

1.17

LOS MAPAS CONCEPTUALES Y SU UTILIZACIÓN EN LA CARRERA DE BIOLOGÍA THE CONCEPTUAL MAPS AND THEIR USE IN THE CAREER OF BIOLOGY

Autoras: M.Sc. MSc. María Isabel Pérez Sosa* marisabelp@nauta.cu Cuba

M.Sc. Addis Padrón Oliveros addysp18@nauta.cu Cuba

M.Sc. Karla Ramos Ramos karlarr@unah.edu.cu Cuba

Institución: Universidad Agraria de la Habana. Fructuoso Rodríguez Pérez

Resumen

El trabajo plasma una experiencia que partió de la problemática presentada en la enseñanza y el aprendizaje de las Disciplinas Botánica y Genética Ecológica del plan de estudio de la carrera pedagógica Licenciatura en Biología, que tuvo como objetivo el empleo de mapas conceptuales en las conferencias y clases encuentro, como forma de ilustrar y de evidenciar a través de síntesis o resúmenes los conceptos fundamentales de la asignatura ya sea como motivación hacia el nuevo contenido, tratamiento de los aspectos del sumario o en las conclusiones. Se presentan referentes teóricos concernientes al proceso de enseñanza-aprendizaje, la conferencia y la clase encuentro como modalidades de clase en la educación superior y los mapas conceptuales. En la investigación se utilizaron métodos del nivel teórico para la modelación y del nivel empírico para la evaluación cuantitativa de los resultados en los análisis de los diferentes cortes evaluativos. Entre los resultados más significativos se plantea la efectividad del empleo de los mapas conceptuales para la enseñanza de las dos disciplinas y del aprendizaje alcanzado por los estudiantes, los que además lo incorporaron como un método de estudio.

Palabras clave: mapas conceptuales, proceso de enseñanza-aprendizaje

Abstract

This paper shares an experience that came up during the teaching of the disciplines Botany and Ecological Genetics in the Biology Major. The experience has to do with the use of conceptual maps in lectures and practical lessons to illustrate and highlight through synthesis or summaries the fundamental concepts of the subject, as a way to motivate the learners in the topic, during the teaching of the main contents, and in the conclusions. Theoretical referents are presented concerning the teaching/learning process in general, lectures, and practical lessons as class modalities in Higher Education and conceptual maps. The methods used in the research include those of the theoretical level for modelling and those of the empirical level for the quantitative evaluative evaluation of de academic results. Among the most relevant results are the effectiveness of de the use of conceptual maps in the two disciplines and the increase in the learning levels of the students who incorporated it as a method of study.

Key words: Conceptual maps, teaching/learning process

Introducción

La didáctica como rama fundamental de la pedagogía, en su carácter de ciencia tiene como objeto de estudio bien delimitado: el proceso de enseñanza-aprendizaje, como un proceso sistemático, planificado, dirigido y específico; por cuanto la interrelación profesor-estudiante deviene en un accionar didáctico mucho más directo, cuyo único fin es el desarrollo integral de la personalidad de estos. Esto implica aplicar métodos de enseñanza y aprendizajes desarrolladores, cuyo soporte teórico esencial sea el enfoque histórico-cultural de Vygotsky, como corriente pedagógica contemporánea o sea una educación que tiene en cuenta el desarrollo actual para ampliar continuamente los límites de la zona de desarrollo próximo o potencial y en consecuencia los progresivos niveles de desarrollo del estudiante.

La elevación de la calidad de la enseñanza de la biología en la educación media, media superior y superior, exige de la preparación de profesores altamente calificados en lo cognitivo, en el orden científico- metodológico y de sólidos principios político ideológicos y morales en correspondencia con las tareas que la sociedad les ha encomendado. Le corresponde a la Facultad de Ciencias Pedagógicas de la

Universidad Agraria de la Habana proveer a los estudiantes los conocimientos y las habilidades necesarias para el desarrollo exitoso de la actividad docente en su formación inicial y desempeño laboral, sobre la base de la introducción, en los programas de las disciplinas de la formación pedagógica general y especial, de los resultados más novedosos de las experiencias pedagógicas de avanzada, las investigaciones realizadas en las diferentes ciencias pedagógicas y de los aspectos esenciales que marcan la política educacional cubana.

De esta forma, los estudiantes de la Licenciatura en Educación, en la especialidad de Biología, asimilan los fundamentos teóricos esenciales e inician la formación de habilidades prácticas y profesionales necesarias en cada una de las disciplinas del plan de estudio. La experiencia desarrollada se concibió en un inicio a través de la disciplina Botánica en 2do y 3er año y se extendió a la Genética Ecológica en 4to y 5to años de la carrera.

A través de la práctica educativa, en los análisis de colectivos de carrera y año, así como en los resultados de los cortes evaluativos parciales y finales del semestre se pudo constatar que en la modalidad de curso por encuentro, el aprendizaje de los contenidos de la disciplina resultaba insatisfactorio, a pesar de contar con bibliografías para su estudio y el empleo de otros medios de enseñanza propuestos, diagnosticándose en el curso 2019-2020 los siguientes resultados: el 85,7% de los estudiantes tenían dificultades para explicar la relación causa efecto de un proceso biológico; el 57% estudia para aprobar y no para aprender; el 86% no tiene métodos eficientes para realizar el estudio independiente, no saben expresar lo aprendido mediante un mapa conceptual; el 72% no tiene las herramientas necesarias para interpretar mapas conceptuales. Por lo que se determinan como deficiencias generales las siguientes:

- Poca habilidad para evidenciar las causas que determinan un fenómeno o proceso dado, sin la ayuda del profesor.
- Dificultades en llegar a establecer nexos de relación entre la estructura, la función y la importancia del mismo.
- Poco desarrollo del vocabulario técnico que les permitiera integrar ideas para elaborar una conclusión.
- Repeticiones de características mecánicamente lo que implicaba no llegar a la concreción de lo que tenía que expresar.
- Les resultaba difícil comprender a partir del estudio independiente contenidos de las asignaturas

Todo lo antes expuesto implicó la necesidad de buscar alternativas que propiciaran la solución de tales dificultades por lo que se propone como objetivo:

Aplicar mapas conceptuales que contribuyan al proceso de enseñanza-aprendizaje en las Disciplinas Botánica y Genética Ecológica en los estudiantes de tercero y cuarto año del curso por encuentro de la carrera de Biología.

Desarrollo

El estudio de los avances de la ciencia, unido a la experiencia acumulada en la práctica escolar, fueron puntos de partida en la concepción de un conjunto de exigencias dirigidas a la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje, como vía para eliminar los rasgos negativos de la enseñanza tradicional, en la que el sujeto tiene una posición pasiva con pocas posibilidades de aplicar el conocimiento, con escasas habilidades de trabajo independiente y pobremente vinculado a la vida, entre otros rasgos significativos.

La transformación esperada deberá acentuar en los estudiantes su posición activa en la búsqueda del conocimiento, su interacción consciente con este a un nivel teórico, donde deba argumentar y discutir sus puntos de vista, generar suposiciones, elaborar y resolver problemas, de aplicar el conocimiento, de variarlo, de planificar, de controlar y evaluar su tarea, de actuar con independencia.

Para el trabajo se ha tenido en cuenta como varios autores han determinado la esencia del proceso de enseñanza-aprendizaje, entre los que se pueden citar a Bermúdez (2004), Addines (2004) y Rico (2004) los que coinciden en elementos esenciales que debe desempeñar este proceso en la formación de los estudiantes como:

- la función protagónica en todas las actividades escolares y extraescolares,
- promover la independencia, la responsabilidad, la flexibilidad, la autocrítica, el aprendizaje autodirigido y autorregulado, y el compromiso social,
- el desarrollo de valores y actitudes.

Para dar cumplimiento a lo asumido por estos autores, se requiere la creatividad y persistencia del profesor para formar el ciudadano que requiere la sociedad socialista que se construye, para que sean capaces de marchar al ritmo de los nuevos tiempos y cambios sociales.

En el trabajo se asume la definición dada en el Seminario Nacional para Educadores en el tema II “Problemas en el aprendizaje de los alumnos y estrategias para su atención” el que también tiene aspectos coincidentes con los de los autores antes mencionados y que textualmente plantea:

(...) proceso de enseñanza- aprendizaje que tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno, constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición por éste de los conocimientos, procedimientos, normas de comportamientos, valores, es decir, la apropiación de la cultura legada por las generaciones precedentes, la cual hace suya como parte de su interacción en los diferentes contextos sociales específicos donde cada alumno se desarrolla.

(2001,p. 6).

El estudiante debe aprender todo lo relacionado con los contenidos de las diferentes asignaturas y en la interacción con los profesores debe propiciar un proceso activo; para estimular diferentes modos de utilización de los conocimientos recibidos y a su vez influir en su modo de actuar y comprender la realidad objetiva donde se desarrolla.

De acuerdo a lo anterior, en el proceso de asimilación de los conocimientos se produce la adquisición de procedimientos, estrategias, que en su unidad conformarán las habilidades tanto específicas de la asignatura como generales, relacionada con los procesos de pensamiento (análisis, síntesis, abstracción, generalización) por ejemplo la observación la comparación, la clasificación, la argumentación entre otras. Se adquieren además habilidades para la planificación, control y evaluación individual del aprendizaje, contribuyendo a un comportamiento más reflexivo y regulado del estudiante.

En consecuencia, el proceso de enseñanza-aprendizaje en la biología constituye el espacio de interacción en el que se organizan las condiciones necesarias y suficientes para el desarrollo de procesos de apropiación y dominio de contenidos biológicos que serán

utilizados en su vida laboral como futuros profesionales de la educación, no dejando de tener en cuenta su propia vida futura como ente social.

A tal efecto el profesor, cuando diseña y piensa en las temáticas que va a desarrollar en sus clases, está perfilando las diferentes situaciones en las que sus estudiantes desarrollarán sus acciones de aprendizaje. En lugar de concebir las clases como un espacio de transmisión de contenido (impartición de clases), debe concebirla como espacio activo e interactivo de aprendizaje, como creación de condiciones que facilitan en los estudiantes el acceso a nuevos niveles de desarrollo (desde el punto de vista individual y grupal).

El programa de la disciplina Botánica se desarrolla en el segundo y tercer año y la Genética Ecológica en cuarto y quinto año de la carrera de la Facultad de Ciencias Pedagógicas en la modalidad de curso por encuentro.

Constituye por tal razón una disciplina importante para un numeroso grupo de profesionales. En el caso de los profesores de las carreras de Biología su dominio y comprensión es necesario por cuanto aporta las herramientas necesarias para poder desarrollar los programas de 7mo, 9no, 10mo, 11no y 12mo grados de la Enseñanza General Politécnica y Labor (EGPL) y el trabajo en la Enseñanza Especial, además por su relación con otras disciplinas, permite explicar procesos o fenómenos que tienen lugar en los organismos. Es importante destacar las potencialidades de las dos disciplinas para desarrollar el trabajo de educación ambiental y desarrollo sostenible, así como los cambios que se pueden generar en los organismos como resultado del cambio climático.

Tienen las disciplinas un marcado carácter integrador, pues aportan elementos esenciales a la Biología Celular, la Histología, la Zoología, la Física, la Química y la Matemática, en lo fundamental.

La Disciplina de Botánica cuenta con las asignaturas, Botánica I distribuida en 3 temas a impartir en 46h/c:

- Tema I: Introducción al estudio de la Botánica
- Tema II: La célula vegetal y las funciones fisiológicas a nivel celular
- Tema III: Las talofitas

Mientras que la asignatura Botánica II consta de cinco temas a impartir en 46 h/c:

- Tema I: Origen de las plantas terrestres
- Tema II: Clasificación de los cormofitos
- Tema III: Flora y vegetación

La evaluación es sistemática, por TCP y prueba final en ambas asignaturas. Comprende clases por conferencia, clase encuentro, clase práctica y seminarios.

La Disciplina Genética Ecológica cuenta también con dos asignaturas Genética Ecológica I con 6 temas a impartir en 50 h/c:

- Tema 1: Introducción
- Tema 2: Leyes de la herencia
- Tema 3: Ligamiento genético
- Tema 4: Herencia ligada al sexo
- Tema 5: variación
- Tema 6: Desarrollo de la genética como ciencia

Y Genética Ecológica II con 8 temas con 50 h/c:

- Tema 1: Introducción
- Tema 2: Medioambiente
- Tema 3: Población
- Tema 4: Comunidad biótica
- Tema 5: Ecosistema
- Tema 6: Biosfera
- Tema 7: Biología evolutiva y evolución biológica
- Tema 8: Evolución de la especie humana

La disciplina resulta muy difícil para los estudiantes por la cantidad de contenidos que abarca y la interrelación entre los mismos, de ahí que el profesor se vea en la necesidad de buscar vías que posibiliten su aprendizaje.

Entre las habilidades a desarrollar por los estudiantes se encuentran las de resolver situaciones concretas relacionadas con los fenómenos genéticos mediante la aplicación de los contenidos tanto teóricos como prácticos, evaluar su desempeño individual y colectivo en el proceso de enseñanza aprendizaje, e interpretar la información proveniente de tablas, gráficos y mapas mediante la aplicación de los contenidos de la asignatura, todo esto no sería posible sin sólidos conocimientos de las asignatura

La Resolución No 02/18 Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico de la Educación Superior en su Sección Segunda, Artículo 12 refiere que el proceso de formación de los profesionales tiene lugar a través de tres modalidades de estudio, la presencial, semipresencial y a distancia. En la carrera de biología se emplean las dos primeras.

En el presente trabajo las autoras harán referencia fundamentalmente a la segunda modalidad, teniendo en cuenta que es la más empleada en el curso por encuentro donde la carga docente es menor y el proceso docente educativo se organiza mediante la combinación de actividades presenciales y actividades de aprendizaje autónomas. Además en esta modalidad el profesor tiene la misión de contribuir a la independencia cognoscitiva de los estudiantes es por ello que a partir del colectivo de carrera se plantea la búsqueda de recursos didácticos que propicien el aprendizaje de los estudiantes en ambas disciplinas, lo que está en correspondencia con el artículo 17 de la misma Sección dónde refiere que el trabajo metodológico que realizan los docentes apoyados en la didáctica está encaminado a alcanzar óptimos resultados en el proceso docente educativo para lograr los objetivos de los planes de estudio.

En el Capítulo III de la misma resolución en su Artículo 127 dentro de las formas organizativas fundamentales del trabajo docente hacen alusión a la clase y dentro de sus tipos principales; la conferencia, la clase práctica, el seminario, la clase encuentro, la práctica de laboratorio y el taller.

En el caso del curso por encuentro modalidad semipresencial en la carrera de biología, las formas de organización más empleadas son la conferencia y las clases encuentro, sin excluir las otras.

Teniendo en cuenta la estructura didáctica de ambas formas de organización se acordó utilizar en las dos disciplinas mapas conceptuales como una vía para la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos; además por su importancia en el desarrollo de la personalidad de los estudiantes y para el desempeño profesional del docente teniendo en cuenta los diferentes fines y la relevancia que este recurso didáctico aporta según González (2004) y que a continuación se relacionan:

1. Como estrategia de aprendizaje significativo.

(...) instrumento que posibilita mejorar el recuerdo, realizar resúmenes, facilitar la auto evaluación y elevar la autoestima, entre otras ventajas.

2. Como estrategia o técnica de enseñanza.

El docente puede utilizarla al planificar o conducir la enseñanza (...)

3. Como estrategia de evaluación.

(...) posibilita detectar cambios en la estructura cognoscitiva del estudiante...

4. Como recurso didáctico.

Puede ser utilizado como un organizador previo (...) para enseñar, como para el de aprender. (p. 105)

Sobre mapas conceptuales muchas son las definiciones, descripciones o caracterizaciones que sean dado, Pérez (1996), Mendo (1996), en el trabajo se asume la dada por Ontoria (como se citó en González 2004) el que plantea que es:

“Una forma de ilustrar y de evidenciar las estructuras cognoscitivas o de significado que los individuos y los alumnos tienen y a partir de las cuales perciben y procesan sus experiencias”.

[...] “un recurso esquemático para representar una propuesta de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones”.

[...] “un método para mostrar, tanto al profesor como al alumno, que ha tenido lugar una auténtica reorganización cognitiva”.

(González, 2004, p. 101)

Además puntualiza que no debe dejar de tener elementos tales como: términos conceptuales, proposiciones, palabras enlaces y relaciones entre los conceptos mediante líneas que los unen.

Entre otras características estructurales que deben poseer los mapas conceptuales se encuentran

1-La jerarquización: los conceptos deben estar por orden de importancia y deben aparecer una sola vez y debe leerse de arriba hacia abajo.

2-La selección: selección de términos que hagan referencia a los conceptos en los que es necesario concentrar la atención.

3-Impacto visual; destacar los términos conceptuales con letras mayúsculas y enmarcados con elipses y rectángulos. (González, 2004)

Otro aspecto que se tiene en cuenta de este autor es la relación de los mapas conceptuales y su conexión a modelos educativos, por lo que debe estar centrado en el alumno, debe favorecer el desarrollo de habilidades y destrezas para que no se conviertan en simples repetidores de la información que reciben, y que propicie el desenvolvimiento armonioso de la personalidad y no solo las intelectuales.

En las dos disciplinas se aplicaron mapas conceptuales, indistintamente en las conferencias y clases por encuentro en sus tres momentos: introducción, desarrollo y conclusiones, donde se tuvo en cuentas los elementos anteriormente relacionados.

1.2 Resultados en la aplicación de mapas conceptuales en las disciplinas

Los resultados finales alcanzados con la utilización de los mapas conceptuales son los siguientes en el curso 2019-2020 segundo semestre y el primer período 2021 en una matrícula de 19 estudiantes en Botánica: (cuadro No 1 y No 2)

Cuadro No1 Resultados de la evaluación final de Botánica | curso 2019-2020

Con 5 puntos	Con 4 puntos	Con 3 puntos	Con 2 puntos	Aprobados
5 (26%)	11(58%)	3(16)%	-	19(100%)

Cuadro No 2 Resultados de la evaluación final de Botánica II curso 2021

Con 5 puntos	Con 4 puntos	Con 3 puntos	Con 2 puntos	Aprobados
7 (37%)	7(37%)	5 (26%)	-	19 (100%)

Como se puede apreciar los resultados alcanzados en el aprendizaje son satisfactorios en cuanto a calidad estando entre 5 y 4 la calificación alcanzada por los estudiantes, para un 73 % en el curso 2019/2020 y un 84% para el 2021.

Los resultados finales alcanzados en Genética Ecológica con la utilización de los mapas conceptuales en el curso 2019-2020 segundo semestre y el primer período 2021 en la matrícula de 18 estudiantes son los siguientes: (cuadro No 3 y No 4)

Cuadro No 3 Resultados de la evaluación final de Genética Ecológica 1 curso 2019-2020

Con 5 puntos	Con 4 puntos	Con 3 puntos	Con 2 puntos	Aprobados
4 (22%)	8(45%)	6(33)%	-	18(100%)

Cuadro No 4 Resultados de la evaluación final de Genética Ecológica 2 curso 2021

Con 5 puntos	Con 4 puntos	Con 3 puntos	Con 2 puntos	Aprobados
6 (33%)	8(45%)	4(22)%	-	18(100%)

En Genética Ecológica también se aprecia resultados satisfactorios en el aprendizaje si se tiene en cuenta que el rango de aprobados se encuentra entre 4 y 5 para un 78 %.

Otro aspecto importante a destacar es que el 84% aprendió a elaborar e interpretar los mapas conceptuales; el 100% manifestó comprender la importancia de esta alternativa para explicar la causa efecto de los procesos biológicos; el 100% considera importante aplicar los mapas conceptuales en cualquier momento de la clase y tipo de clase; solo el 16% en el caso de Botánica y un 22 % en Genética Ecológica no resolvió el problema de desarrollo de habilidades de comprensión de texto, expresión coherente y errores ortográficos con niveles satisfactorios.

Todo lo antes planteado llevó a determinar que:

- los estudiantes se apropiaron de los conocimientos al interpretar, asimilar y retener las ideas básicas, al fijar la atención en los conceptos más importantes, todo lo cual propició que los memorizaran a la hora de responder preguntas, en las cuales debían de demostrar habilidades de relacionar, comparar, argumentar, explicar.
- los estudiantes elaboraron mapas conceptuales a partir de temas que se orientaron para estudiar, profundizar, resumir, previo análisis de las características y elementos que los mismos deben poseer y teniendo como patrón los que se trabajaron en conjunto en el aula.
- los mapas conceptuales elaborados por los estudiantes fueron socializados en clases en el momento de la revisión de la actividad independiente y se constató que cada uno era diferente al otro, pero que de forma general cumplían con los aspectos esenciales analizados en clases.
- se evidenció desarrollo de habilidades comunicativas al permitirles manifestar y comprender ideas con una mayor propiedad, riqueza y variedad léxica en la expresión oral así como la comprensión de textos al seleccionar los aspectos esenciales.

- La utilización de los mapas conceptuales permitió que los estudiantes lo utilizaran como un recurso didáctico en su aprendizaje fundamentalmente en el primer período del curso 2021 donde debieron realizar su aprendizaje a través de la realización de guías de estudio sin la participación directa del profesor motivado por la situación epidemiológica del país por la Covid 19.
- la incorporación por parte de los estudiantes de los mapas conceptuales como una vía de aprender y enseñar la que puede serles útil en su vida profesional al utilizarlo en los niveles de enseñanza donde laboren contribuyendo a mejorar la calidad del aprendizaje de sus estudiantes.

Conclusiones

- 1- La utilización de los mapas conceptuales tiene gran importancia para el desarrollo de la personalidad de los estudiantes y para el desempeño profesional de los docentes cuando se emplean como recurso didáctico para enseñar y aprender ya que favorecen el desarrollo de habilidades en el procesamiento de la información y elevan la motivación por aprender y enseñar.
- 2- La aplicación de los mapas conceptuales en las clases de las Disciplinas Botánica y Genética Ecológica permitió el aprendizaje del contenido de forma general, al posibilitar la asimilación y retención de las ideas básicas, la fijación de los conceptos más importantes, estimulando la memoria a largo plazo al reducir el número de elementos a recordar sin mecanicismo.

Bibliografía

Addine, F.F: (2004). *Didáctica Teoría y Práctica*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.

Álvarez, Z.C. (1990). *Fundamentos teóricos de la dirección del proceso educativo en la Educación Superior Cubana*. La Habana: Pueblo y Educación.

Añorga, M. J. (1995). La educación avanzada. 84. En Omar Roque, Archivo WinRAR, 382 kb. (Soporte digital)

Bermúdez, M.R. et al. (2004). *Aprendizaje formativo y crecimiento personal*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Castellano, S.D. et al. (2002). *Aprender y Enseñar en la Escuela. Una concepción desarrolladora*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior. Resolución Ministerial No 2/18
- G. Álvarez de Zayas: (1996). *Hacia una Escuela de Excelencia*. La Habana: Editorial Academia.
- Gómez, G. L.I. (2002). *Seminario Nacional para Educadores*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- G. Labarrere: (1988). *Pedagogía*. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
- ICCP – MINED (2001). *Las categorías fundamentales de la pedagogía como ciencia. Sus relaciones mutuas*. Documento impreso. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y educación.
- MINED:(2002). *Preguntas y Respuestas para elevar la calidad del trabajo en la escuela*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Rico M. P. et al. (2002). *Proceso de enseñanza- aprendizaje desarrollador en la escuela primaria: Teoría y práctica*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Silvestre, O.M. (1999). *Aprendizaje, educación y desarrollo*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Vygotsky L.S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Ed. Científico Técnica.

Anexo

Ejemplo de mapa conceptual utilizado en Genética Ecológica



1.18