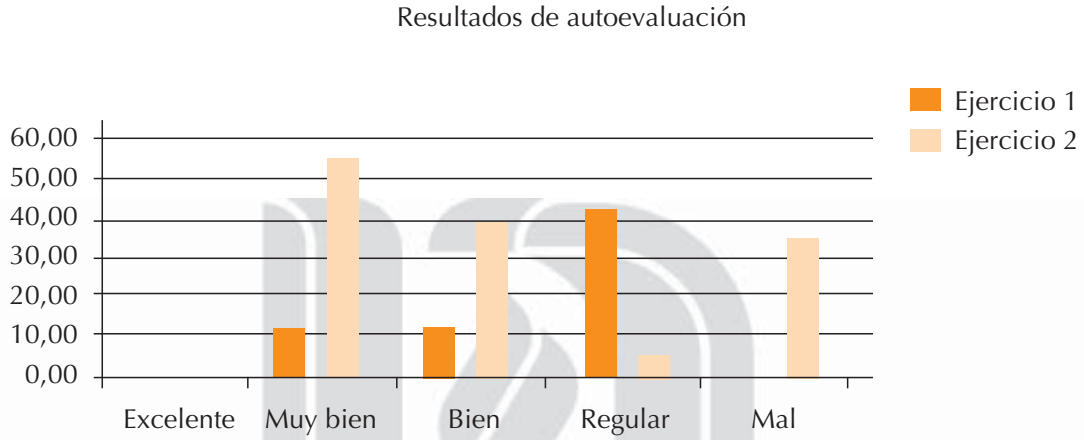
Asimismo, la gráfica 2 muestra el porcentaje que se obtuvo en cada una de las categorías de acuerdo con la autoevaluación y evaluación del docente en el segundo ejercicio, cuyo tema fue la elaboración de una escuela de diseño. En ella se ilustra que la categoría con el porcentaje más alto es la de “muy bien”, es decir, un diseño satisfactorio en función a los indicadores establecidos. Se observa también que 31.58% del grupo fue calificado en dicha categoría y que 23.68% de los alumnos obtuvo una valoración en la categoría de “excelente”, con ello se demuestra que más de 50% de los estudiantes realizó un diseño arquitectónico que cumple con lo solicitado.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES



Gráfica 2. Resultados de la evaluación del ejercicio sobre “Escuela de diseño”.

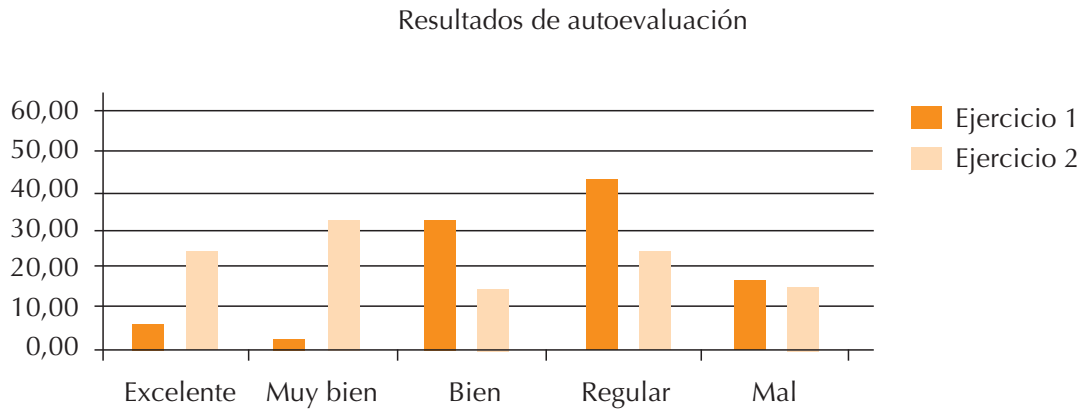
A partir de dichos resultados, se presentan ahora las gráficas comparativas con el porcentaje de alumnos que se ubica en cada categoría en ambos ejercicios. La gráfica 3 ilustra los resultados de autoevaluación en la que es claramente visible que los alumnos percibieron que se mejoró la calidad con la que presentaron los diseños arquitectónicos de "la caja negra", ya que se incrementó de 10.71 a 55.26 el porcentaje de alumnos que se autoevaluaron en la categoría "muy bien".



Gráfica 3. Comparativo de los resultados de autoevaluación.

Por otra parte, la gráfica 4 muestra los resultados comparativos del porcentaje de alumnos que se ubicaron en cada una de las categorías de acuerdo a la evaluación otorgada por parte del profesor. En dicha gráfica se observa que hubo un incremento del 3.57 al 31.58 en el porcentaje de alumnos que obtuvieron la categoría "Muy bien", lo mismo sucede en la categoría "excelente", que subió de 7.14 a 23.68 en el porcentaje de alumnos que la ha logrado.

Por el contrario, se observa una disminución en la categoría "regular" de 42.86 a 23.68% y en la categoría "mal", bajó de 14.29 a 10.53%. Lo anterior refleja un aumento en la calidad de los trabajos entregados y cómo el uso continuo de "la caja negra" facilita el manejo de la escala, proporción y espacio, lo que se traduce en diseños arquitectónicos acordes a las necesidades del entorno.



Gráfica 4. Comparativo de los resultados de evaluación por profesores.

Cabe señalar que con el propósito de identificar la valoración de cada estudiante respecto a la utilidad de esta herramienta como apoyo en el aprendizaje del diseño arquitectónico, se planteó un cuestionario de evaluación, el cual hace referencia al uso de la caja negra y al desempeño del profesor.

El primer apartado del instrumento se referie a la herramienta "la caja negra", en él se cuestiona sobre su utilidad para comprender conceptos, la manera en que favorece la creatividad y el manejo de relaciones espaciales, escalas, proporciones y otros elementos básicos del diseño arquitectónico. Se utilizó una escala de cuatro valores: totalmente de acuerdo (TA), de acuerdo (A), en desacuerdo (D) y totalmente en desacuerdo (TD). La tabla 5 detalla los resultados en cuanto a porcentajes obtenidos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Tabla 5. Resultados del apartado "La herramienta caja negra".

Pregunta / Escala	TA	A	D	TD
	%	%	%	%
1. ¿Te fue útil para comprender los conceptos revisados en clase?	35.29	64.71	0.00	0.00
2. ¿Permitió el desarrollo de tu capacidad analítica y de experimentación?	41.18	55.88	2.94	0.00
3. ¿Favoreció el desarrollo de tu creatividad para realizar las propuestas de diseño?	20.59	58.82	20.59	0.00
4. ¿Permitió experimentar la disposición, orden y jerarquía de los espacios arquitectónicos?	26.47	70.59	2.94	0.00
5. ¿Favoreció el análisis de las relaciones espaciales y la integración con el entorno durante el proceso de diseño?	23.53	61.76	14.71	0.00
6. ¿Ayudó a la comprensión del diseño bidimensional y tridimensional?	11.76	82.35	5.88	0.00
7. ¿Favoreció el manejo de la escala y la proporción de espacios arquitectónicos?	38.24	55.88	5.88	0.00

El segundo apartado del instrumento refiere la valoración del estudiante respecto al desempeño del profesor durante las sesiones donde fue empleada "la caja negra". Aquí se utilizó la siguiente escala de cuatro valores: siempre (S), casi siempre (CS), algunas veces (AV) y nunca (N). La tabla 6 muestra los reactivos valorados y la frecuencia de sus respuestas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Tabla 6. Resultados del apartado "Desempeño del profesor".

Pregunta / Escala	S	CS	AV	N
	%	%	%	%
8. Favoreció la motivación en ti como estudiante para experimentar sobre el espacio arquitectónico	47.06	50.00	2.94	0.00
9. Promovió el trabajo colaborativo durante la experimentación con la caja negra	38.24	50.00	11.76	0.00
10. Evaluó de acuerdo a lo visto en las sesiones y lo experimentado en la caja negra	52.94	35.29	11.76	0.00
11. Se mostró dispuesto y con una actitud abierta para escuchar y atender tus puntos de vista	61.76	35.29	2.94	0.00

De las tablas anteriores se puede concluir que el grupo considera que trabajar con "la caja negra" le resulta útil, pues permite experimentar la disposición, orden y jerarquía de los espacios, analizar relaciones espaciales y comprender el manejo de la escala y proporción durante el proceso de diseño. Asimismo, les posibilita desarrollar su creatividad y comprender el manejo del diseño tridimensional. Cabe señalar que algunas consideraciones de mejora tienen que ver con la estructura de la caja en función del material con el que está construida, pues resulta muy compleja de transportar, de ahí la sugerencia de hacerla de un material más liviano que pudiera ser desarmable y con más suajes, a fin de trabajar con otro tipo de escalas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Conclusiones

Teniendo en cuenta que el objetivo principal del proyecto de innovación educativa denominado "la caja negra" fue implementar una herramienta para el diseño que permitiera a los estudiantes facilitar el proceso de diseño de ejercicios abstractos a ejercicios de diseño de espacios arquitectónicos, se puede concluir que los resultados obtenidos fueron satisfactorios.

Los datos mostrados en la evaluación externa aplicada a los estudiantes así lo demuestran; la herramienta permitió aclarar conceptos arquitectónicos abstractos, inclusive sin la elaboración previa de bocetos o croquis; en este sentido, en la Academia de Diseño Arquitectónico, de manera recurrente se hace énfasis en el proceso de diseño respecto a la necesidad de recurrir al boceto o croquis como medio inmediato para "bajar" la idea conceptual a lo tangible.

Específicamente, la herramienta permitió la comprensión del diseño bidimensional y tridimensional; el desarrollo de su creatividad para realizar las propuestas de diseño; el manejo de la escala y la proporción de espacios arquitectónicos; ser útil para comprender los conceptos revisados en clase; el desarrollo de su capacidad analítica y de experimentación; experimentar la disposición, orden y jerarquía de los espacios arquitectónicos; el análisis de las relaciones espaciales y la integración con el entorno durante el proceso de diseño.

Otro aspecto muy importante no evaluado en la encuesta pero que se debe mencionar es lo concerniente a fomentar el trabajo colaborativo; en cualquier campo profesional el trabajo en equipo es importante para el cumplimiento de metas y objetivos, sin embargo, en el campo de la arquitectura, específicamente en lo concerniente al proceso creativo, hay dificultad debido a que se trata de un proceso interpersonal, de la cosmovisión del individuo, que va más allá de los aspectos técnicos de la arquitectura, por lo que difícilmente se puede encontrar una obra de arte, llámese pintura o escultura por ejemplo, que sea creada y desarrollada por dos autores. En este sentido, "la caja negra" también permitió, en cierto grado, romper este obstáculo de manera lúdica y experimental, pero con profunda conciencia; los estudiantes desarrollaron sus propuestas de diseño propiciando la comunicación para la toma de decisiones respecto a la idea generadora del proyecto de diseño arquitectónico. Por ello la respuesta de alumnos fue participativa y mostraron una actitud pertinente que favoreció el trabajo colaborativo.

Una de las dificultades encontradas en comentarios de los alumnos fue el peso y traslado de "la caja negra", aluden que es pesada y su tamaño dificulta su traslado, especialmente para aquellos estudiantes que se trasportan a la universidad en autobús. Para resolver esta dificultad se proponen dos acciones; por un lado: oficializar la implementación de "la caja negra" (previa autorización de la academia), y que la herramienta sea financiada por el Departamento de Diseño del Hábitat para que pase a formar parte del inventario del Laboratorio de Simulación y Experimentación del

Espacio Arquitectónico. Por otro lado, apoyándonos con Diseño Industrial, refinar la herramienta para que ésta sea desarmable y de un material más ligero.

Se debe destacar también la respuesta entusiasta de los profesores que acompañaron el proyecto, su aportación y experiencia docente permitió la implementación de la caja negra de manera eficiente. En este sentido, no resta más que agradecer a todas aquellas personas que apoyaron y participaron en el proyecto, a los arquitectos Luz Ma. Guerra Silva y José Guadalupe López Núñez, que con entusiasmo participaron e hicieron suyo el proyecto.

Un agradecimiento muy especial a la licenciada Patricia Villalpando Salas, su formación docente, profesionalismo y experiencia favorecieron un seguimiento del proceso que derivó en culminar satisfactoriamente la implementación de "la caja negra". Por último, felicitar a las autoridades universitarias por favorecer una educación de calidad a través de este tipo de convocatorias, especialmente a la Dirección General de Docencia de Pregrado responsable de la misma, cuyos resultados, sin duda, redundarán positivamente en la formación integral de profesores y alumnos de la carrera de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

Bibliografía

Abadí, La Scalea, Castañeda, Otero. (1998). *Habilidad de diseño espacial: apuntes de Maestría en Diseño Arquitectónico*. México: UAA.

Andrade, Sotomayor, Sánchez. (Sin fecha) *El método de diseño: un método científico*. México: UAA.

Eddington, Arthur. (1933). *The Expanding Universe*. England: Cambridge University.

Gutiérrez Robles, Alejandro. (2000). *La hermenéutica analógica: hacia un nuevo orden de racionalidad. Círculo de hermenéutica/diálogos con Mauricio Beuchot*. México: PyV.

Jones, Christopher. (1982). *Métodos de diseño*. Barcelona: Editorial Gustavo Gill.

Maya Macías. (2009). *El arte de la imaginación* Documento electrónico. Disponible en http://elartedelaimaginacion.wordpress.com/2009/11/25/diseno-y-naturaleza/, consultado el día 22 de octubre de 2010

Mesanza L., Jesús. (1999). *Diccionario de las ciencias de la educación*. México: Santillana.

Universidad Autónoma de Aguascalientes. (2007). *"Modelo Educativo Institucional"*, en Correo Universitario, sexta época, núm. 16, publicado el 15 de marzo de 2007. México: UAA.

Universidad Autónoma de Aguascalientes (2008). Programa de la materia: *Diseño Básico Arquitectónico II*. Impreso el 11 de agosto de 2008. México: UAA.

Vázquez Ortiz. (1998-2000). *Apuntes varios:* maestría en Diseño Arquitectónico. México: UAA.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Anexos

Anexo 1. Instrumento de evaluación (primera aproximación)

MATRIZ DE VALORACIÓN

NOMBRE ALUMNO: GRUPO:

EJERCICIO: FECHA: HORA:

CATEGORÍA	CRITERIOS										Puntaje
	E		MB		B		R		M		
	Respuesta excelente (destacado)		Respuesta satisfactoria (muy bueno)		Respuesta moderadamente satisfactoria (bueno)		Respuesta suficiente (regular)		Respuesta no aceptable. (malo)		
Conocimientos 40% * Requerimientos, relaciones, cualidades y criterios de ordenamiento de los espacios arquitectónicos. * Fundamentos de la arquitectura. * El estado actual de la arquitectura * Fundamentos del diseño.	Se observa una excelente interpretación del problema.	**8**	Se observa una muy buena interpretación del problema.	**6**	Se observa una buena interpretación del problema.	**4**	Se observa una suficiente interpretación del problema.	**2**	Se carece de la interpretación del problema.	**0**	
	Se observa un excelente manejo de la escala y la proporción de espacios arquitectónicos.	**8**	Se observa muy buen manejo de la escala y la proporción de espacios arquitectónicos.	**6**	Se observa un buen manejo de la escala y la proporción de espacios arquitectónicos.	**4**	Se observa suficiente manejo de la escala y la proporción de espacios arquitectónicos.	**2**	Se carece de manejo de la escala y la proporción de espacios arquitectónicos.	**0**	
	Se observa un excelente manejo de solución del acceso al sistema.	**8**	Se observa muy buen manejo de solución del acceso al sistema.	**6**	Se observa un buen manejo de solución del acceso al sistema.	**4**	Se observa suficiente manejo de solución del acceso al sistema.	**2**	No se observa manejo de solución del acceso al sistema.	**0**	
	Se observa un excelente manejo de los fundamentos del diseño bi-tridimensional.	**8**	Se observa muy buen manejo de los fundamentos del diseño bi-tridimensional.	**6**	Se observa buen manejo de los fundamentos del diseño bi-tridimensional.	**4**	Se observa suficiente manejo de los fundamentos del diseño bi-tridimensional.	**2**	Se carece de manejo de los fundamentos del diseño bi-tridimensional.	**0**	
	Se observa un excelente manejo del orden y la jerarquía de espacios arquitectónicos.	**8**	Se observa muy bien manejo del orden y la jerarquía de espacios arquitectónicos.	**6**	Se observa un buen manejo del orden y la jerarquía de espacios arquitectónicos.	**4**	Se observa suficiente manejo del orden y la jerarquía de espacios arquitectónicos.	**2**	No se observa manejo del orden y la jerarquía de espacios arquitectónicos.	**0**	
Habilidades 40% * Generar y sustentar ideas o conceptos arquitectónicos que prefiguren y fundamenten la propuesta de diseño. * Comunicar en términos del lenguaje técnico de la profesión. * La composición plástica y creatividad.	Muestra con excelente claridad un concepto o idea arquitectónica.	**8**	Muestra muy bien y con claridad un concepto o idea arquitectónica.	**6**	Muestra bien y con claridad un concepto o idea arquitectónica.	**4**	Muestra con suficiencia y claridad un concepto o idea arquitectónica.	**2**	Se carece de un concepto o idea arquitectónica.	**0**	
	Se observa de forma excelente que comunica y defiende su idea satisfactoriamente en términos del lenguaje propio del diseño.	**8**	Se observa muy bien que comunica y defiende su idea satisfactoriamente en términos del lenguaje propio del diseño.	**6**	Se observa bien que comunica y defiende su idea satisfactoriamente en términos del lenguaje propio del diseño.	**4**	Se observa satisfactoriamente que comunica y defiende su idea satisfactoriamente en términos del lenguaje propio del diseño.	**2**	No comunica y defiende su idea satisfactoriamente en términos del lenguaje propio del diseño.	**0**	
	La elaboración de maqueta volumétrica (caja negra) presenta excelente manufactura.	**8**	La elaboración de maqueta volumétrica (caja negra) presenta muy buena manufactura.	**6**	La elaboración de maqueta volumétrica (caja negra) presenta buena manufactura.	**4**	La elaboración de maqueta volumétrica (caja negra) presenta suficiente manufactura (caja negra).	**2**	Se carece de manufactura en la elaboración de maqueta volumétrica (caja negra).	**0**	
	La elaboración de los planos modulares y escala humana presentan excelente manufactura.	**8**	La elaboración de los planos modulares y escala humana presentan muy buena manufactura.	**6**	La elaboración de los planos modulares y escala humana presentan buena manufactura.	**4**	La elaboración de los planos modulares y escala humana presentan suficiente manufactura.	**2**	Se carece de calidad en la manufactura de los planos modulares y escala humana.	**0**	
	Muestra excelente dominio de la composición plástica y la creatividad.	**8**	Muestra muy buen dominio de la composición plástica y la creatividad.	**6**	Muestra buen dominio de la composición plástica y la creatividad.	**4**	Muestra buen dominio de la composición plástica y la creatividad.	**2**	Se carece de dominio de la composición plástica y la creatividad.	**0**	
Actitudes 20% * Apertura y sensibilidad ante el fenómeno arquitectónico. * Liderazgo. * Apertura hacia el trabajo colaborativo. * Tolerancia ante diferentes posturas. * Pro actividad. * Profesionalismo. Emprendedor. * Sensibilidad para lo artístico y cultural. * Responsabilidad hacia el medio ambiente. * Autocrítico.	Entrega a tiempo sus trabajos (18:00).	**2**	Entrega a tiempo sus trabajos (18:10).	**1.5**	Entrega a tiempo sus trabajos (18:15).	**1**	Entrega a tiempo sus trabajos (18:20).	**0.5**	Entrega fuera de tiempo sus trabajos (18:30).	**0**	
	Entrega completa de sus trabajos (100%).	**2**	Entrega completa de sus trabajos (90%).	**1.5**	Entrega completa de sus trabajos (80%).	**1**	Entrega completa de sus trabajos (70%).	**0.5**	Entrega incompleta de sus trabajos (60%).	**0**	
	Entrega de trabajos extremadamente limpios y ordenados.	**2**	Entrega de trabajos muy limpios y ordenados.	**1.5**	Entrega de trabajos limpios y ordenados.	**1**	Entrega de trabajos suficientemente limpios y ordenados.	**0.5**	Entrega de trabajos sucios y desordenados.	**0**	
	Asistencia a 100% de las sesiones.	**2**	Asistencia a 90% de las sesiones.	**1.5**	Asistencia a 80% de las sesiones.	**1**	Asistencia a 70% de las sesiones.	**0.5**	Asistencia a 60% de las sesiones.	**0**	
	Revisión de 100% de las asesorías programadas.	**2**	Revisión de 90% de las asesorías programadas.	**1.5**	Revisión de 80% de las asesorías programadas.	**1**	Revisión de 70% de las asesorías programadas.	**0.5**	Revisión de 60% de las asesorías programadas.	**0**	
	Entrega bitácora extremadamente completa y actualizada.	**2**	Entrega bitácora muy completa y actualizada.	**1.5**	Entrega bitácora completa y actualizada.	**1**	Entrega bitácora suficientemente completa y actualizada.	**0.5**	Entrega bitácora incompleta y desactualizada.	**0**	
	Participación extremadamente activa en las actividades que se le solicitan.	**2**	Participación muy activa en las actividades que se le solicitan.	**1.5**	Participación activa en las actividades que se le solicitan.	**1**	Participación suficientemente activa en las actividades que se le solicitan.	**0.5**	No participa en las actividades que se le solicitan.	**0**	
	Muestra extremada aceptación a la crítica constructiva y es extremadamente autocrítico.	**2**	Muestra muy buena aceptación a la crítica constructiva y es muy buen autocrítico.	**1.5**	Muestra aceptación a la crítica constructiva y es autocrítico.	**1**	Muestra suficiente aceptación a la crítica constructiva y es suficientemente autocrítico.	**0.5**	No acepta la crítica constructiva y no es autocrítico.	**0**	
	Muestra extremado orden y limpieza en su área de trabajo.	**2**	Muestra orden y limpieza en su área de trabajo.	**1.5**	Muestra poco orden y limpieza en su área de trabajo.	**1**	Muestra suficiente orden y limpieza en su área de trabajo.	**0.5**	Muestra orden y limpieza en su área de trabajo.	**0**	
	Muestra extremado respeto hacia sus compañeros y profesores.	**2**	Muestra muy buen respeto hacia sus compañeros y profesores.	**1.5**	Muestra buen respeto hacia sus compañeros y profesores.	**1**	Muestra suficiente respeto hacia sus compañeros y profesores.	**0.5**	Carece de respeto hacia sus compañeros y profesores.	**0**	
TOTAL											

NOMBRE EVALUADOR **FIRMA EVALUADOR**

universidad autónoma de nuevo león

Anexo 2. Instrumento de evaluación (segunda aproximación)
MATRIZ DE VALORACIÓN

NOMBRE ALUMNO: GRUPO:

EJERCICIO: FECHA: HORA:

INSTRUCCIONES: marca con una "X" la opción que mejor responda al trabajo realizado por cada uno de los indicadores.

		CRITERIOS				
		E	**MB**	**B**	**R**	**M**
		Respuesta excelente (destacado)	Respuesta satisfactoria (muy bueno)	Respuesta moderadamente satisfactoria (bueno)	Respuesta suficiente (regular)	Respuesta no aceptable (malo)
Conocimientos 40%		Se observa una excelente interpretación del problema.	Se observa una muy buena interpretación del problema.	Se observa una buena interpretación del problema.	Se observa una suficiente interpretación del problema.	Se carece de la interpretación del problema.
		Se observa un excelente manejo de la escala y la proporción de espacios arquitectónicos.	Se observa muy buen manejo de la escala y la proporción de espacios arquitectónicos.	Se observa un buen manejo de la escala y la proporción de espacios arquitectónicos.	Se observa suficiente manejo de la escala y la proporción de espacios arquitectónicos.	Se carece de manejo de la escala y la proporción de espacios arquitectónicos.
		Se observa un excelente manejo de solución del acceso al sistema.	Se observa muy buen manejo de solución del acceso al sistema.	Se observa un buen manejo de solución del acceso al sistema.	Se observa suficiente manejo de solución del acceso al sistema.	No se observa manejo de solución del acceso al sistema.
		Se observa un excelente manejo de los fundamentos del diseño bi-tridimensional.	Se observa muy buen manejo de los fundamentos del diseño bi-tridimensional.	Se observa buen manejo de los fundamentos del diseño bi-tridimensional.	Se observa suficiente manejo de los fundamentos del diseño bi-tridimensional.	Se carece de manejo de los fundamentos del diseño bi-tridimensional.
		Se observa un excelente manejo del orden y la jerarquía de espacios arquitectónicos.	Se observa muy buen manejo del orden y la jerarquía de espacios arquitectónicos.	Se observa un buen manejo del orden y la jerarquía de espacios arquitectónicos.	Se observa suficiente manejo del orden y la jerarquía de espacios arquitectónicos.	No se observa manejo del orden y la jerarquía de espacios arquitectónicos.
		Total * 10 =	**Total * 9 =**	**Total * 8 =**	**Total * 7 =**	**Total * 6 =**
		Suma de los totales anteriores: / 5 =				
Habilidades 40%		Muestra con excelente claridad un concepto o idea arquitectónica.	Muestra muy bien y con claridad un concepto o idea arquitectónica.	Muestra bien y con claridad un concepto o idea arquitectónica.	Muestra con suficiencia y claridad un concepto o idea arquitectónica.	Se carece de un concepto o idea arquitectónica.
		Se observa de forma excelente que comunica y defiende su idea satisfactoriamente en términos del lenguaje propio del diseño.	Se observa muy bien que comunica y defiende su idea satisfactoriamente en términos del lenguaje propio del diseño.	Se observa bien que comunica y defiende su idea satisfactoriamente en términos del lenguaje propio del diseño.	Se observa satisfactoriamente que comunica y defiende su idea satisfactoriamente en términos del lenguaje propio del diseño.	No comunica y defiende su idea satisfactoriamente en términos del lenguaje propio del diseño.
		La elaboración de maqueta volumétrica (caja negra) presenta excelente manufactura.	La elaboración de maqueta volumétrica (caja negra) presenta muy buena manufactura.	La elaboración de maqueta volumétrica (caja negra) presenta buena manufactura.	La elaboración de maqueta volumétrica (caja negra) presenta suficiente manufactura.	Se carece de manufactura en la elaboración de maqueta volumétrica (caja negra).
		La elaboración de los planos modulares y escala humana presentan excelente manufactura.	La elaboración de los planos modulares y escala humana presentan muy buena manufactura.	La elaboración de los planos modulares y escala humana presentan buena manufactura.	La elaboración de los planos modulares y escala humana presentan suficiente manufactura.	Se carece de calidad en la manufactura de los planos modulares y escala humana.
		Muestra excelente dominio de la composición plástica y la creatividad.	Muestra muy buen dominio de la composición plástica y la creatividad.	Muestra buen dominio de la composición plástica y la creatividad.	Muestra buen dominio de la composición plástica y la creatividad.	Se carece de dominio de la composición plástica y la creatividad.
		Total * 10 =	**Total * 9 =**	**Total * 8 =**	**Total * 7 =**	**Total * 6 =**
		Suma de los totales anteriores: / 5 =				
Actitudes 20%		Entrega a tiempo sus trabajos (18:00).	Entrega a tiempo sus trabajos (18:10).	Entrega a tiempo sus trabajos (18:15).	Entrega a tiempo sus trabajos (18:20).	Entrega fuera de tiempo sus trabajos (18:30).
		Entrega completa de sus trabajos (100%).	Entrega completa de sus trabajos (90%).	Entrega completa de sus trabajos (80%).	Entrega completa de sus trabajos (70%).	Entrega incompleta de sus trabajos (60%).
		Entrega de trabajos extremadamente limpios y ordenados.	Entrega de trabajos muy limpios y ordenados.	Entrega de trabajos limpios y ordenados.	Entrega de trabajos suficientemente limpios y ordenados.	Entrega de trabajos sucios y desordenados.
		Asistencia a 100% de las sesiones.	Asistencia a 90% de las sesiones.	Asistencia a 80% de las sesiones.	Asistencia a 70% de las sesiones.	Asistencia a 60% de las sesiones.
		Revisión de 100% de las asesorías programadas.	Revisión de 90% de las asesorías programadas.	Revisión de 80% de las asesorías programadas.	Revisión de 70% de las asesorías programadas.	Revisión de 60% de las asesorías programadas.
		Entrega bitácora extremadamente completa y actualizada.	Entrega bitácora muy completa y actualizada.	Entrega bitácora completa y actualizada.	Entrega bitácora suficientemente completa y actualizada.	Entrega bitácora incompleta y desactualizada.
		Muestra con extremada claridad un proceso de avance sistemático de su trabajo.	Muestra muy bien un proceso de avance sistemático de su trabajo.	Muestra bien un proceso de avance sistemático de su trabajo.	Muestra con suficiencia un proceso de avance sistemático de su trabajo.	No muestra un proceso de avance sistemático de su trabajo.
		Muestra extremada aceptación a la crítica constructiva y es extremadamente autocrítico.	Muestra muy buena aceptación a la crítica constructiva y es muy buen autocritico.	Muestra aceptación a la crítica constructiva y es autocritico.	Muestra suficiente aceptación a la crítica constructiva y es suficientemente autocritico.	No acepta la crítica constructiva y no es autocritico.
		Muestra extremado orden y limpieza en su área de trabajo.	Muestra orden y limpieza en su área de trabajo.	Muestra poco orden y limpieza en su área de trabajo.	Muestra suficiente orden y limpieza en su área de trabajo.	Muestra orden y limpieza en su área de trabajo.
		Muestra extremado respeto hacia sus compañeros y profesores.	Muestra muy buen respeto hacia sus compañeros y profesores.	Muestra buen respeto hacia sus compañeros y profesores.	Muestra suficiente respeto hacia sus compañeros y profesores.	Carece de respeto hacia sus compañeros y profesores.
		Total * 10 =	**Total * 9 =**	**Total * 8 =**	**Total * 7 =**	**Total * 6 =**
		Suma de los totales anteriores: / 10 =				

Nombre y firma del evaluador

	Puntaje	Total
Conocimientos	* 40 / 10 =	
Habilidades	* 40 / 10 =	
Actitudes	* 20 / 10 =	
	Total final	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES

Portal educativo

Dr. Fernando Ramos Godoy

Introducción

La propuesta del portal educativo se enfoca en crear un ambiente donde los alumnos tengan acceso a recursos tecnológicos, materiales didácticos y de información, dentro y fuera del campus universitario, donde puedan interactuar con el docente más allá del salón de clases y convivir, intercambiar y colaborar en comunidades académicas que tienen los mismos objetivos que él: el aprendizaje.

Lograr este nuevo ambiente de aprendizaje puede contribuir a la implementación del Modelo Educativo de la universidad, ya que promueve procesos educativos innovadores y flexibles, donde el alumno es el centro de atención del proceso.

El portal educativo facilita el aprendizaje de los estudiantes, cuyo eje central se enmarca en las siguientes líneas:

a) Diseño y uso de material didáctico.
b) Aplicación de un método, técnica o estrategia distinta usuales para desarrollar alguna(s) unidad(es) del programa.

Los objetivos del portal educativo son los siguientes:

a) Mejorar significativamente la calidad de la docencia habitual mediante el uso de recursos tecnológicos virtuales que promuevan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes y su aprendizaje.
b) Ofrecer al profesor un entorno virtual que le apoye en su práctica docente (docencia presencial) y en la administración del curso mediante recursos informáticos, herramientas interactivas y de comunicación.
c) Proporcionar a los alumnos recursos tecnológicos de vanguardia como apoyo para el curso de Nutrición Vegetal (presencial); que promuevan el aprendizaje individual y el trabajo colaborativo a través del uso de los elementos que integran el portal educativo.

La propuesta se implementó durante el semestre agosto-diciembre de 2010, en el curso de Nutrición Vegetal del Programa Educativo de Ingeniero Agrónomo, adscrito al Departamento de Fitotecnia, del Centro de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. El curso de Nutrición Vegetal se imparte a los alumnos de quinto semestre, en un grupo integrado por 10 estudiantes.

El desarrollo de los contenidos del programa analítico es bajo la modalidad presencial. Esta materia es de tipo teórico-práctico. La parte teórica corresponde a la recuperación, integración y aplicación de conocimientos de cursos anteriores (Edafología, Química, Fertilidad de Suelos, Fisiología Vegetal, entre otros), construcción de nuevos conceptos y elaboración de procedimientos. La parte práctica atiende a la reafirmación de lo desarrollado en la teoría, de manera que el alumno enfrente situaciones reales y que a través de este tipo de vivencias aplique los conocimientos

desarrollados, y éstos adquieran significado para el estudiante, además de que cumpla los objetivos previstos en este programa.

Fundamentación teórica

Aunque actualmente se están desarrollando nuevas teorías de aprendizaje como el conectivismo (teoría de aprendizaje para la era digital), o nuevos conceptos como la educación expandida, de acuerdo con Bolívar y Domingo (citado por Ezeiza Ramos, s/f) existen varias creencias al respecto, algunas son:

- El aprendizaje se construye socialmente a través de la interacción cultural y social dependiendo de factores sociales y cognitivos.
- El aprendizaje se va construyendo y no sólo se reproduce, por ello, las actividades académicas se deben basar en situaciones cotidianas y reales donde exista aplicación de contenidos.
- Las competencias a desarrollar deben incluir actividades y experimentación.

Las creencias mencionadas permiten trabajar en el diseño de entornos de aprendizaje virtuales o presenciales en los que se desarrolle el aprendizaje. En este sentido, el rol de los estudiantes debe ser activo y el del docente propositivo, favoreciendo así que interactúen con el resto del grupo. En este caso, el papel a desempeñar por parte del profesor deberá cambiar durante el proceso educativo, en un primer momento debe fungir como mediador y gestor de un entorno favorable para pasar a un rol más pasivo, donde los estudiantes construyan su propio proceso y entorno, y donde la misión del profesor se enfoque en la retroalimentación.

Morales Bonilla (2007) considera que en todas las instituciones educativas donde se promueve el autoaprendizaje y un estilo de enseñanza centrado en la colaboración, se debe planificar cuidadosamente tomando en cuenta todos los elementos del proceso educativo, es decir, se debe considerar desde el diseño hasta la evaluación del aprendizaje, negociando con todos los actores involucrados.

Otra tendencia actual tiene que ver con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), que han dado un giro al estilo de capacitación pedagógica y tecnológica que prevalece para los profesores universitarios; el utilizar la tecnología la convierte en un instrumento mediador que facilita el aprendizaje. De acuerdo con Morales Bonilla (2007) se toma el aprendizaje colaborativo en dos sentidos: por un lado, colaborar para aprender y, a la par, aprender a colaborar.

Desde la perspectiva de que el trabajo colaborativo es facilitador del aprendizaje, Rodríguez Illera, (citado por Morales Bonilla, 2007) señala que es normal utilizarlo en algunas formas de enseñanza, como lo son el trabajo en equipo, el método de proyectos, entre otros, y que puede responder a: La evolución social y a los cambios en las formas de la división social del trabajo, que requieren la subdivisión

de actividades de producción complejas y la consiguiente repartición de tareas entre diferentes actores, separados a veces por la distancia, y desempeñando formas especializadas de trabajo (Morales Bonilla, 2010: 3).

Por lo anterior, el aprendizaje colaborativo se basa en el logro de un objetivo determinado a través de un intercambio entre los integrantes que los lleva a trabajar, tanto individualmente como en actividades compartidas. Esto permite trabajar con una extensa gama de personas ajenas al entorno cotidiano. Todo ello se lleva a cabo cuando se da una correspondencia entre un grupo de individuos que comparten sus puntos de vista a través de semejanzas y diferencias para llegar a la construcción del conocimiento (Morales Bonilla, 2007).

Por otra parte, se debe considerar el uso de plataformas virtuales o entornos de aprendizaje integrado que pueden nombrarse LMS, por sus siglas en el idioma inglés (Learning Management System), las cuales son *softwares* que se han instalado en un servidor, a través de los cuales se puede llevar a cabo la administración, distribución y control de ciertos recursos y actividades educativas de una institución, y que también realizan la gestión de usuarios. Con ayuda de dichas plataformas se puede crear o gestionar cualquier curso a través de un sitio web, sin la necesidad de que el administrador sea experto en áreas informáticas. "Las plataformas virtuales pueden ser utilizadas como medio de docencia en línea o servir como instrumento de apoyo a la docencia semipresencial o presencial" (Ramos Tejada, 2010: 2).

Moreno Aguilar y otros (2003) establecen que intuitivamente los escenarios de uso que pueden distinguirse dentro de un ambiente de aprendizaje colaborativo son:

- Espacio para el aprendizaje individual. El alumno tiene acceso a los materiales explicativos de los conceptos de un dominio de conocimiento y a evaluaciones en línea que le presentan resultados inmediatos de la evaluación realizada; tiene asociado un esquema de navegación que permite acceder a estos materiales e incluye mecanismos que permiten el acceso a asistencia guiada.
- Espacio de colaboración. El alumno puede interactuar con otros participantes y puede emitir preguntas o respuestas. Las intervenciones de los participantes son materializadas dentro de una estructura de datos que puede ser almacenada en una base de entendimiento que representa la construcción del conocimiento del grupo en un dominio. Está representado por herramientas colaborativas, tales como correo electrónico, chats, etcétera.

Los mismos autores señalan que en un ambiente virtual, existen tres entidades que intervienen en el proceso de aprendizaje:

1. Los contenidos de información que un usuario necesita.
2. La información referente al usuario mismo.
3. La interacción que puede ser soportada entre usuarios para efectuar el proceso de aprendizaje, es decir, la colaboración.

En su propuesta, Moreno Aguilar y otros (2003) establecen que tres elementos fundamentales caracterizan un componente de aprendizaje colaborativo, la ilustración 1 representan cada una de las entidades del proceso de aprendizaje:

Ilustración 1. Entidades que influyen en un componente de ambiente de aprendizaje virtual.

1. Contenido. Es la información particular de un dominio de conocimiento.
2. Usuarios. Son la parte más importante, porque ellos son los que realizan las actividades de acceso y explotación de los recursos. Dentro de un ambiente de aprendizaje, un usuario puede desempeñar diferentes roles típico, como aprendiz, autor, facilitador, administrador del sistema, etcétera. Los servicios (y las funcionalidades dentro de ellos) a los que puede acceder un usuario dependen del rol que está desempeñando.
3. Espacios de colaboración. Están representados por herramientas colaborativas que permiten la interacción de dos o más usuarios sin importar cuál es el rol que desempeñan.

Con todos los elementos anteriormente descritos, se diseñó el portal educativo, cuyo contenido incluye un esquema de navegación, materiales explicativos de los conceptos, evaluaciones y herramientas de colaboración, comunicación e interacción (Moreno Aguilar y otros 2003; Sheremetov y Peredo, 2003).

Por otra parte, el Modelo Educativo Institucional (MEI) de la Universidad Autónoma de Aguascalientes guarda una relación sistemática entre cinco componentes: a) comprensión de la educación; b) formación del estudiante como finalidad educativa; c) actores educativos; d) procesos de aprendizaje y enseñanza y e) currículo. El MEI se puede representar en la siguiente ilustración:

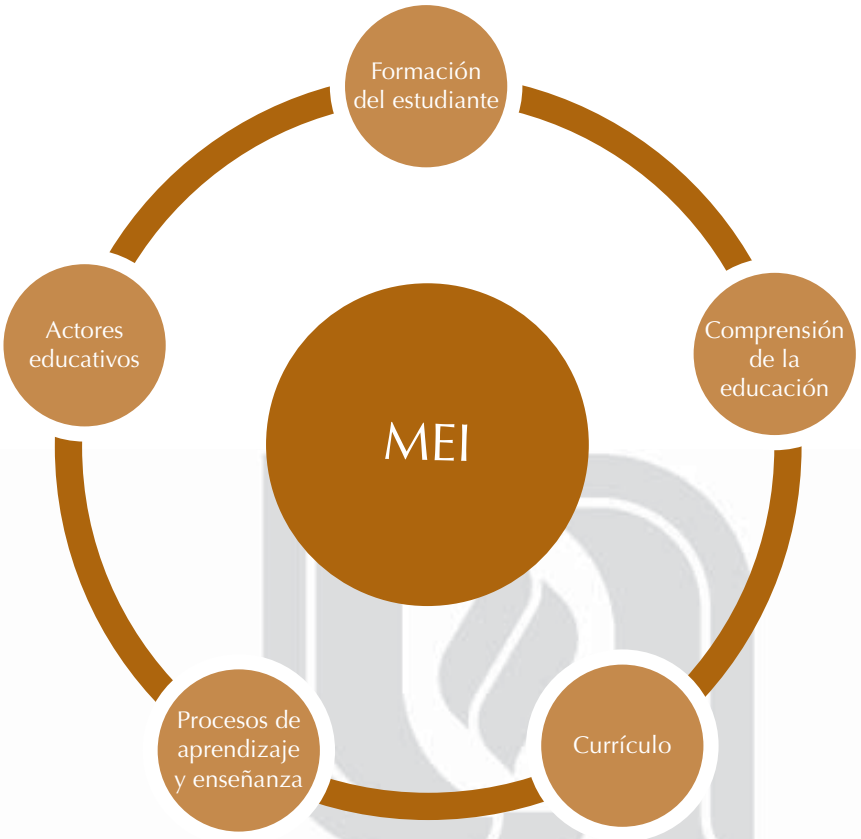


Ilustración 2. Representación gráfica del Modelo Educativo Institucional (MEI) de la UAA.

El portal educativo guarda una estrecha relación con los componentes del Modelo Educativo Institucional, ya que es pertinente, permanente, responsable, innovador, flexible, sistémico, altamente especializado, y se enfoca en el estudiante y su aprendizaje (comprensión de la educación); propicia la formación profesional, intelectual, actitudinal y valoral de los estudiantes (formación del estudiante como finalidad educativa); participan estudiantes y profesores (actores educativos); se desarrollan los procesos de aprendizaje y enseñanza, se promueven experiencias de aprendizaje y se realiza la evaluación de los aprendizajes (procesos de aprendizaje y enseñanza); y finalmente, los cursos en los que se ha implementado forman parte del currículo del programa educativo de Ingeniero Agrónomo.

Necesidad de implementar el portal educativo

"La cultura de aprender en ambientes colaborativos, sean o no virtuales, no se improvisa" (Osorio Gómez, 2000: 1), los docentes tienen la responsabilidad de planificar la ejecución de proceso de enseñanza-aprendizaje sin esperar que sean solamente los equipos de cómputo y los recursos tecnológicos los que favorezcan el aprendizaje. Cabe señalar que la interacción entre los estudiantes es primordial, en el caso de los ambientes de aprendizaje en línea se permite la construcción del conocimiento entre los alumnos, aun cuando físicamente están en lugares distintos; a través de esta modalidad no sólo se brinda información, también se proponen retos y crean desequilibrios para dejar que cada quien aporte su opinión para dar paso a que a través de un esfuerzo colaborativo, apoyados por medio de la red, se conjunten los datos, se comparta la visión y se organice la nueva información, logrando así un nuevo conocimiento.

En los últimos años se ha observado un desarrollo impresionante de recursos tecnológicos (programas de *software*, material digital, páginas web, entre otras) que promueven el aprendizaje de los estudiantes en diversas modalidades (presencial semipresencial, en línea, abierta y a distancia). Estos recursos facilitan el estudio individual y muchos de ellos integran herramientas que promueven el trabajo colaborativo de los estudiantes.

Además, y dada la experiencia que se ha tenido en los últimos años en cursos en línea empleando diversas plataformas educativas (Moodle, WEBCt, EDUCOL, etcétera), se identificó la necesidad de desarrollar e implementar un portal educativo como herramienta que apoye el desarrollo de los contenidos del curso, promueva el aprendizaje individual y colaborativo de los estudiantes, facilite el seguimiento y administración de la materia y permita llevar a cabo la evaluación del aprendizaje de los educandos.

Con estas ideas en mente, y haciendo un análisis profundo sobre el desempeño como profesor/investigador en el Departamento de Fitotecnia del Centro de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, se comenzó a pensar en alternativas creativas e innovadoras que promovieran el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes creando ambientes de aprendizaje a través de un portal educativo que les permitiera a los alumnos construir su propio conocimiento, aprovechando las nuevas tecnologías de información y comunicación.

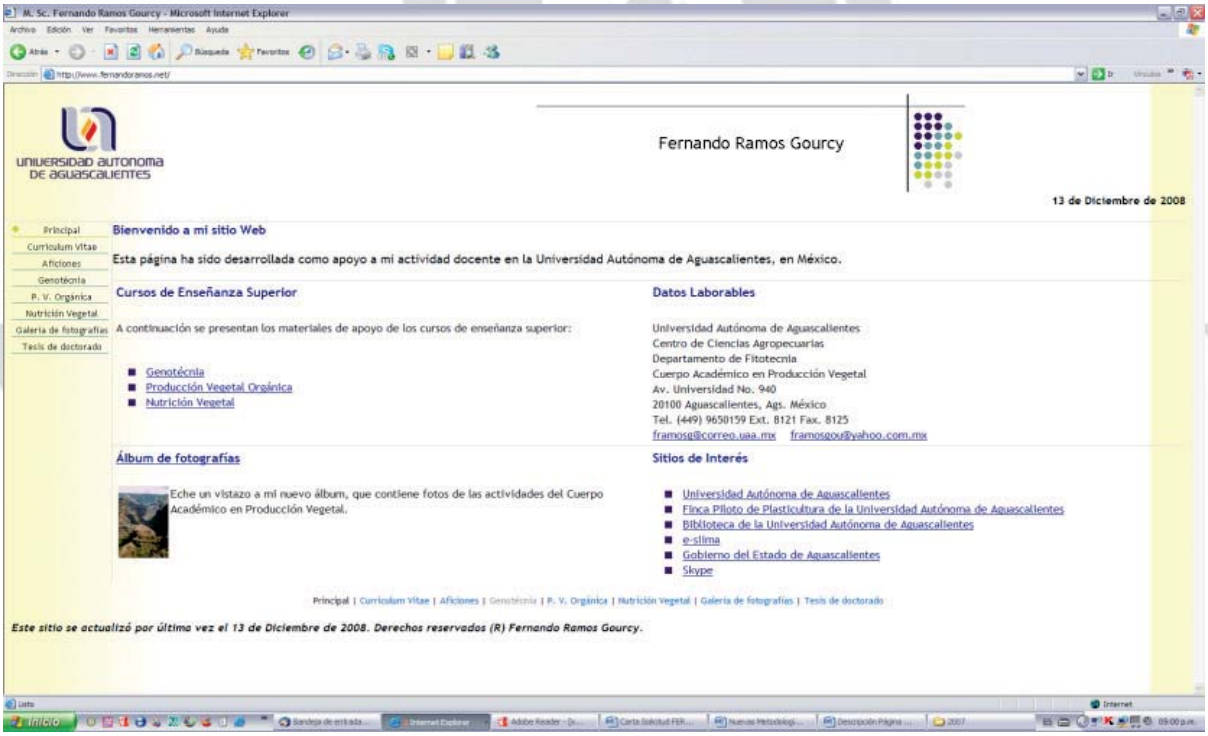
Estrategia de implementación

Estructura del portal educativo

a) Pantalla principal

En la pantalla principal se muestra información sobre datos laborales del profesor y sitios de interés que pueden servir al estudiante, como el sitio web de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, la biblioteca de la institución, la finca piloto de plasticultura, la plataforma e-siima, etcétera. Además, a través de menús (verticales y horizontales) y enlaces se puede tener acceso a información referente al curriculum del profesor, aficiones, cursos de enseñanza superior, álbum de fotografías y tesis de doctorado. La ilustración 3 muestra cómo es la pantalla principal:

Ilustración 3. Pantalla principal del portal educativo.

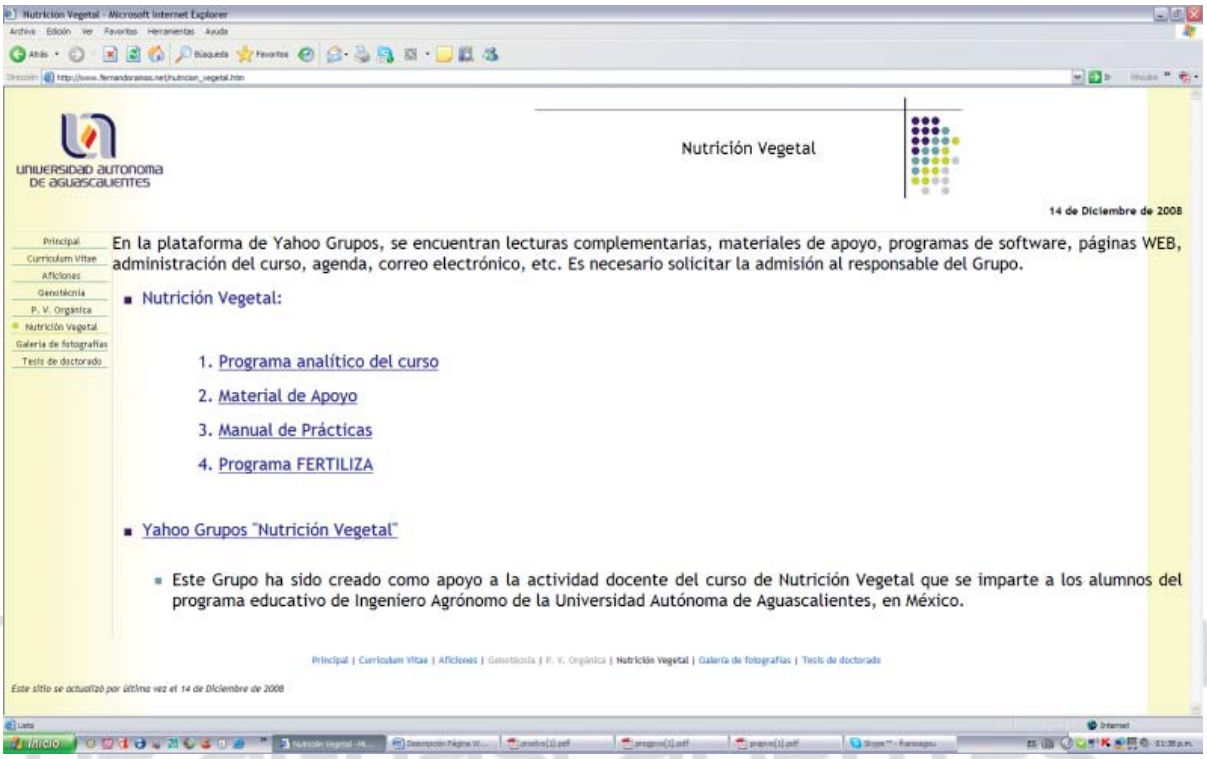


b) Pantalla del curso de Nutrición Vegetal

En esta pantalla, como lo muestra la ilustración 4, se presentan enlaces que permiten el acceso a los siguientes recursos:

– Programa analítico del curso.
– Material de apoyo: monografía del curso.
– Manual de prácticas.
– Programa FERTILIZA.
– Yahoo grupos "Nutrición Vegetal".

Ilustración 4. Pantalla del curso de Nutrición Vegetal.



La descripción de cada uno de estos elementos se presenta a continuación.

1. Programa: el programa analítico del curso de Nutrición Vegetal es un archivo que, como su nombre lo indica, presenta información detallada sobre los contenidos que han de desarrollarse durante el semestre. Está organizado a través de objetos de aprendizaje (unidades) y presenta además un sistema de evaluación, referencias bibliográficas y programa de prácticas. El archivo está en formato PDF.

2. Material de apoyo: el archivo contiene la monografía del curso de Nutrición Vegetal. La monografía consta de 458 páginas y presenta información organizada, resumida y sistematizada sobre los contenidos descritos en las unidades del programa analítico del curso. Está escrita en un lenguaje claro y sencillo

que le permite al alumno revisar y estudiar el material para ir aprendiendo a su propio ritmo sin la presencia del docente, lo que le permite construir su propio conocimiento. Presenta además imágenes, gráficas y cuadros que favorecen la comprensión del campo de conocimiento referente a la nutrición vegetal. El material posee un adecuado balance entre texto e imagen, ya que es el elemento básico y fundamental en el proceso de aprendizaje. Está en formato PDF y permite el desplazamiento desde el índice hacia las unidades temáticas. En la parte final se presentan las referencias bibliográficas que soportan la información contenida en la monografía.

Tener el material de apoyo disponible en la red permite que los estudiantes puedan tener acceso ilimitado a este recurso dentro y fuera de la institución, estudiarlo y revisarlo en diferentes horarios, emplearlo como lectura en clase, etcétera.

3. Manual de prácticas: contiene información sobre el desarrollo de la parte práctica del curso. Todas las prácticas están numeradas y contienen los elementos mínimos que debe contener un manual, como: título, objetivos, infraestructura, metodología, etcétera. Con el manual, el alumno tiene una breve descripción de lo que va a ver, realizar y desarrollar durante las prácticas. Para la presentación de sus reportes el alumno debe entregarlo considerando la estructura de la práctica según está indicada en el manual. Por su parte, el programa analítico del curso presenta el programa de prácticas señalando el número de la práctica, fecha probable, unidad teórica que soporta y título. En consecuencia, el manual de prácticas y el programa analítico del curso son elementos estrechamente ligados al proceso de desarrollo del curso.

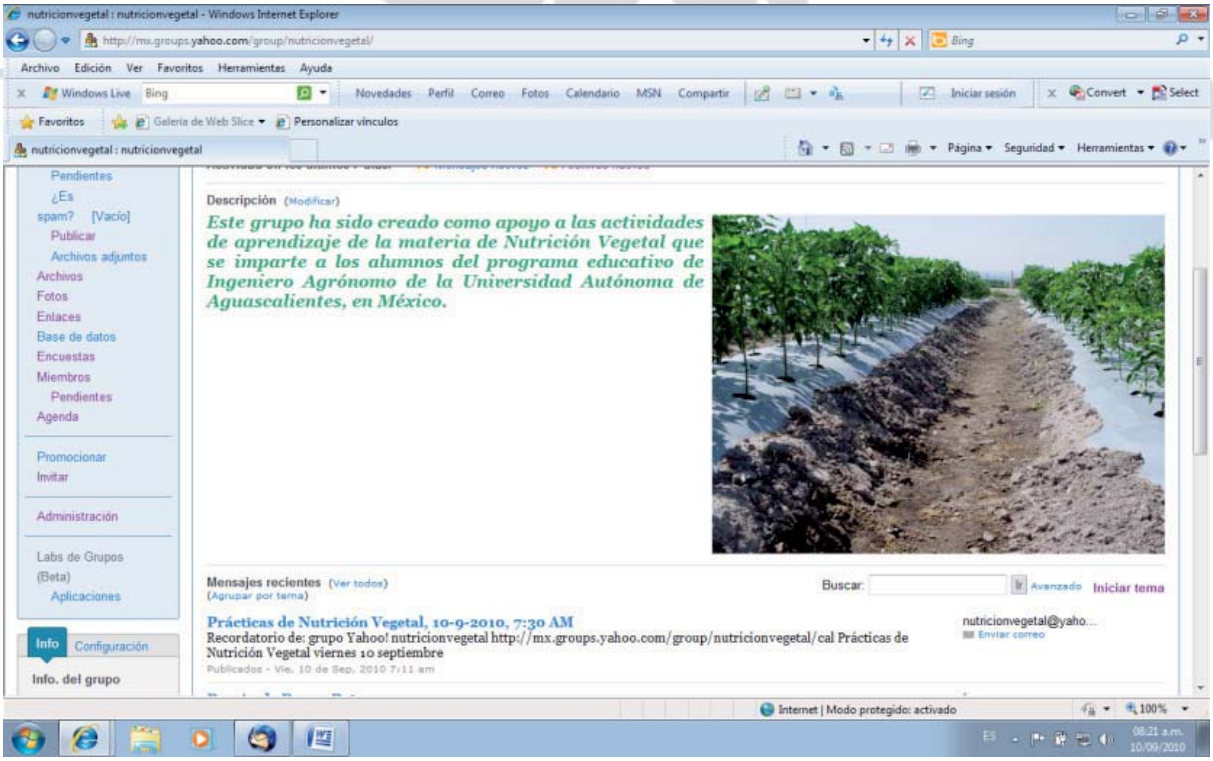
4. Programa fertiliza: es un sistema de cómputo que calcula la fórmula óptima económica de fertilización a partir de los requerimientos de nutrientes por los diversos cultivos, la superficie de la parcela de producción y el rendimiento objetivo. El usuario captura el costo de los fertilizantes más comúnmente empleados en la producción en campo abierto, de la mezcla y flete a la parcela. Captura además el porcentaje del nutriente que quiere aplicar en la siembra y la eficiencia del fertilizante. La hoja de cálculo permite comparar el costo de los insumos de tres empresas distribuidoras de fertilizantes químicos de síntesis. El sistema es un soporte para la toma de decisiones de los productores en cuanto al manejo de la fertilización y nutrición de los cultivos producidos en campo abierto. Además, la hoja de cálculo se emplea como medio innovador en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos del curso de Nutrición Vegetal. El programa ha sido registrado ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR) de la Secretaría de Educación Pública (SEP) en la rama Programas de Computación, con número de Registro Público del Derecho de Autor 03-2007-111415492700-01.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

Por cuestiones de propiedad intelectual, la hoja de cálculo tiene un sistema de seguridad y protección que no permite ser descargada desde el portal educativo, sin embargo, cuando algún usuario solicita el programa de *software*, con gusto se le envía de forma gratuita a través del correo electrónico, pidiéndole al interesado que mande una solicitud o carta de agradecimiento por haber recibido sin costo alguno la hoja de cálculo.

5. Yahoo Grupos "Nutrición Vegetal": el enlace a esta plataforma es el elemento que integra la entidad *"colaboración"* del modelo que se presenta en la figura 1. Esta plataforma ha sido creada como apoyo a la actividad docente del curso de Nutrición Vegetal que se imparte a los alumnos del programa educativo de Ingeniero Agrónomo de la UAA. Para tener acceso y revisar los recursos que promueven el aprendizaje colaborativo de los alumnos en el grupo "Nutrición Vegetal", cada alumno debe tener una cuenta de correo electrónico en la plataforma de Yahoo.
   La ventaja de tener el material de apoyo disponible en la red permite que los estudiantes tengan acceso ilimitado a este recurso dentro y fuera de la institución, lo estudien y revisen en diferentes horarios, lo empleen como lectura en clase, etcétera. Las pantallas que integran el Grupo "Nutrición Vegetal" de la plataforma Yahoo, se presentan en la siguiente ilustración.

Ilustración 5. Pantalla principal del grupo "Nutrición Vegetal" en la plataforma Yahoo.



En la pantalla principal se presenta un menú (en la parte de la izquierda), el cual contiene los siguientes elementos: mensajes, archivos, fotos, enlaces, bases de datos, encuestas, miembros, agenda. En la parte central se muestran los últimos mensajes enviados por los miembros al grupo.

El menú archivos está organizado de tal forma que presenta tres carpetas que contienen: lecturas complementarias, portafolio de evidencias y programas de *software*. En este menú se tomaron en cuenta: avance del programa de Nutrición Vegetal, que contiene información sobre el programa analítico del curso, resaltando en amarillo los contenidos de las unidades ya estudiadas en clase. El segundo archivo es acerca del control de calificaciones, que contiene información sobre las calificaciones que obtienen los alumnos en sus reportes de prácticas, en los exámenes parciales y en otras evidencias que integran su portafolio. El tercer archivo es acerca del plan de trabajo, éste presenta la programación semestral de todas las actividades teóricas y prácticas del curso de Nutrición Vegetal.

La carpeta lecturas complementarias contiene diversos archivos que complementan la monografía del curso y son utilizadas para que los estudiantes revisen la información contenida en ellos, los cuales son analizados y discutidos durante las sesiones de las clases teóricas y prácticas dentro de la unidad correspondiente del programa analítico del curso.

La carpeta portafolio de evidencias contiene subcarpetas con los nombres de los alumnos, en ellas cada estudiante envía sus reportes de prácticas en Word, las cuales son revisadas, calificadas, grabadas en PDF y finalmente se suben a la plataforma en la subcarpeta correspondiente. En caso de que algún reporte de práctica sea excepcional o contenga información que puede ser útil a los demás estudiantes, al estar en la plataforma, los demás alumnos pueden tener acceso a ese reporte o bien pueden compartir distintos recursos, opiniones, etcétera, creando así un ambiente colaborativo que promueva el aprendizaje. En esta subcarpeta el alumno sube otras evidencias que integran su portafolio.

La carpeta programas de *software* contiene recursos tecnológicos (hojas de cálculo, aplicaciones, utilerías, etcétera) que son empleados durante el desarrollo del curso. Estos recursos favorecen el aprendizaje de los alumnos al utilizarlos para hacer diversos cálculos, como obtener la fórmula de fertilización óptima más económica, interpretación de resultados de los análisis de muestras de suelo, agua y tejidos vegetales que son emitidos por el laboratorio, entre otros.

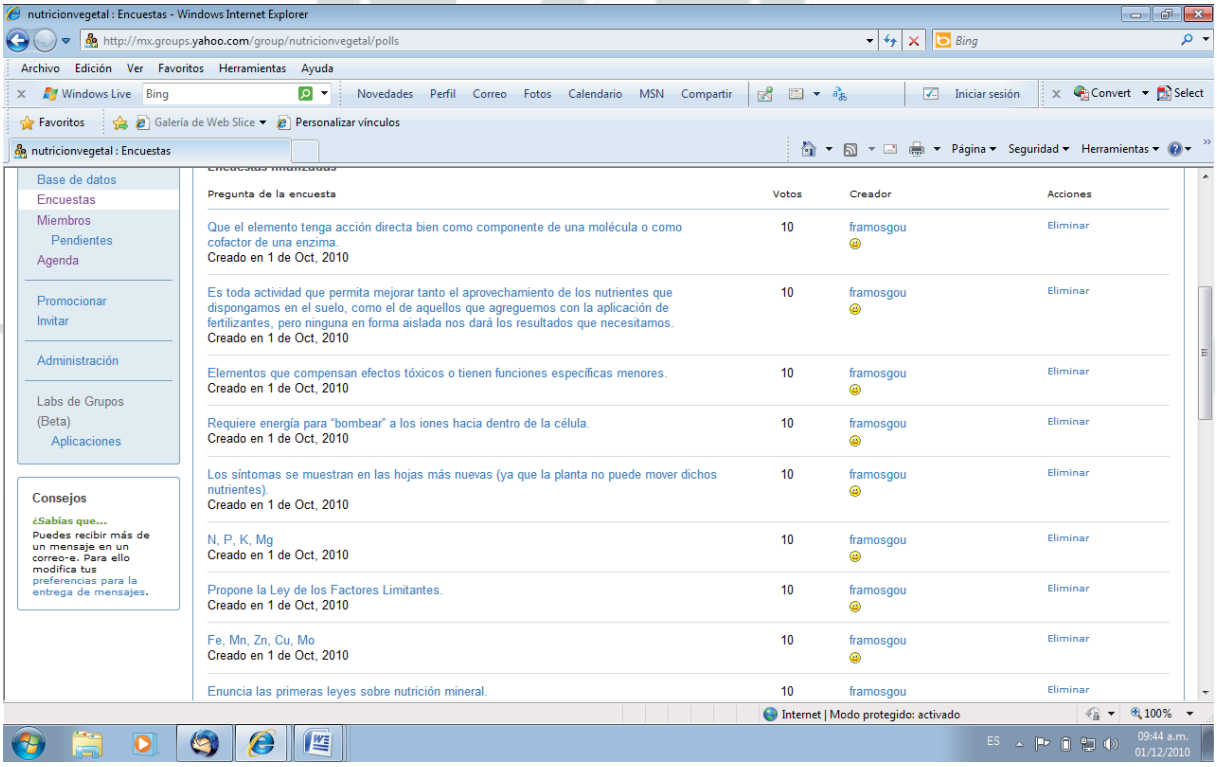
El menú fotos contiene imágenes fotográficas digitales de las distintas prácticas y actividades realizadas durante el desarrollo del curso. Está organizado por álbumes de fotos y las imágenes han sido tomadas por los estudiantes durante las prácticas y las emplean para dar realce a sus reportes, favoreciendo una mayor comprensión de los contenidos vistos en clase y aplicados durante el perfeccionamiento de la enseñanza práctica.

El menú enlaces presenta un listado de sitios web en los que los estudiantes pueden encontrar materiales de apoyo, recursos didácticos, información y lecturas

complementarias, etcétera. Frecuentemente, los estudiantes visitan los enlaces recomendados para elaborar tareas y reportes de prácticas. Es un apartado enriquecido también por los estudiantes, ya que si encuentran un sitio de interés, tienen la posibilidad, como miembros del grupo, de darlo de alta para poder compartir los recursos encontrados y favorecer el intercambio de materiales y experiencias exitosas, generándose nuevamente el trabajo individual y colaborativo entre los miembros.

El menú encuestas es una excelente herramienta que permite evaluar los conocimientos de los alumnos en relación con los contenidos del curso, su asistencia y participación en las clases teóricas y en las prácticas programadas y desarrolladas, revisión de lecturas complementarias, visita a los enlaces recomendados en la sección anterior, entre otros. A través de las encuestas se puede confirmar que la monografía del curso ha sido estudiada por los estudiantes, la ilustración 6 muestra la pantalla de este recurso.

Ilustración 6. Pantalla del menú encuestas del grupo "Nutrición Vegetal".

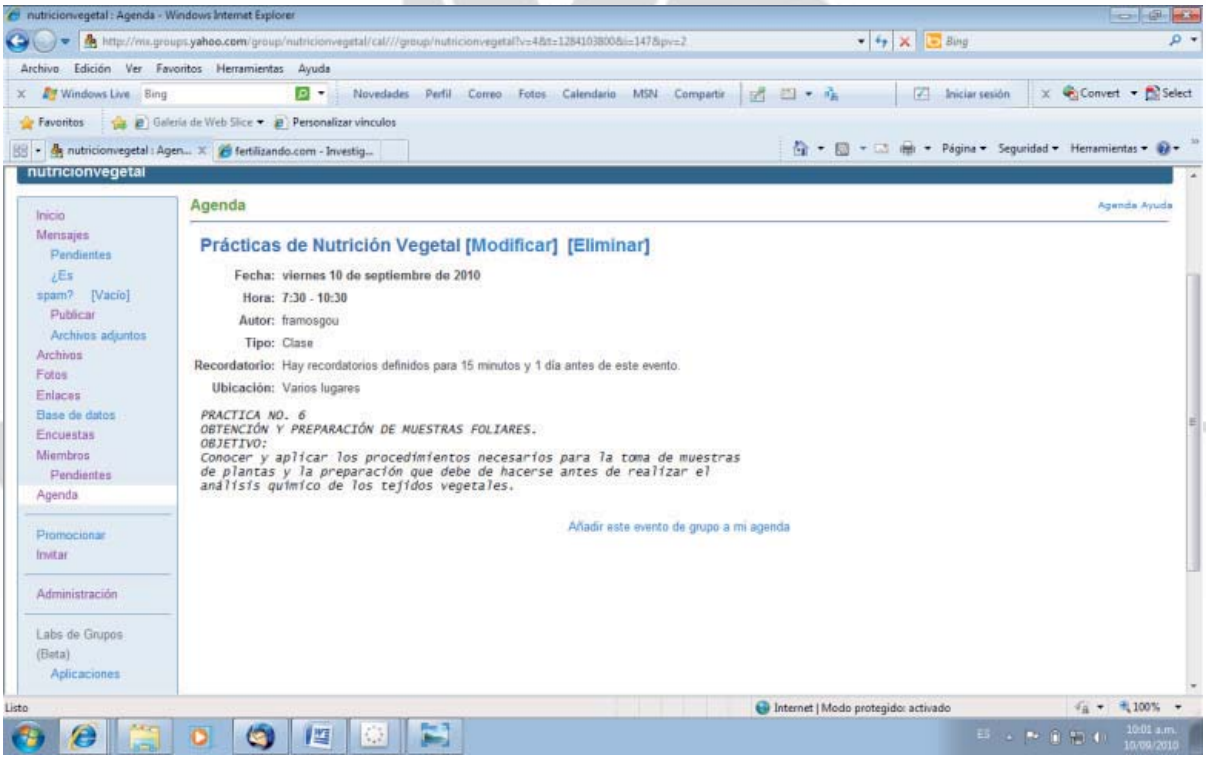


El menú miembros presenta un listado de los participantes en el grupo; a través de enlaces, los miembros pueden mandar mensajes individuales o, bien, enviar correos a todos los participantes del grupo, utilizando la opción de mensajes del menú principal. Esta herramienta es muy útil para compartir información, experiencias,

hacer preguntas, entre otras cosas, de forma sincrónica y asincrónica entre los participantes del grupo "Nutrición Vegetal".

Finalmente, el menú agenda que se observa en la ilustración 7 permite programar desde un principio del semestre todas las actividades académicas del curso clases teóricas y prácticas, exámenes, días festivos, etcétera. Gracias a la facilidad de su manejo, al inicio del semestre se proyectan todas las actividades de forma cómoda y sencilla. Los alumnos tienen la posibilidad de conocer de antemano cuáles son los contenidos que se van a revisar en la siguiente clase, qué práctica va a desarrollarse en la próxima sesión, cuándo se van a aplicar los exámenes, fechas de entrega de tareas, etcétera.

Ilustración 7. Ejemplo de clase programada en la agenda.



c) Pantalla de galería de fotografías

En esta sección del portal se presentan imágenes sobre conferencias y cursos impartidos en diferentes eventos académicos (cursos, semanas de la ciencia, congresos, seminarios, etcétera).

f) Tesis de doctorado

En este apartado se presenta la tesis para la obtención del grado de doctor en Agroplasticultura, Agrónica y Desarrollo Rural Sustentable de la Universidad de Almería, en España. Puesto que el programa de doctorado se ha desarrollado bajo la modalidad de educación a distancia, se aprovechó la plataforma para dar a los directores la tesis para su revisión. La sección se complementa con material fotográfico que da soporte al desarrollo del proyecto de investigación en las parcelas experimentales de la Finca Piloto de Plasticultura del Departamento de Fitotecnia del Centro de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Desarrollo de las actividades de aprendizaje

Se desarrolló una serie de actividades planeadas, organizadas y sistematizadas para llevar al alumno de lo sencillo a lo complejo y de lo concreto a lo abstracto. En todas las actividades hubo un espacio para la retroalimentación entre los integrantes del grupo, incluido el profesor, realizando una evaluación que permitió mejorar tanto el desempeño de las personas que formaban parte del proceso como del curso, de tal forma que se alcanzaron de manera satisfactoria los contenidos planteados.

A continuación, en los cuadros 1 al 5, se describen detalladamente cuáles fueron las actividades diseñadas para llevar a cabo la experiencia educativa. La planeación didáctica se presenta por unidades o bloques de contenido, tomando como base el programa analítico del curso; se describen los objetivos particulares de cada unidad, contenidos temáticos, actividades que realizaron el profesor y los estudiantes, el número de sesiones, fechas de implementación, técnicaso estrategias didácticas, recursos del portal educativo y formas de evaluación.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Cuadro 1. Planeación didáctica de la primera unidad del curso de Nutrición Vegetal.

Contenidos	Actividades		Técnicas y/o estrategias didácticas	Recursos	Tiempos	Formas de evaluación
	Profesor/formador	*Alumnos*				
1.1 Introducción 1.2 Historia de la nutrición vegetal 1.3 La nutrición vegetal en el marco de la fisiología vegetal 1.4 Definición de nutrición vegetal 1.5 Definición y clasificación de los nutrientes minerales	Exposición de contenidos en aula por parte del profesor con apoyo de material del portal educativo. Consulta a sitios web y uso de otros materiales educativos. Práctica de campo (1). Revisión y evaluación del reporte y retroalimentación. Análisis y discusión de contenidos vistos en clase y de reportes de prácticas. Asignar lecturas complementarias.	**Trabajo autoformativo** Búsqueda de fuentes de información bibliográficas, (portal educativo, expertos, páginas web, etcétera) buscando definir la importancia e implicaciones de la nutrición vegetal, apoyando sus conceptos en referentes internacionales y nacionales. Revisión de monografía del curso en portal educativo. Consulta de sitios web y uso de otros materiales educativos recomendados por el profesor del curso. Consulta con expertos sobre conceptos, métodos, técnicas y principios de nutrición vegetal relacionados con las prácticas agroecológicas del cultivo. Intercambio de información con el docente vía correo electrónico o empleando el menú mensajes del portal educativo. Elaboración de reporte de la práctica 1 y subida a portafolio de evidencias del portal educativo. Participar en el análisis y discusión de contenidos vistos en clase y de reportes de prácticas. Revisar lecturas complementarias. **Trabajo colaborativo** Los alumnos utilizan las experiencias y ejemplos suministrados por el profesor, los expertos y de la literatura complementaria, para entender los conceptos de la nutrición de cultivos.	1. Lección magistral a) Exposiciones formales: conferencia de un solo profesor. b) Exposiciones informales: exposición magistral informal, exposición-demostración. 2. Trabajo en grupo: debate. 3. Trabajo autónomo. a) Dirección de estudios: programa de lecturas, enseñanza a distancia. b) Trabajo individual: enseñanza modular.	Los recursos didácticos a emplear consideran el uso de pizarrón, recursos tecnológicos (portal educativo, Yahoo grupos (encuestas, enlaces), Power Point, Slideshare, recursos cognitivos (síntesis, cuadro comparativo) y material impreso.	5 horas	Evaluación de reportes de prácticas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Cuadro 2. Planeación didáctica de la segunda unidad del curso de Nutrición Vegetal.

Contenidos	Actividades		Técnicas y/o estrategias didácticas	Recursos	Tiempos	Formas de evaluación
	Profesor/formador	*Alumnos*				
2.1 El suelo como medio de crecimiento de las plantas 2.2 Dinámica de los nutrientes y de los fertilizantes en el suelo 2.3 Absorción y transporte de nutrientes en la planta 2.4 Metabolismo y funciones de los nutrientes minerales en las plantas 2.5 Factores ambientales y su influencia en la nutrición vegetal 2.5.1 Disponibilidad de nutrientes en el suelo 2.5.2 Rizosfera 2.5.3 Factores climáticos 2.6 Relación entre la nutrición mineral y plagas y enfermedades de las plantas	Exposición de contenidos en aula por parte del profesor con apoyo de material del portal educativo. Consulta a sitios web y uso de otros materiales educativos. Prácticas de campo (2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8). Revisión y evaluación de reportes y retroalimentación. Análisis y discusión de contenidos vistos en clase y de reportes de prácticas. Asignar nutrientes para elaborar trabajo. Evaluación de trabajo sobre nutrientes. Subir formatos de evaluación al portal educativo.	**Trabajo autoformativo** Identifica las características generales y particulares de las deficiencias y excesos nutricionales en las plantas, valorando las fuentes de abonos orgánicos como opción válida para la nutrición vegetal en los procesos de producción. Consulta con expertos sobre conceptos, métodos, técnicas y principios de nutrición vegetal relacionados con las prácticas agroecológicas del cultivo. Prepara información básica de un cultivo, como: resultados de un análisis de suelo e información complementaria de acuerdo al estado fenológico. Intercambio de información con el docente vía correo electrónico o empleando el menú mensajes del portal educativo. Revisión de monografía del curso en portal educativo. Consulta a sitios web y uso de otros materiales educativos recomendados por el profesor del curso. Elaboración de reportes de prácticas y subida a portafolio de evidencias del portal educativo. Participar en el análisis y discusión de contenidos vistos en clase y de reportes de prácticas. Elaborar trabajo sobre un nutriente. Presentación y defensa. Coevaluación de trabajos según formato. **Trabajo colaborativo** Argumentan el manejo de las deficiencias y excesos de fertilizantes, y las implicaciones en los rendimientos del cultivo seleccionado, valorando las fuentes de abonos orgánicos como opción válida para la nutrición vegetal en los procesos de producción.	1. Lección magistral. a) Exposiciones formales: conferencia de un solo profesor. b) Exposiciones informales: exposición magistral informal, exposición-demostración, exposición presentada por los alumnos. 2. Trabajo en grupo. a) Seminarios: debate. b) Otros: sesiones de laboratorio y campo. 3. Trabajo autónomo. a) Dirección de estudios: programa de lecturas, enseñanza a distancia. b) Trabajo individual: enseñanza modular.	Los recursos didácticos a emplear consideran el uso de pizarrón, recursos tecnológicos (portal educativo, Yahoo grupos (encuestas, enlaces, fotos), foros, Power Point, Slideshare, recursos cognitivos (síntesis, cuadro comparativo) y material impreso.	36 horas	Evaluación de reportes de prácticas. Evaluación y coevaluación de trabajo sobre nutrientes. Primer examen parcial a través del portal educativo. Empleo del menú encuestas de Yahoo grupos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Cuadro 3. Planeación didáctica de la tercera unidad del curso de Nutrición Vegetal.

Contenidos	Actividades		Técnicas y/o estrategias didácticas	Recursos	Tiempos	Formas de evaluación
	Profesor/formador	*Alumnos*				
3.1 Criterios generales en la nutrición de cultivos 3.2 Técnicas de diagnóstico visual (grados de abastecimiento nutrimental y valores límite: deficiencia, óptimos y toxicidad) 3.3 Diagnóstico nutricional con base en el análisis de tejido vegetal 3.4 Modelos de estimación de requerimientos de nutrientes 3.5 Requerimiento de fertilizantes: I. Métodos basados en el análisis de suelo y agua. II. Métodos basados en el análisis de tejido vegetal. 3.6 Diseño de programas de fertilización	Exposición de contenidos en aula por parte del profesor con apoyo de material del portal educativo. Uso del portal haifa nutrient y hoja de cálculo Fertiliza.xls; recursos del portal educativo. Prácticas de campo (9, 10, 11, 12, 13 y 14). Revisión y evaluación de reportes y retroalimentación. Análisis y discusión de contenidos vistos en clase y de reportes de prácticas. Entrega de protocolo de proyecto/examen. Evaluación, digitalización y subida al portal educativo.	**Trabajo autoformativo** Revisión de monografía del curso en portal educativo. Empleo del portal haifa nutrient y de la hoja de cálculo Fertiliza.xls. Elaboración de reportes de prácticas y subida a portafolio de evidencias del portal educativo. Participar en el análisis y discusión de contenidos vistos en clase y de reportes de prácticas. Elaboración de documento (informe) con las variables a considerar en la nutrición vegetal, y la interpretación de su importancia en el proceso productivo agrícola a la luz de los referentes internacionales y nacionales. Preparación de una presentación en Power Point del plan de fertilización propuesto, incluyendo la caracterización del contexto en el cual se propone dicho plan. Coevaluación de proyectos según formato. **Trabajo colaborativo** Los alumnos utilizan las experiencias y ejemplos suministrados por el profesor, los expertos, la monografía del portal educativo y de la literatura complementaria para establecer los requerimientos nutricionales del cultivo asignado. Los estudiantes argumentan el manejo de las deficiencias y excesos de fertilizantes, y las implicaciones en los rendimientos del cultivo asignado, valorando las fuentes de abonos orgánicos como opción válida para la nutrición vegetal en los procesos de producción. Enriquecen las propuestas o plan de fertilización acorde con el cultivo asignado, las condiciones de la zona, optimización y maximización del recurso económico, y las tendencias del mercado, considerando prioritario el incremento de la actividad biológica del suelo.	La metodología de trabajo está basada en formular, aplicar y evaluar estrategias para desarrollaran un proyecto donde elaborarán un programa de fertilización integral y holístico para un cultivo, con el cual podrán adquirir y consolidar saberes que les permitirán aplicar estos conocimientos durante su desarrollo profesional. Las técnicas a implementar son: 1. Lección magistral. a) Exposiciones formales: conferencia de un solo profesor. b) Exposiciones informales: exposición magistral informal, exposición-demostración, exposición presentada por los alumnos. 2. Trabajo en grupo. a) Seminarios. b) Otros: sesiones de laboratorio y campo. 3. Trabajo autónomo. a) Dirección de estudios: programa de lecturas, enseñanza a distancia. b) Trabajo individual: enseñanza modular.	Los recursos didácticos a emplear consideran el uso de pizarrón, recursos tecnológicos (portal educativo, Yahoo grupos (encuestas, enlaces), portal de haifa nutrinet, hoja de cálculo Fertiliza.xls; foros, Power Point, Slideshare, recursos cognitivos (síntesis, cuadro cognitivo) y material impreso.	28 horas	Evaluación de reportes de prácticas. Segundo examen parcial (proyecto). Hacer cálculos de dosis de fertilidad a mano, empleando la hoja de cálculo Fertiliza.xls y empleando el portal de haifa nutrinet. Exposición y defensa de proyecto. Evaluación y coevaluación.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Cuadro 4. Planeación didáctica de la cuarta unidad del curso de Nutrición Vegetal.

Contenidos	Actividades		Técnicas y/o estrategias didácticas	Recursos	Tiempos	Formas de evaluación
	Profesor/formador	*Alumnos*				
4.1 Fertilizantes y enmiendas de origen mineral 4.1 Fertilizantes y enmiendas de origen mineral 4.3 Fertilizantes: definiciones, estado físico y propiedades químicas, clasificación de los fertilizantes (especiales, lenta liberación, ultrasolubles, foliares, etcétera) 4.4 Técnicas y métodos de aplicación de fertilizantes (suelo, foliares, fertirrigación, soluciones nutritivas, etcétera) y eficiencia	Exposición de contenidos en aula por parte del profesor con apoyo de material del portal educativo. Consulta a sitios web y uso de otros materiales educativos. Prácticas de campo (15 y 16). Revisión y evaluación de reportes y retroalimentación. Análisis y discusión de contenidos vistos en clase y de reportes de prácticas. Asignar trabajo sobre fertilizantes. Evaluación de trabajos sobre fertilizantes. Subir a portal educativo coevalaución de trabajos por alumnos.	**Trabajo autoformativo** Revisión de conceptos, técnicas y principios ecológicos relacionados con la fertilización (bibliográficas, expertos, páginas web), teniendo en cuenta los referentes internacionales y nacionales. Elaborar conclusiones sobre los métodos de fertilización de su región, a través de entrevistas con productores y expertos de la zona. Caracterización de las fuentes nutricionales teniendo en cuenta su origen, uso y forma de aplicación. Experiencia de nutrición vegetal en su unidad productiva o el sitio de prácticas teniendo en cuenta las fuentes nutricionales, su origen, uso y forma de aplicación. Supervisión del uso y mantenimiento de equipos y maquinaria necesarios en sus prácticas de nutrición vegetal. Elaboración de un cuadro comparativo con las variables que se tienen en cuenta en el proceso de fertilización, estableciendo diferencias y similitudes entre su entorno inmediato y los referentes analizados. Intercambio de información vía correo electrónico o empleando el menú mensajes del portal educativo. Revisión de monografía del curso en portal educativo. Consulta a sitios web y uso de otros materiales educativos. Elaboración de reportes de prácticas y subida a portafolio de evidencias del Portal Educativo. Participar en el análisis y discusión de contenidos vistos en clase y de reportes de prácticas. Realiza observaciones sobre métodos de aplicación y clases de fertilizantes. Elaborar trabajo sobre fertilizantes. Coevaluación de trabajo según formato. **Trabajo colaborativo** Los alumnos discuten sobre las diferentes fuentes de nutrientes, formas de aplicación, y valores actuales en almacenes de insumos y fábricas de abonos orgánicos. Establecen las debilidades del proceso de fertilización de su región y del proceso práctico realizado. Determinan las alternativas de mejoramiento de los procesos de fertilización, usando referentes nacionales e internacionales.	1. Lección magistral. a) Exposiciones formales: conferencia de un solo profesor. b) Exposiciones informales: exposición magistral informal, exposición-demostración, exposición presentada por los alumnos. 2. Trabajo en grupo. a) Seminario debate. b) Otros: sesiones de laboratorio y campo. 3. Trabajo autónomo. a) Dirección de estudios: programa de lecturas, enseñanza a distancia. b) Trabajo individual: enseñanza modular.	Los recursos didácticos a emplear consideran el uso de pizarrón, recursos tecnológicos (portal educativo, Yahoo grupos (encuestas, enlaces, fotos), Foros, Power Point, Slideshare, recursos cognitivos (síntesis, cuadro comparativo y cuadro cognitivo) y material impreso.	10 horas	Evaluación de reportes de prácticas. Evaluación y coevaluación de trabajos sobre fertilizantes.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Cuadro 5. Planeación didáctica de la quinta unidad del curso de Nutrición Vegetal.

Contenidos	Actividades		Técnicas y/o estrategias didácticas	Recursos	Tiempo	Formas de evaluación
	Profesor/formador	*Alumnos*				
5.1 Grupos, morfología y estructuras 5.2 Infección de la raíz, demanda de fotosintetatos y desarrollo de la planta hospedera 5.3 Rol de las micorrizas en la nutrición mineral de las plantas hospederas 5.4 Rol de las micorrizas en la tolerancia a metales pesados 5.5 Otros efectos de las micorrizas 5.6 Manejo agronómico de las micorrizas	Exposición de contenidos en aula por parte del profesor con apoyo de material del portal educativo. Consulta a sitios web y uso de otros materiales educativos. Práctica de campo (17). Revisión y evaluación de reportes y retroalimentación. Análisis y discusión de contenidos vistos en clase y de reportes de prácticas.	**Trabajo autoformativo:** Intercambio de información con el docente vía correo electrónico o empleando el menú mensajes del portal educativo. Revisión de monografía del curso en portal educativo. Consulta a sitios web y uso de otros materiales educativos. Elaboración de reporte de práctica y subida a portafolio de evidencias del portal educativo. Participar en el análisis y discusión de contenidos vistos en clase y de reportes de prácticas. Redacción de un documento informe con el plan de fertilización propuesto para su proyecto productivo.	1. Lección magistral. a) Exposiciones formales: conferencia de un solo profesor. b) Exposiciones informales: exposición magistral informal. 2. Trabajo en grupo: debate. 3. Trabajo autónomo: a) Dirección de estudios: programa de lecturas, enseñanza a distancia. b) Trabajo individual: enseñanza modular.	Los recursos didácticos a emplear consideran el uso de pizarrón, recursos tecnológicos (portal educativo, Yahoo grupos, Foros, Power Point, Slideshare, recursos cognitivos (síntesis, cuadro comparativo) y material impreso.	5 horas	Evaluación de reportes de prácticas. Examen final acumulativo. Presentación oral y defensa de trabajo monográfico. Evaluación y coevaluación. Integración final del portafolio digital de evidencias en el portal educativo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Resultados

Evaluación interna: evaluación del curso y su relación con elementos del portal

a) Evaluación diagnóstica: se realizó al inicio del proceso de aprendizaje. Aquí, se identificaron los "insumos" con los que se cuenta (conocimientos, actitudes, habilidades, rasgos, disposiciones por parte del estudiante, etcétera). Esta evaluación permitió la planeación de la enseñanza y no se consideró para la calificación final; se llevó a cabo a través de preguntas sobre conceptos generales de nutrición vegetal. En términos generales, los alumnos señalan que nutrición vegetal es un concepto que permite englobar el comportamiento del cultivo respecto de la aplicación de fertilizantes, ya sea de síntesis química o orgánica. Por otra parte, tienen claro que no es lo mismo fertilidad de suelos y nutrición vegetal, sin embargo, son dos conceptos interdependientes, es decir, que para que puedan tener un cultivo excelentemente bien nutrido, la fertilidad del suelo debe ser la más adecuada.

Los estudiantes señalan que para tener una balanceada nutrición en un cultivo, se deben considerar otros factores, como las propiedades físico-químicas del suelo y su manejo (preparación, aplicación de materia orgánica, etcétera), técnicas de cultivo, eficiencia en el uso del agua (riego y/o precipitación), manejo fitosanitario, etcétera, entendiendo claramente que el cultivo forma parte de un sistema. Los alumnos señalan que únicamente conocen el método de diagnóstico visual para evaluar el estado nutricional de un cultivo, ya que éste es el más común, rápido y económico; aunque reconocen que en muchas ocasiones puede ser subjetivo y se pueden emitir reportes erróneos sobre el estado nutricional de una planta. Las expectativas de los estudiantes se centran en adquirir los conocimientos necesarios para que sean capaces de evaluar y diagnosticar el estado nutrimental de suelos y plantas, elaborar programas de fertilización balanceada de los cultivos agrícolas, así como proponer medidas correctivas para los problemas nutricionales que pudieran presentarse durante el proceso de producción.

b) Evaluación formativa/procesual: proceso evaluativo que tiene como propósito mejorar el proceso educativo, se liga a la evaluación continua. Aquí se orienta, autocorrige y regula el proceso educativo al recuperar información constante sobre el aprendizaje del alumno, permite tomar medidas de carácter inmediato, documentar el proceso, posibilita la identificación de aciertos y dificultades, problemas y alcances; es determinante para la conducción del proceso. No tiene finalidad de calificación, su único fin es la mejora. Este tipo de evaluación se estuvo llevando a cabo en sesiones de análisis y discusión de contenidos de la monografía vistos en clase y de reportes de prácticas. No tuvo finalidad de calificación, su único fin fue el de la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se empleó el recurso mensajes de la plataforma de Yahoo grupos del portal educativo para llevar a cabo procesos de retroalimentación y mejora.

c) Evaluación sumativa: proceso evaluativo que se realizó al final de cada una de las fases del proceso de aprendizaje y que certifica o legitima la promoción del alumno de un grado, ciclo o nivel a otro. Permite tomar medidas a medio y largo plazo. Las evaluaciones se estuvieron llevando a cabo de manera formal a través de exámenes parciales escritos o digitales en el portal educativo. Se tomaron en cuenta los reportes de las prácticas, las lecturas y ejercicios complementarios y los trabajos adicionales que fueron solicitados a los alumnos. A continuación, la tabla 1 y 2 presentan un resumen de las calificaciones obtenidas en el primer y segundo examen parcial.

Tabla 1. Resumen de las calificaciones obtenidas por los alumnos en el primer examen parcial aplicado a través de la plataforma de Yahoo grupos del portal educativo.

Grupo de 10 alumnos	Número de aciertos en las 10 preguntas abiertas	Número total de aciertos en las 24 encuestas de Yahoo grupos	Número total de aciertos en las 34 preguntas	Calificación final
Promedio general	**7.1**	**21.7**	**28.8**	**8.5**

Como puede observarse en el cuadro anterior, el promedio de calificaciones es alto. Estos resultados indican que los alumnos revisaron y estudiaron la monografía del curso y prepararon muy bien el primer examen parcial, que contestaron a través de la plataforma de Yahoo grupos. En la ilustración 8 se muestra la aplicación del examen.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Figura 8. Fotografía de la aplicación del examen en el Laboratorio de Computación del Centro de Ciencias Agropecuarias de la UAA.

Tabla 2. Resumen de las calificaciones obtenidas por los alumnos en el segundo examen parcial empleando los recursos Fertiliza.xls y Haifa Nutrinet del portal educativo.

Nombre del evaluador	Cultivo	Indicador	Alumno evaluado								
			A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A- 6	A-7	A-8	A-9
Profesor del curso	Todos	a) ¿Las recomendaciones de fertilización (cálculos a mano, Fertiliza y Haifa Nutrinet) son viables técnicas y económicamente para el cultivo?	10	10	8	8	10	10	10	10	9
		b) ¿La presentación y el contenido han sido claros?	10	10	6	6	10	10	10	10	7
		c) ¿Los alumnos han trabajado colaborativamente?	10	10	7	7	7	7	10	10	8
		d) ¿Han utilizado adecuadamente los recursos del portal educativo (Fertiliza y Haifa Nutrinet)?	10	10	8	8	10	10	10	10	9
Calificación promedio autoevaluación, coevaluación y evaluación			9	9	8	8	9	9	9	9	9
Calificación examen impreso			10	10	7	7	10	10	10	10	8
Promedio final			10	10	7	7	10	9	10	10	8

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

El promedio general del proceso de evaluación de todos los alumnos en el segundo examen parcial es de 9 (nueve sobre diez). En esta evaluación, los estudiantes emplearon dos recursos del portal educativo, la hoja de cálculo Fertiliza.xls y la página web de Haifa Nutrinet. Estos resultados son bastante prometedores, ya que en primera instancia los alumnos debieron haber obtenido un programa de fertilización para diversos cultivos haciendo los cálculos a mano y, con los recursos del portal educativo ya señalados anteriormente, en los tres casos, los alumnos anotaron el tiempo que les llevó obtener el programa de fertilización para cada cultivo. En términos generales, los estudiantes señalan que empleando la hoja de cálculo Fertiliza.xls obtienen más rápidamente un programa de fertilización para un cultivo determinado.

d) Final: esta evaluación se obtiene al integrar los resultados de los tres exámenes parciales, los reportes de las prácticas, el trabajo monográfico final, la integración del portafolio de evidencias, entre otros, considerando la ponderación establecida en el programa analítico del curso.

Evaluación externa del portal educativo

Para conocer y dar cuenta de la utilidad del portal educativo y su relación con las clases presenciales, se adecuó un instrumento de evaluación (ver anexo 1) con el fin de aplicarlo a los alumnos que utilizan el portal como complemento a la enseñanza presencial y a las prácticas de Nutrición Vegetal.

Dicho instrumento se aplicó a los alumnos de quinto semestre del programa educativo de Ingeniero Agrónomo, tras concluir el primer examen parcial de la materia, con la intención de recuperar sus valoraciones en torno a distintos aspectos como son la utilidad del portal, la integración que el profesor realiza entre las actividades de aprendizaje presenciales y el portal, y una autovaloración del uso del recurso como apoyo al estudio de la materia Nutrición Vegetal.

El instrumento fue aplicado el día 7 de octubre de 2010, y fue contestado en un promedio de 5 minutos. Se recuperó un total de diez cuestionarios que corresponde al número total de alumnos en el grupo. En las tablas 3, 4 y 5 se presentan los resultados de la evaluación que emitieron los alumnos sobre el portal educativo, el profesor y la autoevaluación de su desempeño académico.

Tabla 3. Valoración de los alumnos hacia el uso del portal educativo en la materia de Nutrición Vegetal.

Indicador	Siempre	Con frecuencia	Rara vez	Nunca
Favorece el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores en los estudiantes.	40%	60%	0%	0%
Contiene información actual y relevante sobre los contenidos del curso.	80%	20%	0%	0%
Favorece la motivación en ti como estudiante para indagar sobre la materia.	10%	50%	40%	0%
Favorece el desarrollo de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para la materia.	40%	60%	0%	0%
Presenta ejemplos y experiencias reales para el desarrollo de los temas vistos en clase.	60%	40%	0%	0%
Maneja información actual y relevante sobre los contenidos del curso.	50%	50%	0%	0%
Promueve un trabajo que propicia la reflexión individual, crítica y creativa.	60%	30%	10%	0%
Promueve un trabajo colaborativo.	40%	30%	30%	0%
Facilita la correspondencia entre las actividades de aprendizaje propuestas en el curso.	80%	20%	0%	0%
Promueve todos o algunos de los siguientes valores: autonomía, respeto.	70%	30%	0%	0%

El aspecto del uso del portal educativo se caracteriza por el grado de acceso que el estudiante realiza a los recursos del portal para apoyar la realización de las actividades de clase. En la gráfica se puede apreciar que los alumnos destacan que el contenido que maneja el portal es actual y relevante, además, en su mayoría opina que les facilita la correspondencia de las actividades de aprendizaje que promueve el curso. Otro aspecto que sobresale es la promoción de valores como autonomía, respeto, etcétera, sin embargo, el aspecto evaluado más bajo es la promoción de la motivación para indagar sobre la materia.

universidad autónoma de aguascalientes

Tabla 4. Valoración de los alumnos al profesor del curso de Nutrición Vegetal.

Indicador	Siempre	Con frecuencia	Rara vez	Nunca
Evalúa de acuerdo a lo visto en el portal y las sesiones.	60%	40%	0%	0%
Brinda seguimiento a los procesos de aprendizaje de los estudiantes.	60%	40%	0%	0%
Retroalimenta adecuadamente a los participantes para identificar sus fortalezas y áreas de oportunidad.	60%	20%	20%	0%
Relaciona la información del portal con las actividades propuestas en las sesiones de clase.	90%	10%	0%	0%
Facilita la correspondencia entre las actividades de aprendizaje propuestas en el curso con el material.	70%	30%	0%	0%

En el rubro de la evaluación del profesor se integran elementos pedagógicos y de uso intencionado del recurso didáctico del portal con algunas actividades y estrategias implementadas por el profesor en sus clases. En el cuadro sobresale la relación de la información del portal con las actividades propuestas en las sesiones de clase, mientras que la retroalimentación del profesor acerca de las fortalezas y áreas de oportunidad de los alumnos está por debajo del resto de los aspectos evaluados.

Universidad Autónoma de Aguascalientes

Tabla 5. Autoevaluación de los alumnos del curso de Nutrición Vegetal.

Indicador	Siempre	Con frecuencia	Rara vez	Nunca
Participo apropiadamente en las actividades del curso propuestas en el portal.	2	6	2	0
Hago aportaciones o preguntas en el portal acerca del tema durante el desarrollo de las sesiones.	0	2	7	1
Muestro interés y dedicación en las actividades o tareas de aprendizaje integradas en el portal.	3	7	0	0
Consulto el portal educativo de la materia.	5	4	1	0
Aprendo con más facilidad a través del uso del portal.	1	9	0	0
Comparto con mis compañeros y maestro lo aprendido en clase a través del portal.	4	4	2	0
Poseo un mejor seguimiento o rendimiento de la materia con el apoyo del portal (preparar clases, mejorar calificaciones, etcétera).	6	4	0	0

En el rubro de autoevaluación se incluyen elementos de colaboración, interrelación y metacognición entre los estudiantes empleando los recursos del portal, y sobresale la facilidad para aprender y llevar el seguimiento de la materia con apoyo del uso del portal; uno de los aspectos negativos es que el estudiante hace pocas aportaciones o preguntas en él durante el desarrollo de las sesiones.

A continuación, se presentan algunas aportaciones realizadas por algunos miembros del grupo.

Fortalezas del portal:

- Beneficia la responsabilidad, autonomía y facilidad del trabajo al alumno.
- Flexibilidad para distribuir los tiempos de trabajo.
- Disponibilidad de la información relevante del curso, mejor participación.
- La entrega de trabajos y prácticas es muy fácil.
- Fácil de utilizar y para entregar tareas.
- Aprendizaje por medios electrónicos e imágenes.

Sugerencias de mejora al portal:

- Incluir más información en el portal.
- Dinamizar y exponer contenidos más interesantes.
- Diseñar a espacios de discusión.
- Optimizar tiempos durante los exámenes.
- Organizar mejor el portal, que todo esté disponible más fácilmente.
- Fecha de entrega de las prácticas.

En conclusión, los aspectos generales evaluados se distinguen principalmente por las características que muestra la tabla 6:

Tabla 6. Aspectos relevantes de la evaluación externa del portal educativo

Aspectos	Más destacados	A mejorar
El portal	El portal facilita la correspondencia entre las actividades de aprendizaje propuestas en el curso con los objetivos del mismo.	Consideran que rara vez el portal favorece la motivación al estudiante para indagar sobre la materia.
	El portal contiene información actual y relevante sobre los contenidos del curso.	
El profesor	La relación que existe entre la información del portal con las actividades propuestas en las sesiones de clase.	
Autoevaluación		Los alumnos consideran que rara vez hacen aportaciones y preguntas en el portal acerca del tema durante el desarrollo de las sesiones.

Evaluación objetiva sobre la calidad del portal educativo

Para conocer aspectos sobre la calidad del recurso se aplicó un instrumento de evaluación (ver anexo 2) adaptando a la necesidad del contexto la encuesta propuesta por el doctor Pere Marquès Graells (profesor del Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona, España), enfatizando los servicios más reconocidos del portal, la calidad técnica, su funcionalidad, los criterios pedagógicos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Dicho instrumento se aplicó a los alumnos de quinto semestre de la carrera de Agronomía después de su segundo examen parcial de la materia, con la intención de recuperar sus valoraciones finales sobre el reconocimiento de la eficacia del portal como complemento y apoyo al desarrollo de las clases presenciales y objetivos de la materia. El instrumento fue aplicado el día 29 de noviembre de 2010, fue contestado en un promedio de 5 minutos. Se recuperaron un total de nueve cuestionarios que corresponden al número total de alumnos en el grupo (por motivos personales, un alumno dejó de asistir a clases).

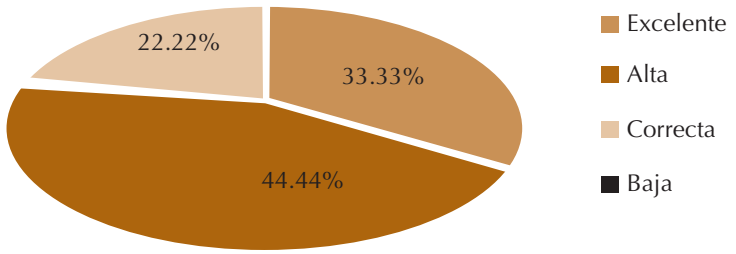
A continuación, se presentan los resultados de la evaluación que emitieron los alumnos sobre la calidad del portal educativo: la valoración global, la cual integra los indicadores de tipo de servicio, calidad técnica, funcionalidad y apoyo didáctico, presentó un promedio de: excelente 30.56%, alta 30.56%, correcta 27.78% y baja 11.11%. Por su parte, los servicios del portal que destacaron por ser más empleados por los estudiantes se muestran en la tabla 7:

Tabla 7. Servicios empleados por los estudiantes en el portal educativo.

Tipo de servicio	Servicio	Porcentaje (%)
Informativos	Noticias	89%
	Programa de la materia	100%
	Información sobre recursos educativos: libros, *software*, videos	78%
Recursos didácticos	Materiales diversos para estudiantes: apuntes, trabajos, exámenes	100%
	Presentaciones de PowerPoint en la *web*	88.89%
Tipo de asesoramiento	Asesoramiento informático	77.78%
Canales de comunicación	Chat, foros, mensajería instantánea	100%
	Correo electrónico	100%

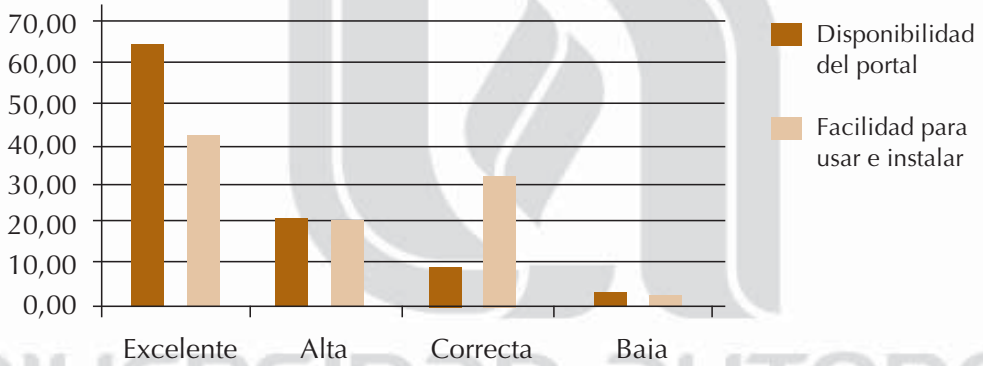
En las siguientes gráficas (1 a la 5) se muestra la valoración que realizaron los estudiantes en cuanto a los aspectos funcionales/utilidad, técnicos y pedagógicos. Las categorías que sobresalieron dentro de cada aspecto son las siguientes:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES



Gráfica 1. Valoración sobre aspectos funcionales/utilidad: facilidad de uso e intercambiar información.

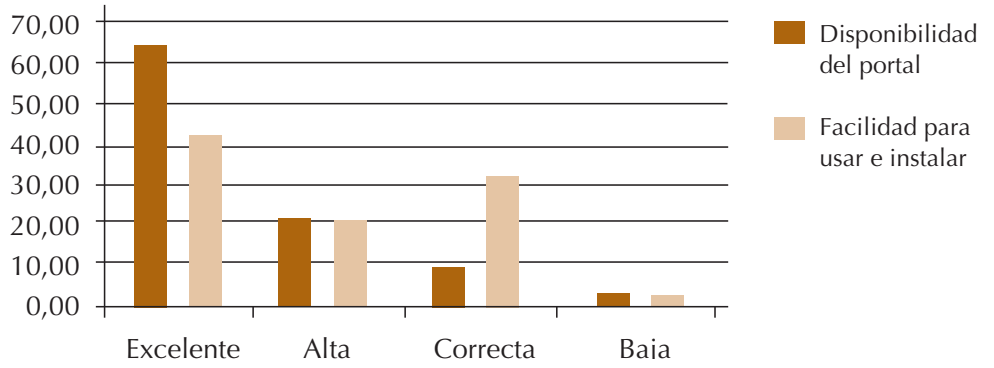
La facilidad de uso e intercambiar información representa un alto nivel de valor debido principalmente a la sencillez y cercanía que el recurso del portal tiene para el grupo de alumnos.



Gráfica 2. Valoración sobre aspectos funcionales/utilidad: interactividad y/o integración de TIC.

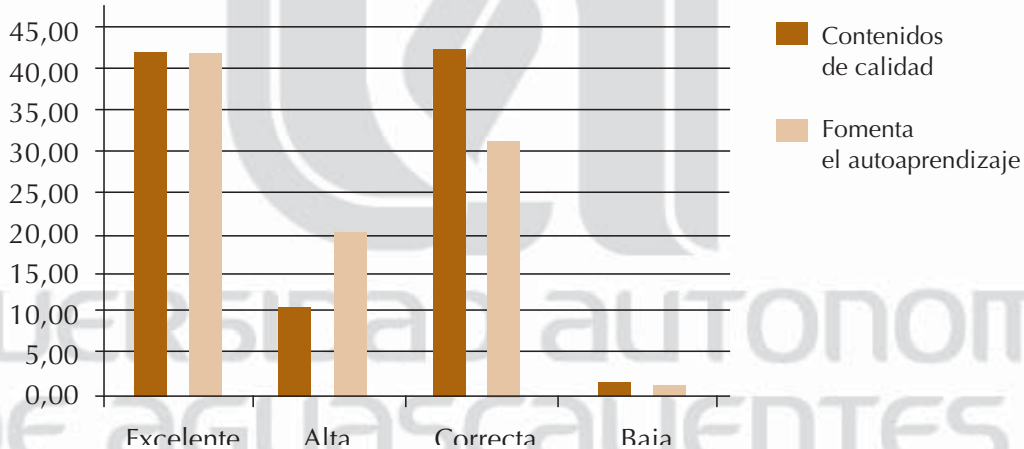
En el rubro de interactividad y/o integración de TIC se reconoce que el portal proporciona variados elementos virtuales como apoyo a las actividades de aprendizaje.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA de AGUASCALIENTES



Gráfica 3. Valoración sobre aspectos técnicos: disponibilidad del portal y facilidad para usar e instalar.

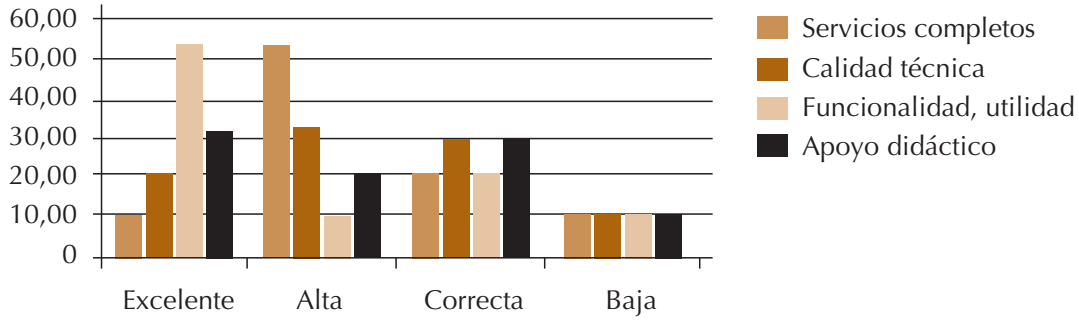
Referente a los aspectos técnicos y estéticos del portal sobresalieron la disponibilidad y facilidad para usar, con un porcentaje de excelente, que corresponde a 66.67% y 44.44%, respectivamente.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Gráfica 4. Valoración sobre aspectos pedagógicos: contenidos de calidad y fiables, pertinentes y actualizados; fomenta el autoaprendizaje.

En cuanto a los aspectos pedagógicos sobresale lo siguiente: 44% de los alumnos considera que los contenidos son de calidad, es decir, son fiables, pertinentes y actualizados; el mismo porcentaje valora como excelente la función de fomentar el autoaprendizaje.



Gráfica 5. Valoración global del portal educativo.

La valoración global del portal presenta un resumen de los aspectos valorados anteriormente, destacando la funcionalidad, utilidad y la cantidad de servicios proporcionados. Finalmente, se presentan algunas aportaciones realizadas por varios miembros del grupo en cuanto a aspectos positivos y negativos:

Aspectos positivos

- Flexibilidad para trabajar en cualquier lugar y horario.
- Fácil manejo, su disponibilidad y ahorro de papel.
- Complementariedad con la materia.
- Sirve para el autocontrol y seguimiento de las actividades.
- Fácil de usar; toda la información está disponible para nosotros.
- Útil para verificar información, comparar resultados, intercambiar información con compañeros, menor impresión de trabajos.
- Accesibilidad de la información.
- Disponibilidad de la información.
- Muy dinámico.

Aspectos negativos

- Presentación un poco obsoleta.
- Falta alguna información.
- No todos tienen la oportunidad de tener una computadora o internet.
- Es difícil el uso de todas las opciones del portal.
- Falta más literatura electrónica relacionada con los temas.

universidad autónoma de aguascalientes

Conclusiones

La propuesta es una herramienta que permite facilitar el aprendizaje de los alumnos y el seguimiento de este proceso por parte del docente. Es un proyecto innovador que complementa la docencia habitual que es impartida por el profesor y no pretende sustituir en ningún momento la relación profesor-alumno que se da durante el desarrollo de las clases. Los alumnos tienen el compromiso de consultar el material de apoyo (monografías del curso) antes de cada clase, ya que el desarrollo de la misma se realiza a través de la discusión de ideas y análisis de los contenidos de la monografía; además, tienen disponibles lecturas complementarias, imágenes fotográficas, los reportes de prácticas de los mismos miembros del grupo, enlaces, etc., que favorecen el trabajo colaborativo y la creación de un ambiente de aprendizaje.

La utilización del portal educativo como herramienta innovadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ha generado un impacto trascendental en la actividad formadora de los profesionales de la Agronomía.

Se pueden –entre otros– destacar los siguientes impactos:

a) Mejora significativa en la actividad docente (preparación, desarrollo de la docencia, gestión del proceso educativo, etcétera) del profesor al emplear recursos tecnológicos de vanguardia.
b) Mejor y mayor preparación de los alumnos, ya que emplean diferentes recursos tecnológicos y cognitivos (páginas web, enlaces, programas de *software*, monografías de los cursos, imágenes, etcétera) que están disponibles en el portal educativo. Gracias al uso integral y sistémico de esos recursos, se genera un ambiente de aprendizaje individual y colaborativo entre los estudiantes de los cursos en los cuales se ha implementado el portal educativo.

La disponibilidad, accesibilidad y calidad de los contenidos son los aspectos con mayores bondades por parte del grupo, mientras lo menos valorado corresponde a favorecer la motivación del estudiante para indagar y proponer a partir de los elementos del portal, y en general de las actividades de aprendizaje.

Por último, la implementación de todos los recursos en las plataformas señaladas (servidor del sitio myhosting.com y Yahoo grupos) requiere de conocimientos muy básicos sobre programación en lenguaje html. Las herramientas están disponibles a todo el personal académico de los centros que constituyen la universidad, algunas son gratuitas y de dominio público, otras, sin embargo, pueden tener un costo, aunque éste es relativamente bajo y económico. Esto significa que implementar la propuesta puede no tener ningún costo o erogación económica que el profesor deba sufragar para desarrollar proyectos similares, tampoco se requiere tener privilegios en el uso de los recursos de cómputo para implementar el proyecto, no se sujeta a espacios y periodos de tiempo para la implementación y actualización de los recursos, etcétera.

Fuentes de consulta

Bolívar, A. y J. Domingo, J. (eds.). (2007). *Prácticas eficaces de enseñanza*. Madrid: PPC.

Ezeiza Ramos, A. (2009). *Facebook como apoyo a la docencia presencial: ¿son nuestros alumnos "amigos"?* Departamento de Didáctica de la Lengua y la Literatura Universidad del País Vasco UPV/EHU. Recuperado el 10 de noviembre de 2010, de http://ainhoaezeiza.edumoot.com/file.php/1/artikuluak/ezeiza_facebook_09.pdf.

Galavis Panqueva, A.H. (2003). *Aprender y enseñar en compañía y con apoyo de Tic's Tecnologías de Información y de Comunicaciones*. Recuperado el 8 de noviembre del 2010, de http://www.metacursos.com/documents/Aprender_enseniar_en_compania.pdf.

Morales Bonilla, R.M. (2007). Nuevas miradas y aprendizajes virtuales en la docencia universitaria: UNED de Costa Rica. En *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, Vol. 7, Núm. 3, pp. 1-33. Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Recuperado el 7 de septiembre de 2010 de http://revista.inie.ucr.ac.cr/articulos/3-2007/uned.php.

Moreno Aguilar, L.M., G. Vargas Solar, L. Sheremetov. (2003). *Hacia una infraestructura de componentes para la construcción de ambientes de aprendizaje colaborativo*. XIX Simposio Internacional de Computación en la Educación. Contextos emergentes en el aprendizaje. Sociedad Mexicana de Computación Educativa. Recuperado el 26 de octubre de 2010 de http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece/59.pdf.

Osorio Gómez, L. y Sánchez, A. (2000). Ambientes. Colaborativos en Ludomatica. En *Revista Informática Educativa* Vol. 13, No., 1, UNIANDES. Recuperada el 26 de octubre de 2010 de http://www.medellin.edu.co/sites/Educativo/repositorio%20de%20recursos/Ambientes%20colaborativo%20en%20Ludomatica.pdf

Ramos Tejada, M.M. (2010). La plataforma Ilias como apoyo a la docencia presencial en Ingeniería Técnica Industrial. En *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación,* Vol. 10, Núm. 1, pp. 1-21. Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Recuperado el 7 de septiembre de 2010 de http://revista.inie.ucr.ac.cr/articulos/1-2010/ilias.php.

Rodríguez Illera, J.L. (2004). *El aprendizaje virtual: Enseñar y aprender en la era digita*l. Rosario, Argentina: Ediciones Sapiens.

Sheremetov, L. y Peredo, R. (2003). Development of reusable learning materials for WEB using intelligent components and agents. *International Journal of Computers & Applications,* Vol. 25, Núm. 3, pp. 170-178.

Universidad Autónoma de Aguascalientes. (2007). Modelo Educativo Institucional, En *Correo Universitario,* sexta época, Núm. 16, publicado el 15 de marzo de 2007. México: UAA.

2000 - LIDIE. pp. 41-57

Anexos

Anexo 1. Valoraciones del portal educativo en torno a su utilidad, la integración que el profesor realiza entre las actividades de aprendizaje presenciales y el portal educativo, y una autovaloración del uso del recurso por parte de los alumnos.

Cuestionario estructurado para estudiantes

Fecha de aplicación: _____

Presentación: el presente cuestionario está dirigido al grupo de estudiantes de Nutrición Vegetal, tiene como finalidad brindar seguimiento al proyecto de innovación para retroalimentar el uso del Portal educativo y su impacto en clase. Tiene carácter de confidencial y no afectará de ninguna manera la calificación personal de la materia.

Instrucciones: a continuación se presenta una serie de enunciados referentes a tu experiencia en la utilización del portal en el transcurso de esta materia, elije la respuesta que más se adecua al desarrollo del curso anotando el número correspondiente en la columna derecha.

1. Nunca **2. Rara Vez** **3. Con frecuencia** **4. Siempre**

a) Portal educativo

1.	Favorece el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores en los estudiantes.
2.	Contiene información actual y relevante sobre los contenidos del curso.
3.	Favorece la motivación en ti como estudiante para indagar sobre la materia.
4.	Favorece el desarrollo de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para la materia.
5.	Presenta ejemplos y experiencias reales para el desarrollo de los temas vistos en clase.
6.	Maneja información actual y relevante sobre los contenidos del curso.
7.	Promueve un trabajo que propicia la reflexión individual, crítica y creativa.
8.	Promueve un trabajo colaborativo.
9.	Facilita la correspondencia entre las actividades de aprendizaje propuestas en el curso con los objetivos del mismo.
10.	Promueve todos o algunos de los siguientes valores: autonomía, respeto, responsabilidad, compromiso, tolerancia, equidad y humanismo.

b) Profesor

11.	Evalúa de acuerdo a lo visto en el portal y las sesiones.
12.	Brinda seguimiento a los procesos de aprendizaje de los estudiantes.
13.	Retroalimenta adecuadamente a los participantes para identificar sus fortalezas y áreas de oportunidad.
14.	Relaciona la información del portal con las actividades propuestas en las sesiones de clase.
15.	Facilita la correspondencia entre las actividades de aprendizaje propuestas en el curso con el material que proporciona el portal.

c) Autoevaluación

16.	Participo apropiadamente en las actividades del curso propuestas en el portal.
17.	Hago aportaciones o preguntas en el portal acerca del tema durante el desarrollo de las sesiones.
18.	Muestro interés y dedicación en las actividades o tareas de aprendizaje integradas en el portal.
19.	Consulto el portal educativo de la materia.
20.	Aprendo con más facilidad a través del uso del portal.
21.	Comparto con mis compañeros y maestro lo aprendido en clase a través del portal.
22.	Poseo un mejor seguimiento o rendimiento de la materia con el apoyo del portal (preparar clases, anticipar trabajos, mejorar calificaciones).

23. ¿Qué fortalezas identifico en el uso del portal?

24. ¿Qué aspectos considero que pueden mejorarse del portal?

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Anexo 2. Evaluación objetiva sobre la calidad del portal educativo en aspectos técnico-pedagógicos.

Evaluación del portal educativo						
Dirección web: www.fernandoramos.net						
Autor/Editor: Dr. Fernando Ramos Gourcy						
Principales destinatarios: alumnos del quinto semestre del Programa Educativo de Ingeniero Agrónomo, inscritos en la materia de Nutrición Vegetal.						
Principales servicios que proporciona:		(marcar con una x)				
Informativos	Noticias.					
	Agenda.					
	Acceso a Skype.					
	Programa de la materia.					
	Información sobre recursos educativos: libros , software, videos, fotos, entre otros.					
	Buscadores de internet, índices temáticos, metabuscadores, entre otros.					
	Lista de sitios de interés y bibliotecas.					
	Selección de páginas web de interés educativo.					
Recursos didácticos	Materiales diversos para estudiantes: apuntes, trabajos, prácticas, exámenes, entre otros.					
	Diccionario, enciclopedia básica, biografías.					
	Atlas y mapas.					
	Videos educativos Youtube.					
	Presentaciones de PowerPoint en la web (Slideshare).					
	Recursos *online*, como *software* en línea para elaborar podcast, videos, editar fotos, entre otros.					
Asesoramiento	Asesoría didáctica.					
	Asesoría informática.					
Canales de comunicación	Chat , foros, mensajería instantánea.					
	Correo electrónico.					
Aspectos funcionales / utilidad (Marcar con una **X** la opción que corresponda a su valoración).						
Escala de valoración		**Excelente**	**Alta**	**Correcta**	**Baja**	**No disponible**
Relevancia de los temas mostrados.						
Enlaces externos.						
Facilidad de uso e intercambiar información.						
Canales de comunicación bidireccional.						
Uso para el aprendizaje, estudio, desarrollo de habilidades.						
Interactividad y/o integración de herramientas TIC´s (Tecnologías de la información y comunicación).						
Estructuración clara y ordenada.						
Aspectos técnicos						
Escala de valoración		**Excelente**	**Alta**	**Correcta**	**Baja**	**No disponible**
Entorno audiovisual: presentación, pantallas, sonido, letra, imágenes, entre otros.						
Elementos multimedia: calidad, cantidad.						
Calidad y estructuración de los contenidos.						
Hipertextos descriptivos y actualizados.						
Ejecución fiable, velocidad y visualización adecuada.						
Originalidad y uso de tecnología avanzada.						
Navegación sencilla y clara.						
Disponibilidad del portal.						
Facilidad para usar e instalar.						
Interface amigable.						
Identificación clara de objetivos, metodología, recursos, entre otros.						
Versatilidad (niveles de dificultad, evaluación de los progresos, modificable, entre otros).						
Aspectos pedagógicos						
Escala de valoración		**Excelente**	**Alta**	**Correcta**	**Baja**	**No disponible**
Capacidad de motivación, despierta el interés y la curiosidad.						
Apropiado a los destinatarios de los contenidos, actividades.						
Contenidos de calidad y fiables, pertinentes y actualizados.						
Proporciona continuidad con el trabajo desarrollado en el aula.						
Fomenta el auto-aprendizaje.						
Favorece el trabajo en equipo (aprendizaje colaborativo, dialógico).						
Desarrollo del razonamiento, planificación, aprendizaje reflexivo, creación de conocimiento y comunicación.						
Favorece el aprendizaje significativo, activo y constructivo.						
Observaciones						
Aspectos más positivos del portal.						
Aspectos más negativos del portal.						
Otras observaciones.						
Valoración global del portal						
Los servicios que ofrece son completos.						
Calidad técnica.						
Funcionalidad, utilidad para sus usuarios.						
Apoyo didáctico al desarrollo de la materia.						

Fuente:www.pangea.org/peremarques/evaport2.htm

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

Primera edición 2011

Se terminó de imprimir en el mes
de noviembre de 2011.

Reproducción: Servimpresos del Centro S. A. de C. V.
Hortelanos #505 Col. San Luis C.P. 20250
Aguascalientes, Ags.

Se imprimieron 300 ejemplares.

El cuidado de la edición estuvo a cargo
del Departamento Editorial de la Dirección General
de Difusión y Vinculación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES