

Estrategias didácticas utilizadas en
Ciencias Naturales para un papel
más participativo por parte del estudiante

Mónica Blanco Meneses

ESCUELA DE AGRONOMÍA

Proyecto final de curso
Didáctica Universitaria



Estrategias didácticas utilizadas en Ciencias Naturales para un papel más participativo por parte del estudiante

Mónica Blanco Meneses¹

Resumen

En este trabajo se implementa una estrategia didáctica empleando herramientas brindadas por el curso de Didáctica Universitaria, enfocado hacia profesores de la Universidad de Costa Rica. En este caso, se propuso crear una estrategia educativa enfocada hacia el constructivismo donde tanto del profesor como del estudiante participaran y que de esta forma la materia fuera asimilada gracias al interés del estudiante. Se pudo observar claramente cómo tendencias pedagógicas pueden ser combinadas y cómo los estudiantes responden con más interés a las mismas. En este trabajo una combinación de la tendencia tradicional en la cual el profesor es el principal actor y el estudiante es un simple receptor de información; fue combinada con una tendencia crítica, donde el estudiante participa del proceso, discute y se refuerza su capacidad de reflexión y asimilación de un tema específico. Herramientas como clases magistrales, trabajos grupales, uso de mapas conceptuales, presentaciones orales de resultados y cuadros de resultados permitieron crear una clase corta, precisa, entretenida, participativa y en donde los estudiantes pudieron asimilar la información dada. Se considera que las estrategias propuestas han sido herramientas valiosas a nivel pedagógico en clases relacionadas a las ciencias y podrían ser empleadas o modificadas por otros profesores.

1. Introducción

Las estrategias didácticas utilizadas en la mayoría de los campos relacionados a las Ciencias están basadas en métodos tradicionales y clases prediseñadas que conforme avanza el tiempo pasan de generaciones de profesores a las siguientes. Es claro que se requiere implementar cambios en el proceso de enseñanza para el aprendizaje de las ciencias, que permitan preparar a los futuros profesionales para acceder a la información y al conocimiento, de manera que puedan desempeñarse en un medio caracterizado por los avances tecnológicos, las comunicaciones, y la automatización de los procesos, bajo un contexto de la globalización mundial (Gutiérrez et al. 2009).

El método tradicional ha imperado dentro de las tendencias pedagógicas; donde el docente es una fuente de información científica y en consecuencia es también el emisor de esta información mientras que los

¹ Master en Biotecnología, Doctora en Fitopatología, Investigadora en técnicas de diagnóstico molecular y genética de poblaciones. Labora en el Laboratorio de Técnicas Moleculares aplicadas a la Fitoprotección del Centro de Investigaciones en Protección de Cultivos, Universidad de Costa Rica. Dirección electrónica: monica.blancomeneses@ucr.ac.cr.

estudiantes, son vistos como receptores de conocimientos a quienes el profesor es el encargado de alfabetizar (Vigil 2004).

La función social del modelo tradicional de enseñanza de las ciencias es la de seleccionar a los alumnos en dos grupos claramente marcados: aquellos capaces para el aprendizaje de las ciencias y aquellos carentes de esta capacidad de aprendizaje. De esta manera, la educación básica en nuestra sociedad se encarga de seleccionar a las personas en aptas para el estudio de las ciencias y el acceso a las carreras relacionadas y aquellas carentes de estas capacidades. Todo esto es tradicionalmente aceptable y considerado como normal, ya que cada uno de nosotros estaría genéticamente programado para desarrollar ciertas habilidades y capacidades que determinan nuestro papel en la sociedad. De esta manera desde la educación básica y concretamente desde la enseñanza de las ciencias en la secundaria se excluye a un gran número de personas y se les condiciona a cumplir un determinado papel en la sociedad (Acosta 2005, Vigil 2004).

Principalmente por estos problemas, en los tiempos actuales, la perspectiva constructivista y el punto de vista de cómo los profesores enseñan a sus estudiantes y que estrategias utilizan ha ido en ascenso.

En la educación básica y en particular en los niveles superiores el objetivo del aprendizaje de la ciencia es que los estudiantes utilizando estrategias metodológicas puedan adquirir capacidades que fomenten su pensamiento reflexivo crítico aplicable a su vida cotidiana. Capacidades que les permitan desarrollar actitudes traducidas en valores frente al aprendizaje de las ciencias de la naturaleza: el trabajo cooperativo, la curiosidad, el espíritu de indagación, el rigor y la precisión así como la defensa del medio natural y social (Cabrera 2009, Lianfang 2003, Vigil 2004).

Para lograr la alfabetización científica, los estudiantes necesitan aprender conceptos y construir modelos, desarrollar destrezas cognitivas y razonamiento científico, el desarrollo de destrezas experimentales y de resolución de problemas. Todo esto debe darse teniendo en cuenta el desarrollo de actitudes y valores, es decir, que los alumnos deben formarse una imagen de la ciencia construida desde sus propias experiencias de aprendizaje (Cabrera 2009, Lianfang 2003, Vigil 2004).

Es necesario que los profesores adopten una perspectiva epistemológica particular sobre la naturaleza del conocimiento científico y su desarrollo, que guíe la práctica de la enseñanza de la ciencia. Los profesores deben crear un paquete pedagógico que refleje no sólo una filosofía de la ciencia, sino también una filosofía de la educación (Lianfang 2003, Vigil 2004).

Por todas estas razones, cursos enfocados hacia profesores como el de Didáctica Universitaria, no solo ubican al profesorado en un espacio donde tanto el profesor contribuye junto con el estudiante a la educación y aprendizaje de este último. También ubica al profesor en un contexto en el cual él no es la figura principal, sino es parte de un proceso donde todos los elementos del aprendizaje forman un conjunto. En el desarrollo de este trabajo se trató de enfocar los aspectos aprendidos en el curso de Didáctica Universitaria y se hace énfasis en como éstos fueron aplicados en una clase con estudiantes de nivel universitario.

2. Diseño de la estrategia

2.1 Situación de aprendizaje por resolver.

Según Gómez y Pozo (1998) los objetivos de la enseñanza de las ciencias naturales en la educación superior comprenden algunos de los siguientes: a) el aprendizaje de conceptos y el desarrollo de modelos conceptuales y técnicos, b) el desarrollo de habilidades cognitivas, científicas, experimentales y de resolución de problemas, c) el desarrollo de actitudes y valores correspondientes, y d) la construcción de una imagen de la ciencia. Dentro de estos objetivos se puede observar el papel directo que debería tener el estudiante en su propio aprendizaje, sin embargo el uso de metodologías tradicionales en las que el profesor es el mayor o único protagonista es lo que se impone en la mayoría de los cursos que se dan en el área de las Ciencias, más específicamente, nuestro campo Agronomía.

En este caso se propuso crear una estrategia educativa enfocada hacia la participación activa tanto del profesor como del estudiante y que de esta forma la materia fuera asimilada gracias al interés del estudiante. Se tomó el curso de Fitopatología para el estudio, con la clase de “Interacciones planta-patógeno” como tema principal de estudio. En esta clase los estudiantes

debían comprender cuáles son y cómo funcionan los mecanismos mediante los que las plantas se defienden y cuáles son los que utilizan los patógenos para su contraataque. Como la mayoría de las clases, en ésta los estudiantes debían asimilar una serie de conceptos nuevos los cuales son desconocidos hasta este nivel y otros podían ser comprendidos y asimilados conforme avanzaba la clase.

2.2 Trasfondo teórico

El trasfondo teórico de la metodología propuesta es el constructivismo. A nivel histórico el constructivismo está basado en el constructivismo filosófico alemán, en los estudios de Piaget y Vigostky y más reciente de Maturana y Luhmann entre otros (Gutiérrez et al. 2009). Flórez Ochoa (1994) asevera que el gran desafío que le espera a la educación en el futuro es lograr la eficacia como elemento de desarrollo y de formación, donde se produzcan *"procesos que interesen, comprometan y potencien, articuladamente"* los factores señalados por Piaget, de tal manera que no se pierdan de vista, los esquemas, conocimientos y nivel operativo previo, que le darán significación al nuevo conocimiento.

Se afirma, que el conocimiento como tal no se da en forma pasiva en las personas, ni tampoco es una copia de la realidad. Este es una construcción que hace un sujeto en relación con el mundo y otros sujetos que lo rodean. Además, las ideas previas que éstos poseen son básicas en este conocimiento, ya que la adquisición de nuevos conceptos se construye a partir de lo que ya posee el sujeto, es decir, nunca se parte de cero; el conocimiento que es adquirido se asimila con las estructuras existentes. Un factor muy importante para lograr la realización del aprendizaje especialmente en la educación superior, es la actividad mental constructivista del profesor, ya que este es un proceso en el cual hay que tener en cuenta las ideas previas, motivaciones y expectativas de éste para lograr una buena influencia sobre los estudiantes.

Ahora bien, los resultados de ese conocimiento son constructos mentales los cuales adoptan la forma de esquemas de acción y de operaciones y conceptos. Es muy importante tener en cuenta que dicho saber no se almacena en forma sumatoria o como simple acumulación de experiencias de

aprendizaje, éste constituye una reestructuración hecha por el mismo sujeto que aprende. Sin embargo, el proceso de construcción del conocimiento es considerado un proceso dinámico, en el cual los logros se entremezclan con las dificultades, bloqueos e incluso retrocesos.

La función principal del docente constructivista es ser un facilitador, mediador y organizador entre el conocimiento y los alumnos quienes son los que construyen sus propios conocimientos de forma significativa, es decir, que estos puedan internalizarlos, relacionarlos con sus conocimientos previos y cambiar sus estructuras mentales. El profesor tiene una relevancia como orientador, guía y facilitador del proceso de aprendizaje mediante la puesta de actividades que instruyan e inciten al estudiante a aprender ese conocimiento.

En torno a esta función giran las competencias, habilidades, modos de actuación y sobre todo la formación que el docente debe tener de acuerdo con el enfoque constructivista. Para que un docente se adueñe de estas habilidades es necesario capacitarlo con una serie de estrategias de enseñanza. Estas deben ser flexibles y además deben ser alternativas, ellas pueden ser de aprendizaje, de instrucción, de motivación y de manejo de grupo. De este mismo modo las estrategias deben estar adaptadas al contexto de la clase.

Además la formación de un docente constructivista debe permitir que este se convierta en un ser reflexivo sobre su propia práctica docente y también generar en él la capacidad de adaptarse a las diferencias y necesidades de los estudiantes a su cargo.

En el caso de este trabajo se debería tomar en cuenta algunos principios constructivistas relacionados directamente con el desarrollo de esta práctica, estos son (Coll et al. 1999; Florez 1994):

- Debe haber un conocimiento de todo lo referente al proceso de aprendizaje, el desarrollo y el comportamiento humano. Esto se resume en que el docente constructivista debe tener un conocimiento profundo y adecuado sobre que es el hombre.
- Debe ser portador y profeta de una serie de valores y actitudes que fomenten el aprendizaje y las relaciones humanas entre los diferentes actores del aula y de la sociedad en general. La motivación intrínseca es

uno de los pilares del constructivismo y es un valor que el profesor debe tener para instar al aprendizaje en los estudiantes.

- El profesor constructivista debe tener dominio en el contenido o en las materias que él enseña, ya que su función es el de facilitador entre el conocimiento y los alumnos, es decir, que debe existir una interacción entre el docente y el alumno activamente.
- Debe tener dominio sobre las estrategias de enseñanza que le permitan seleccionar cual es la estrategia adecuada para cada uno de sus alumnos.
- Un docente constructivista debe ser capaz de integrar su conocimiento teórico con el práctico.
- Se debe respetar el protagonismo y responsabilidad última del estudiante en la realización del aprendizaje.
- Ofrecerle al estudiante la posibilidad de manipular, experimentar y actuar con y sobre los contenidos de aprendizaje. Se le debe plantear al estudiante tareas y actividades de enseñanza y aprendizaje que supongan retos y desafíos abordables para su nivel y experiencia; para que de este modo vayan cambiando progresivamente su visión de las situaciones y cosas.
- Plantear tareas y actividades de enseñanza y aprendizaje que tengan sentido para el estudiante, que se puedan vincular con sus intereses y preocupaciones, que les impliquen, motiven y que les ayuden a desarrollar sentimientos y emociones de eficacia y autoestima.
- Potenciar la memorización comprensiva y el dominio funcional de los contenidos, indicando cual es su valor y utilidad, esto como base para que estos conocimientos le permitan la apropiación de nuevos conocimientos y poder abordar situaciones nuevas.
- Introducir de forma sistemática los contenidos, reforzando la importancia del conocimiento contextual.
- Poner las situaciones, actividades y tareas de evaluación al servicio y regulación de los estudiantes, como un medio para que ellos tomen conciencia de sus progresos y dificultades y aprendan a regular y controlar su propio proceso de aprendizaje.

- Se debe escuchar a los alumnos y aprender de ellos. Enseñarles las herramientas para realizar las actividades, facilitar material, guiarlos, orientarlos, pero no realizar las tareas por ellos para que estos sean capaces de resolver problemas por ellos mismos.
- Estimular las dudas, las interrogantes a sus alumnos, para que a partir de ellas ir generando interés.
- Motivarlos, ellos son capaces de solucionar cualquier problema, sea este a su nivel o más elevado. Ellos son seres inteligentes, creativos y con mucha curiosidad. Es mejor aprender pocos conceptos profundamente que aprender un poco de mucho contenido.
- Ayúdeles a usar toda la información que ellos poseen sobre cualquier tema.
- Los mapas, gráficos y modelos son una forma muy fácil de aprender.

Así, vemos como el constructivismo no solo crea un estudiante participativo que aprende, asimila y genera conocimiento. Pero a su vez el profesor es el ente que lo guía hacia adquirir este conocimiento y forma parte directa de este proceso.

2. Contexto del trabajo

La aplicación de la estrategia didáctica desarrollada en este trabajo se llevo a cabo en la sede de Liberia de la Universidad de Costa Rica. El tema, “Interacciones planta-patógeno” es una clase de un día del curso de Fitopatología, desarrollado como curso colegiado de grado en el segundo semestre del 2010. El tema es introductorio para la mayoría de los estudiantes de Agronomía. Este tema introduce conceptos básicos que podrán ser utilizados por el estudiante posteriormente.

La clase tienen una duración de 2 horas. Por esta razón se utilizan diferentes estrategias para el desarrollo de la clase y que ésta no se torne aburrida y monótona. En los primeros 45 min se implemento una clase magistral dada por el profesor que cubría los conceptos básicos del tema. Luego 5 grupos de estudiantes (para un total de 19 estudiantes en la clase), se encargaron de exponer subtemas (interacciones de las plantas con: bacterias, una bacteria en particular denominada *Agrobacterium*, hongos, oomicetos y virus) en un tiempo de 10 min. Para la exposición se utilizaron mapas

conceptuales para enfatizar los conceptos más importantes. Finalmente, los estudiantes mediante un cuadro comparativo analizaron lo aprendido durante la clase durante 15 min.

Para que la estrategia se desarrollara de forma satisfactoria se debió contar con los siguientes equipos: de cómputo y video bin (para la presentación del profesor y de los estudiantes); además los estudiantes debían revisar regularmente su correo electrónico pues las lecturas fueron enviadas mediante este medio.

3. Objetivos y modalidad de la estrategia utilizada

Los objetivos principales del trabajo se enfocaron en los siguientes puntos: (a) iniciar la clase con una presentación magistral concisa, corta y entendible por parte del profesor que cubra los conceptos generales; (b) estimular el trabajo en grupo y la comunicación mediante el análisis de una lectura; (c) estimular el arte de enseñar a otros mediante una presentación oral corta ante la clase y (d) generar un entendimiento crítico del tema mediante la discusión y conclusión de resultados en un cuadro comparativo.

Para concretar estos objetivos fue necesario utilizar diferentes modalidades para el desarrollo de la estrategia didáctica.

3.1 Clase magistral

Las clases magistrales se agrupan dentro la tendencia pedagógica tradicional en la cual se asume que los conocimientos científicos son verdades definitivas que los docentes desde su área o dominio disciplinar tienen que transmitir a sus alumnos. El docente, bajo este modelo es una fuente de información científica y en consecuencia es también el emisor de esta información. Los alumnos por otro lado, son vistos como receptores de conocimientos a quienes el profesor es el encargado de alfabetizar.

Para el desarrollo de la clase magistral la profesora trato de cumplir con los siguientes puntos:

- La información se presento en PowerPoint
- Que la clase fuera clara y concisa. Se utilizaron 45 diapositivas para un tiempo de 45 min.

- Se enfocó directamente los términos que los estudiantes no conocían, o en forma general conceptos básicos que aplicaban para los subtemas tratados por los estudiantes, posterior a la clase magistral
- Que no hubiera sobreposición en cuanto a los conceptos y las presentaciones por parte de los estudiantes
- Presentar material visual que fuera atractivo y fácil de entender
- Que la clase fuera en el tiempo estipulado para no causar atraso en las presentaciones de los estudiantes

3.2 Trabajo en equipos

El desarrollo de trabajo constructivista fue parte de esta estrategia. Para desarrollar la misma, los estudiantes debieron leer una lectura general del subtema y si había conceptos que no quedaban claros buscar información extra. Se enfatizó en la Formación de equipos de trabajo y asignación de subtemas, Análisis de los artículos científicos, Presentación del tema frente a la clase, Desarrollo de un mapa conceptual, Análisis del tema con el profesor y Evaluación.

a. Formación de equipos de trabajo y asignación de subtemas:

- Cada grupo de trabajo no debía sobrepasar 5 estudiantes
- La forma de agruparse fue del gusto de los estudiantes y no se hizo como decisión arbitraria de la profesora
- Los temas (interacciones de las plantas con: bacterias, una bacteria en particular denominada *Agrobacterium*, hongos, oomicetos y virus) fueron entregados al azar por la profesora. Cada grupo debía bajar los artículos en formato .pdf de su correo electrónico. Estos fueron enviados una semana antes de las presentaciones.

b. Análisis de los artículos científicos:

- Cada estudiantes recibió una página impresa con las instrucciones para el análisis del artículo científico
- Cada grupo debió analizar los siguientes aspectos:

- i. Particularidades del patógeno que se le entrego (si hay)
- ii. Síntomas que produce
- iii. Por parte del patógeno:
 - Inductores (elicitors)
 - Como reconoce la planta
 - Como penetra
 - Produce enzimas, toxinas, polisacáridos, alteración de metabolitos secundarios (si es el caso)
 - Produce modificaciones en la planta (si es el caso)
- iv. Por parte de la planta:
 - Presencia de receptores
 - Barreras físicas o estructurales
 - Barreras químicas
 - Tipos de reacción que presenta para la defensa (HR, muerte celular, SAR, SIR, ácido salicílico, jasmónico, etílico, etc.). Indicar las más comunes para el sistema.

c. Presentación del tema frente a la clase:

- Cada grupo debía presentar un máximo de 10 minutos con 5 minutos de preguntas por parte de los compañeros y profesora
- El trabajo podía ser presentado por un solo estudiante o por todo el grupo
- Para la presentación todos los grupos debían desarrollar un mapa conceptual que cubriera los aspectos anteriores

3.3 Mapas conceptuales

Los mapas conceptuales son artefactos cognitivos para la organización y representación del conocimiento. El objetivo de estos mapas es representar las relaciones entre conceptos en forma de proposiciones y funcionan como herramientas de ordenamiento de los conceptos por categorías o tipología o incluso de tipo propositivo, esta última la más utilizada (Gutiérrez et al. 2009).

La ejecución de un mapa conceptual fomenta la reflexión, el análisis y la creatividad por ser una herramienta de asociación, interrelación, discriminación, descripción y ejemplificación de contenidos, con un alto poder de visualización,

y tiende a asociarse al aprendizaje significativo, pues hace más claro y pertinente el conocimiento para las personas (Gutiérrez et al. 2009).

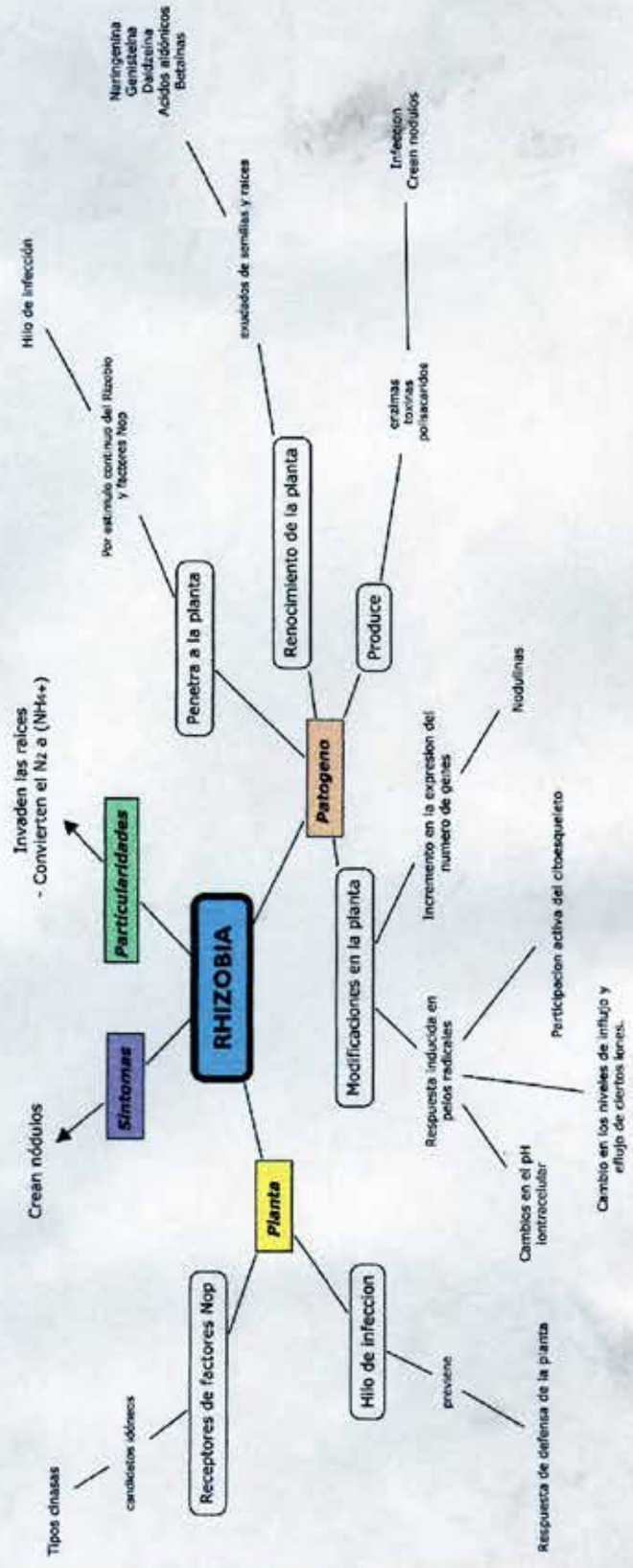
En este caso la implementación de un mapa conceptual se hizo como una estrategia grupal. En esta estrategia didáctica se siguió lo siguiente:

- En la clase anterior al desarrollo de esta estrategia didáctica, la profesora guió a los estudiantes hacia como realizar un mapa conceptual. Se trató de que los estudiantes utilizaran CmapTools como herramienta, pero si algún grupo quería utilizar otro programa también era permitido.
- Además se les brindó el sitio web: http://docenciauniversitaria.ucr.ac.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=54:mapas-conceptuales del Departamento de Docencia Universitaria, Facultad de Educación de la Universidad de Costa Rica, para consultar sobre la construcción de los mapas conceptuales
- Los mapas conceptuales creados mostraron una gran inventiva por parte de los estudiantes y un excelente desarrollo del tema. En la Figura N°1 se puede observar los mapas conceptuales desarrollados por los grupos de estudiantes.

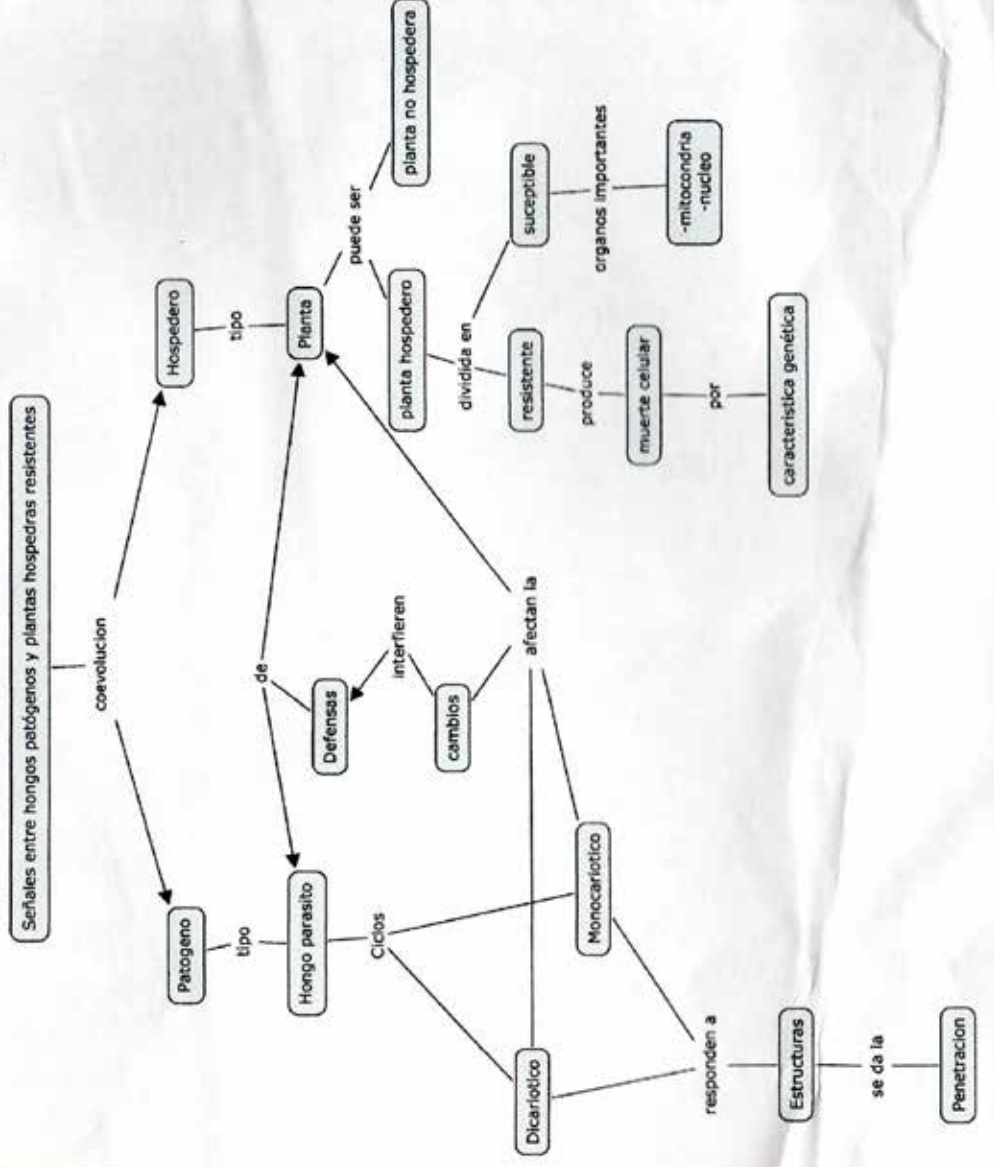
3.4 Análisis de los resultados con el profesor mediante cuadros de resultados

- Con ésto se buscó promover el desarrollo intelectual de los estudiantes mediante un análisis crítico de los artículos analizados
- Para realizar el análisis del tema introductorio por parte de la profesora y de cada uno de los subtemas expuestos por los estudiantes; la profesora entregó un cuadro comparativo en papel impreso que podía completarse conforma avanzaban las presentaciones
- Al finalizar las presentaciones y preguntas; el cuadro comparativo fue discutido por la clase en conjunto con la profesora, se completo y aclaro la información faltante. El cuadro puede verse en la Figura N°2.

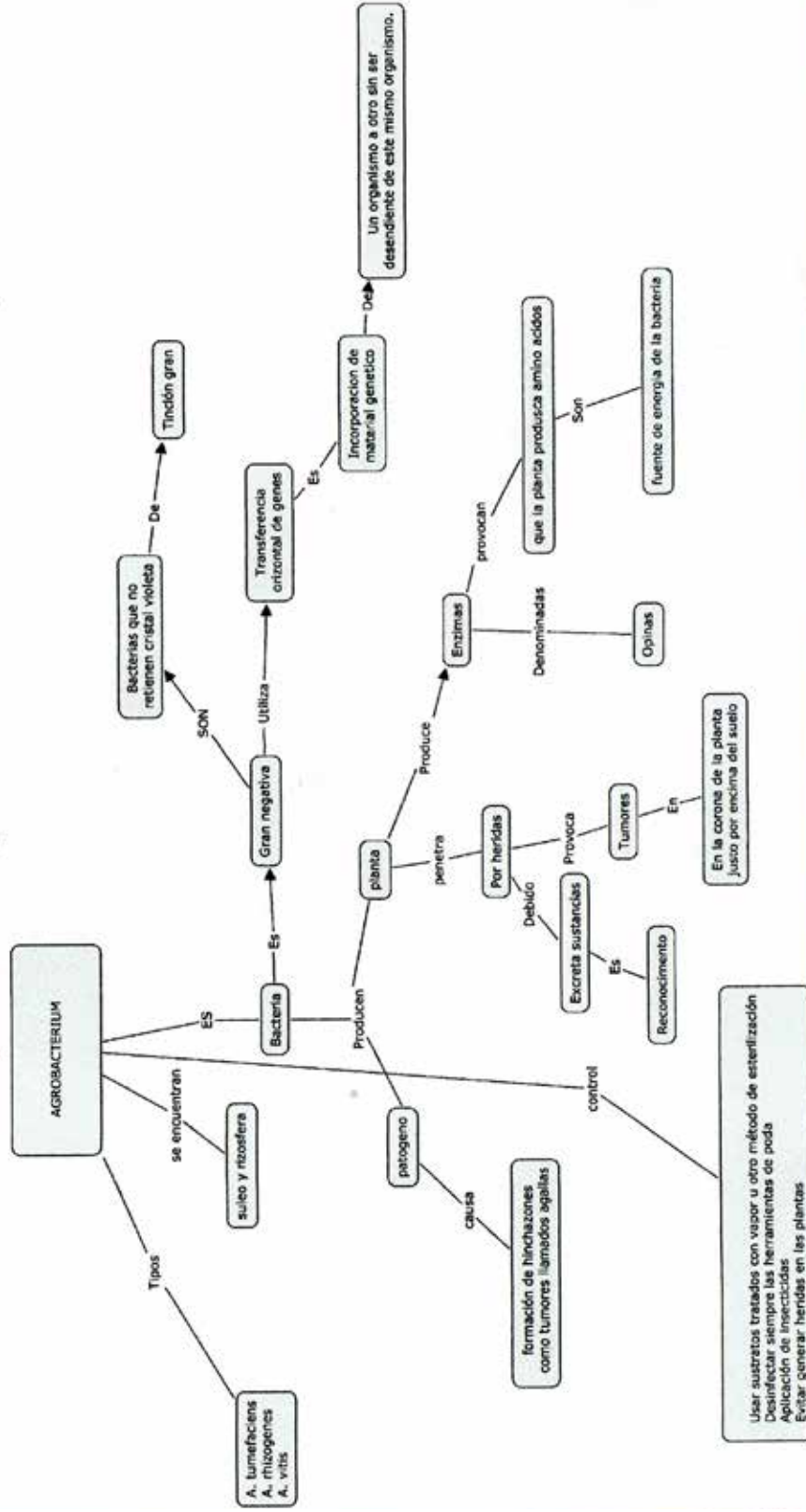
Grupo 1 (4 estudiantes)



Grupo 2 (4 estudiantes)



Grupo 3 (4 estudiantes)



Grupo 4 (4 estudiantes)

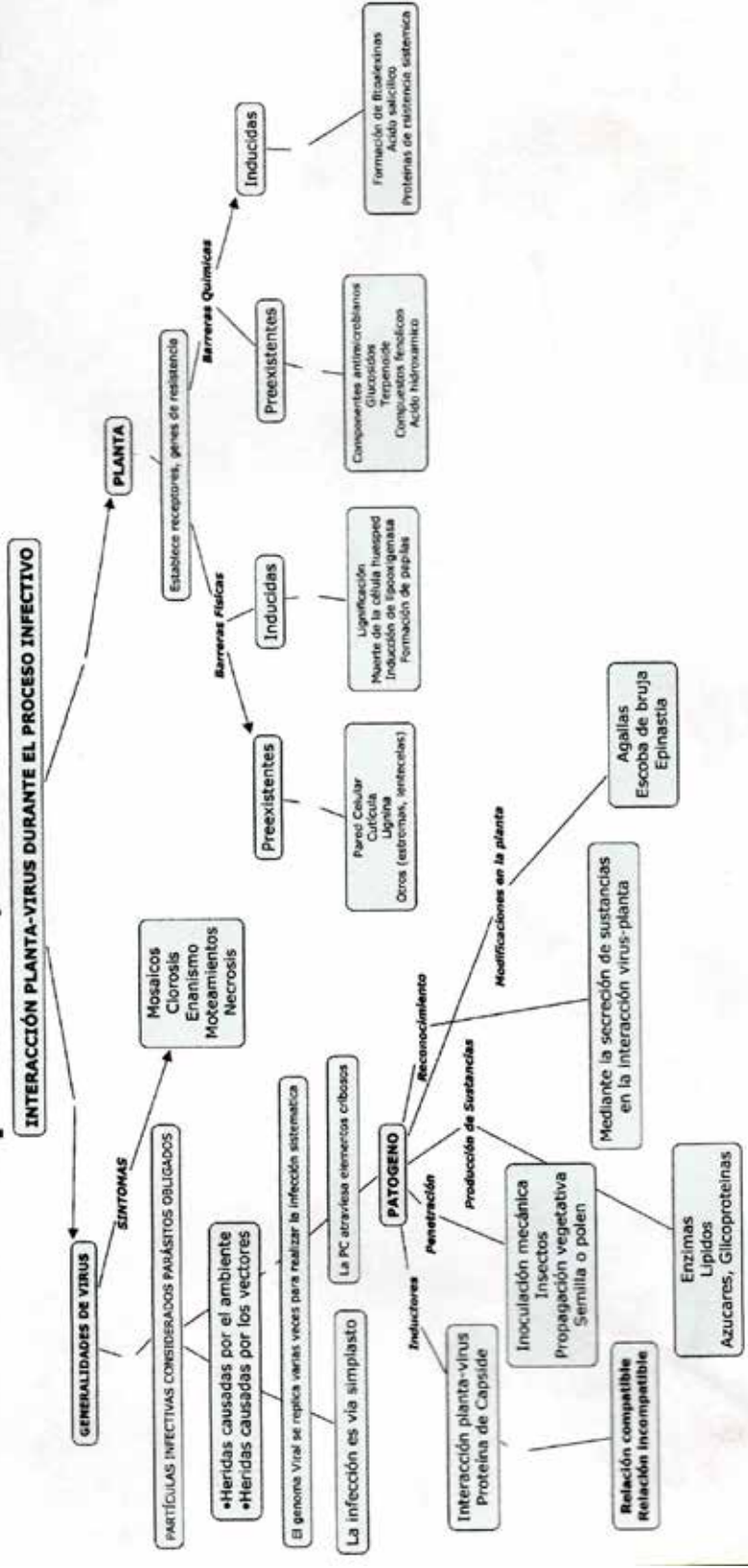


Figura N°1. Mapas conceptuales diseñados por los grupos de estudiantes para desarrollar la clase

3.5 Evaluación:

a. Del grupo

- Debido al papel participativo del estudiante y de vital importancia en el desarrollo del tema, se destino una nota equivalente a 10 que debía ser repartida de forma equitativa o no, entre los miembros del grupo
- Los miembros del grupo debían ser críticos de sus compañeros y asignarle a cada estudiante el porcentaje que le correspondía
- También se asignó una nota de 10 dada por la profesora, para la presentación oral y la construcción del mapa conceptual debido a que los estudiantes tuvieron que invertir una cantidad significativa de tiempo

b. Del profesor:

- Como parte del desarrollo de la estrategia didáctica propuesta se utilizó una encuesta de evaluación para el desarrollo de la clase (Figura N°3)
- En la encuesta se tomaron en cuenta aspectos como:
 - i. Aspectos sobre el desarrollo de la clase (métodos de enseñanza, actualidad y vigencia del material presentado, evaluación aplicada, métodos de enseñanza preferidos por los estudiantes, etc.)
 - ii. Aspectos sobre los estudiantes (participación durante la clase, trabajo en equipo, compañerismo, puntualidad, etc.)
 - iii. Aspectos sobre el profesor (dominio de la materia, capacidad para despertar interés, capacidad para conducir grupos de trabajo, manera de exponer, disposición para atender consultas y contestar preguntas, etc.)

Interacción	Síntomas	Trofismo	Patógeno					Hospedante/Planta			
			Presencia de atravesantes en hospedero	Presencia de inductores	Forma de penetración	Producción de enzimas, toxina, meta. secundarios	Modificaciones en la planta	Presencia de receptores	Barreras físicas o estructurales	Barreras químicas	Reacción de defensa
Planta/hongo											
Planta/ oomiceto											
Planta/ bacteria											
Planta/ Agrobacterium											
Planta/virus											

Figura N°2. Cuadro de resultados para el análisis de conceptos en la clase.

ENCUESTA DE EVALUACION DE LA CLASE
Curso FD-0340
Didáctica Universitaria

I. Identificación de la actividad

- a. Nombre de la clase: Interacciones planta patógeno
- b. Nombre de la profesora: Mónica Blanco M.
- c. Fecha de realización de la clase: 20 de octubre 2010, de 9:30am a 11:30 am.
- d. Lugar: UCR, Sede de Liberia
- e. Características de los estudiantes:
 - i. Sexo F____ M____
 - ii. Edad: _____
 - iii. Lugar de procedencia: _____

II. Sobre la actividad

NA: no aplica, MB: muy buena, B: buena, R: regular, D: deficiente, MD: muy deficiente

- a. Sobre la clase:
 - i. La clase en general fue:
 NA____ MB____ B____ R____ D____ MD____
 - ii. Los métodos de enseñanza durante la clase fueron:
 NA____ MB____ B____ R____ D____ MD____
 - iii. La actualidad y vigencia del material de clase fue:
 NA____ MB____ B____ R____ D____ MD____
 - iv. La evaluación aplicada del tema fue:
 NA____ MB____ B____ R____ D____ MD____
 - v. Cual método de enseñanza prefiere y cree que facilita el aprendizaje durante una clase (NUMERE DEL 1 AL 6, SIENDO EL UNO SU PREFERIDO Y EL 6 EL QUE MENOS CONSIDERA APROPIADO):
 - 1. Películas o mini documentales _____
 - 2. Presentaciones magistrales _____
 - 3. Análisis de artículos científicos _____
 - 4. Presentaciones por parte de los estudiantes _____
 - 5. Mapas conceptuales _____
 - 6. Cuadros con conceptos básicos que se completan con ayuda del profesor durante la clase _____
- b. Sobre el comportamiento de los estudiantes:
 - i. Su propia participación durante la clase la considera:
 NA____ MB____ B____ R____ D____ MD____
 - ii. El trabajo en equipo fue:
 NA____ MB____ B____ R____ D____ MD____
 - iii. El compañerismo entre los estudiantes fue:
 NA____ MB____ B____ R____ D____ MD____
 - iv. La puntualidad de los participantes fue:
 NA____ MB____ B____ R____ D____ MD____
- c. Sobre el profesor:
 - i. Su dominio de la materia fue:
 NA____ MB____ B____ R____ D____ MD____
 - ii. Su capacidad para despertar interés en la material fue:
 NA____ MB____ B____ R____ D____ MD____
 - iii. Su capacidad para conducir grupos de trabajo fue:
 NA____ MB____ B____ R____ D____ MD____
 - iv. Su manera de exponer fue:
 NA____ MB____ B____ R____ D____ MD____
 - v. Su disposición para atender consultas y contestar preguntas fue:

Figura N°3. Encuesta para evaluar el desarrollo de la clase.

4. Discusión

En este trabajo se buscó salir del esquema general mediante el cual se utiliza la tendencia pedagógica tradicional como principal herramienta en la construcción de una estrategia didáctica.

Se pudo observar claramente cómo tendencias pedagógicas pueden ser combinadas y cómo los estudiantes responden con más interés a las mismas. En este trabajo una combinación de la tendencia tradicional en la cual el profesor es el principal actor y el estudiante es un simple receptor de información; fue combinada con una tendencia crítica, donde el estudiante participa del proceso, discute y se refuerza su capacidad de reflexión y asimilación de un tema específico.

Mediante ambas tendencias se produjo un flujo dual de conocimiento donde el profesor aprendió a generar conocimiento básico, pero también a dejar al estudiante construir la base de su conocimiento y ser analítico.

Herramientas como clases magistrales, trabajos grupales, uso de mapas conceptuales, presentaciones orales de resultados y cuadros de resultados permitieron crear una clase corta, precisa, entretenida, participativa y en donde los estudiantes pudieron asimilar la información dada.

Gracias a la encuesta realizada a los estudiantes (Figura 3), la clase en general, los métodos de enseñanza utilizados, la actualidad y vigencia del material y la evaluación fueron considerados como muy buenos para la mayoría de los estudiantes, con porcentajes que variaron entre un 72% y un 83%. Además, metodologías como el análisis de artículos científicos, presentaciones magistrales y uso de películas o mini documentales fueron las más gustadas por los estudiantes.

En este trabajo no solo se pudo observar el desempeño del profesor en la presentación magistral y discusión de trabajos; sino que el estudiante paso a tener un papel preponderante en el desarrollo de la clase estando a cargo de la implementación de trabajos en grupo, enseñar a otros mediante presentaciones para explicar temas específicos a sus compañeros, utilizar un sistema de auto aprendizaje donde él es el principal responsable de su conocimiento y el estudio individual de los temas asignados.

Se considera que las estrategias propuestas han sido herramientas valiosas a nivel pedagógico en clases relacionadas a las ciencias y podrían ser empleadas o modificadas por otros profesores.

5. Conclusiones

En el desarrollo de este trabajo se concluye de forma exitosa una forma de enseñanza más abierta y participativa por parte del estudiante, en contraste con el tipo de enseñanza que se practica con más regularidad en la cual el profesor es el principal protagonista.

Se pudo observar un mayor interés en el desarrollo de un tema en particular por parte de los estudiantes, cuando estos son los que tiene que estudiarlo y enseñárselo a sus compañeros. Sentir que ellos son los que tienen el conocimiento los hace mas abiertos, participativos e interesados en el tema.

El docente por otra parte, amplió su visión de que solo existe una forma de enseñanza y comenzó a emplear otras técnicas pedagógicas para tratar de mejorar sus clases.

Cursos como el Didáctica Universitaria son de gran utilidad para que los profesores mismos conozcan en que estén fallando y mediante el curso se les ofrecen alternativas para mejorar y cambiar estas fallas.

Referencias

- Acosta, María Elena. (2005). Tendencias pedagógicas contemporáneas. La pedagogía tradicional y el enfoque histórico-cultural. Análisis comparativo. **Revista Cubana de Estomatología**. 42(1): 1-9.
- Cabrera, Issac. (2009). Autonomía en el aprendizaje: direcciones para el desarrollo de la formación profesional. **Actualidades Investigativas en Educación**. 9(2): 1-22.
- Coll, Cesar; Martin, Elena; Mauri, Teresa; Miras, Mariana; Onrubia, Javier; Sole, Isabel y Zabala, Antoni. (1999). **El constructivismo en el aula**. Editorial Grao, Barcelona, España.
- Florez, Rafael. (1994). **Hacia una Pedagogía del Conocimiento**. Cap. 13: *Constructivismo Pedagógico y Enseñanza por Procesos*. Edit. McGraw-Hill, Columbia. USA.
- Gutierrez, Marco; Arias, Julio y Piedra, Luis Angel. (2009). Estrategias participativas para la enseñanza de las ciencias naturales en la Universidad de Costa Rica. **Actualidades Investigativas en Educación**. 9(2): 1-22.

- Gómez, Miguel y Pozo, Juan. (1998). **Aprender en enseñar ciencia**. Madrid: Ediciones Morata.
- Lianfang, Li y Taylor, Charlotte. (2003). Improving teaching and learning in a plant biology course further and deeper. **The China Paper**. nh: 54-68.
- Vigil, Lionel. (2004). **Monografía: Didáctica y modelos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales**. Recuperado el 18 de enero del 2011, de <http://www.monografias.com/trabajos25/didactica-ciencias-naturales/didactica-ciencias-naturales.shtml>