

La dirección del aprendizaje: un reto para el docente de Biología

The direction of learning: a challenge for the Biology teacher

Ana Beatriz Peña Mantilla^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-1642-8322>

Carlos Manuel Palau Rodríguez¹ <https://orcid.org/0000-0003-0333-9918>

Edith María Beltrán Molina¹ <https://orcid.org/0000-0002-5503-2400>

¹Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. Cuba

*Autor para la correspondencia: amantilla@uniss.edu.cu.

RESUMEN

La dirección del aprendizaje de la Biología es una necesidad para la orientación del proceso docente educativo. El docente debe ser competente que con calidad imparta y dirija la enseñanza de la Biología. El artículo ha constituido resultado de investigación y su objetivo es: proponer procedimientos metodológicos para establecer la relación estructura- propiedad-función-funcionamiento como enfoque central en la Biología. Para su realización se utilizaron métodos del nivel teórico, del nivel empírico y del nivel estadístico matemático. Con la aplicación de estos procedimientos didácticos se perfeccionó la dirección del aprendizaje en los docentes de Biología.

Palabras clave: Dirección del aprendizaje; Procedimientos metodológicos; Enseñanza de la Biología.

ABSTRACT

The direction of learning in Biology is a necessity for the orientation of the educational teaching process. The teacher must be competent to impart and direct the teaching of Biology with quality. The article has been a research result and its objective is: to propose methodological procedures to establish the structure-property-function-function relationship as a central focus in Biology. For its realization, methods of the theoretical level, the empirical level and the mathematical statistical level were used.

With the application of these didactic procedures, the direction of learning in Biology teachers was perfected.

Keywords: Learning direction; Methodological procedures; Teaching of Biology.

Recibido: 19/06/2020

Aceptado: 08/12/2020

Introducción

El Ministerio de Educación Superior (MES) en Cuba, tiene como misión, la de organizar, dirigir y planificar el proceso de formación de los futuros profesionales, con el objetivo de aplicar la política educacional. Como parte de esa política, la preparación del docente tiene un papel fundamental en el proceso de formación.

La formación del docente debe ser de forma permanente y continua, para que este sea un verdadero agente transformador de la sociedad. Se requiere de nuevas visiones de sus aspectos más generales conceptuales en el contexto actual, donde los saberes pragmáticos, instrumentalistas, tecnológicos soslayan el desarrollo humano del docente en un proceso de significación personal y social. (Chaves & Martínez, 2016, p. 3)

Es así que para que un país se desempeñe satisfactoriamente en un mundo globalizado requiere estar preparado, y para ello, la calidad en la educación juega un rol determinante. Así, calidad educativa significa excelencia; por lo que este término puede referirse a las características de un currículum, de una biblioteca, del profesorado, de los aprendizajes logrados por los alumnos ([Cardoso, 2016](#), p. 2).

En este sentido, la calidad de la educación es de hecho la orientadora de cualquier intención de transformación, dado que las continuas exigencias del nuevo orden mundial con respecto a la producción y al trabajo, hacen que los sistemas educativos se vean altamente necesitados de nuevos paradigmas que asuman tal reto social.

De acuerdo con las exigencias del contexto cubano, los educadores tienen la responsabilidad de contribuir a la educación de las nuevas generaciones para el ejercicio de la democracia y la defensa del proyecto socialista, en condiciones difíciles que obligan a enfrentar complejos retos asociados al

aumento de la agresividad imperialista, el recrudecimiento del bloqueo económico y comercial impuesto por Estados Unidos, los efectos negativos de la crisis económica, social y política del mundo capitalista, los problemas ambientales, la nueva pandemia de SARS-COV-2 y el retroceso de la izquierda en América Latina.

Lo anterior, implica una universidad atemperada a las exigencias de un mundo que a la par de esas complejidades, cambia y pone ante la joven generación desafíos; en tal sentido se requieren profesionales que ostenten no solo una preparación teórica integral, sino que, además, sean ejemplos en sus modos de actuación y tengan capacidad para divulgar y defender la obra y las conquistas logradas.

En consecuencia, el docente tiene que prepararse para asumir una actitud reflexiva, crítica y competente que ponga el conocimiento en acción, que se forme para la actividad dentro de este. Lograrlo implica vínculo ciencia-docencia y una dirección del aprendizaje que rompa con la barrera de lo dogmático, lo preconcebido, conservador, rutinario y formal.

Por otra parte, en el tercer perfeccionamiento en la educación, la enseñanza de la Biología tiene entre sus enfoques establecer la relación estructura -propiedad- función- funcionamiento, aspecto de suma importancia; pues a través del conocimiento de esta relación se logra correlación hombre -naturaleza y comprender los procesos biológicos que existen.

Además, el mundo moderno le exige al hombre cuidado de la biodiversidad para entender la supervivencia en el planeta. Cualquier acción cognitiva requiere de entender la relación de los orgánulos de la célula como unidad estructural y funcional de todos los organismos, permitiendo la interrelación dialéctica del contenido de la biología, su volumen y sus relaciones interdisciplinarias, el desarrollo de los conocimientos biológicos (conceptos, principios, categorías y leyes) y de las correspondientes habilidades, las regularidades, los principios, los métodos y las formas de organización del proceso enseñanza -aprendizaje.

Teniendo en cuenta lo anterior, se requiere la apropiación de nuevos métodos del profesor en la dirección del aprendizaje, entre las que se distinguen los procedimientos metodológicos encaminadas a favorecer la aplicación del enfoque relación estructura-propiedad-función-funcionamiento en los contenidos de las disciplinas de la Biología donde se trabaje la célula, de modo que se logre que los estudiantes interpreten la relación entre sus orgánulos en, su configuración totalizadora; es decir, tal como ella se presenta y no como el hombre para su estudio la ha fragmentado.

Desarrollo

La dirección del aprendizaje en el docente de Biología

El proceso de enseñanza-aprendizaje y como elemento esencial de este la dirección del aprendizaje es el corazón de la didáctica, su tarea fundamental. La didáctica organiza todos sus pasos o momentos alrededor de ambos procesos. El hombre como centro que continuamente aprende a lo largo de la vida cambia de comportamiento debido a la influencias de ambos procesos y de la sociedad para integrarse mejor en el medio físico y social que se le presentan desde que nace hasta que muere.

Desde el punto de vista didáctico, la dirección radica en su doble interacción con los agentes del proceso de enseñanza-aprendizaje y agentes sociales y como resultado de esta interacción la apropiación de los aprendizajes, conocimientos, normas, comportamiento y valores. Su desafío es dinamizar la participación protagónica de los actores que intervienen en la acción educativa, construyendo procesos de calidad para lograr los resultados buscados.

Todo lo antes planteado favorece a la preparación del docente para la dirección del aprendizaje en la Biología lo que implica que el estudiante se apropie de los contenidos definidos en los programas de las asignaturas que la conforman, de manera que logre mantener al estudiante fuertemente motivado y que desarrolle sus potencialidades óptimamente, manifieste independencia y originalidad en la solución de tareas docentes de diferente nivel de complejidad en situaciones nuevas las cuales contribuyen al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

El presente trabajo se deriva de las investigaciones que realizan los autores, como parte del proyecto institucional: “El perfeccionamiento de la teoría pedagógica en función de la solución de problemas educativos priorizados en la provincia de Sancti Spiritus: Alternativas para su solución”, y como tarea de su formación doctoral tiene el objetivo de exponer los fundamentos teóricos y metodológicos acerca de la preparación del docente de Biología en la dirección del aprendizaje como elemento fundamental para establecer la relación estructura-propiedad-función funcionamiento.

La dirección del aprendizaje: significa conducir didácticamente el proceso teniendo en cuenta la relación entre la impartición frontal del contenido y la apropiación individual del mismo por cada escolar, brindando a cada uno la ayuda y recursos que necesite para el desarrollo de sus potencialidades, en función de alcanzar los objetivos propuestos. ([Cabré, 2017](#), p. 24)

Al respecto [Cabré \(2017\)](#), expresa que es de vital importancia la dirección del aprendizaje y tener en cuenta sus exigencias como la organización de los distintos momentos de este, desde la concepción de su planificación hasta el control y dentro están las acciones a realizar por el docente. Un momento lo constituye la etapa motivacional y de orientación, pues de la dirección que el profesor haga de esta depende que el estudiante logre asimilar con éxito.

En los últimos años el problema de la dirección del aprendizaje ha sido objeto de estudio de muchos investigadores entre los que se distinguen: [Hernández \(2011\)](#), [Cabré \(2017\)](#), Palau et al., (2019), y Rondón (2019). Todos atienden a diferentes aristas, pero existe consenso en la idea que para elevar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje, es necesario que el profesorado tenga pleno dominio de la ciencia particular que imparte y de los fundamentos básicos de las ciencias de la educación, con énfasis en la ciencia pedagógica, de manera que pueda lograr la unidad y correspondencia teórico-práctica en su desempeño, frente a la planificación, ejecución y control del aprendizaje de los estudiantes.

Es importante destacar lo expresado por [Hernández \(2011\)](#), al subrayar las particularidades de la dirección del aprendizaje donde el objeto es sujeto de su propia transformación, por constituir un ser activo en la solución de un problema donde existen formas de la actividad cognoscitiva esencialmente diferentes, para algunos estudiantes el resultado puede ser un efecto de la memoria, para otros un pensamiento independiente; ello explica la importancia de controlar las vías por las cuales el estudiante llega al resultado.

Por lo que en la dirección del aprendizaje se incluye, tanto los conocimientos de las bases de las ciencias, como las propias capacidades cognoscitivas del que aprende. Así, las capacidades cognoscitivas se pueden considerar en un doble aspecto como condiciones para la asimilación exitosa de los conocimientos científicos y para la formación de habilidades y hábitos intelectuales; y como objeto de formación en el proceso de enseñanza.

En este sentido, para los docentes que imparten las asignaturas de la Biología a partir de la formulación de objetivos deben garantizar el para qué en función tanto del proceso como del resultado. Lo que significa, entre otras cosas analizar cuidadosamente los resultados del diagnóstico de los estudiantes para modelar el sistema de influencias.

El sistema de influencias para una correcta dirección del aprendizaje está en estrecha relación con la dinámica de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje (objetivo, contenido, método, medio, evaluación, alumno-grupo (actividad de aprendizaje) y maestro-profesor (actividad de enseñanza) y formas de organización; de ahí el papel de la retroalimentación, como vía que permite seguir el curso del aprendizaje del estudiante y realizar las modificaciones necesarias, hasta obtener los resultados deseados.

En resultados científicos de autores cubanos que se han dedicado al estudio de esta temática aparecen diferentes definiciones de la dirección del aprendizaje. A continuación se retoman algunas de estas definiciones.

Son las influencias que ejerce el docente, con el fin de que el estudiante se apropie de los contenidos definidos en los programas de las asignaturas que conforman el plan de estudio correspondiente, de manera que logre mantener al estudiante fuertemente motivado y que desarrolle sus potencialidades óptimamente, manifieste independencia y originalidad en la solución de tareas docentes de diferente nivel de complejidad en situaciones nuevas las cuales contribuyen al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. ([Hernández, 2011](#), p.6)

La dirección del aprendizaje, entendida como proceso de diagnóstico, planificación, estimulación, orientación, regulación y evaluación del desarrollo profesional, con una participación consciente y activa de los protagonistas del proceso, subordinado a un modelo profesional que tenga como propósito el aprendizaje de la experiencia socio-histórico-cultural, dadas las condiciones concretas de la formación, debe tener en cuenta las leyes que les son inherentes al sistema que se dirige; las regularidades que se ponen de manifiesto en el sistema, las cuales dependen del desarrollo del proceso o fenómeno de que se trate y las categorías, las que permiten establecer la relación adecuada entre las leyes, las regularidades y los principios de la dirección del aprendizaje. ([Mendoza, 2015](#), p. 34)

Por otra parte, los autores coinciden plenamente con lo expresado por Bolívar (2018), al referirse a que una dirección centrada en el aprendizaje se relaciona con todo aquel conjunto de actividades que tienen que ver con la mejora del proceso de enseñanza- aprendizaje. Esto implica ir más allá de la gestión de las realidades presentes para rediseñarlas en función de dichas metas. En esa medida el liderazgo pedagógico aboca a una labor “transformadora”, pues no se limita a trabajar en las condiciones existentes y con las metas dadas, sino en perfeccionar para que mejoren la educación y las prácticas docentes en el aula. (p. 4)

Significa conducir didácticamente el proceso teniendo en cuenta la relación entre la impartición frontal del contenido y la apropiación individual del mismo por cada escolar, brindando a cada uno la ayuda y recursos que necesite para el desarrollo de sus potencialidades, en función de alcanzar los objetivos propuestos. ([Rondón, 2020](#), p. 12)

Se comparte la idea que subyace en los investigadores citados referida al valor que tiene en una dirección del aprendizaje de calidad, para ello el profesorado debe tener plena preparación y dominio de la ciencia particular que imparte y de los fundamentos básicos de las ciencias de la educación, con énfasis en las didácticas específicas, de manera que pueda lograr la unidad y correspondencia teórico-práctica en su desempeño, frente a la planificación, ejecución y control del aprendizaje de los estudiantes.

En correspondencia con los elementos hasta aquí expuestos se define el concepto de dirección del aprendizaje como: la planificación, ejecución y control de procedimientos didácticos integradores,

flexibles que permiten la máxima calidad de la formación del profesional que conduzcan a la actualización permanente de los avances de la ciencia y la técnica.

A la luz del análisis realizado, se precisa que la dirección del aprendizaje de la Biología los contenidos adquieren un alto nivel de complejidad, sobre todo por la diversidad de enfoques y herramientas que es posible asumir, pero se requiere profundizar en aquellas acciones generalizadas que de modo instrumental el docente debe modelar en sus ejecuciones cuando diagnostica, planifica, ejecuta, controla y evalúa el aprendizaje de los estudiantes.

Por su parte [Salcedo \(2002\)](#), en su libro *Didáctica de la Biología* le concede un importante rol a la preparación del docente para la dirección del aprendizaje por lo que plantea tareas que se debe tratar en la dirección del aprendizaje de la Biología. Estas son:

- Determinación de los objetivos de la enseñanza de la biología;
- Selección del contenido biológico, de acuerdo con los objetivos de la formación comunista de los alumnos y en las condiciones de la Revolución Científico-Técnica;
- Estudio de las relaciones de la biología con otras disciplinas;
- Elaboración del sistema de conocimientos, hábitos y habilidades propios de la biología, y la metodología de su formación y desarrollo;
- Determinación de la contribución de la biología al desarrollo de capacidades;
- Elaboración de programas, libros de texto, orientaciones metodológicas, medios de enseñanza y demás materiales docentes para garantizar un perfeccionamiento sistemático en la enseñanza de la biología;
- Análisis y selección de las formas de organización, los métodos, los procedimientos metodológicos y los medios de enseñanza, en correspondencia con los nuevos avances científicos y que tengan un alto grado de efectividad instructiva y educativa;
- Estudio de la aplicación del sistema de conocimientos, hábitos y habilidades de la biología, en la vida diaria;
- Elaboración de criterios y métodos para la evaluación de los conocimientos, los hábitos y las habilidades relacionados con el aprendizaje de la biología;
- Determinación de la contribución de la enseñanza de la biología a la formación de la concepción científica del mundo, la educación político-ideológica, la educación moral, la educación estética y su integración al desarrollo de convicciones.

En correspondencia con las ideas expuestas los autores del presente trabajo consideran oportuno precisar cuestiones didácticas de significativo valor para la preparación del docente en la dirección del aprendizaje. Ellas son:

- Determinación de los objetivos por años según el Modelo del Profesional

- Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones
- Estrategias de enseñanzas para un proceso de enseñanza-aprendizaje auténtico
- El desarrollo del autoaprendizaje
- Potenciar el aprendizaje desarrollador
- Utilización de los métodos problémicos por ser una ciencia en constante descubrimientos.

Por otro lado, de las universidades egresan los profesores de Biología que al enseñar los contenidos referentes a las Ciencias Biológicas deben contribuir a la formación integral de los estudiantes de la Enseñanza Media. El plan de estudio de esta carrera propicia la preparación de los profesores de Biología, si se aprovechan las potencialidades de los contenidos de las diferentes disciplinas, pues el enfoque científico-materialista de los mismos trasmite un mensaje filosófico acorde con los intereses del Estado.

En los planes de estudio de la carrera licenciatura en educación, especialidad Biología siempre existió la concepción de la relación estructura-función como eje central de conocimientos, declarado así en el modelo teórico de la asignatura para la Enseñanza Media y superior aplicable a todas las disciplinas de la carrera de Biología. Esta relación ha constituido un importante pilar en el pensamiento científico, incluso biólogos cubanos, eminentes maestros así lo señalan.

El Plan de Estudio de la Carrera de Biología (Plan A, B y C) utilizado en los Institutos Superiores Pedagógicos estableció las disciplinas Bioquímica que se impartía en 3er año en el primer semestre y Biología Celular en el segundo semestre de ese mismo año, los contenidos de la misma tienen relación con los programas de la Enseñanza General Politécnica y Laboral.

Por la naturaleza de su contenido, estas dos disciplinas desempeñaban una función importante en la formación científica de los estudiantes. La misma contribuye a su desarrollo intelectual y a su preparación para que sean capaces de llevar adelante los avances en la ciencia del Siglo XXI que, como muchos afirman será el siglo de la Biología.

Con la integración de la Bioquímica y la Biología Molecular, en los planes de estudio D y E denomina la disciplina de Biología Molecular y Celular, autoras como Cárdenas Cepero, Yaunner González y Leal Díaz, (2000-2018) han realizado un esfuerzo en los programas de esta disciplina para una mejor comprensión del estudio de la célula y de sus orgánulos, la teoría celular la cual dio origen al concepto de célula y con ello a la función de todas sus estructuras. Además del estudio de las biomoléculas como estructuras de las células, la unidad del mundo vivo, el estudio de la información genética desde el núcleo como rector de la realización de los procesos biológicos desde la glucólisis, el ciclo de Krebs, la cadena respiratoria, la división celular y otros.

En el Plan E (2018), la disciplina Biología Molecular y Celular, establece el estudio de la relación estructura-función, por lo que proponer acciones para la dirección del aprendizaje para establecer la relación estructura-propiedad-función-funcionamiento desde esta disciplina rectora de la Biología por su carácter de integración que presenta.

Lo anterior requiere para el docente que enseña el contenido de la relación estructura-propiedad-función-funcionamiento y entender la dinámica de los componentes del proceso de enseñanza - aprendizaje como un todo integrado, en el cual se pone de relieve las particularidades de cada una de las partes (problema, objetivo contenido, métodos, medios, evaluación, formas de organización, relaciones alumno- alumno, profesor- alumno) para apropiarse de procedimientos metodológicos que guíen su actuación en la planificación, organización, control y evaluación del aprendizaje.

[Mustelier \(2020\)](#) expone que en la dirección del aprendizaje se expresan tres niveles de integración: la concepción del proceso, su dirección y su regulación. La concepción del proceso incluye esencialmente la relación entre el objetivo y el contenido, la dirección, la relación entre método y procedimiento y la regulación a la evaluación. Cada componente desempeña una función dentro del proceso que en sus relaciones garantiza inevitablemente su éxito.

[Mendoza \(2015\)](#), expresa que la esencia misma de los modelos actuales del profesional de la educación superior exige la combinación e integración dialéctica de dos direcciones fundamentales para la dirección del aprendizaje: dirección por objetivos y dirección por valores.

-La dirección por objetivos: contiene los objetivos a lograr en el profesional, exige de una lógica de trabajo por objetivos que constituya su móvil funcional a los efectos de la planificación, orientación, regulación y evaluación del proceso de formación del profesional el objetivo es rector en tanto se subordinan a él, por jerarquía, los elementos componentes personalizados del proceso de enseñanza-aprendizaje (contenido, evaluación, método y medio), pero también el profesional en formación subordina su actuación a un objetivo concebido por él o por el profesional formador, en correspondencia con el nivel de desarrollo alcanzado por el profesional en formación en un momento dado, para la actuación en el marco de una actividad; pero al cual el profesional formador también subordina su actuación en el proceso de dirección de la misma.

-La dirección por valores se proyecta a partir del modelo en el que se precisan los valores fundamentales que se deben lograr en el profesional en las esferas del sentir, el pensar y el actuar. En este sentido la actuación, por su carácter generalizador, integra las esferas del sentir y el pensar en la dinámica del desarrollo del profesional en formación.

A la luz de la dirección del aprendizaje en la Biología estos elementos son vitales en el contexto de su planificación, orientación, regulación y evaluación, de manera que se estimule gradualmente el

desarrollo profesional, pues actúan como condicionantes en el cumplimiento de cada una de las funciones de la dirección y, a su vez, favorecen los cambios cuantitativos y cualitativos que se deben ir dando gradualmente, de manera que las nuevas formaciones, las nuevas funciones, los nuevos roles, que necesariamente irán apareciendo en el contexto del proceso, vayan negando dialécticamente lo viejo y, al mismo tiempo, se vayan integrando en el estudiante, todo lo cual implica que la dirección del aprendizaje sea dinámica y flexible en el todo y en cada una de sus partes, lo que a su vez debe estar condicionado por un diagnóstico integral sistemático que constituya el punto de partida para el cumplimiento de cada una de las funciones de la dirección del aprendizaje.

Procedimientos metodológicos para establecer la relación estructura-propiedad-función-funcionamiento

Entender hoy la relación estructura-propiedad-función-funcionamiento implica conocer los fenómenos que en el campo de la ciencia en específico en la salud, la biotecnología, la ingeniería genética hoy se desarrollan como es la eliminación de la Covid-19 y otros microorganismos patógenos que afectan la supervivencia de la especie humana.

La investigación se realizó con los docentes de Biología del departamento de Ciencias Naturales de la Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. La muestra se toma de forma intencional, por ser docentes con más de 15 años en la Educación Superior, impartir más de un programa en la Biología y ocupar cargos en diferentes aspectos metodológicos.

En la investigación se tuvieron en cuenta métodos propios de la investigación pedagógica entre los que se distinguen: del nivel teórico, los métodos empíricos y los métodos correspondientes a la estadística descriptiva e inferencial. Los resultados fueron:

- En los objetivos específicos se plantea contribuir a desarrollar en los estudiantes la concepción científica del mundo, mediante el estudio de la teoría celular, la célula como la unidad material del mundo vivo de estructura y función de los organismos vivos, pero no se relaciona la estructura-propiedades-función-funcionamiento (EPFFc) en la célula.
- Las orientaciones metodológicas que ofrecen al docente, muy amplias en cada tema, no declaran en ninguno de las explicaciones por temas de como establecer la relación EPFFc, incluso en las orientaciones metodológicas de los grados séptimo hasta duodécimo que son nuevas por el perfeccionamiento no aparece esta relación.
- En los libros de textos aparecen tareas y actividades relacionadas con la célula, incluso ilustraciones o figuras evidenciando la unidad de los organismos vivos, sin embargo no existen propuesta de tareas de aprendizajes, situaciones de aprendizaje, que se corresponda con la relación EPFFc.

- En las clases observadas y planificadas se muestran frontales y tradicionales y casi siempre caracterizan a la célula en cuanto a estructura-función, no llegan a explicar la relación.

De igual forma en la encuesta a los docentes de Biología:

- Refieren que nunca han realizado actividades relacionadas con la dirección aprendizaje para establecer la relación EPFFc y para lograr mejorar la dirección del aprendizaje para establecer esta relación refieren; a reuniones docentes metodológicas, talleres docentes metodológicos, cursos de actualización y diplomados.
- Admiten que las dificultades que se presentan en la dirección del aprendizaje para establecer la relación EPFFc, están dadas por el poco dominio de procedimientos metodológicos, de acciones metodológicas, baja comprensión de los contenidos antecedentes y concomitantes y dificultades en elaborar situaciones de aprendizajes asociadas a los procedimientos para establecer la relación EPFFc.

A partir de los resultados obtenidos, lo que corrobora la necesidad del perfeccionamiento de la dirección del aprendizaje de los contenidos celulares para el tratamiento didáctico de la relación EPFFc a partir del diseño de una nueva metodología que se distingue por la utilización de procedimientos metodológicos, acciones generalizadoras y acciones metodológicas.

Como principales procedimientos metodológicos a desarrollar en un primer momento están:

- Estudio y análisis de las orientaciones metodológicas del programa para establecer la relación EPFFc.
- Determinación de las potencialidades de estas orientaciones para establecer la relación EPFFc.
- Contenidos antecedentes con los que se relaciona y que deben ser tenidos en cuenta para establecer la relación EPFFc.
- Estudio de la información que aparece en los libros de textos para la determinación de sus potencialidades establecer la relación EPFFc.
- Estudio y análisis de otras fuentes del conocimiento de la Biología, de la literatura universal, entre otras a emplear para establecer la relación EPFFc.
- Selección de las fuentes del conocimiento a utilizar para establecer la relación EPFFc.

En un segundo momento:

- Ubicación en el tema de la asignatura para su tratamiento.
- Determinación de las invariantes de la habilidad explicar para establecer la relación EPFFc.
- Selección del o los métodos de enseñanza y procedimientos a utilizar para establecer la relación EPFFc atendiendo a las particularidades de su conocimiento, nivel de generalidad y posibilidades cognoscitivas de los estudiantes.

- Selección de los medios de enseñanza que servirán de apoyo tanto a docentes como a los estudiantes para establecer la relación EPFFc.
- Diseño de las actividades de aprendizaje.

En un tercer momento:

- Diseño de las acciones a realizar durante la ejecución de las actividades de aprendizaje, en función de ofrecer niveles de ayuda a los estudiantes para su realización.
- Diseño de la evaluación con un carácter integrador de los resultados obtenidos a partir de la relación EPFFc, en cuanto a conocimientos, habilidades y puntos de vista, etc.

Conclusiones

Los resultados hoy demuestran que existen insuficiencias en la dirección del aprendizaje para establecer la relación de la estructura-propiedad-función-funcionamiento en la célula la no utilización de procedimientos metodológicos lo que ha conllevado a que no se analice la integridad celular.

Con la aplicación de los procedimientos metodológicos se constató un cambio positivo en los docentes al explicar con claridad esta relación en la célula, pero todavía está abierta para otras sugerencias de proceder en este tema.

Referencias Bibliográficas

- Cardoso, E.O. (2016). Propuesta para evaluar la calidad de un programa de posgrado en educación. Almadia, México.
- Cabré, J. (2017). *La dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en escolares de segundo grado con dificultades en el aprendizaje*. Sancta Clara: Feijóo
- Hernández, T. (2011). *La evaluación de la calidad del desempeño de los docentes de la educación superior con énfasis en el desempeño didáctico*. Congreso Internacional Pedagogía 2011 en la Habana, Cuba.
- Mendoza, M. (2015). *Alternativa para la dirección del aprendizaje en la formación del profesional de la educación*. Santiago de Cuba: Oriente.

- Ministerio de Educación Superior. (2018). Carrera licenciatura en Educación Biología. Plan de estudio E. La Habana.
- Mustelier, L. R. (2020). Integridad biótica. Una explicación holística de la vida en sus diversos niveles de organización. (Libro en proceso de impresión).
- Nieva Chaves, J. A y Martínez Chacón, O. (2016). Una nueva mirada sobre la formación docente. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(4). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000400002
- Palau Rodríguez, C.M. (2019). La tarea de sistematización en la dirección del aprendizaje del posgrado. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. Año VI, Publicación 2. Recuperado de <https://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/551/932>
- Rondón, E. A. (2020). La dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque interdisciplinar. Congreso Internacional Universidad 2020 en La Habana, Cuba.
- Salcedo, I. (2002). Didáctica de la Biología. La Habana: Pueblo y Educación.