



Propuesta de sistema conceptual para el tema célula de la asignatura célula, tejidos y sistema tegumentario.

Conceptual system proposal for the cell topic of the cell, tissues and tegumentary system subject.

Alejandro Sánchez Anta,¹ Elizabeth Sánchez Pérez,² Yamila Oro Pozo,³ Deimarys Toledo Hidalgo,⁴

1. Especialista de II grado en Histología. Máster en Metodología de la investigación educativa y en Educación Médica.

Profesor Titular. Facultad de Ciencias Médicas Holguín. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3879-6847>

2. Especialista de I grado en Histología. Asistente. Facultad de Ciencias Médicas Holguín. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4036-4381>

3. Especialista de I grado en Histología. Profesora Auxiliar. Facultad de Ciencias Médicas Holguín.

4. Especialista de I grado en Histología. Profesora Auxiliar. Facultad de Ciencias Médicas Holguín.

Correspondencia: alejhlq@infomed.sld.cu

RESUMEN

Los conceptos representan un contenido mental que se define como una "unidad de conocimiento". En Ciencias básicas biomédicas (CBB) la enseñanza de conceptos tiene gran significación para la adecuada preparación del estudiante siendo de gran valor contar con elementos teóricos y la definición de un sistema de conceptos que faciliten su formación como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje. Mediante revisión de la literatura científica relacionada con el tema, el análisis de documentos sobre la enseñanza de las CBB se precisan elementos teóricos que sirven de base para perfeccionar el trabajo con los conceptos incluidos en los contenidos de los programas de las asignaturas y se establecen los conceptos propios de la estructura de la célula. Vinculado a lo anterior se concreta que la formación de conceptos es un aspecto esencial tanto para la creación y desarrollo del conocimiento, como para la instrucción y el aprendizaje en el contexto educacional, pero esto no se relaciona exclusivamente a la existencia de fenómenos mentales, sino que reconoce además que estos procesos se asocian a la experiencia por lo que es importante trabajar con los preconceptos. Se destaca que se debe contar con conceptos claves en cada asignatura para que cumplan el rol de unificadores y organizadores de conocimientos y se identifican los conceptos propios de la estructura de la célula. Se concluye que es de gran valor para la enseñanza de las CBB encontrar vías idóneas para alcanzar un pleno dominio del aparato conceptual de cada uno de sus temas en las asignaturas.

Palabras Clave: Concepto, formación de conceptos, ciencias básicas biomédicas.

ABSTRAC

The concepts represent a mental content that is defined as a "unit of knowledge". In biomedical basic sciences (CBB) the teaching of concepts has great significance for the adequate preparation of the student, being of great value to have theoretical elements and the definition of a system of concepts that facilitate their training as part of the teaching-learning process. Through a review of the scientific literature related to the subject and the analysis of documents on the teaching of the CBB, theoretical elements are needed that serve as a basis to improve the work with the concepts included in the contents of the subject programs and establish the own concepts of the cell structure. Linked to the above, it is specified that the formation of concepts is an essential aspect both for the creation and development of knowledge, as well as for instruction and learning in the educational context, but this is not exclusively related to the existence of mental phenomena, but It also recognizes that these processes are associated with experience, so it is important to work with the preconceptions. It is emphasized that there must be key concepts in each subject so that they fulfill the role of unifiers and organizers of knowledge and the concepts of the cell structure are identified. It is concluded that it is of great value for the teaching of the CBB to find suitable ways to achieve full mastery of the conceptual apparatus of each of its subjects in the subjects.

Key words: Concept, concept formation, biomedical basic sciences.

INTRODUCCIÓN

Los conocimientos tienen una importancia fundamental en el contenido de la enseñanza. De esta manera son entendidos, en él, como un sistema general de conceptos, principios, leyes, hechos y teorías que constituyen la base de las ciencias sobre la naturaleza, la sociedad y el pensamiento(1).

En el pensamiento humano el uso de conceptos es un factor esencial, mediante las formas lógicas del pensamiento: conceptos, juicios razonamientos el hombre puede explicar la realidad que le circunda y formarse su concepción científica del mundo.

Esto justifica el planteamiento de que el conocimiento requiere de una construcción conceptual basada en las relaciones entre conceptos, en la construcción de estructuras conceptuales cada vez más amplias y complejas. El sistema de conocimientos está compuesto por un conjunto de conceptos con diferentes grados de complejidad y su formación constituye un objetivo fundamental de la enseñanza. (2) (3)

Las investigaciones relacionadas con la formación de conceptos en el proceso de enseñanza-aprendizaje han estado principalmente dirigidas a la elaboración de metodologías para estimular los procesos de análisis, síntesis, comparación y abstracción, necesarios para la generalización

conceptual como parte del aprendizaje que un estudiante tiene que alcanzar dentro de un determinado contenido de enseñanza. (4)

Al estudio del proceso de formación de los conceptos se han dedicado numerosos investigadores, entre los que se encuentran: Vigotsky, L. S (1982); Talízina, N (1988); López, M (1990); García, L (1982); Concepción, R (1989), por solo mencionar algunos. Estos autores han realizado aportes a la enseñanza aprendizaje de los conceptos, tales como: la formación por etapas de las acciones mentales, el desarrollo de las habilidades, el empleo de sistemas de ejercicios y tareas para su formación, entre otros. (1)

De forma general en las carreras de ciencias de la salud, los contenidos incluidos en los programas de las CBB aportan a los estudiantes las bases científicas para el razonamiento propio de su profesión por lo que incluyen una base de conocimientos sobre la organización estructural y el funcionamiento del organismo humano. Dentro del sistema de conocimientos de cada asignatura del grupo de las CBB se encuentra un número importante de conceptos que el estudiante debe asimilar para formar bases sólidas sobre el organismo humano sano. A pesar de ello no siempre se dirige adecuadamente el proceso de formación de conceptos en los estudiantes y cuando éste no está bien estructurado, se presentan fenómenos negativos en el aprendizaje, destacándose el formalismo de los conocimientos, la pérdida del interés por el conocimiento y la falta de desarrollo en sus procesos cognoscitivos. (3)

Por todo lo anterior se puede asegurar que la enseñanza y el aprendizaje de conceptos en CBB tienen gran significación para la adecuada preparación del estudiante siendo de mucho valor que los docentes tengan los elementos teóricos que les permitan desarrollar adecuadamente el proceso de formación de conceptos en las materias que imparten.

Surge así la siguiente interrogante: ¿Qué aspectos teóricos fundamentales son necesarios para que los profesores de CBB logren trabajar, en sus asignaturas, con mayor efectividad la formación de conceptos en los estudiantes?

Objetivos:

- Sistematizar información teórica sobre el trabajo con los conceptos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Determinar el valor del trabajo con los conceptos para el aprendizaje de las CBB.
- Elaborar un Sistema conceptual para el estudio de la estructura microscópica de la célula.

MÉTODO

Se realizó una revisión de la literatura científica relacionada con los aspectos vinculados a los conceptos y su formación en el proceso de enseñanza aprendizaje junto al análisis de los principales documentos que norman u orientan la enseñanza de las CBB en la especialidad de Medicina, incluidos los programas de la disciplina Bases Biológicas de la Medicina y de las asignaturas que la integran.

Mediante la aplicación de métodos teóricos, fundamentalmente análisis y síntesis, se precisaron las bases teóricas fundamentales para el trabajo con los conceptos en la enseñanza-aprendizaje de las materias que corresponden a las CBB del plan de estudio de la carrera de Medicina.

Además se realizaron varias sesiones de discusiones grupales con profesores de asignaturas de CBB así como observación de actividades docentes de una de las asignaturas de la citada disciplina, la asignatura Célula, tejidos y sistema tegumentario.

A partir de lo anterior se modela un Sistema conceptual para la citada asignatura.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se precisó un grupo de elementos teóricos que sirven de base para que en las asignaturas que incluyen los contenidos de las CBB se perfeccione el trabajo con los conceptos incluidos en los contenidos de sus programas.

Definición del término "concepto".

Definir el vocablo concepto ha sido tarea de muchos filósofos y de otros hombres de ciencia. Se pueden encontrar diversas definiciones en la literatura sobre el tema. El término "concepto" deriva del latín "*conceptus*" y se considera como tal a las unidades más básicas de toda forma de conocimiento humano, es decir que un concepto representa una unidad cognitiva de significado, un contenido mental que muchas veces se define como una "unidad de conocimiento". Dicho en otros términos, todo concepto implica un pensamiento que es expresado mediante palabras. Cada concepto se aplica o designa alguno de los diversos objetos, hechos, procesos o situaciones del mundo que vivimos.

Al hacer un análisis de un conjunto de definiciones dadas por diferentes autores se aprecia que, en general, quedan reflejados dos aspectos principales sobre el concepto: el primero se refiere a "operación lógica del pensamiento" y el segundo a "representación de los rasgos más generales y esenciales de los objetos y los fenómenos de la realidad". (3)

De igual manera en las definiciones consultadas se puede generalizar que un concepto expresa el conocimiento de lo esencial de un objeto, hecho o fenómeno de la realidad. Es importante también tener presente que el concepto es al mismo tiempo una forma del pensamiento y un proceso mental que constituye una actividad intelectual generalizada de carácter teórico.

Es necesario destacar que los conceptos cumplen importantes funciones en el conocimiento humano, de acuerdo a diversos autores sirven para reducir la complejidad del entorno, identificar los objetos que hay en el mundo, reducir la necesidad de un aprendizaje constante, y ordenar y relacionar clases de hechos. Los conceptos permiten percibir la realidad a través de un "filtro conceptual", lo cual hace posible la adquisición de ideas abstractas sin experiencia empírico-concreta, ya que se emplean tanto para categorizar nuevas situaciones dentro de los diferentes campos de conocimientos existentes como para servir de base a la asimilación y el descubrimiento de conocimientos nuevos. (5)

Todos estos aspectos considerados a partir del análisis del significado que tiene el término “concepto”, así como sus funciones en el conocimiento, justifican el criterio sostenido por muchos autores, a los cuales nos sumamos, que el trabajo con los conceptos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las diferentes asignaturas incluidas en un determinado currículo de estudio, y particularmente en aquellas que tienen entre sus objetivos formar una base de conocimientos sobre algún campo de la ciencia para que sobre ello se pueda desarrollar una determinada actuación de un profesional en formación. Es este el caso específico de las CBB, que aportan a los estudiantes una importante base conceptual sobre estructuras y funciones del organismo humano sano. Es importante en este sentido destacar el criterio recogido en el análisis bibliográfico sobre el concepto como una estructura de tres dimensiones, que permite expresar, pensar y comprender un fenómeno particular (2), representan estas tres dimensiones importantes elementos a desarrollar en los estudiantes, de manera particular en los de medicina, teniendo en cuenta que los contenidos de CBB brindan las bases científicas necesarias para el razonamiento médico.

Elementos de un concepto.

Consideramos de gran valor tener en cuenta los criterios de J Bruner, empleado por diferentes autores sobre los elementos que integran un concepto:

- Nombre: Término de la categoría a que corresponda el concepto. Ejemplo: célula
- Ejemplos: Se trata de los casos o instancias del concepto. Pueden ser ejemplos positivos (los que pertenecen al concepto) y negativos (los que no corresponden al concepto).
- Atributos: Son rasgos comunes a los integrantes de la misma categoría. Se puede distinguir entre atributos esenciales (aquellos cuya información es relevante para llegar al concepto) y no esenciales (no poseen información relevante para llegar a la formación del concepto, pero generalmente se utilizan para realizar clasificaciones).
- Valores: amplitud de la dimensión de los atributos. Implica variaciones del concepto.
- Reglas: enunciado que indica los atributos de un concepto, atributos esenciales que lo hacen ser tal.

De acuerdo al autor todo aprendizaje conceptual consiste en reconocer los rasgos que son esenciales de los que no lo son. Como el lenguaje se adquiere más por asociación que por conceptualización, a veces es difícil reconocer los ejemplos nuevos o asociarlos con los que ya nos son familiares lo que significa que los estudiantes llegarán mejor a asimilar un concepto cualquiera dentro de una asignatura si entre todos comienzan a decir que les sugiere hasta llegar a poner una definición en común que se ajuste con el significado del concepto, que si el profesor lo explica un día en clase solo dando la definición que aparece en el libro de texto.

Concepto como elemento del contenido en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Los conocimientos tienen una importancia fundamental en el contenido de la enseñanza de cada asignatura y son entendidos como un sistema general de conceptos, principios, leyes, hechos y

teorías, de diferentes grados de complejidad, que constituyen la base de la ciencia de la que deriva la asignatura. (1) (3)

Dentro de los contenidos de la enseñanza de una asignatura, los conceptos y las habilidades constituyen aspectos indisolubles, entre otras cosas porque el concepto se hace explícito por medio de una habilidad, la cual se forma sobre la base de las acciones que desarrollan los alumnos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que permite la asimilación de los conceptos.

Los conceptos constituyen por tanto elementos fundamentales de la base gnoseológica de cada una de las asignaturas y mediante su conocimiento y aplicación es que se puede adentrar en el dominio de su campo de estudio. Los conceptos permiten establecer relaciones entre los objetos, fenómenos y procesos que se estudian y, a partir de éstas, arribar a juicios y razonamientos, posibilitando así el entrenamiento sistemático de las operaciones lógicas del pensamiento y potenciar el desarrollo intelectual del estudiante. Por todo ello, es de gran importancia atender al adecuado tratamiento didáctico de los conceptos en las diferentes asignaturas. (1)

El aprendizaje de conceptos es el proceso y también el resultado de la ejecución integrada de las habilidades: definición del concepto, ejemplificación de él y aplicación de su contenido a la solución de problemas. Por su importancia es una necesidad impostergable que en el proceso educativo de los estudiantes se empleen estrategias que les permitan aprender conceptos a partir de la elaboración de su contenido en condiciones de colaboración e intercambio. Para este fin se requiere que el docente conozca qué son las estrategias de aprendizaje y cómo puede aplicarlas en la dirección del referido proceso. (1) Además de todo lo referido, también es importante tener presente que la enseñanza de conceptos proporciona la oportunidad de analizar los procesos mentales de los alumnos. Dicho en otras palabras, debe ser tarea del maestro establecer y desarrollar de modo intencional la capacidad intelectual de los educandos mediante la formación de conceptos.

El papel que deben asumir los profesores en ese sentido es diseñar situaciones didácticas y utilizar recursos de aprendizaje que reflejen el proceso de construcción de los diferentes conceptos que los estudiantes deben asimilar, y no sólo brindar atención al concepto en sí, haciendo más hincapié en el aprendizaje que en la enseñanza. (6)

Formación de conceptos.

La formación de conceptos es uno de los componentes esenciales tanto del proceso de creación y desarrollo del conocimiento, como de la instrucción y el aprendizaje en el contexto educacional. Es importante tener en cuenta que la formación de un concepto no se relaciona exclusivamente a la existencia de fenómenos mentales, sino que reconoce además que estos procesos se asocian necesariamente a la experiencia. (2) (5)

En el contexto educacional se puede constatar que entre las tendencias pedagógicas que le dedican una especial atención a la problemática de la formación de conceptos se encuentran el

cognitivismo y el enfoque histórico-cultural. Ambas, desde sus respectivas ópticas, ofrecen un conjunto de apreciaciones que pueden ser provechosamente analizadas y valoradas con el fin de perfeccionar tanto la comprensión misma del proceso de enseñanza-aprendizaje como su implementación y dentro de ello el trabajo para la formación de conceptos en los estudiantes. (5)

La formación del sistema de conceptos presentes en cada asignatura se produce esencialmente a través del proceso enseñanza – aprendizaje y constituye un objetivo fundamental de la escuela, que se cumple en la medida en que los profesores conozcan y apliquen, en la práctica de su labor, de forma correcta de su dirección. Este es un proceso complejo, por lo que es necesario incorporar al sistema de enseñanza los conocimientos necesarios, los procedimientos y los métodos que respondan al nivel de desarrollo científico alcanzado y a las características del desarrollo intelectual de los estudiantes, que permitan la formación de conocimientos duraderos. La formación de conceptos es un proceso complejo en la educación, por lo que debe ser estructurado en un adecuado sistema de acciones, en el cual el trabajo del profesor resulta fundamental. (3)

Cada ciencia tiene en su base un sistema de conceptos históricamente formados, los que constituyen parte del contenido de las diferentes asignaturas. La formación de nuevos conceptos o la transformación de preconceptos de los estudiantes, obliga a reestructurar progresivamente toda la pirámide de conceptos de los mismos, ya que se encuentran relacionados de una manera determinada, de acuerdo con los nexos que reflejan. (3)

La base cognoscitiva del proceso educativo en el aula se asienta en el hecho real y objetivo, aunque de carácter ideal, de la fijación y estructuración de los conocimientos científicos a través precisamente de los conceptos; así como en el grado de claridad y precisión con que el estudiante se apropie de los mismos y los traduzca en habilidades, capacidades y aptitudes. Es por ello que la formación de conceptos en el marco del proceso interactivo de enseñanza-aprendizaje tiene lugar en correspondencia con los fundamentos lógico-gnoseológicos que le sirven de base. Tales fundamentos se vinculan a la comprensión general del proceso de conocimiento, sus causas y modos de realización, así como con las formas y regularidades a través de las cuales se estructura y se mueve el pensamiento que pretende captar adecuadamente la realidad. (5)

La formación de un concepto está estrechamente ligada al contexto en que ocurra, a la experiencia individual, cultural, social, entre otros factores, siendo de especial importancia el lenguaje pues mediante él, el conocimiento tiene la posibilidad de adquirir una expresión oral o escrita.

Las operaciones que están presentes en la formación de conceptos son: el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción, la generalización y la concreción. Existen diferentes vías para la formación de los conceptos, como la inductiva, que parte de lo particular a lo general, y la deductiva, que parte de lo general a lo particular; esta última es muy aceptada en los niveles superiores de enseñanza, al tener en cuenta que en los estudiantes de estos niveles se forma el

pensamiento lógico, fundamentado sobre las leyes de la lógica formal y sobre todo del pensamiento hipotético deductivo, por lo que son capaces de llegar a generalizaciones. (3)

L. S. Vigotsky consideró que la enseñanza debe garantizar la formación activa de los conceptos y el aprendizaje como centro de atención, a partir del cual se deben proyectar el proceso pedagógico y la interacción del sujeto con su medio como vía de su desarrollo. Ello supone utilizar todo lo que está disponible en el sistema de relaciones más cercano al estudiante para propiciar su interés y un mayor grado de participación e implicación personal en las tareas de aprendizaje. Este autor defiende que la adquisición de conceptos se realiza por el proceso de toma de conciencia de su relación con otros conceptos. Los conceptos se forman por reestructuración, a partir de asociaciones previas. El dominio de conceptos científicos presupone la existencia de una red conceptual previa, ya elaborada, que se desarrolla mediante la actividad espontánea del pensamiento del individuo, es decir que el nuevo concepto no surge espontáneamente sino que requiere referentes; así, cada vez que se logra dominar una nueva estructura, se reorganiza y transforma la estructura de todos los conceptos anteriores. (2)(3)

Por otra parte, la concepción de David Ausubel sobre el problema de la formación de conceptos se inserta en su teoría del aprendizaje significativo, entendiendo por el mismo la adquisición de significados nuevos por parte del estudiante, lo que ocurre cuando las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario y sustancial con algún aspecto existente específicamente relevante de los conocimientos estructurados que ya él posee. Tal aprendizaje se diferencia de esta manera del repetitivo o mecánico. (5)

Unido a los elementos vinculados con la formación de conceptos diversos autores introducen el proceso de su asimilación que no implica solo la apropiación de la definición de los diferentes conceptos que forman parte del contenido de las asignaturas, sino que además brinda la posibilidad a los alumnos de utilizarlos en la práctica y de aplicarlos a las diferentes situaciones de la vida.

Estrategia para la búsqueda de conceptos

J. Bruner utiliza el término *estrategia* para referirse a la secuencia de decisiones que se toman en cada fase de formación del concepto. Distingue dos condiciones en el aprendizaje: *selección y recepción* y a partir de ello establece 3 modelos de trabajo con conceptos en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

1. Modelo receptivo: es un procedimiento de enseñar más directamente a los estudiantes los elementos de un concepto y su utilización en la búsqueda conceptual. El profesor presenta los ejemplos clasificados previamente.

Las fases y actividades propias de este modelo son las siguientes:

Primera fase: El profesor presenta ejemplos clasificados y los alumnos comparan las propiedades en los casos positivos y negativos, construyen y comprueban hipótesis y enuncian la definición utilizando propiedades esenciales.

Segunda fase o Comprobación de conceptos: Los alumnos buscan ejemplos adicionales y los clasifican y el profesor confirma la hipótesis, designa el concepto y aprueba la definición esencial.

Tercera fase o Análisis de la estrategia: Los alumnos analizan las estrategias con las que han alcanzado el concepto: describen sus pensamientos y discuten el papel de las hipótesis y las propiedades.

2. Modelo de Selección.

En la selección los ejemplos no están etiquetados con un positivo o negativo, no se clasifican hasta que el alumno interviene. El estudiante, de entre todos los ejemplos, selecciona uno, y busca si en él están presentes o no los atributos esenciales del concepto, también controla la secuencia de los ejemplos eligiendo aquellos que prefiera para sus fines.

En general el modelo de selección pone la responsabilidad de la búsqueda de conceptos y el análisis de las propiedades en las manos de los estudiantes por lo que estimula a que los estudiantes sean más activos.

Las fases son las siguientes:

Fase primera o de presentación de datos e identificación de propiedades: El profesor presenta ejemplos sin clasificar y los alumnos investigan cuales son los ejemplos positivos construyendo hipótesis que luego comprueban.

Segunda fase o de comprobación de conceptos: Los alumnos buscan ejemplos adicionales sin clasificar y construyen otros ejemplos mientras que el profesor confirma las hipótesis, designa el concepto y establece la definición atendiendo a las propiedades esenciales.

Tercera fase o análisis de la estrategia mental: Los alumnos describen su pensamiento y discuten el papel de las hipótesis y propiedades de un objeto.

3. Modelo con material no organizado.

El provecho real de la captación de conceptos tiene lugar cuando se comienza a aplicar el sistema a un material desorganizado, haciendo conciencia de sus propiedades. Los enunciados suelen estar en textos escritos, y las propiedades en las que se apoyan los conceptos no siempre están explícitas. Supone una transferencia de la teoría de los modelos y la búsqueda conceptual a la situación de la vida real con sus datos sin organizar.

Fases para la aplicación del modelo con material no organizado.

Primera fase o descripción del concepto usado: Incluye localizar y designar el concepto e identificar las propiedades utilizadas.

Segunda fase o evaluación del concepto: Se discute la adecuación de los conceptos utilizados y se compara con otros ejemplos que usan el mismo concepto.

En general la progresión del análisis conceptual a partir de materiales sin organizar es parte de la secuencia didáctica en la actividad de búsqueda de conceptos.

Tipos de conceptos.

Concepto científico y concepto espontáneo o cotidiano: Se desarrollan en contextos diferentes. Comienzan apartados y avanzan hasta formar las ideas definitivas, que sobre un objeto o fenómeno el estudiante se formará. Este es el punto esencial del papel que juegan los conceptos espontáneos en la formación de conceptos científicos. (4)

Concepto básico o clave: cuando a partir de él se pueden derivar otros conceptos y su comprensión brinda una mayor facilidad para el estudio de los contenidos relacionados. (6)

Resulta de gran valor contar con un conjunto de conceptos claves dentro de cada temática de las asignaturas para que cumplan el rol de unificadores y organizadores de conocimientos. Se pueden establecer conceptos claves para determinado contenido, asignatura y disciplina, así como transdisciplinarios.

Se comprende con claridad lo que es un concepto clave si se considera como tal en las CBB el concepto de organismo, cuya formación se inicia en la enseñanza precedente e incluso tiene elementos del concepto espontáneo que toda persona se forma durante la vida sobre el significado de "organismo" y que constituye un preconcepto.

Preconceptos.

Son generalizaciones inacabadas, pero no necesariamente erróneas que tiene un individuo sobre determinado aspecto de la realidad, por eso hay que tener en cuenta que este tipo de generalización puede conducir a un primer nivel de comprensión del objeto de estudio. Estos preconceptos se han formado como constructos personales, necesarios en la comunicación con los demás y en la solución de determinados problemas prácticos, por lo que poseen un alto valor heurístico y afectivo para quien los construyó. La interacción compleja entre los preconceptos y los nuevos conceptos, determinan la formación de las nuevas ideas (juicios, conceptos y razonamientos, hipótesis). La evolución histórica de los preconceptos es análoga a la formación de las teorías científicas. (4)

El diagnóstico de los preconceptos de los estudiantes resulta necesario no solo para conocer los que no se corresponden con las ideas científicas, sino porque es la vía para iniciar el aprendizaje de cada uno de los contenidos incluidos en cada materia de estudio. Aprender ciencias por tanto debe significar una evolución de las ideas, que transcurre del preconcepto al concepto científico empírico y de éste a las leyes y la teoría. Parece poco probable que alguien aprenda sin relacionar lo nuevo con alguna idea anterior, pues sin interrelación, sólo se repiten frases de memoria sin significado alguno para quien las dice.

Sistema de conceptos o red conceptual.

Un sistema o red conceptual representa el conjunto de conceptos relacionados que componen así una red semántica o una teoría vinculada a un determinado objeto o proceso. (2)

Muchos conceptos se hallan vinculados entre sí en determinadas relaciones de acuerdo con los nexos que reflejan. Se establecen entre ellos relaciones de comunidad y subordinación lo que puede ser expresado de la siguiente forma:

Los conceptos superiores se originan al prescindir de las características específicas con respecto al concepto inicial.

Los conceptos subordinados se originan al tomar en consideraciones características adicionales con respecto al concepto inicial.

Los conceptos colaterales poseen un concepto superior común, sin estar propiamente en la relación concepto superior – concepto subordinado.

Es muy importante tener en cuenta que gran parte de los conceptos que se incluyen en los contenidos de las CBB comienzan a estudiarse en Biología desde la secundaria básica, con determinados antecedentes en la primaria y se amplían y profundizan en el preuniversitario, de esta manera permiten establecer relaciones entre los objetos, fenómenos y procesos propios del organismo humano y, a partir de esto, arribar a juicios y razonamientos, posibilitando así el entrenamiento sistemático de las operaciones lógicas del pensamiento y potenciando el desarrollo intelectual del estudiante, de aquí la gran importancia que tiene el adecuado tratamiento didáctico de los conceptos en todas y cada una de las asignaturas que derivan de las CBB.

Se logrará un aprendizaje activo y reflexivo de los estudiantes en los temas correspondientes a las CBB si en el proceso educativo se emplean estrategias que les permitan aprender conceptos a partir de la elaboración de su contenido en condiciones de colaboración e intercambio. Para este fin se requiere que el docente conozca qué son las estrategias de aprendizaje y cómo puede aplicarlas en la dirección del referido proceso.

CONCLUSIONES

Los conceptos en las CBB, al igual que en las otras ciencias, constituyen su base gnoseológica y mediante su conocimiento y aplicación el estudiante se puede adentrar en su campo de estudio.

Es de gran valor en la enseñanza de los contenidos de las CBB encontrar las vías más idóneas para alcanzar un pleno dominio del aparato conceptual de cada uno de sus temas en las diferentes asignaturas.

Se propone un sistema de conceptos para los contenidos correspondientes a células.

RECOMENDACIONES

Introducir el sistema conceptual propuesto en el desarrollo de la asignatura Célula, tejidos y sistema tegumentario y evaluar su pertinencia y factibilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gómez Fernández, Maikel. La formación de conceptos en el proceso de enseñanza – aprendizaje. (2011, junio 13). Disponible en <https://www.gestiopolis.com/formacion-conceptos-proceso-ensenanza-aprendizaje>.

2. Castañeda Meneses, Marta. Aprender a enseñar conceptos sociales. La formación en Didáctica de las Ciencias Sociales en la carrera de Educación Básica de la Universidad de Playa Ancha. Estudio de casos. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona. 2013. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2011/hdl_10803_113565/mcm1de1.pdf
3. Barrios Fernández, L. A.; de la Cruz Capote, B. M. Reflexiones sobre la formación de conceptos. Revista VARONA, núm. 43, pp. 30-33. julio-diciembre, 2006. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3606/360635563008.pdf>
4. Pérez Ponce de León, N. P., González Bello, S. L. Modelo didáctico para la formación de conceptos científicos en alumnos de secundaria básica. Cad.Bras.Ens.Fís., v.20, n.1: p.98-116, abr. 2003. Disponible en: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/download/6566/13273>
5. Ramos Serpa, G., López Falcón, A. La formación de conceptos: una comparación entre los enfoques cognitivista y histórico-cultural. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 41, n. 3, p. 615-628, jul./set. 2015. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v41n3/1517-9702-ep-41-3-0615.pdf>
6. Turégano, P. Una interpretación de la formación de conceptos y su aplicación en el aula. Ensayos (21), 35-48. 2006. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2280879.pdf>

Anexos.

DISCIPLINA: BASES BIOLÓGICAS DE LA MEDICINA.
ASIGNATURA: CÉLULA, TEJIDOS Y SISTEMA TEGUMENTARIO
CONCEPTOS BÁSICOS. TEMA: CÉLULA

CÉLULA:

- Célula eucariota
- Diferenciación celular
- Especialización celular
- Potencialidad celular
- Ciclo vital de la célula
- División celular

- **Célula eucariota**
 - **Núcleo**
 - Cromatina - Cromosoma
 - Nucléolo
 - Envoltura nuclear
 - Matriz nuclear
 - **Citoplasma**
 - Matriz citoplasmática
 - Inclusiones
 - **Organitos citoplasmáticos**
 - Organito membranoso
 - Retículo endoplásmico; Rugoso y Liso
 - Aparato de Golgi
 - Mitocondria
 - Lisosoma
 - Organito no membranoso
 - Ribosoma
 - Centrosoma/centriolo
 - Fibrillas – filamentos - microtúbulos
- Sistema de endomembranas
- Compartimentación celular
- Citoesqueleto
- Superficie celular
- Especializaciones de la superficie celular

- Microvellosidades
 - Cilios - Flagelo
 - Medios de unión
 - Interdigitaciones
 - Zónula ocluyente
 - Zónula adherente
 - Desmosoma o mácula adherente
 - Nexo o unión comunicante
 - Hemidesmosomas
 - Contactos focales
 - Invaginaciones
-
- Diferenciación celular
 - Célula indiferenciada
 - Célula diferenciada
 - Especialización celular
 - Célula madre
 - Célula con potencialidad
 - Célula especializada
 - Potencialidad celular
 - Ciclo vital de la célula (ciclo celular)
 - Interfase
 - Etapa G1 o Gap (espacio de tiempo) 1
 - Etapa S o de Síntesis
 - Etapa G2 o Gap (espacio de tiempo) 2
 - División celular
 - Meiosis
 - Mitosis (*Utilizar los aspectos básicos para el estudio de una función*)
 - Profase
 - Metafase
 - Anafase
 - Telofase
 - Población celular permanente o no renovable
 - Población celular en renovación constante
 - Población celular potencialmente renovable

- **Propiedades fisiológicas del protoplasma**

- Irritabilidad
- Respiración
- Absorción
- Excreción
- Crecimiento
- Secreción
- Excitabilidad
- Conductibilidad
- Contractilidad
- Reproducción

- **Función celular**

- Intercambio a través de la membrana plasmática

Sin modificación de la estructura de la membrana

- Difusión
- Ósmosis
- Difusión facilitada
- Transporte activo – Bombas de sodio y potasio – Bomba de calcio

Con modificaciones de la estructura de la membrana

- Endocitosis
 - Fagocitosis
 - Pinocitosis
- Exocitosis
 - Secreción
 - Excreción

- **Potencial de membrana**

- ✓ Potencial de reposo
- ✓ Potencial de acción