

TITULO: SISTEMA DE EJERCICIOS PARA DESARROLLAR LA CREATIVIDAD A PARTIR DE LA RELACIÓN ENTRE LA BIOLOGÍA Y LA FÍSICA.

Autora: Yissel Gómez López

Categoría académica: Master en Didáctica de las Ciencias Naturales

Nivel educativo: Secundaria Básica

Centro de trabajo: Secundaria Básica “Lourdes Eizméndiz”

Cargo: Profesora de Física

RESUMEN

La Educación en Secundaria Básica se está enfrentando a un proceso de cambios, que exige al profesor estar capacitado para realizar un conjunto de actividades educativas en función de los alumnos, aplicando la creatividad.

La creatividad del maestro influye en el aprendizaje de sus alumnos, ya que mientras mejor sea su desempeño creativo en el proceso docente, podrá desarrollar con más profundidad en el estudiante la originalidad a la hora de producir ideas y soluciones novedosas, aumentar la motivación, ofrecerles herramientas para la innovación y desarrollar al máximo sus potencialidades para el desarrollo de la sociedad.

Es por ello que en esta investigación se analiza el desarrollo de la creatividad de los profesores, en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física vinculada con la Biología. Los profesores deben ser capaces de establecer nexos entre estas asignaturas y aprovechar las potencialidades que nos brinda una para poder enriquecer la otra contribuyendo a una cultura general integral de nuestros educandos.

Nos proponemos desarrollar la creatividad en las clases de la Biología a partir de la Física mediante un sistema de ejercicios que integran estas dos asignaturas.

Palabras claves: creatividad, desempeño creativo, integración

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la creatividad en la escuela cubana, ha cobrado importancia relevante para el logro de la personalidad integral de las futuras generaciones.

Los resultados investigativos han revelado como deficiencia que gran parte del personal docente no considera en el desarrollo de la creatividad técnica, un aspecto tan importante como la creación de climas favorecedores y estimulantes y, además, que no existe un sistema didáctico integral para este proceso particular.

Si queremos hablar de creatividad en la educación, en estos inicios del Siglo XXI, es preciso comprender que la escuela tradicionalista, basada en la repetición de textos previamente aprendidos de memoria, no puede continuar en un estancamiento en tiempos en que la ciencia y la técnica avanzan a pasos agigantados.

Si nos ponemos a analizar, podríamos darnos cuenta de que todos los avances que hemos logrado en la humanidad han sido producto de la inteligencia, la creatividad y la voluntad del hombre.

¿Cuál debe ser el papel del maestro?: Promover la libertad en el pensamiento a partir de firmes convicciones, lograr sentimientos que orienten al individuo para defender su naturaleza humana y a favor del progreso social, no de su autodestrucción. Todo ello a partir de la unidad de lo diverso, de favorecer la creatividad sobre la base de su identidad y de sus recursos.

Para desarrollar la creatividad en sus alumnos, el maestro debe desarrollar, a su vez, capacidades comunicativas, organizativas que se encaminen a asimilar racionalmente y aplicar operativamente la información para la regulación de su actividad. Lo logra, o sea, cumple sus funciones sociales esenciales, cuando despierta curiosidad en el estudiante y lo conduce a niveles diferentes por su propia actividad, cuando les muestra las contradicciones de la vida y que la solución está allí mismo, pero que hay que encontrarla sin enfoques estandarizados, trasladando las experiencias a nuevas situaciones de acuerdo con las condiciones, sin contraponer lo normativo y lo creador, recordando que lo creador no es anárquico ni fuera de control y partiendo de la unidad de lo lógico y lo intuitivo.

La Biología es la ciencia que estudia la vida y la Física los sistemas y cambios que ocurren en la naturaleza, existe una estrecha relación porque en la naturaleza es precisamente donde se desarrolla la vida. Muchas funciones que realizan los organismos

vivos tienen su explicación en fenómenos físicos y en muchas ocasiones los profesores por falta de conocimientos o de herramientas necesarias no establecen en sus clases estas relaciones que contribuyen a enriquecer las clases y desarrollar el aprendizaje y la cultura general integral de los estudiantes dando las clases desligado los contenidos en ambas asignaturas de manera independiente sin aprovechar las potencialidades que brinda cada una para el desarrollo de la otra. Mediante la observación de las clases de Física y Biología indistintamente constatamos que en las clases de estas asignaturas no se vinculan estas asignaturas en aras de propiciar la creatividad y ampliar la gama del aprendizaje de los estudiantes.

Después del análisis realizado anteriormente la autora de este trabajo se propone como **Objetivo** de la investigación: Elaborar un conjunto de ejercicios que contribuyan al desarrollo de la creatividad de los profesores generales integrales en la impartición de los contenidos de Física y Biología en la Secundaria Básica Lourdes Eizmendiz

DESARROLLO

Referentes teóricos sobre la creatividad en la educación cubana

El término *creatividad* es uno de los más populares en nuestros días, dado el reclamo que la "sociedad del conocimiento" nos exige a cada uno de los individuos que en ella vivimos para poder orientarnos y hallar soluciones a cada uno de los disímiles problemas que esta nos plantea.

La palabra "creatividad", que se deriva del latín "creare", significa: *crear, hacer algo nuevo, algo que antes no se conocía.* (Borroto, 2003)

Las personas no nacen siendo creativas; la creatividad se puede desarrollar mediante tareas docentes entre las que se encuentran: redefinir los problemas; buscar lo que otros no ven; aprender a distinguir las ideas novedosas de las que no lo son; intentar realizar contribuciones creativas a temas manidos; perseverar ante los obstáculos, asumir riesgos y querer crecer; descubrir y ahondar en las propias motivaciones; encontrar los entornos que recompensen el trabajo creativo. Por otra parte, plantearse otras maneras de mirar, de pensar y de hacer, (el ejercicio de la creatividad), resulta motivador. Trabajar en favor de que las tareas de escritura se hagan de manera creativa, constituye un reto para profesores y alumnos. (Pérez,s-a)

Después de haber abordado algunas de las definiciones dadas por autores acerca de la creatividad podemos decir que se evidencia entonces que la creatividad puede ser estudiada desde diferentes enfoques, como proceso individual, poniendo énfasis en las características de la persona; como proceso de innovación, poniendo énfasis en la calidad del producto; como proceso de resolución de problemas, poniendo énfasis en la detección y selección creativa de problemas; como un proceso social y como un proceso de integración de los diferentes enfoques.

A lo largo de esta investigación se va asumir la definición dada por el investigador Gerardo Borroto, el cual plantea que la creatividad es "la actividad desarrollada por un individuo, grupo, institución, comunidad o sociedad en su conjunto, que se caracteriza por el descubrimiento o la producción de ideas, objetos, procesos, estrategias o productos novedosos, que contribuyen a la solución de problemas y a la sostenibilidad y el progreso social" (Borroto, 2003). Precisamente se va asumir esta definición porque el autor hace una caracterización del término desde un enfoque integrador, pues se evidencian elementos psicológicos y se tiene en cuenta la capacidad de innovar y generar ideas novedosas en la solución de problemas que sean valiosos para el desarrollo de la sociedad actual.

La escuela secundaria tiene como fin la formación básica e integral del adolescente cubano, sobre la base de una cultura general, que le permita estar plenamente identificado con su nacionalidad y patriotismo, al conocer y entender su pasado, enfrentar su presente y su preparación futura, adoptando conscientemente la opción del socialismo, que garantice la defensa de las conquistas sociales y la continuidad de la obra de la Revolución, expresado en sus formas de sentir, de pensar y de actuar. (Valle, 2007)

Al profesor le corresponde la tarea de enseñar al estudiante *el cómo, el por qué, y el para qué*, que permitan el desarrollo del proceso de reconstrucción del conocimiento por parte del estudiante y el despliegue de sus particularidades personales.

La Física dentro de las Ciencias Naturales

La asignatura Ciencias Naturales en la educación secundaria básica tiene como propósito general, contribuir a la formación de una visión integral de la realidad en el estudiante, y con ello la comprensión de la unidad y la diversidad del mundo material (Caballero, 2007) Para el logro de esa finalidad, se hace necesaria la integración de los fenómenos, objetos

y procesos físicos, químicos, biológicos y geográficos que se estudia en los grados de la secundaria básica. Dentro del contenido se abordan las relaciones naturaleza-naturaleza, naturaleza-sociedad, sociedad-sociedad, y el vínculo ciencia-tecnología-sociedad, por lo que se requiere preparar a los estudiantes para que enfrenten los problemas que se le presentan en la vida cotidiana de acuerdo con las necesidades del desarrollo social y económico del país.

En el caso particular de Cuba, las asignaturas que reflejan las distintas ramas de las ciencias naturales, enfrentan frecuentemente los siguientes problemas: la repetición innecesaria de contenidos, la memorización mecánica de conocimientos, la débil formación de habilidades, el poco desarrollo de actitudes para enfrentar el universo en que vivimos, la toma de conciencia de la importancia de las ciencias de la naturaleza.

La disciplina Ciencias Naturales en la educación secundaria básica integra las asignaturas Física, Química, Biología y Geografía.

Análisis de los contenidos de Biología vinculados con la Física

La luz es la parte del espectro de las ondas electromagnéticas a la que el ojo humano es sensible

Los efectos de la energía luminosa en los seres vivos

Efectos en las plantas: la luz utilizada es por las plantas verdes en proceso llamado fotosíntesis. Para hacer ello hace falta la clorofila, que está situada en unos orgánulos de las células, llamados cloroplastos y hace falta luz para que se produzca clorofila. Si se hace germinar una semilla en la oscuridad, se produce una planta de color pálido blanco. Si esta planta se pone unos días al sol se pone verde.

Efectos sobre los animales: la luz interviene en su coloración o pigmentación. Los animales que viven en lugares iluminados tienen la piel coloreada, los animales cavernícolas que viven en continua oscuridad, no tienen color en la piel.

Coloración en los animales: En muchos animales que viven en zonas donde hay luz, la piel esta coloreada de tal forma que les va a servir para protegerse de sus enemigos, es frecuente que tengan un tono general de coloración que les haga confundirse con el lugar donde están. Otros cambian de color rápidamente imitando el del fondo sobre el que se

encuentran como el camaleón. Muchos animales tienen colores brillantes que sirven de atractivo para llamar la atención de individuos de otro sexo y así asegurar la reproducción.

La visión en los animales: la facultad de ver se desarrolla en los animales diurnos. Los que viven en sitio de oscuridad constante, o son ciegos, o se les atrofian los ojos. El desarrollo de los ojos esta, por tanto, íntimamente relacionado con la presencia de luz. En los distintos tipos de animales se han desarrollado diferentes tipos de ojos, estos órganos varían de unos a otros, los más simples solo son capaces de percibir la luz o la oscuridad y los más perfeccionados aprecian distancias, colores, relieves, formas, etc. como nosotros.

Producción de luz: hay distintos organismos que producen luz, el fenómeno es particularmente notable en animales como las luciérnagas o gusanos de luz, determinados peces y microorganismos de plancton, y en ocasiones esa luz es bastante intensa. Su utilidad varía en ocasiones les sirve de reclamo para atraer al otro sexo, otras para iluminar su presa y otras veces para asustar a sus enemigos.

Influencia de la luz en la orientación:

En las plantas: la luz interviene en la orientación del tallo y las raíces; son los fenómenos que se conocen como fototropismo.

En los animales: has determinados insectos nadadores, que mueven sus patas de manera que se orientan hacia el foco de luz que reciben. Todos estos movimientos de orientación tienen un efecto beneficioso, ya que permiten a los organismos dirigirse a lugares más favorables.

La luz y el hombre: el sentido que proporciona al hombre la información más completa, los ojos permiten la percepción de la luz y, además nos facilita datos sobre los objetos, su tamaño, su color y la distancia a que se encuentran de nosotros, los órganos que se encuentran a su alrededor facilitan su funcionamiento, la visión de todo lo que se encuentra a nuestro alrededor se produce gracias a un fenómeno físico llamado refracción de la luz.

La visión en los animales: En algunos insectos, los ojos están compuestos por un gran número de pequeños ojos llamados omatidios, de cada uno de los cuales parte un nervio óptico que llega al cerebro. La mayoría de los peces solo distinguen sombras, carecen de

parpados y algunos de ellos poseen órganos que reflejan la luz. Los reptiles y los anfibios poseen ya parpados y algunos hasta glándulas lacrimales. Las aves poseen parpados y un sistema de visión semejante al nuestro, aunque no perciben los colores. Los mamíferos poseen ojos muy complejos, pero la mayoría solo distingue sombras. Los colores son percibidos únicamente por los primates.

El sonido es una onda mecánica cuya frecuencia es de 20 Hz a 20 000 Hz que necesita de un medio para propagarse

El sentido del oído: el oído nos permite captar el sonido. Además, sus receptores nerviosos informan sobre nuestra postura y permiten el equilibrio. Muchas de las sensaciones que captamos a nuestro alrededor están determinadas por los sonidos que llegan a nuestros oídos.

La energía es la capacidad de los cuerpos de cambiar las propiedades de los sistemas o de su propio sistema.

La energía en los seres vivos: Todos los seres vivos toman la energía necesaria para la vida. Casi toda la energía necesaria para la vida procede de la luz del sol, y que es tomada en la fotosíntesis, que realizan las plantas. Con toda esta energía y la materia inorgánica esas plantas elaboran su propia materia orgánica. En esta materia la energía se encuentra en forma potencial. Los animales toman la energía necesaria de la que está contenida en su alimento orgánico. Para poder aprovechar la energía es necesario convertirla en cinética o actual y eso se realiza en un proceso llamado respiración.

Otra de las manifestaciones o formas de la energía es la mecánica, que produce los distintos movimientos; en todos los seres vivos se realizan movimientos ya sean internos o externos que da lugar al desplazamiento.

En todos estos movimientos hay desplazamientos de fuerzas, con la consiguiente producción de trabajo.

Continuamente en los animales se está produciendo trabajo. El hecho de vivir supone un trabajo continuo, en donde se realiza constantemente gasto de energía. Si pensamos que ocurriría si el corazón dejara un momento de realizar sus movimientos, si dejara de filtrarse la sangre en los riñones y no salieran continuamente gotas de orina para la vejiga; sacamos en consecuencia de que es necesario que se realicen acciones continuas,

trabajos constantes, que son manifestaciones de vida. Si esos trabajos no se realizan, la vida es imposible; cesa y se produce la muerte del ser.

En las plantas también se produce trabajo; sabemos que continuamente se está produciendo el movimiento de la sabia a través de los vasos, y en el exterior de las plantas se producen movimientos que suponen trabajo, lo que ocurren con mucha lentitud y pasan inadvertidos.

Los ejercicios propuestos responden a contenidos de Ciencias Naturales 7mo y Biología 8vo y 9no grado y se vinculan con contenidos de Física 8vo grado unidad # 4 “Energía y sus principales formas”, 9no grado unidad # 1 “Oscilaciones y ondas” y la unidad # 4 “Luz y dispositivos ópticos”. Estos ejercicios se pueden utilizar en tareas extra clases e investigativas para que los estudiantes indaguen, investiguen y le den una explicación física a un proceso biológico y viceversa.

En la práctica comprobó que los estudiantes se sintieron más motivados en las clases mediante la resolución de los ejercicios propiciando la interacción y el debate con vistas a mejorar y desarrollar el aprendizaje que nos es más que el fin de la educación cubana

CONCLUSIONES

La creatividad del maestro y el aprendizaje de sus estudiantes forman una alianza indestructible pues con su desempeño.

El conjunto de ejercicios propuestos en esta investigación puede resultar de gran utilidad al maestro para contribuir a desarrollar su creatividad, e incrementar en sus estudiantes la flexibilidad, la originalidad a la hora de producir ideas y soluciones novedosas, aumentar la motivación, ofrecerles herramientas para la innovación y desarrollar al máximo sus potencialidades para el desarrollo de la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

Autores, C. d. Creatividad y Talento. Debate actual. (Compilación). Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2003

Barcos, M. R. (2008). Programa de estrategias creativas (PEC) para potenciar la actitud creativa del docente de Física. Ciudad de La Habana: CD Evento internacional de didáctica de las ciencias; 2008

Blanco, Pérez, A. Introducción a la sociología de la educación. Ciudad Habana: Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”; 1997.

Borroto, Carmona, G Antología creatividad en la educación. Ciudad de la Habana: CREA, CUJAE.

Caballero Camejo, C, A. (2007). El proceso de enseñanza aprendizaje integrador de las ciencias naturales en la secundaria básica. Ciudad de La Habana, Cuba: CD evento Didáctica de las ciencias

Castro, P. V. El proceso de enseñanza aprendizaje de la Física como actividad investigadora. Instituto Superior Pedagógico “Enrique J. Varona”.

Fernández, González, B. Nuevo modelo educativo de la secundaria básica cubana. Estrategia para su implementación. La Habana, Cuba: Artículo tomado del CD Evento Pedagogía; 2007.

Fundora, E. M. J. Transformaciones en la enseñanza de la física en la educación Media cubana actual. Ciudad Habana: Universidad Pedagógica “Enrique José Varona”.

Hernández, Mujica, J, L. (2005). La educación de la creatividad. Consideraciones teóricas y metodológicas. La Habana, Cuba: Revista Varona, Vol.41; 2005.

José´, Varona, E. Trabajos sobre educación y enseñanza. La Habana; 1948

Macías Cabrera, M, E. La creatividad del Profesor General Integral y la asimilación de los estudiantes: un aporte a las transformaciones de la Secundaria Básica actual. Ciudad de La Habana, Cuba: Cd Cursos de Pedagogía; 2005

Martínez, Llantada, M. Diagnóstico y desarrollo de la creatividad del maestro. La Habana, Cuba: Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”; 1990.

Mitjans, A. Personalidad, Creatividad y Desarrollo. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1995

Mitjans, Martínez, A. (s/a). Como desarrollar la creatividad en la escuela. Ciudad de la habana: Universidad de La Habana.

Testa, Frenes., A. La creatividad técnica en la educación laboral de la Enseñanza media básica. Vías metodológicas que propician su Desarrollo". Ciudad de La Habana. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas; 2001.

Ministerio de Educación. Programa de Biología 8vo y 9no grado. Ciudad de la Habana. Editorial pueblo y Educación; 2015.

ANEXO: Propuesta de ejercicios

Redacta unas líneas diseñando una experiencia que permita desarrollar la velocidad del sonido en el aire. Tendrás que hacer uso de estímulos visuales y auditivos.

¿Qué es el color? ¿Podemos percibir siempre los mismos colores? Explica qué factores influyen en la percepción del color.

¿Por qué los colores pueden percibirse solo si hay luces de cierta intensidad?

Expón algunas de las transformaciones de energía que se producen en los seres vivos.

Haz en tu libreta una relación de todo lo que tiene lugar en nuestro cuerpo que demuestra que produce trabajo.

Realiza una investigación acerca de cómo se mueven las bacterias y algas unicelulares y que órganos tienen para ello.

Mide el trabajo que realizas si levantas un peso de 25 Kg a metro y medio de altura. ¿De dónde procede la energía que se necesita para realizar este trabajo?

Investiga algunos procedimientos que se emplean para que las plantas no formen mucha clorofila. ¿Qué efectos se producen en la calidad y sabor de estas plantas?

Indaga con que está relacionado el desarrollo de los ojos. ¿Qué les pasa en los ojos a los animales que viven siempre en la oscuridad?

¿Por qué motivo, sobre todo los peces, la coloración del dorso del cuerpo es mucho más fuerte que la del vientre