REVISTA CIENFÍFICA CAMINOS DE INVESTIGACIÓN

ISSN: 2697-3561

VOLUMEN 1
Nº 01
SEPTIEMBRE - FEBRERO 2020

REVISTA CIENTÍFICA
CAMINOS DE **INVESTIGACIÓN**

Dirección Editorial

Director y editor responsable: Dr. Edgar Espinosa Aizaga

Asistente de dirección y corrección: Dra. Evelyn Cadena Quelal

Editor adjunto y diseñador: MsC María Augusta Calvopiña

Comité Editorial

- Dr. Edgar Espinosa Aizaga (Ecuador) Instituto Superior Tecnológico Honorable Consejo Provincial de Pichincha.
- Dra. Evelyn Cadena Quelal (Ecuador) Instituto Superior Tecnológico Honorable Consejo Provincial de Pichincha.
- Ing. Saúl Pérez Álvarez (Ecuador) Instituto Superior Tecnológico Honorable Consejo Provincial de Pichincha.

Comité Científico:

PhD Jorge Valmaseda Valmaseda, Centro Universitario Tlacaélel, México.

PhD Georgina Villalón Legrá, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba

PhD Jesús Francisco González Alonso, Universidad de Otavalo, Ecuador

PhD Jesús Antonio Gómez Escorcha, Universidad de Otavalo, Ecuador

PhD Teresita de Jesús Gallardo López, Universidad Politécnica Nacional, Ecuador

PhD Alfredo Melanio González Morales, Pontífice Universidad Católica del Ecuador, Ecuador

PhD Elfio Manuel Pérez, Universidad de Israel, Ecuador

DrC. Miguel Enrique Charbonet Martell, Universidad de Artemisa, Cuba

DrC. Armando Martínez Morgado, Universidad de Guantánamo, Cuba

MsC. Marbelis Ramírez Céspedes, Centro Universitario Tlacaélel, México.

MsC. Jacob Eduardo Pití Rodríguez, Centro Regional Universitario de Bocas del Toro, Panamá

MsC Fernando de Pasquale Arcia, Universidad de Panamá, Panamá

MsC. Salam Gómez Motta, Fundación Mental Colombia, Colombia.

MsC. Yuderquis Dorgelis Vivas Sánchez, Pensionado Universitario “Nelson León”, Ecuador.

MsC Carlos Vladimir Valdés Villalón, Pensionado Universitario “Nelson León”, Ecuador.

MsC. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo, Secretario General del Consejo Superior Universitario Centroamericano, Guatemala

MsC. Carlos Eduardo Lema Villacis, Universidad de las Américas, Ecuador

MsC. Franz del Pozo, Universidad Central del Ecuador, Ecuador

Palabras del Comité Editorial

El comité editorial de la revista “Caminos de Investigación”, publica su primer número del año 2020, celebrando un aniversario esencial para el Instituto Superior Tecnológico “Honorable Consejo Provincial de Pichincha”. Este centro de educación superior cuenta con más de 4000 estudiantes, distribuidos en las carreras Administración de Empresas, Actividad Física, Deporte y Recreación, Asistencia de Gerencia, Asistencia Integral al Adulto Mayor, entre otras; ya acreditadas por el Consejo de Educación Superior.

La investigación científica ha transitado por diferentes etapas de las cuales han surgido nuevas ideas y respuestas a problemáticas sociales, permitiendo la adquisición de una mejor calidad de vida; lo cual se potencia en el Instituto Superior Tecnológico “Honorable Consejo Provincial de Pichincha”.

El número de esta revista se relaciona con las transformaciones que se evidencian en las ciencias sociales que permiten un desarrollo sostenible de la humanidad. Se le invita muy cordialmente a leer los diferentes artículos que se presentan, y enviar los comentarios que sean necesarios para el buen servicio y desarrollo de las ciencias.

Atentamente:

Dr. Edgar Espinosa Aizaga, Director y editor responsable

CONTENIDO

La gestión educativa y sus características basadas en el pensamiento complejo.....8-17

Síntesis sobre las características de los procesos de emprendimiento e incubación de negocios en México.....18-29

La introducción de resultados científicos de proyectos de educación ambiental en el sector educacional.....30-39

Análisis teórico de herramientas tecnológicas para aplicación de Schoology en el aprendizaje de Química Experimental.....40-52

Inclusión académica de estudiantes discapacitados en el Instituto Superior Tecnológico Honorable Consejo Provincial de Pichincha. 53-59

Perspectivas nutricionales para atletas practicantes en deportes de resistencia.....60-72

Los sistemas energéticos y sus orientaciones en los deportes de resistencia.....73-82

Sobre la revista y normativas de publicación para autores.....83-88

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-SinDerivadas 4.0 Internacional

La gestión educativa y sus características basadas en el pensamiento complejo.

Educational management and its characteristics based on complex thinking.

Autor: Dr. Edgar Espinosa Aízaga MsC., Rector del Instituto Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha. Correo: eespinosa@tecnologicopichincha.edu.ec

Artículo Recibido: 20/09/2019 - ***Artículo Aceptado:*** 25/10/2019 - ***Artículo Publicado:*** 1/11/2019

Resumen

Se presenta una exploración teórica relacionada a los aspectos de la gestión educativa y el pensamiento complejo. Para esto se realizó una revisión documental a diferentes artículos indexados y tesis realizadas entre los años 2010-2019, los cuales reflejan el tema abordado. La gestión educativa es un proceso que no debe ser considerado solo administrativo, se entiende que deben involucrar las nuevas tendencias y transformaciones que se presentan en todos los ámbitos de la sociedad. En este sentido se tomó como referencia el pensamiento complejo, el cual es definido en las combinaciones e interacciones simultáneas que permiten crear una estructura. El Instituto Superior Tecnológico "Honorable Consejo Provincial de Pichincha", tomando en consideración estos argumentos, ha basado su gestión educativa en las relaciones transdiciplinarias incluyendo los ámbitos, cultural, tecnológico, social, político y económico; en el momento de la toma de decisiones. Esto ha permitido a esta institución de altos estudios alcanzar resultados satisfactorios, lo cual se valora a través de su crecimiento sostenido, desde su fundación hasta la actualidad. Los elementos tratados en este artículo deberán contribuir a la gestión de los involucrados en el proceso.

Palabras claves: Gestión educativa, Instituto Superior Tecnológico Honorable Consejo Provincial de Pichincha, pensamiento complejo, procesos de dirección, relaciones transdisciplinares.

Abstracts

A theoretical exploration related to aspects of educational management and complex thinking is presented. For this, a documentary review of different indexed articles and thesis carried out between the years 2010-2019 was carried out, which reflect the subject addressed. Educational management is a process that should not be considered only administrative, it is understood that they must involve the new trends and transformations that occur in all areas of society. In this sense, complex thinking was taken as a reference, which is defined in the simultaneous combinations and interactions that allow the creation of a structure. The Higher Technological Institute "Honorable Provincial Council of Pichincha", taking these arguments into consideration, has based its educational management on trans-disciplinary relations including the cultural, technological, social, political and economic fields; at the time of decision making. This has allowed this institution of high studies to achieve satisfactory results, which is valued through its sustained growth, from its foundation to the present. The elements discussed in this article should contribute to the management of those involved in the process.

Keywords: Educational management, Higher Technological Institute Honorable Provincial Council of Pichincha, complex thinking, management processes, transdisciplinary relations.

Introducción

La gestión educativa es uno de los principales componentes de la educación y actualmente está sufriendo modificaciones en su concepción. Esto se debe principalmente a los cambios acelerados en la implementación de las nuevas tecnologías, así como la evolución social; aspectos que se han visto transformados de manera muy sorprendente y requiere una actualización constante de todo el personal que esté al frente de este proceso.

Como antecedentes de este artículo se tienen los criterio de; Chacón (2014); Farfán, Mero & Sáenz (2016) y García, Juárez & Salgado (2018); los cuales definen la gestión educativa como el conjunto de servicios que debe prestar una institución y que tributan a su buen funcionamiento; permitiendo el cumplimiento de sus objetivos.

En ocasiones este proceso es tomado en cuenta desde el ámbito administrativo; lo cual no permite valorar con mayor profundidad aspectos sociales y sus relaciones, que determinan el verdadero alcance de la gestión educativa. La situación actual de esta ciencia no debe ser vista desde el punto de vista particular, debido a que la articulación que se crea en diferentes entornos como son el cultural, tecnológico, social, político y económico; generan una dinámica que permiten el desarrollo exitoso o no, de las instituciones educativas.

Por esta razón elementos como la complejidad y el pensamiento complejo están estrechamente relacionados en este proceso, los cuales deben ser vistos como articulaciones que deben de existir entre las ciencias, dando origen a una nueva forma de pensar que incluya y favorezca la gestión educativa. Los elementos destacados en esta revisión serán de utilidad para todos los responsables de la gestión educativa en las diferentes estructuras de dirección.

El Instituto Superior Tecnológico "Honorable Consejo Provincial de Pichincha", es un centro educativo de nivel superior que entre sus objetivos estratégicos; garantiza el derecho a la educación superior de nivel técnico, tecnológico/ o tecnológico universitario, asegurando los niveles de calidad, excelencia y pertinencia. Actualmente el crecimiento de esta institución está marcado principalmente por los ajustes que se realizan continuamente a la par de todas las condiciones técnicas y sociales existentes; siendo una gestión educativa basada en el pensamiento complejo.

En el artículo se realizará una revisión teórica relacionada a los aspectos de la gestión educativa y el pensamiento complejo. Factores tenidos en cuenta en el buen funcionamiento y crecimiento del Instituto Superior Tecnológico "Honorable Consejo Provincial de Pichincha".

Metodología

Para la ejecución del artículo se realizó una revisión documental; la cual permitió establecer diferentes elementos que inciden en la gestión educativa. Al mismo tiempo por su estructura transdisciplinar, se determinan las relaciones de los diversos elementos que intervienen en este proceso. En tal sentido se realiza un análisis de artículos e investigaciones del área entre los años 2014 – 2019; tomando en consideración los siguientes aspectos:

- Artículos de carácter científico y tesis relacionadas al tema de la gestión educativa y el pensamiento complejo.

Igualmente se toma en consideración el análisis de la estructura organizativa del Instituto Superior Tecnológico "Honorable Consejo Provincial de Pichincha"; indicando sus principales características y resultados.

Resultados

Gestión Educativa

Chacón (2014) la define como conjunto de servicios, mostrados dentro de las organizaciones, las cuales son llevadas a cabos por personas y hacen de esta actividad una labor humana; este aspecto la hacen diferir de otras actividades más administrativas como son la gerencia o dirección educativa.

Farfán, Mero & Sáenz (2016) sostienen que están estrechamente involucradas en las nuevas tendencias y transformación educativa, teniendo un basamento tecnológico que permite una eficiencia en esta actividad.

Igualmente su concepción tiene la realidad en todo el entorno que rodea al proceso, lo que hace de este un entorno multidisciplinar en el cual deben ser tenidos en cuenta todas las áreas y relaciones que se crean entre estas.

García; Juárez & Salgado (2018) establecen que la gestión es el todo; que se encarga de la articulación de elementos teóricos y prácticos en este procesos; permitiendo la calidad, igualdad y pertinencia de la educación. Estos factores son necesarios a tener en cuenta, debido a que el proceso está conformado por personas, las que deben ser consideradas en todo momento a la hora de existir políticas e indicaciones que favorezcan los elementos administrativos.

La gestión educativa está presentando trasformaciones significativos a partir de la concepción del mundo moderno y los cambios acelerados que se manifiesta en todos los campos de las ciencias. No se puede concebir en la actualidad a la par de un buen proceso administrativo, un entorno educativo el cual sea capaz de atraer a la mayor cantidad de estudiantes y al mismo tiempo mantener una educación de calidad; que permita alcanzar los resultados de cualquier institución.

La situación descrita con anterioridad muestra una compleja situación para poder interpretar y relacionar todos los componentes que intervienen en el proceso de la gestión educativa. Para esto se hace necesario en el pensamiento complejo identificar la articulación de los elementos, los cuales permitirán el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Pensamiento Complejo

Morin, E. (2007) indica que existen diferentes principios supra lógicos; los cuales están presente en todo conocimiento e interpretación de las diferentes operaciones. Para este autor el cono-

cimiento tenía su base a partir de la separación de datos o informaciones entre necesarias e innecesarias; y en la unión de los elementos más importantes los cuales se jerarquizaba y centralizaba de acuerdo a las experiencias de las personas.

La complejidad según refiere Barberousse (2008) aparece como resultado de la organización del todo, bajo la presión de infinitas combinaciones y de interacciones simultáneas, naciendo de la interacción entre partes que lo componen toda la estructura. Por ese motivo se insiste en que la articulación de todos los elementos que conforman la gerencia educativa determina en gran medida el desenvolvimiento adecuado de las instituciones educativas.

Estas formas de relaciones entre los que se crean a partir de la interacción de todos los componentes de las instituciones educativas hacen pensar en la transdisciplinariedad**, q**ue es valorada por Sarquís & Buganza (2009) como una nueva forma de relación entre las ciencias que tienen la finalidad de comprender el mundo presente, y uno de sus imperativos es la unidad del conocimiento.

Lo descrito anteriormente hace referencia a que en el proceso de gestión educativa se deben de tener diferentes aspectos, los cuales se observan en el Gráfico 1.

Gráfico1. Relaciones transdisciplinares de la gestión educativa

Cultural: La cultura según el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2015), se manifiesta en el mantenimiento de patrones y orientaciones valorativas en los sistemas sociales, los cuales proveen de estándares a la sociedad y permiten la evaluación de comportamientos y patrones. Refiriéndose a esto, Malo (s/f) indica que las culturas no son estáticas, representando un aspecto interesante debido a que constantemente hay que ir valorando sus transformaciones y las posibles adecuaciones que deben de existir en el entorno académico.

Económico: Representan una de las condiciones fundamentales debido a que existen muchos ajustes económicos provocados por los propios gobiernos; lo cual provoca según el PNUD (2015) una transformación social en cuanto a desempleo y subsidios; que repercute en los recursos materiales disponibles para estudiar; y manifestándose en la salud, violencia, delincuencia y vicios que se adopten al no poder satisfacer las necesidades de la población. A pesar de la importancia que se le concede al elemento económico, es necesario añadir que la educación solamente entra en esta categoría por los cambios que se sustentan en su relación con la sociedad y en donde precisamente los elementos educativos juegan un papel fundamental.

Político: Refiriéndose a este concepto tan complejo Arias & Alvarado (2015) lo vinculan a la participación, y, al acto político relacionado con la ciudadanía a partir de los derechos y deberes. Se coincide en este artículo con Camps (2014), la cual define este ámbito como un orden social impuesto; que posee una manera particular de gobernar, siendo un mecanismo que permite la producción y distribución de bienes materiales y simbólicos. La gestión académica estará insertada en el ámbito político y sin perder su esencia de educar, deberá rediseñar sus diferentes componentes a partir de los fundamentos políticos del momento.

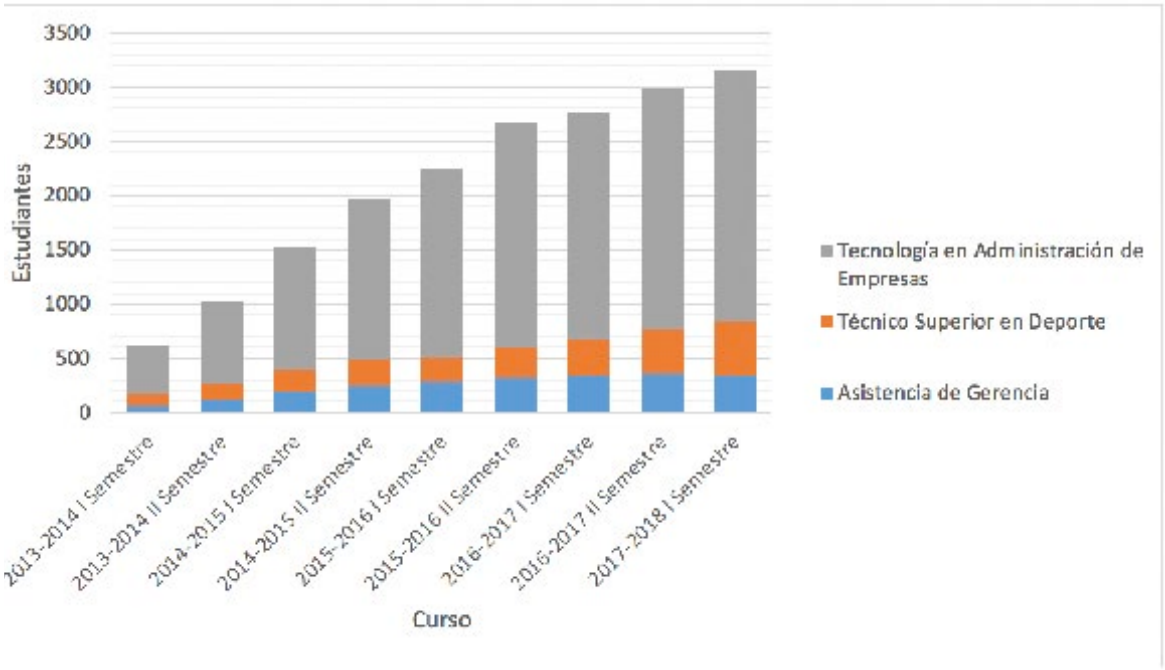
Social y Tecnológico: Los aspectos sociales están en constante interacción; evolucionando progresivamente con la historia y las circunstancias. Daza (2010) señala que los cambios sociales y la nueva dinámica mundial han generado diferentes definiciones de la sociedad moderna, identificándolas en: "sociedad del conocimiento", "sociedad posmoderna", "sociedad informacional", "nueva era", "nueva sociedad", etc. En este sentido es necesario tener en cuenta que la satisfacción educativa de la sociedad moderna está muy vinculada a los aspectos tecnológicos; apreciándose de manera muy particular en los intereses, que cada son menos industriales, y más vinculados a la gestión de la información y las comunicaciones. (Majó & Marquès, 2002)

Si bien es cierto que el pensamiento es un proceso cognitivo superior del ser humano, en este caso se hace referencia a los procesos organizativos que interactúan a través de este, generando relaciones transdisciplinar, entre las ciencias. Todas las valoraciones que se realicen teniendo en cuenta este tipo de relación, permitirá desde el punto de vista estructural alcanzar los mejores resultados a partir de todos los componentes de la gestión educativa.

Características del Instituto Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha

El Instituto Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha (ISTHCPP) es una institución de nivel superior con una amplia historia que data del año 1999, pero es hasta el año 2003 que el Consejo Nacional de Educación Superior (CONESUP) autoriza el funcionamiento de dicha institución. Desde ese entonces hasta la fecha sigue cumpliendo su razón social con un elevado compromiso hacia sus estudiantes, permitiéndole un aumento progresivo de la matrícula en los últimos cinco años lo cual queda reflejado en el Gráfico 2.

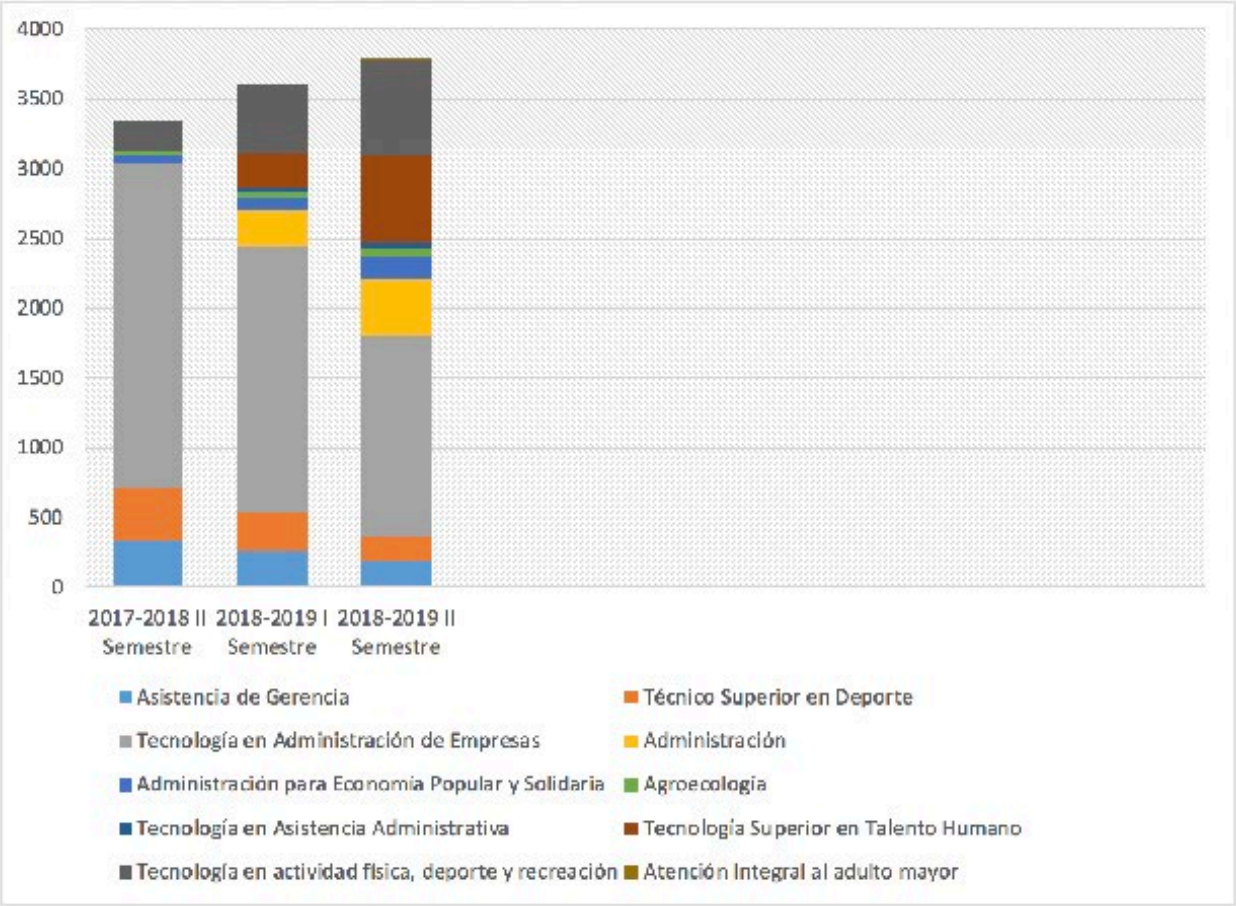
Gráfico 2. Matrícula del ISTHCPP en los últimos cinco años



En el Gráfico 2 se muestra el comportamiento de la matrícula entre los años 2013 y 2018. Las barras muestran la suma de la matrícula, en las carreras asistencia de gerencia (azul), técnico superior en deportes (naranja), tecnología en administración de empresas (gris); en todas se puede evidenciar un aumento significativo en la matrícula.

Luego de estos años, el ISTHCPP basando el diseño de sus carreras en las nuevas normas de la Secretaria Nacional de Educación Superior (Senescyt), se comienzan a ofertar otras carreras con mayor rigor en el ámbito científico y académico a la par de las existentes que poco a poco tienden a desaparecer. En el Gráfico 3 se muestra cómo ha sido la trayectoria en la matrícula de las nuevas carreras del ISTHCPP, en los tres últimos semestres.

Gráfico 3. Matrícula de estudiantes del ISTHCPP en los últimos tres semestres



El Gráfico 3 muestra el comportamiento de las matrículas en las carreras nuevas, las que continúan en el ISTHCPP. En tal sentido se añadieron siete carreras a las ya existentes sumando un total de diez, así como un amento en la matrícula de estudiantes que pueden ser apreciados en las barras (total de estudiantes) y que están por alcanzar la cifra de 4000, lo cual se ha convertido en una meta y ofrece un escenario favorable basado en la complejidad y todos los elementos a tener en cuenta en la gestión educativa.

Adicionalmente hay que considerar que esta institución cuenta con las carreras Tecnología Superior en Asistencia Administrativa y Tecnología Superior en Actividad Física, Deportiva y Recreación para estudiantes sordos; lo que es valorado muy positivo, al permitir la inclusión y convivencia de personas con discapacidad auditiva a la sociedad.

A la par del crecimiento del instituto con respecto a las matrículas, también lo ha hecho en cuanto a las instalaciones donde se ofrecen los servicios educativos. Desde su fundación contó con una instalación matriz en Quito (que actualmente se mantiene) y ha ido aumentando paulatinamente hasta alcanzar en la actualidad seis instalaciones distribuidas en los cantones Puerto Quito, Pedro Moncayo y Quito. Todas estas estructuras cuentan con los recursos necesarios para impartir las actividades, posibilitando el bienestar estudiantil en todas las carreras.

Se puede evidenciar en toda la retrospectiva histórica analizada la transformación que ha presentado el Instituto Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha desde sus inicios hasta

la fecha. Todos estos resultados demostrados se han obtenido a partir de una gestión académica responsable, basadas en las relaciones disciplinarias entre los diferentes componentes que se muestran a continuación.

La gestión académica y el pensamiento complejo en el Instituto Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha

***Cultural*:** En esta institución educativa de manera frecuente y en correspondencia con las mutaciones culturales que se realizan, se estudian la factibilidad de nuevas carreras; lo cual es de vital importancia en su crecimiento. Otro elemento importante es que las carreras existentes se transforman de manera continua de acuerdo a los intereses culturales que se representa en sus estudiantes y son puntos de partida en la programación de nuevos semestres educativos. Al mismo tiempo hay que valorar que en la actualidad laboran en esta institución 113 docentes con posgrados en las carreas que se imparten, lo cual estimula a los estudiantes y hace percibir una calidad educativa que se manifiesta en la educación de sus egresados.

Económico: El instituto no tiene carácter lucrativo, pero a la par de esto al ser una institución privada se tiene presente este aspecto para determinar y asumir estrategias que permitan su continuidad y calidad de la educación, se toma lo planteado por Leyva & Cárdenas (2002), quienes expresan que el aspecto de consumo como el de inversión de la educación rinden utilidad en el presente y en el futuro, por lo que las dos contribuyen a la corriente descontada de utilidad disfrutada por el sujeto económico. Esto permite que exista una equidad entre la educación que recibe el estudiantes y el costo de los semestres; en el cual se preparan como seres humanos con un elevado nivel profesional, que a futuro sin lugar a dudas encontrará la remuneración a su conocimiento.

Político: Este centro de educación superior basa su política a partir de las directrices que determine el gobierno, lo cual se ve reflejado en el reglamento de la Secretaria Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt), de acuerdo a las necesidades del estado. En tal virtud el instituto se mantiene al tanto de los cambios que van sucediendo y los adecúa a su entorno; fortaleciendo la institución y permitiendo que no existan cambios bruscos que afecten su buen funcionamiento.

Social y Tecnológico: Se pone de manifiesto a partir de los intercambios que existe entre todo el personal del instituto a través de su plataforma tecnológica, en donde no solo interactúan con la información de los profesores, sino además expresan sus criterios, se mantienen en contacto a través del chat. Estos componentes estimulan significativamente a los estudiantes, que cada vez son más y egresan con un dominio de las plataformas educativas digitales que son un componente fundamental en todas las instituciones de nivel superior que tengan aspiraciones de ser reconocidas por su calidad.

Conclusiones

La gestión educativa es un conjunto de procesos estrechamente relacionados que permiten un

desarrollo exitoso de una institución. Por tal razón el pensamiento complejo juega un papel fundamental permitiendo que los elementos cultural, económico, político, social y tecnológico se fusionen para alcanzar resultados satisfactorios. El Instituto Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha, basando su gestión en estos criterios ha tenido un exitoso desempeño, valorándose en su crecimiento desde su fundación hasta la actualidad; lo que hace que este centro de educación superior se adapte a los nuevos tiempos, manteniendo su vigencia y calidad en los servicios que ofrece.

Bibliografía

Arias Cardona, A. M., & Alvarado, S. V. (2015). Jóvenes y política: De la participación formal a la movilización informal. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud.*, *13*(2), 581-594.

Barberousse Alfonso, P. (2008). Fundamentos teóricos del Pensamiento complejo de Edgar Morin. *Revista Educare.*, *XII* (2), 95-113. Recuperado el 25/07/2019 de: https://www.researchgate.net/publication/279488660_Fundamentos_teoricos_del_Pensamiento_complejo_de_Edgar_Morin

Camps Cervera, V. (2014). *Las mujeres y el poder político: Una investidura incompleta.* (Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona). Recuperado el 31/07/2019 de: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/285772/afbo1de1.pdf?sequence=1

Chacón, L. (2014). Gestión educativa del siglo XXI: bajo el paradigma emergente de la complejidad. *Omnia*, *20*(2), 150 – 161.

Daza, H. (2010). La sociedad moderna. *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, *16*(2), 61-83. Recuperado el 31/07/2019 de: https://www.redalyc.org/pdf/177/17731129004.pdf

Farfán Tigre, Á. E., Mero Delgado, O. W., & Sáenz Gavilanes, J. V. (2016). Consideraciones generales acerca de la gestión educativa. *Dom. Cien.*, *2*(4), 179-190. Recuperado el 29/07/209 de: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5802875.pdf

García Colina, F. J., Juárez Hernández, S. C., & Salgado García, L. (2018). Gestión escolar y calidad educativa. *Revista Cubana Educación Superior*, *2*, 206-216. Recuperado el 29/07/2019 de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142018000200016&lng=es&nrm=iso

Leyva López, Soraya & Cárdenas Almagro, Antonio (2002). Economía de la educación: capital humano y rendimiento educativo. *Análisis Económico*, XVII (36), 79-106. Recuperado el 30/07/2019 de: https://www.redalyc.org/pdf/413/41303603.pdf

Majó, J., & Marqués, P. (2002). *La revolución educativa en la era internet.* Barcelona: CissPraxis.

Malo González, C. (s/f). *Derechos Colectivos y Justicia Indígena.* Recuperado el 30/07/2019 de:

http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/531/1/RAA-02-Malo-Cultura%20e%20interculturalidad.pdf

Morin, E. (2007). *Introducción al pensamiento complejo.* Barcelona: Gedisa.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. (2015). *Informe sobre Desarrollo Humano. Trabajo al servicio del desarrollo humano.* [Communications Development Incorporated]. Washington D.C: Organización de Naciones Unidas.

Sarquís, J., & Buganza, J. (2009). La teoría del conocimiento transdisciplinar a partir del Manifiesto de Basarab Nicolescu. *Fundamentos en Humanidades*, *X* (19), 43-55. Recuperado el 23/07/2019 de http://www.redalyc.org/pdf/184/18411965003.pdf

Síntesis sobre las características de los procesos de emprendimiento e incubación de negocios en México.

Synthesis on the characteristics of the process of entrepreneurship and business incubation in Mexico.

Autor: Dr. Jesús Amador Valdés Díaz de Villegas, Universidad Simón Bolívar,

e-mail: jesus.valdes.di@usb.edu.mx

Artículo Recibido: 10/05/2019 - ***Artículo Aceptado:*** 12/06/2019 - ***Artículo Publicado:*** 1/11/2019

Resumen

El emprendimiento es un fenómeno complejo que relaciona en sí mismo: financiamiento, perfil del emprendedor, estudio de las oportunidades, desarrollo de nuevos negocios y seguimiento de su desarrollo. En este artículo el objeto de estudio es analizar el emprendimiento conceptualmente y mostrar las características que ha presentado en México. Para este fin se realizó una revisión bibliográfica, la cual permitió caracterizar el fenómeno en cuestión y para llegar a los resultados del trabajo. El estudio se enfoca en la importancia del emprendimiento social, su constructo, características y tópicos para investigaciones futuras. La herramienta fundamental de conducción de este fenómeno es la incubadora de negocio, cuyo objetivo es promover la creación de empresas en su entorno.

Palabras claves:

Emprendimiento, emprendimiento social, emprendedor, incubadora de negocio, innovación tecnológica

Abstract

Entrepreneurship is a complex phenomenon that relates in itself: financing, entrepreneur profile, study of opportunities, development of new businesses and monitoring of their development. In this article, the object of study is to analyze entrepreneurship conceptually and show the characteristics that it has presented in Mexico. For this purpose, a bibliographic review was carried out, which allowed to characterize the phenomenon in question and to arrive at the results of the work. The study focuses on the importance of social entrepreneurship, its construct, characteristics and topics for future research. The fundamental driving tool of this phenomenon is the business incubator, whose objective is to promote the creation of companies in their environment.

Keywords:

Entrepreneurship, social entrepreneurship, entrepreneur, business incubator, technology innovation.

Introducción

El emprendimiento es un fenómeno necesario para el incremento de la competitividad sistémica a nivel social y el mejoramiento del bienestar, permitiendo el desarrollo de nuevas actividades, desarrollando el proceso de autoempleo, como una nueva forma de cohesión social, ante el deterioro de los mercados laborales. El emprendimiento ayuda a un empleo más eficiente los recursos productivos y a un mejor uso de la tecnología (Auty, 1993; Cohen et al., 2000).

La actividad productiva en la vida moderna, exige relacionar los conceptos: tecnología, emprendimiento, innovación y los resultados que se proponen es obtener a partir de los objetivos el mejoramiento de la competitividad. Para emprender se requiere de una planeación estratégica, que permite la realización de los proyectos de emprendimiento y el mejoramiento del desempeño de los emprendedores en los mercados, para poder impulsar el crecimiento a nivel micro y macroeconómico; sirviendo como soporte social (Baumol, et al., 1994; Oslo´s Handbook, 2005; B.M, 2006; Cuddington et al., 2006).

La innovación tecnológica es determinante para la elevación de la competitividad y la obtención de mejores resultados. Por tanto el desarrollo de los proceso de innovación tecnológica exigen la existencia de políticas públicas, que permitan el desarrollo del emprendimiento, unido a la introducción de tecnologías que faciliten la competitividad.

Existen dos concepciones clásicas, que sirven de base al concepto moderno de emprendimiento: la de Schumpeter que percibía al emprendedor como una persona extraordinaria que promovía nuevas combinaciones o innovaciones y la concepción austriaca no schumpeteriana, que compartían la percepción de la importancia de la contribución del emprendimiento al proceso de desarrollo capitalista, pero difería en su concepción de la naturaleza de la persona y la actividad, en el impacto de estos en el proceso y en la visión futura del capitalismo.

Las dos formas están presentes en el emprendedor o grupos de emprendedores a nivel social. En la práctica moderna las diferencias regionales y locales de los proceso de emprendimiento obedecen las diferencias culturales y socio políticas. La modernidad crea la necesidad del establecimiento de los perfiles, los cuales ofrecen la existencia de diferencias esenciales y necesarias para la fundamentación de las políticas públicas y el establecimiento de factibilidad social.

El emprendimiento social como concepto define el proceso de búsqueda y materialización de oportunidades, que sean capaces de general un proceso de cambio social y transformativo (Roberts & Woods; 2005, p. 49). Esta definición presenta un problema central: la búsqueda de oportunidades para la ejecución de acciones lo cual requiere de la sistematización de ideas, que atiendan problemas sociales.

El emprendimiento siempre es un fenómeno social por su contenido. El concepto de emprendimiento social reconoce toda actividad que genere un beneficio y satisfacción, tanto individual como social. Por tanto el concepto de emprendimiento social, incluye actividades lucrativas y no

lucrativas, al considerar que en ambos caso se genera una aportación social. Este concepto por tanto ofrece una visión de los procesos de emprendimiento en el mundo globalizado, contribuyendo al surgimiento de diversas interpretaciones.

Por la importancia y significación del emprendimiento en la generación de la riqueza, este trabajo presenta como objetivo general analizar el emprendimiento como una forma de generación de riqueza importante en las nuevas condiciones, proceso que es canalizado mediante las conocidas incubadoras de negocios. Es un aspecto que requiere atención y ser estudiado para poder lograr, desde una óptica empresarial, importantes cambios a nivel social.

La exigencia del objeto, en la introducción, expone las consideraciones clásicas de Schumpeter, para poder pasar al concepto de emprendimiento social y realizar una valoración del mismo en las condiciones de la economía nacional. El análisis del concepto es lo permite mostrar cómo este proceso exigió del surgimiento de la incubadora en un momento histórico determinado y como ésta se ha convertido en un aspecto fundamental para su éxito en la actualidad

Métodos

El artículo tiene carácter teórico lo cual indica que el método más utilizado fue el análisis documental. Para esto se toman en cuenta algunos componentes del emprendimiento e incubación de negocios teniendo en cuenta los elementos organizativos de la sociedad mejicana. En tal virtud los documentos seleccionados para su revisión cumplían con los siguientes requisitos:

- Esenciales en las concepciones del emprendimiento.
- Documentos de personalidades en el mundo del emprendimiento.
- Legislación mexicana en la creación de negocios.

Existían otros documentos que por no cumplir estas normas fueron desechadas para tal revisión.

Resultados. El Emprendimiento en México

El emprendedor se define por su creatividad y capacidad de innovación, requiriendo toda iniciación de proyecto de:

- Un análisis del entorno meso y macroeconómico, para evaluar la posibilidad real de su ejecución,
- Análisis de la disponibilidad de recursos financieros.
- Elección de los socios.

Constituyendo estos aspectos en una síntesis que debe traducirse en beneficios económicos y en una contribución al desarrollo económico.

Todo proceso de emprendimiento en la economía, por lo general, se moviliza a través de la creación de empresas, entonces el emprendimiento y la actividad emprendedora de un país, sólo es posible medirla mediante la información de la innovación tecnológica. Los datos del ESIDET (2006), muestran que de 16,398 empresas encuestadas, un cuarto de ellas realizó un proyecto de innovación, siendo la mayoría empresas con más de 100 empleados, hecho que muestra una participación casi nula de la micro y pequeña empresa.

En el diagnóstico "La Competitividad en México Alcanzando su Potencial", elaborado por el Banco Mundial (BM) (2006), se ofrece una evaluación del emprendimiento en México y se concluye que se encuentra por debajo de otras economías con ingresos similares. El BM, señaló que la participación del sector privado dentro del proceso de innovación es baja y sólo el 0.1% del PIB está orientado a la investigación para el desarrollo, por debajo la media de OECD que es de 1.5% e incluso por debajo de economías como Brasil y China que destinan el 0.4% y 0.8% respectivamente.

Los factores que inciden en la baja participación del emprendimiento y por tanto afectan la en la competitividad en México, se pueden resumir en:

- La baja tramitación por parte de universidades -públicas y privadas- de patentes. En el período de 1991 al 2010, de acuerdo a datos presentados, la Dirección General de Evaluación Institucional de la UNAM en el del país las universidades sólo habían tramitado mil 245 patentes. El IMPI señaló que en el 2010 se solicitaron 14 mil 576, de las cuales 951, es decir el 6.5%, pertenecen a nacionales, correspondiendo 137 a las universidades, es decir el 0.93%. Este resultado es inferior al que consiguieron las universidades en Japón, Estados Unidos y Corea del Sur. Datos publicados por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), muestran el número de patentes solicitadas en 2010 por instituciones de educación superior a nivel mundial: el Instituto Tecnológico de Massachusetts solicitó 145, la Universidad de Texas 130; Universidad de Columbia 91; Universidad de Florida 107; Universidad de Harvard 91; Universidad de Tokio, 105; Universidad Nacional de Seúl 86.

- El vínculo entre el sector productivo y las universidades del país es insuficiente, como resultado de la existencia de una relación desigual. Las empresas del sector productivo solamente desean utilizar su capital para adquirir desarrollos tecnológicos ya hechos, sin riesgos y a buen precio; mientras las universidades realizan el trabajo de investigación con el presupuesto público.

- Pobres fuentes de financiamiento para la ejecución de actividades innovadoras. Entre los instrumentos de financiamiento más utilizados están: los recursos propios, que representan el 63%, los apoyos gubernamentales que constituyen el 19% y el crédito de instituciones bancarias que representan el 12%. El 60.7% de las empresas consideran que

existe una falta de apoyo público para la innovación. Pero un 20% de las empresas innovadoras sitúan los apoyos públicos como la segunda fuente de financiamiento (CONACYT, 2008 "Informe de Labores").

- La falta de armonización entre los fondos para el desarrollo de la innovación tecnológica y el fideicomiso de México Emprende, que de acuerdo a su objetivo debe entregar fondos a los emprendedores y a las MIPYMES. El Programa México emprende considera la existencia en el 2009 de 349, 959 emprendedores cifra que del 2009 al 2011 sufrió un aumento de 24 500.

- México presenta la necesidad de modernización del concepto de emprendimiento y una contradicción entre las formas en que se debe llevar a cabo el proceso de emprendimiento de acuerdo a lo propuesto por la Secretaría de Economía y la política económica para el desarrollo de los proyectos. La relación entre las cantidades de empresas existentes, en especial las MIPYMES y las cantidades de emprendedores que existen en el país, es de un 7.27% del total de empresas existentes.

- Por último la persistencia en la economía nacional y en el manejo de la información, de una confusión clara entre el emprendimiento y la economía de subsistencia, también conocida como sector informal de la economía y que incide negativamente en los procesos de emprendimiento y en particular en la economía mexicana, donde se ve afectada la cultura de la gestión empresarial. No obstante existen, autores que identifican la economía de subsistencia, con el empleo de las formas de tecnología tradicional (García M, J y Ramos C, C; 2010).

La medida más usada para medir el emprendimiento es la Tasa de Actividad Emprendedora (TEA). Esta medida es un porcentaje de personas situados entre los 18 y los 64 años de edad involucradas en una empresa con menos de 3.5 años de operaciones. La TEA en México en 2011 fue del 9.6% y en el 2012 era del 12%, aunque existen oportunidades para su mejoramiento. En el contexto latinoamericano, se visualizan áreas de oportunidad y países latinoamericanos con mejores tasas a la nuestra son: Chile y Colombia con una TEA del 23% y 20% respectivamente.

De acuerdo a los estudios el nivel de emprendimiento en México, responde, en gran medida, a un factor de necesidad, por consiguiente en su dinámica nacional no ha generado igualdad de oportunidades. Factores como: el financiamiento insuficiente, mala calidad en la educación primaria y secundaria. Estos factores desestimulan la creatividad el emprendimiento, que unido a la de inexperiencia en la generación de negocios y la poca existencia de negocios de alto valor agregado, ofrecen un triángulo que nos muestra las dificultades para el incremento de la cultura emprendedora en México.

Con el objeto de dar solución a estos factores se creo el Instituto Nacional del Emprendedor (INE). El INE es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Economía, que tiene

la responsabilidad de instrumentar, ejecutar y coordinar la política nacional de apoyo incluyente a emprendedores y a las MIPYMES, para impulsar la innovación, la competitividad y la proyección en los mercados nacional e internacional. El objeto coadyuva al desarrollo de políticas para fomentar la cultura y productividad empresarial".

Las incubadoras de negocios en México

En México, las incubadoras presentan una variedad, donde se combina la atención a empresas de distintos niveles tecnológicos con negocios tradicionales en diversos sectores productivos. Las incubadoras son parte de una compleja estructura organizativa, que canaliza la innovación tecnológica a las estructuras de organización productivas básicas (Etzkowitz, 2002). Sus funciones son:

- Convertirse en el acceso de las empresas a las universitarias para el intercambio de información, la innovación y el desarrollo, la utilización de laboratorios especializados, facilidades de bibliotecas, espacios físicos y el desarrollo de actividades relacionadas a un ambiente competitivo cambiante (Solleiro; 2008).

- Fomentar la creación de empresas por zona geográfica como una estrategia de industrialización (Etzkowitz, 2002).

En nuestro país la incubadora de negocios, se define como una organización que tiene como objetivo el apoyo a la creación y el desarrollo de pequeñas empresas o microempresas en sus primeras etapas de vida. Es decir, una institución que ofrecen apoyo a los nuevos empresarios tanto en aspectos de gestión empresarial, como en el acceso a instalaciones y recursos a muy bajo costo e incluso de forma gratuita, bajo el objetivo de disminuir el riesgo inherente a la creación de un nuevo negocio.

Para eficientar su funcionamiento la Secretaría de Economía, creó el Sistema Nacional de Incubación de Empresas (SNIE), el cual promueve el emprendimiento y la cultura empresarial para la creación de empresas y general empleos. Este organismo es por consiguiente el eslabón primario de orientación de una red de incubadoras a nivel nacional que asesoran y acompañan a los emprendedores en la elaboración de su Plan de Negocios y apertura de su empresa.

De acuerdo al SNIE, en nuestro país las incubadoras se clasifican atendiendo a la tecnología en (México Emprende; 2009):

- Incubadora tradicional: Apoya la creación de empresas de sectores tradicionales cuyos requerimientos de infraestructura física y tecnológica así como sus mecanismos de operación son básicos.

- Incubadora de tecnología intermedia: Apoya la constitución de empresas cuyos requerimientos de infraestructura física y tecnológica son semi-especializados e involucran procesos o procedimientos semi-desarrollados, es decir, incorporan elementos de innova-

ción.

- Incubadora de alta tecnología: Apoya la creación de empresas de sectores especializados o avanzados como comunicación, microelectrónica, biotecnología y farmacéutica entre otros.

Los datos del SNIE, indican que del 2006 al 2013, el monto total de incubadoras ha crecido en país en un 184%, pasado de 177 en el 2006 a 503 en el 2013. El mayor crecimiento lo han tenido lo han tenido las incubadoras tradicionales con un incremento del 292% y a continuación las incubadoras de tecnología intermedia que crecieron en un 142.85%. El dato muestra la importancia que va teniendo el concepto de emprendimiento social, hacia el interior de la economía. El incremento de las incubadoras tradicionales, cuando se observa a que están dirigidas en la base de datos del SNIE, está asociado al trabajo con jóvenes, mujeres y en la mayoría de los casos para movilizar la cultura tecnológica tradicional de país, tal como lo hacen organizaciones empresariales, tal es caso de COPARMEX y el Consejo Empresarial Mexicano.

Tabla 1

Total de Incubadoras por clasificación

Tipos de Incubadoras	2006	2013
Traditional incubator	55	216
Incubadora de tecnología intermedia	112	272
Incubadora de alta tecnología	10	15
Total	177	503

Fuente: SNIE, 2019

Un lugar importante en el crecimiento de incubadoras a nivel nacional, lo ha tenido la creación de la "Red de incubadoras a nivel nacional" que contribuyen con los emprendedores en la elaboración de su Plan de Negocios y en la creación y desarrollo de sus empresas. Entre los servicios que ofrece este programa esta (México Emprende; 2009):

- **Consultoría para Plan de Negocios en una incubadora:** Apoyo económico (hasta del 70% con el Fondo MIPYME) para recibir asesoría y asistencia integral al emprendedor, en el interior de una Incubadora de Empresas, desde el desarrollo e implementación del plan de negocios hasta la creación e inicio de las operaciones de la empresa.

- **Apoyo para crear y fortalecer incubadoras de empresas:** Apoyo económico

(hasta del 50% con el Fondo MIPYME) a las instituciones interesadas en operar una Incubadora de Empresas, para la transferencia del modelo de incubación.

- Apoyo económico (hasta del 60% con el Fondo MIPYME) a las Incubadoras de Empresas, para su **Equipamiento** (equipo de oficina).

- Apoyo económico (hasta del 35% con el Fondo MIPYME) a las Incubadoras de Empresas, para la adecuación o remodelación de sus instalaciones (Concepto de Infraestructura).

No obstante del total de incubadoras que existen en el país, solamente el 2.78% como muestra la tabla 2 están reconocidos por la Secretaría de Economía, y además son factibles de ser transferidos a otras instituciones que también desean operar una Incubadora de Empresas. Es este porcentaje, de incubadoras que reciben la mayor parte de los fondos gubernamentales y tienen una mayor interacción con todos los segmentos y sectores de la sociedad que deciden emprender.

Tabla 2

Modelos de incubación reconocidos para transferencia

Incubadoras tradicionales	Tecnología intermedia	Alta tecnología
CIEA de Aguascalientes	Coordinación General de Universidades Tecnológicas (CGUT-SEP)	Instituto Politécnico Nacional
Incubaempresas A.C.	INCUBASK (Universidad Autónoma del Estado de México, Campus Tecámac)	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)
Instituto politécnico nacional	Instituto politécnico nacional	Universidad de Sonora TXTEC, A.C.
Modelo de Incubación de Fundación Proempleo	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)	
Modelo de incubación de jóvenes productores agropecuarios de México vanguardia, A.C	Modelo de incubación de negocios electrónicos y tecnología de la informacion de la unitec	
	Universidad de Sonora TXTEC, A.C.	

Fuente: SNIE, 2019

El crecimiento de las incubadoras ha sido significativo y como resultado de la crisis económica se incrementó el número de personas que buscan abrir su propia empresa, pero únicamente el 5% de ellos acude a una incubadora de negocios, lo que significa que existe un problema de capacita-

ción. Esta problemática inhibe, el flujo de recursos de los fondos de la MIPYMES, a este tipo de empresas.

Entre las dificultades que presentan las incubadoras en México esta:

1. Su gran orientación al fomento de empresas en el sector servicios y la ausencia de empresas de contenido tecnológico. De acuerdo a los datos el 45 % de las empresas incubadas son del sector servicios, 30 % en manufacturas, 22% en comercio y en otras actividades encontramos un 3%. En otras economías la orientación a la incubación de empresas en la tecnología representa entre el 45 y 70%. Los datos del SNIE, mostrados en la tabla 1, indican que sólo el 2.98% de las incubadoras son de alta tecnología.

2. Poca participación de los gobiernos locales y estatales y del sector privado. La mayor parte de la participación se concentra en el gobierno federal y en las universidades.

3. Las incubadoras en México, el promedio de incubación es la mitad del tiempo que se opera en otras economías. Estudios muestran que mientras en la mayoría de los países de la OCDE el tiempo de incubación promedio es de 3 años en México el tiempo se reduce a 1.5 años.

4. La no existencia de servicio de hospedaje en proceso de incubación de empresas. Esto limita los servicios de las incubadoras a: servicios de oficina, asesoría legal; comercial, contable, financiera; asesoría en la elaboración y evaluación de plan de negocios, vinculación con fuentes de financiamiento e inversión, servicios y consultoría tecnológica, y en algunos casos alojamiento.

5. Las deficiencias en el financiamiento de sus operaciones. En la historia recientes de los proceso de incubación en nuestro país, se observa el fracaso del 75% de las incubadoras, apoyadas por el Programa de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (PIEBT), que opero entre 1992 y 1997. Este programa presento entre sus limitaciones:
   a. un acceso restringido de las incubadoras al financiamiento y de las empresas incubadas por ellas (Alcaraz, 2004)
   b. la tasa de recuperación de los recursos era muy alta, al participar CONACYT con el 30 % de los recursos. La tasa de recuperación era inalcanzable para este tipo de organización

En la actualidad para apoyar el financiamiento a los proyectos a incubar, los recursos financieros que otorgan algunas incubadoras son apoyados por fondos de la Secretaría de Economía en México. Los programas de emprendimiento, evalúan dos tipos:

- proyectos de negocio tradicional y tecnología intermedia.
- proyectos de alta tecnología.

En el primer caso las condiciones establecieron una cantidad entre 50 mil y hasta 500 mil pesos, un porcentaje de apoyo máximo de hasta el 70% del costo del proyecto, con un plazo de 36 meses para los proyectos tradicionales y 48 meses para los proyectos de tecnología intermedia, el período de gracia se consideró en un máximo de 6 meses y una aportación de los emprendedores de un 30 % sobre el valor total del proyecto. El segundo caso, el monto se estableció entre 200 mil y 1.5 millones, el apoyo máximo se mantuvo en el mismo porcentaje al proyecto anterior, los plazos establecidos son iguales a los situados para los proyectos de tecnología intermedia, período de gracia se estableció en un máximo de 9 meses y el aportación de los emprendedores es idéntica a los anteriores.

Si bien es cierto que se ha generado un mejoramiento, en cuanto a las formas de financiamiento, este es insuficiente en orden privado y de subsidios públicos, de acuerdo a las opiniones de expertos (GEM, 2011; p.56). El financiamiento también es insuficiente en lo que se refiere a capital de riesgo y mucho más en las necesidades de los emprendedores para obtener con recursos que les permitan financiar sus empresas nuevas o el crecimiento de las existentes.

México necesita garantizar fuentes de financiamiento para el desarrollo de proyectos en todas las etapas del proceso de innovación. Por tanto es necesario reforzar algunos instrumentos existentes, crear nuevos, y reorientar el gasto público de programas inoperantes en apoyo a la innovación (Programa Nacional de Innovación, 2011; p. 14).

Conclusiones

El emprendimiento es mirar más allá de lo que cada uno de nosotros, como personas y organizaciones, podemos. El emprendimiento es el proceso de construcción de iniciativas que permite a todos los a agentes, que participan del sistema económico obtener resultados en términos de excelencia social. El emprendimiento supone, la realización de propuestas que permiten superar los problemas estructurales del mercado, generadores de desigualdad y exclusión.

Emprender socialmente se ha convertido sin duda en algo crucial para la configuración de nuestras sociedades. No lo hagamos sin el aval de una responsabilidad que desborda el interés propio y colectivo por el bienestar a nivel individual y social. El reto del emprendimiento social es una oportunidad única para consolidar un conjunto de respuestas, que lleven a un proceso de generación de riqueza.

El emprendimiento social es dar una respuesta a una necesidad sustentada en los principios de la responsabilidad social, generando no sólo un beneficio individual sino también un beneficio colectivo. Por consiguiente el emprendimiento social moviliza a los individuos para crear empresas ya sean con lucrativas o no lucrativas, permitiendo que las personas contribuyan al desarrollo del país. La relación entre emprendimiento y competencias ciudadanas son una necesidad en la vida moderna, para fortalecer las expectativas de vida y mejorar el bienestar social.

La herramienta fundamental para el logro exitoso del emprendimiento social lo constituye la

incubadora de empresas, que es una organización concebida y creada para acelerar el crecimiento y desarrollo futuro de los proyectos de emprendimiento, mediante una amplia gama de recursos y servicios, de índole diversa. Estas organizaciones por lo general, a nivel mundial, tienen como patrocinadores compañías privadas, instituciones de gobierno y/o universidades. Su principal propósito es contribuir a crear y desarrollar empresas jóvenes ofreciéndoles el apoyo necesario de servicios técnicos y financieros.

Bibliografía

Alarcón, M. (2008). *Los factores de vinculación universidad-empresa-gobierno y su efecto en las innovaciones: El caso de la industria de software de la ZMG*. Sistemas Nacionales de Innovación para la Competitividad.

Banco Mundial. (2006). *La Competitividad de México: Alcanzando su potencial.* México.

Casalet, M., & González, L. (2008). *Instituciones de apoyo al sector de exportación en Chihuahua: Práctica de innovación social.* México: UAM-Azcapotzalco.

Comité Intersectorial para la Innovación. (2011). *Programa Nacional de Innovación.* México.

Cuddington, J., Ludema, R., & Jayasuriya, Sh. (2006). *"Prebisch-Singer Redux," Neither curse nor destiny: Natural resources and development Lederman y Maloney eds. Stanford University Press.* Stanford University Press.

Dosal, C., Gutiérrez, C. I., & Saracho, A. (2010). *¿Quiénes son los Emprendedores Innovadores Mexicanos? USAID de Pueblos Unidos de América.* Fundación Idea, México.

García Martínez, J. C., & Cáceres, R. (2010). *Factores que limitan la transferencia de conocimientos mediante la incubación de empresas universitarias.* SINNCO. México.

Gennero de Rearte, A. (2002). *EL PROCESO DE CREACIÓN DE EMPRESAS: Factores determinantes y diferencias espaciales.* Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

Lalaka, R. (2005). *"New Strategies, structures & skill to strengthen business incubation in the globalizing economy". ,.* Presentado en Seminario Retos y oportunidades de las incubadoras de empresas, Zapopan, México.

Langlois, R. (2002). *"Schumpeter and the Obsolescence of the Entrepreneur".* University of Connecticut. USA.

March Jorda, I. (1998). Perfil del emprendedor innovador: Algunas conclusiones empíricas. *Iniciativa emprendedora y empresa familiar*, (11).

Naranjo, E., & Campos, M. (2011). *Monitor Global de la ACTIVIDAD EMPRENDEDORA.* México.

OCDE. (1999). *PRINCIPIOS DE LA OCDE PARA EL GOBIERNO DE LAS SOCIEDADES.* Paris. Francia: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

Oslo Manual. (2005). *GUIDELINES FOR COLLECTING AND INTERPRETING INNOVATION DATA*. OECD. Paris, France.

PÉREZ HERNÁNDEZ, P., & MÁRQUEZ ESTRADA, A. (2006). *Análisis del Sistema de Incubación de Empresas de Base Tecnológica de México.* Presentado en Mesa 11 Palacio de Minerías, México. Mesa 11 Palacio de Minerías, México.

Schumpeter, J. A. (2003). The Theory of Economic Development. En *Entrepreneurship, Style and Vision. Dordrecht* (pp. 61-113). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Secretaria de Economía y Nacional Financiera S.N.C. (2012). *Programa de Financiamiento a Emprendedores con la Banca Comercial.* México DF.

Valdés Díaz de Villegas, J., & Sánchez Soto, G. (2012). *LAS MIPYMES EN EL CONTEXTO MUNDIAL: SUS PARTICULARIDADES EN MÉXICO. Ibero Fórum. México*. Presentado en México. México: Ibero Fórum.

La introducción de resultados científicos de proyectos de educación ambiental en el sector educacional.

The introduction of scientific results of environmental education projects in the educational sector.

Autora: Dr.C Georgina Villalón Legrá. **Correo:** gvillalon@uclv.cu

Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas.

Artículo Recibido: 17/06/2019 - ***Artículo Aceptado:*** 20/08/2019 - ***Artículo Publicado:*** 1/11/2019

Resumen

Se ofrecen los fundamentos teóricos y metodológicos para la educación ambiental empleando como unidad espacial a la cuenca hidrográfica, en correspondencia con las prioridades que otorga al tema el estado cubano y el Ministerio de Educación, así como útiles para el actual perfeccionamiento educacional. Se presenta una estrategia para la introducción, sistematización y generalización de los resultados científicos obtenidos en proyectos de investigación en los cuales la preparación de los docentes a través de la superación en cursos de posgrado en educación ambiental se convierte en una alternativa de gran utilidad en que los participantes vinculan su trabajo final a la labor que realizan en la esfera educacional; el mismo socializa en eventos científicos y en publicaciones, en el trabajo metodológico, los proyectos educativos de la escuela, concursos, efemérides ambientales. La obtención de un premio del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente provincial entre otros, avalan la efectividad de la propuesta y su puesta en práctica.

Palabras Claves: educación ambiental, estrategia, introducción de resultados científicos, impacto.

Abstract

The theoretical and methodological foundations for environmental education are offered using the hydrographic basin as a spatial unit, in correspondence with the priorities given by the Cuban state and the Ministry of Education, as well as useful for the current educational improvement. A strategy is presented for the introduction, systematization and generalization of the scientific results obtained in research projects in which the preparation of teachers through the improvement in postgraduate courses in environmental education becomes a very useful alternative in which the participants link their final work to the work they do in the educational sphere; he himself socializes in scientific events and publications, in methodological work, school educational projects, competitions, environmental ephemeris. Obtaining an award from the Ministry of Science Technology and Environment Provincial among others, endorse the effectiveness of the proposal and its implementation.

Keywords: environmental education, strategy, introduction of scientific results, impact.

Introducción

Una de las características de la sociedad contemporánea es el elevado cúmulo de problemas medioambientales que afectan a todos los subsistemas que conforman el medio ambiente: naturales, económicos y sociales en evidente interconexión; razones que avalan la necesidad de desarrollar acciones que permitan la adaptación y mitigación ante estos y demandan de la conservación y preservación de los recursos naturales y de los valores patrimoniales para el disfrute de las futuras generaciones. Las que las respuestas de todos los países ha estado permeada por las diferencias ante lo señalado.

En Cuba se ha prestado atención a esta situación desde los diferentes organismos e instituciones, además de estar contenidos en los diversos documentos legislativos extensivos a todos los Organismos de la Administración del Estado (OACEs) y de los territorios, como pruebas fehacientes de sus esfuerzos para lograr un desarrollo sostenible.

La cuenca hidrográfica es una unidad espacial en la que se desarrollan los planes de manejo integral y con la cual se trabaja en diferentes disciplinas escolares en la escuela cubana, por otro lado, la carencia de agua ha sido identificada como un problema ambiental en la Estrategia Ambiental Nacional (EAN) y en el Programa Nacional de Educación Ambiental para el periodo 2016/2020. La firma de acuerdos entre el Ministerio de Educación (MINED) y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) relacionado con el Programa para la Educación Ambiental en Cuencas Hidrográficas en 1995 y el Programa de Ahorro y Uso Racional del Agua (PAURA) con el Instituto Nacional de Recursos Hídricos (Resolución Ministerial 10/2006), constituye una respuesta para incidir desde los procesos educativos a abordar este tema, además de circunscribirlo a una unidad de gestión con indicaciones para atender la labor educativa a desarrollar en estas unidades con la prioridad que merecen estos programas.

Los resultados científicos obtenidos por la vía de los proyectos: Integración de los contenidos del PAURA en la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible desde las instituciones educativas y sistematización de experiencias y buenas prácticas de Educación a ambiental en la cuenca Sagua la Grande en el periodo 2011/2016 han permitido la introducción, sistematización y generalización de los resultados a través de una estrategia con tales fines y conforman el contenido del trabajo que se presenta.

Desarrollo

Los proyectos de investigación constituyen una vía importante para la organización de la ciencia, pues a través de los mismos se posibilita no solo la obtención de productos y agregados imprescindibles para los procesos productivos y también para los educacionales, los que se favorecen con estos, sino que a la vez son objeto de perfeccionamiento ante la riqueza de la implementación en la práctica. Importantes en este acontecer resultan las consideraciones teóricas que se asumen como puntos de partida para las propuestas que se formulan y para sus validaciones sucesivas.

La Educación Ambiental en cuencas hidrográficas y el Programa de Ahorro y Uso Racio-

nal del Agua: el agua como eje vertebrador.

La Educación Ambiental es una dimensión de la educación integral y constituye un proceso educativo de trascendental importancia para escuelas y comunidades. Con el propósito de detener los procesos de deterioro ambiental y mejorar las condiciones ambientales de las cuencas hidrográficas de los territorios adyacentes a los principales ríos del país, el estado cubano creó el Consejo Nacional y el Grupo Técnico Asesor de Cuencas Hidrográficas para el trabajo integral en función de su manejo y recuperación.

En atención al carácter e intensidad del potencial presente en estas unidades, resulta necesario diseñar estrategias locales dirigidas al logro de una sostenibilidad económico ambiental en íntima relación con la cultura y la manera en la que el hombre se organiza en estructuras económicas, sociales y simbólicas dirigidas a minimizar los impactos.

La cuenca hidrográfica constituye una unidad espacial integrada por una multiplicidad de componentes y extensión, en la cual se desarrollan diferentes actividades. En Cuba entre los criterios de manejo de los recursos naturales, se considera esta como: "unidad básica funcional y ámbito de aplicación de los programas y planes de manejo integral de los recursos naturales, en su vínculo con el desarrollo económico y social" (Torres, 2004: 11). Esta definición es empleada por diferentes organismos.

Otra definición es la realizada por Calvo, R., referida a una cuenca hidrográfica con carácter de geosistema compartido por provincias diferentes: "espacio geográfico con una extensión convencionalmente variable, que puede sobrepasar los límites político-administrativos de una provincia y que constituye un recurso pedagógico para la realización de diferentes actividades donde se pueden observar la problemática medioambiental y todo un conjunto de objetos y fenómenos diversos" (2009: 23).

La cuenca hidrográfica, constituye una unidad de grandes proporciones, conformada no solo por el agua, sino con otros componentes interrelacionados, con numerosas y disímiles problemáticas que requieren de soluciones contextualizadas, además de que resulta imposible desconocer que también cuenta con valores patrimoniales en diferente estado de conservación.

Los niveles de concreción de planes de manejo y su articulación con los programas educativos demandan que se contextualicen y que se interconecten para fortalecer los estudios que se realizan.

La Educación Ambiental dirigida a la protección, conservación y uso sostenible de las cuencas hidrográficas exige según las apreciaciones de la autora (Villalón 2015).☹

- Conocimiento de los conceptos útiles para la Educación Ambiental.
- Dominio de los componentes que conforman la cuenca hidrográfica y sus interrelaciones, considerando al agua como eje articulador.
- Saberse parte de una cuenca hidrográfica y ubicarla espacialmente.

- Reconocimiento de los saberes, informaciones, mitos, prácticas adecuadas e inadecuadas del uso de los recursos naturales con los que cuenta, el tipo de relación que han establecido con ellos y las consecuencias de las acciones positivas que mejoran el medio ambiente o afectaciones provocadas como consecuencia de acciones negativas que les aguardan de continuar las conductas de los implicados sin ninguna modificación y conocer el grado de conciencia sobre el problema y su relación con otros.

- Resignificación de su realidad ambiental para transformarla, reconociendo que los sujetos son protagonistas en la construcción y reconstrucción de significados, pues tienen una historia de relación y apropiación del medio ambiente y de la calidad de vida que es producto de la herencia cultural en la que nace y desde donde percibe su vida, ordena (prioridades, escala de valores y otros) y desde donde puede decidir su acción. y participación en la solución de sus problemas ambientales.

- Realización de estudios y conocimiento de las disposiciones legales, del marco jurídico legal para la protección de las cuencas y las disposiciones del MINED acerca del trabajo de Educación Ambiental en estas unidades.

- Potenciar la responsabilidad ante la protección del patrimonio local y de otros valores que aunque no se enmarcan en esta categoría resultan relevantes.

El agua constituye un componente esencial para la vida ; su escasez : calidad y calidad y manejo ha sido reconocido como un problema medioambiental en la Estrategia Ambiental Cubana y un tema priorizado en el Programa Nacional de Educación Ambiental (2016/20120) ha motivado la adopción de importantes acuerdos: uno de ellos entre el MINED y el CITMA (Programa para la Educación Ambiental en Cuencas Hidrográficas que data de 1995 y con el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH): Programa para el Ahorro y el Uso Racional del Agua (PAURA) el que se expresa en la Resolución Ministerial 10/2006, constituye además un contenido que se aborda en la escuela cubana .

El PAURA contiene los lineamientos que deben ser atendidos desde el Ministerio de Educación con respecto a este recurso, desde los respectivos subsistemas del Sistema Nacional de Educación en atención a su problemática actual y perspectiva. El mismo pretende lograr desarrollar tanto en los gestores como en los actores una cultura dirigida a su ahorro y uso racional. El término es considerado por la autora como: Conocimientos, habilidades, sentimientos, motivos e intereses conducentes a desarrollar valores y multiplicar acciones que posibiliten el ahorro y el uso racional del agua desde una perspectiva sostenible. El concepto incluye aspectos:

Cognitivos: Conocimientos acerca del agua, su importancia, situación actual y perspectiva en el ámbito: global, regional y local, las disposiciones derivadas de los acuerdos entre el MINED y el INRH denominado Programa para el Ahorro y el Uso Racional del Agua entre otros.

Instrumentales: Habilidades para la localización, identificación, argumentación, explicación, con relación a la situación actual y perspectiva del agua en el ámbito local, y proyecta pedagógica-

mente los contenidos del PAURA en las diferentes actividades del proceso pedagógico escolar al:

a- Realizar ajustes curriculares para introducir la temática en cuestión en el proceso de enseñanza aprendizaje y en otras actividades extradocentes y extraescolares.

b- Proponer tareas docentes conducentes a tratar el tema.

c- Socializar lo aprendido.

Afectivos: Expresados en la sensibilización con la temática abordada, el desarrollo de motivos, intereses y disposición hacia el cuidado, protección y conservación y uso sostenible del agua desde la integración de los contenidos del PAURA a la EApDS de sus escolares.

Volitivos: Dirigidos a los valores particularmente la responsabilidad , solidaridad ante la carencia de este recurso y el respeto por las formas de vida y valores patrimoniales presentes en estas unidades..

Entre las principales direcciones en que se desarrolla el sistema de influencias educativas en la escuela se encuentra la educación económica dirigida a formar una conciencia en el ahorro, uso racional de los recursos , el agua, protección y cuidado de la propiedad social y de los recursos naturales en general, por lo que resulta importante prestar atención a este aspecto.

El tratamiento al agua como contenido ambiental, debe hacerse teniendo en cuenta los siguientes requerimientos al resultar:

1- Condición necesaria para la vida y la supervivencia de la humanidad.

2- Recurso con grandes limitaciones y problemáticas.

3- Desde una perspectiva sistémica.

4- Enfoque interdisciplinario y perspectiva sostenible para su tratamiento.

5- Atención a la diferenciación espacio temporal.

7- Preparación para la acción.

8- Desarrollo de valores ambientales.

La Carta circular de la Ministra de Educación de 2009 en su artículo 10 orienta la: Coordinación, coherencia e integración de la educación ambiental con las áreas de educación para la salud, el Programa de ahorro de energía del MINED y el Programa de Ahorro y Uso Racional del Agua en relación con la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible , por otra parte el 11 precisa la necesidad de contribuir a estimular, promover y consolidar la protección del medio ambiente mediante el trabajo educativo en las escuelas y hacia las familias y comunidades.

Resultan también de interés sus indicaciones para abordar el tema en las cartas de abril de 2010 y marzo de 2013 en las que se intencionan además otras acciones y se enfatiza en la labor de los directivos educacionales a la vez que se enriquece con los lineamientos de la política económica y social del país, los cuales otorgan prioridad al tema. La cuenca hidrográfica deviene unidad

para el manejo integral y la aplicación de programas una de las tantas empleadas en el proceso educativo escolar y están contenidas también en las indicaciones para el trabajo empleando estas unidades.

En correspondencia con lo expuesto y utilizando la vía de los proyectos se obtienen los resultados que se presentan. Consisten en sistema de acciones con proyección comunitaria, folletos didácticos, manuales de saberes así como productos informáticos, los que por el carácter de las informaciones que aportan contribuyen a la preparación de estudiantes, profesores y directivos educacionales en aspectos prioritarios de la política y legalidad ambiental y para el Ministerio de Educación.

Experiencias de la introducción y sistematización de resultados científicos en la práctica educacional.

Un resultado científico es el producto de la actividad investigativa en la cual se aplican métodos, procedimientos y técnicas de determinada ciencia, que permite darle solución, total o parcial, a cierto problema resolviendo así determinada necesidad económica y social y, se materializa en sistema de conocimientos teóricos o prácticos, medibles en forma concreta, que se divulgan por diferentes vías. Estos resultados deben posibilitar la descripción, explicación, predicción y/o transformación de la realidad educativa (De Armas, N., Lorences, J, J.M. Perdomo (2003).

Según (Escalona E. 2003) se aplica el resultado obtenido tal y como se expresa en la tarea científica u objetivo específico en el proyecto para su validación además de ofrecer las siguientes precisiones acerca del proceder y una vez validado se aplica nuevamente en otros contextos.

Considera además a la generalización "…es otra etapa del proceso de introducción que supone el conocimiento obtenido en la solución de problemas identificados en otros contextos y con la participación de otros actores".

La introducción depende de:

- El tipo de resultado que se pretende introducir
- El alcance o nivel de la introducción
- Los contextos
- Los actores involucrados.

La introducción de resultados tiene las siguientes características, que se comparte con la autora por su relación con la estrategia que se propone

1. Es una acción de verificación de propiedades de los resultados científicos tales como la viabilidad, la efectividad, la confiabilidad su validez.
2. Aporta una solución científicamente fundamentada al problema científico.
3. Posibilita la transformación de la realidad hacia niveles superiores de desarrollo.

4. Posee una naturaleza procesal sistemática y permanente durante la actividad de investigación encaminada a la producción del nuevo conocimiento y posteriormente durante la aplicación a nivel de poblaciones.

5. Identifica nuevas contradicciones que pueden ser fuente de nuevos problemas científicos.

Metodología seguida en la introducción de resultados científicos de proyectos de investigación.

Los resultados científicos corresponden a los proyectos: Integración de los contenidos del PAURA en la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible desde las instituciones educativas y Sistematización de experiencias y buenas prácticas de Educación Ambiental en Cuencas hidrográficas de Villa Clara. Consisten en manuales de saberes, recomendaciones metodológicas, sistemas de actividades y artículos científicos dirigidos a la formación de la cultura para el ahorro y uso racional del agua y sitios web como valor agregado de la ciencia y han sido implementados en diferentes centros educacionales. Antecedieron a este proceso la elaboración de una estrategia.

Como aspectos importantes se partió de un inventario de los resultados científicos obtenidos en los proyectos, se realizó un diagnóstico de su estado actual, con vistas a precisar la necesidad de su perfeccionamiento, el momento en que este se encontraba, si ya había sido introducido en la práctica y la vía utilizada para ello, en la cual se precisan los resultados que por el avance en su introducción posibilitan la sistematización o generalización por la vía de la superación, el trabajo metodológico, etc. . Un aspecto importante se focalizó en la necesidad de realizar un efecto socializador de las influencias educativas.

Varios de los resultados fueron introducidos en el postgrado de Educación Ambiental en Cuencas hidrográficas y Los contenidos para el Ahorro y el Uso Racional del Agua (PAURA) en la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible desde las instituciones educativas y paralelamente se ha continuado la implementación en los centros en los cuales los cursistas y los miembros del proyecto propusieron su accionar a partir de una estrategia conformada para tales fines. Las vías utilizadas han sido: la preparación metodológica de los docentes, la creación de círculos de interés y sociedades científicas, la clase de diferentes asignaturas entre estas Química, Biología y Geografía tanto en la enseñanza media como superior.

La propuesta que se formula es la siguiente:

Introducción de los resultados: El tratamiento a las relaciones espacio temporales desde las carreras de Historia, la conservación del agua y la Diversidad Biológica en la Cuenca Hidrográfica Sagua la Grande , Sistema de actividades de Educación Ambiental en la Subcuenca hidrográfica de Ranchuelo y Sitio Web “San Juan de los Yeras en la cuenca del Río Sagua la Grande, La Educación Ambiental en cuencas hidrográficas y el PAURA en la labor de dirección, Sistema de acciones para mejorar las condiciones ambientales de la cuenca Arimao.

Sistematización de resultados: Folleto Didáctico para propiciar la formación de la cultura hacia el ahorro y uso racional del agua en escolares de secundaria básica desde el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Geografía de Cuba de 9no. Grado, Sistema de dimensiones e indicadores para el diagnóstico de la cultura hacia el ahorro y uso racional del agua en el sector educacional, cursos de postgrado y expediente: Los contenidos para el Ahorro y el Uso Racional del Agua (PAURA) en la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible desde las instituciones educativas, la Educación Ambiental en cuencas hidrográficas y Juegos Didácticos para la Educación Ambiental en Cuencas hidrográficas

Generalización de los resultados: La formación de la Cultura hacia el ahorro y el uso racional del agua a partir de la integración de los contenidos del PAURA en las instituciones escolares de Villa Clara (Folleto Didáctico para el preuniversitario), La formación de la cultura del agua con enfoque complejo en los estudiantes de la carrera de Biología Geografía desde la integración de los procesos sustantivos universitarios.

La Educación Ambiental en las Cuencas Hidrográficas, desde la disciplina integrada "Didáctica de la Geografía y Didáctica de la Biología", Manual de Saberes para desarrollar cultura hacia el ahorro y el uso racional del agua en secundaria básica en la provincia de Villa Clara y Propuesta de actividades el tratamiento al Programa para el Ahorro y Uso Racional del Agua en la Enseñanza Primaria y Especial tomando como unidad las cuencas hidrográficas.

Evaluación del impacto de la aplicación de los resultados obtenidos.

Los cursos de postgrado favorecieron la preparación de directivos educacionales de la provincia, asesores para la actividad científica estudiantil a este nivel y de los municipios en total de 15, así como docentes de los diferentes subsistemas del Sistema Nacional de Educación: Especial, Primaria, Secundaria Básica y Preuniversitaria y de la UCP en otras ediciones a la vez posibilitó poner a disposición de los centros educacionales del territorio fuentes bibliográficas y de consulta actualizadas, lo cual ha posibilitado, su implementación, socialización y generalización en algunos casos y su enriquecimiento con nuevas propuestas.

Se destaca la participación en el evento PAEME PAURA y en la Jornadas de Educación Ambiental tanto de profesionales de la Educación en el territorio como de estudiantes. Se evidencia como de interés la utilización de los aspectos teóricos obtenidos en los proyectos y que se sistematizan relacionados con los requerimientos para la Educación Ambiental en las cuencas hidrográficas y la cultura para el ahorro y uso racional del agua en las fundamentaciones de los trabajos vinculados a la temática.

Los implicados en los cursos reconocen como muy positiva la preparación recibida y han aplicado sus propuestas en la práctica. Se han impartido cursos en eventos nacionales e internacionales.

En el trabajo científico estudiantil en el periodo tres estudiantes de la carrera Biología /Geogra-

fía defendieron su trabajo de curso en el tema, tres su trabajo de diploma y en la carrera de Biología Química un estudiante realizó su trabajo extracurricular en el que aborda la problemática de la calidad del agua y en la carrera Biología Geografía una estudiante abordó desde una sociedad científica estudiantil la problemática del agua y su vínculo con otros problemas. Se han obtenido premios en eventos por parte de los estudiantes en eventos provinciales y nacionales.

La preparación de los profesionales de la educación y de los directivos para abordar los contenidos relacionados con las cuencas hidrográficas y el PAURA en su desempeño profesional y la socialización de los resultados obtenidos en proyectos de investigación publicaciones científicas en revistas electrónicas se ha visto favorecida con la obtención de 3 premios de la Academia de Ciencias de Cuba a nivel provincial así como la participación en eventos nacionales (6), provinciales (10) y de base (4) e Internacionales (4) y se realizaron publicaciones de impacto.

El impacto metodológico organizativo se corresponde con las demandas identificadas en el sector educacional y con las prioridades de la estrategia provincial integrada de Ciencia, Innovación Educativa y Medio Ambiente y con las disposiciones del sector educacional así como con los lineamientos de la política económica y social del país que otorgan prioridad a la cuenca hidrográfica como unidad para la gestión ambiental, al ahorro y uso racional del agua y a la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Se impartieron temas en las preparaciones metodológicas con acciones concretas para dar salida en las clases de las diferentes asignaturas contribuyendo a un aumento de la calidad educacional y el nivel de actualización de la información científico- técnica en los centros o áreas facilitadoras

El principal impacto social- cultural se centra en la participación de los agentes socializadores de la escuela en actividades conjuntas y desde el punto de vista tecnológico se obtienen nuevos productos o servicios identificados con valor agregado de la ciencia.

Algunas de las **i**nstituciones educativas en las que se han introducido y sistematizado los resultados son: Primaria, Especial, Secundaria Básica y Preuniversitaria y Enseñanza Técnica Profesional y Facultades de Educación Media y Primaria de la sede "Félix Varela Morales". Se destacan entre otras instituciones educativas las siguientes:

ESBU "Ricardo Zenón", Escuela Especial "Chiqui Gómez" y Primarias "Vietnam Heroico", ENU: "Batalla del Capiro", S/M Máximo Ramón Hernández Valle Escuela Formadora de Maestros de Santa Clara, ESBU "Carlos Mengana",Sede Pedagógica "Félix Varela Morales" en Santa Clara, IPU: Wilfredo Pérez Pérez. Ranchuelo, Centro Mixto "Alberto Delgado" Manicaragua y la Sede Pedagógica de Remedios

Conclusiones

1. Los fundamentos teóricos referidos a la educación ambiental en cuencas hidrográficas y para el tratamiento al agua con la intencionalidad de la formación de la cultura para el ahorro y uso racional del agua, constituyeron el referente que se utilizó para las propuestas de resultados a introducir, sistematizar y generalizar en el proceso pedagógico

que se desarrolla en los diferentes niveles subsistemas del Sistema Nacional de Educación.

2. Los impactos obtenidos posibilitan concluir la factibilidad de la implementación en la práctica educacional, las propuesta resultan variadas, se contextualizan en atención al diagnóstico de necesidades educativas de los niveles para los que se formulan y se responden a resultados obtenidos en el proceso investigativo e introducidos en la práctica en diferentes centros educacionales y en acciones de postgrado que permitieron su enriquecimiento y la obtención de nuevos productos científicos.

Bibliografía

Calvo, R. (2008). La planificación y la organización como vías para la incorporación de la educación ambiental desde el desempeño profesional del director de escuela. *Revista Pedagogía y Sociedad.*, *8*(20). Recuperado de http:// revista. ssp. rimed. cu/ pedagogía y sociedad / números/ no%2023/index.html

CITMA. (2016a). *Estrategia Ambiental Nacional. Agenda de Medio Ambiente.* La Habana.

CITMA. (2016b). *Programa Nacional de Educación Ambiental. Agenda de Medio Ambiente.* La Habana.

De armas, N., Lorences, J., & Perdomo, J. M. (2003). *"Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa".* Presentado en Curso pre-evento Pedagogía, La Habana, Cuba.

Escalona, E. (2008). *Estrategia de Introducción de resultados de investigación en el ámbito de la actividad científica educacional.* Instituto Central de Ciencias Pedagógicas .La Habana .Cuba.

Ministerio de Educación. *Resolución Ministerial*. , Pub. L. No. 10/2006.

Santos, M. (1995). *De la totalidad al lugar.* Barcelona: OIKOS TAU.

Torres. (2004). *Ministerio de Ciencias Tecnología y Medio Ambiente. Cuba.* Río +10 presentado en Medio Ambiente y desarrollo sostenible a 10 años de la cumbre de Río de Janeiro., Brasil.

Velázquez Ana, E. *Carta circular de la Ministra de Educación de 2009*. , artículo 10. §.

Villalón L, G. (2015). *Experiencias y buenas prácticas de educación ambiental en centros educacionales vinculados a cuencas hidrográficas.* Presentado en Evento XV Encuentro de Geógrafos de América Latina y el Caribe., La Habana, Cuba.

Análisis teórico de herramientas tecnológicas para aplicación de Schoology en el aprendizaje de Química Experimental.

Theoretical analysis of technological tools for the application of Schoology in the learning of Experimental Chemistry.

Autor: Oscar Humberto López Balladares, Universidad Tecnológica Israel, Centro de Química. Universidad Central del Ecuador. Correo: lopezoscarl2@hotmail.com

Artículo Recibido: 18/08/2019 - ***Artículo Aceptado:*** 20/10/2019 ***Artículo Publicado:*** 1/11/2019

Resumen

La asignatura de química al ser una ciencia pura requiere imprescindiblemente de la parte práctica, ésta parte de la educación es un complemento para la formación de carreras técnicas. Durante años se observan variables en el desempeño de los estudiantes, por ende, la química experimental presenta inconvenientes en cuanto al rendimiento de laboratorio, así como un riesgo de accidentes para los integrantes, debido al no dominio de la técnica o el fundamento teórico. El presente documento explica las herramientas tecnológicas desde el punto de vista analítico del autor, las mismas que se centran en la aplicación de una plataforma virtual, siendo Schoology elegida como una gran opción en cuanto recursos, accesibilidad y facilidad administrativa para el docente, así como también, muy manejable para los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química experimental. Se observa que Schoology permite la evaluación, la comunicación, organización del material de la clase, sistema de calificación; así también, cuatro herramientas adicionales muy importantes que son google drive, google docs, bigbluebutton y camtasia studio, para poder llevar a cabo todo el sistema de actividades previo a la práctica de laboratorio, completando de esta manera la clase de química experimental. El autor analiza que el uso de estas herramientas puede ser una alternativa para mejorar el rendimiento académico y disminuir los riesgos de laboratorio.

Descriptores: aprendizaje, herramientas tecnológicas, laboratorio, química, schoology.

Abstract

The subject of chemistry, being a pure science, necessarily requires the practical part, this part of education is a complement to the training of technical careers. For years, variables are observed in the students' performance, therefore, experimental chemistry presents inconveniences in terms of laboratory performance, as well as a risk of accidents for the members, due to the non-mastery of the technique or the theoretical foundation. This document explains the technological tools from the author's analytical point of view, which focus on the application of a virtual platform, with Schoology chosen as a great option in terms of resources, accessibility and administrative facility for the teacher, as well as also, very manageable for students in the teaching teaching process of experimental chemistry. It is observed that Schoology allows evaluation, communication, organization of class material, grading system; likewise, four very important additional tools that are google drive, google docs, bigbluebutton and camtasia studio, to be able to carry out the entire system of activities prior to the laboratory practice, thus completing the experimental chemistry

class. The author analyzes that the use of these tools can be an alternative to improve academic performance and reduce laboratory risks.

Keywords: learning, technological tools, laboratory, chemistry, schoology.

Introducción

El aprendizaje absoluto de un estudiante se le debe totalmente al aporte del maestro, entorno educativo, la disposición de materiales didácticos como clases interactivas, los cuales conllevan a la educación y formación de un educando que alcance el éxito. La manera con la que se ha logrado completar la educación de los estudiantes es añadiendo práctica a su teoría, este es un requisito en las instituciones educativas para la formación integral de los mismos.

El siguiente análisis trata sobre la asignatura de química, en la que el autor ha notado que, aunque se utilice la parte práctica, existen variantes en el aprendizaje del estudiante donde se utiliza esta dirección. Para este se han planteado algunas interrogantes que adjudican al aprendizaje de la Química experimental el lugar que le corresponde en una educación sustentada en el conectivismo.

Desarrollo

¿Cómo se desarrolla la Química Experimental en la formación profesional y qué importancia tiene?

La química en la práctica, es un complemento de la formación de un profesional en las áreas técnicas, que necesita el ser humano aprender para desplegar conocimiento tecnológico, tales como las carreras de ingeniería química, ambiental, geología, biología, bioquímica, agronomía, entre las que se puede mencionar y otras más, todas estas carreras son de tipo práctico que requieren evolucionar en el campo o en el laboratorio.

La química experimental parte de la teoría para llevarlo a la práctica, es decir, un aprendizaje deductivo para el estudiante durante el pregrado, pero a medida que empieza a investigar en su proyecto final para la titulación, lo entiende inversamente desde el punto de vista inductivo, es decir, desde lo particular hacia lo general.

Esta materia requiere de un laboratorio con instrumentos, materiales, reactivos para poder explicar muchas teorías, esta es la base para su aprendizaje completo de tal forma que los estudiantes adquieren habilidades de manejo de los mismos y técnicas bajo normas de seguridad (Rometo, & Rodríguez, 2014). De esto se observa, que, aunque instituciones, poseen laboratorios integrales, de acuerdo a la experiencia del autor, para algunos estudiantes, la práctica suele ser buen complemento para mejorar su concentración, para otros, es un tiempo de confusión y frustración. Por otra parte, la química experimental al ser un soporte evaluativo de una nota final, termina siendo un par de minutos a la semana simplemente de acudir a un sitio, donde el estudiante ejecuta el procedimiento

de una guía técnica, sigue un protocolo, y por último realiza un informe. Esto a breve rasgos es el cumplimiento de las partes o una de las actividades de la asignatura de Química.

En otros términos, a pesar de ser muy importante la parte experimental, ésta no tiene la atención adecuada para un gran número de estudiantes, y se refleja en su rendimiento académico, otras veces, en el peor de los casos, en su desarrollo profesional, que le involucra volver a revisar los contenidos que alguna vez se vieron en su debido momento.

¿Cómo contribuyen las herramientas tecnológicas en la educación actual?

Las herramientas tecnológicas han dado un gran paso a una educación de tipo colaborativo, permite que los estudiantes puedan interactuar de forma sincrónica y asincrónicamente, así como también, han convertido la tecnología en el refuerzo de las clases y de las tareas, sean de tipo presencial, semipresencial u online.

Las tecnologías de información permiten la instantaneidad, innovación, digitalización de la imagen y sonido, automatización e interconexión diversidad, que son cada vez más amigables actuando sobre el rendimiento personal y organizacional (Castro, Guzmán, & Casado, 2007).

Existen herramientas que están al alcance de manera gratuita, permitiendo usarlas como repositorios digitales de archivos personales, herramientas de comunicación que dan interacción mucho mejor que el presencial, y también, entornos educativos que facultan evaluaciones de diferentes tipos. Estas permiten el desarrollo del pensamiento crítico, comunicación constante, nuevas formas de trabajo en equipo, además de la creación de textos, presentaciones, infografías, cálculos de tipo rápido, al que desligarse en el siglo xxi parece imposible, y es que existe la necesidad de un conocimiento cada vez más acorde al tecnológico, a las necesidades que presenta el mundo digital, por la accesibilidad que se tiene a ellas es congruente trabajar con varias de éstas.

Gracias a estas herramientas se ha dado lugar a una educación que no puede ser distante a las tendencias y actualizaciones del mundo, por esta razón se crea el paradigma de la educación actual en base al conectivismo (Ovalles, 2014), la misma que se caracteriza por la creación de valor económico a través de redes de inteligencia humana para crear conocimiento (Gutiérrez, 2002), y a su vez, el conectivismo está enlazado con el constructivismo, al crear varias formas de aprendizaje por las múltiples opciones que ofrece la tecnología, y que son de carácter reflexivo en el estudiante permitiendo desarrollar la iniciativa y la creatividad en los mismos.

En este documento el autor da a conocer un entorno virtual de aprendizaje que requiere de varias herramientas para su uso completo y que es de modo eficiente tanto para el estudiante como para el profesor en una asignatura en particular.

¿Qué es Schoology?

Scoology es una herramienta tecnológica fundado por Jeremy Friedman, Ryan Hwang, Tim

Trinidad y Bill Kindler cuando eran estudiantes de la Universidad de Washington de San Luis en los Estados Unidos en el año 2008 (Ortega, 2013). Está basado en el concepto de servicios BlackBoard, Moodle y Edmodo a través de una plataforma de aprendizaje colaborativo que permite a las instituciones integrar la educación en línea, la gestión del aula y las redes sociales a través de una interfaz similar a la de Facebook (Empson, 2012).

La plataforma Schoology tiene la opción de modificar constantemente las carpetas de un curso, y vincular con otras plataformas. Los docentes pueden diseñar, construir y administrar el contenido de sus clases; quizá al principio esto resulta muy laborioso, pero que al avanzar en la plataforma se vuelve un hábito fácil.

Más adelante se detallan las características de este entorno virtual de aprendizaje.

¿Cómo ha contribuido Schoology a la educación en Latinoamérica?

Mediante las tecnologías de la información se ha dado un gran paso a una educación dinámica y de calidad, se pasó de procesadores de texto a comunicación digital y luego se pasó a la adición de plataformas virtuales en las Universidades. Sin embargo, surgió la inconformidad por parte de los creadores de Schoology, acerca de estas plataformas puesto que no todas las Universidades contaban con una interfaz realmente útil, y se pensó en la creación de un ambiente más amigable y práctico (Ortega, 2013).

Los usuarios en Schoology han ido aumentado progresivamente y ha sido objeto de estudio a nivel de Latinoamérica y que también se está dando cabida a la utilización en la educación de Ecuador.

Por ejemplo en Bogotá-Colombia, en la Universidad Libre de Bogotá se implementó el uso de la plataforma Schoology para la Institución Educativa Distrital los Comuneros Oswaldo Guayasamín con el propósito de mejorar la comunicación entre docentes, el mismo que se logró implementando una serie de actividades en la plataforma desarrollando a su vez nuevas prácticas pedagógicas, además, pudieron obtener una base de datos de los docentes los cuales podían compartir para su desempeño académico (Garatejo y Quintero, 2016).

Otro estudio realizado es en la ciudad de Lima de Perú, la aplicación de Schoology en estudiantes de cuarto ciclo de Maestría de la Universidad Autónoma del Perú (Sánchez y Zegarra, 2017), realizado por estudiantes de la Universidad de Piura de la ciudad de Concepción-Perú, con el fin de mejorar el rendimiento académico del área de investigación. Para esta investigación se usaron un grupo de control y un grupo experimental los mismos que demostraron mayores avances en su proyecto y en el portafolio electrónico.

En la Universidad Tecnológica Nacional en Buenos Aires de Argentina (Caballero, 2017), se hizo un estudio de la plataforma Schoology como medio de aprendizaje en la asignatura de Matemáticas para el Instituto Superior Privado “Robustiano Macedo Martínez” en el nivel terciario,

de la Ciudad de Formosacon, para estudiantes del segundo año de profesorado, se tuvo como resultado afirmaciones de que los estudiantes mejoraron su gestión, ya que les permitía descargar los documentos y hacer uso de ellos en cualquier momento sin necesidad de imprimirlos, también declararon que la plataforma presentaba un fácil acceso a sus contenido y funcionalidades, por otra parte, el docente pudo organizar mejor sus contenidos de la clase y libretas de calificaciones.

En el estado de San Luis de Potosí de México (Carrillo y Villaseñor, 2018) se realizó un estudio de la didáctica para la formación de Licenciados en diseño gráfico en la Facultad del hábitat de dicha Universidad, efectuado su análisis, se tuvo resultados positivos en dos cursos teóricos, atestiguando que aunque se invierte tiempo en estructurar el sistema educativo, le permitía al estudiante tener claro las rúbricas de las actividades, es decir se laboraba de forma más transparente, y por otra parte, el maestro invertía menos tiempo en la calificación.

Una aplicación que ya se ve reflejada en la ciudad de Ambato en la Unidad Educativa CEBI se trabaja con estudiantes de séptimo, octavo, noveno, décimo año de educación general básica (EBG), y con primero, segundo, tercero de bachillerato, como plataforma virtual de todas las asignaturas de cada nivel (Unidad Educativa CEBI, 2016), para que su gestión sea efectuada se envió comunicados a los Padres de familia de los estudiantes entregando sus códigos de ingreso a la plataforma para cada asignatura.

En Ecuador se ha trabajado en investigaciones con TIC, y también se ha logrado implementar en algunos establecimientos, tal es el caso de la Unidad Educativa 5 de Junio de Babahoyo en la provincia de los ríos como herramienta pedagógica en estudiantes de segundo año de bachillerato (Aguilar y Dahik, 2017). También se han realizado estudios en la misma ciudad en la Unidad Educativa Eugenio Espejo como influye su aporte en el rendimiento académico de los estudiantes de tercer año de bachillerato (Anchundia y Torres, 2017), concluyendo que Schoology es un medio factible para presentar las tareas y facilita la comunicación entre docentes y estudiantes.

Además, un estudio en Ecuador refleja resultados positivos de una comparación de 3 plataformas virtuales para determinar el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de ciencias jurídicas, sociales y de la educación de la Universidad Técnica de Babahoyo, teniendo como resultados de mayor rendimiento a Schoology 50% en relación a las otras dos: Moodle un 30% y Chamilo un 20% (Calvache y Rodríguez, 2018), esto se debe a que Schoology tiene una facilidad de manejo.

Es decir, Schoology ha puesto en práctica sus ventajas de interfaz, recursos, su accesibilidad, dando excelentes resultados en algunos establecimientos educativos de varios países de Latinoamérica.

¿Cuáles son las características de Schoology?

Según Chávez (2015) “Schoology es una plataforma gratuita que pretende reinventar la forma

en la que la tecnología está siendo implementada en el aprendizaje y en los salones de clase".

Las características de Schoology son:

- Es una plataforma fácil de usar.
- Necesita de acceso a internet para su funcionalidad.
- Está administrada por el mismo Instructor, mas no depende de personal especializado en informática.
- Está organizado por carpetas y por fechas de trabajo. Estas carpetas tienen la opción de ser publicadas durante un rango de fechas, o también, cuando disponga el usuario puede dejar oculta toda una carpeta de contenidos.
- Tiene a disposición varios recursos disponibles.
- Se pueden generar varios cursos con la misma cuenta de usuario.
- Puede formar grupos de personas con intereses en común, muy útil para la comunicación de una clase con los estudiantes.
- Cualquier usuario puede ingresar a los cursos con un código de acceso que genera automáticamente el curso creado.
- Admite subir archivos de procesadores de texto en varios formatos, desde el almacenamiento de un computador, así como enlazar con otros repositorios de la nube.
- Permite crear evaluaciones con tiempo sincrónico y asincrónico. Pueden ser de tipo lección o examen.
- Permite crear, modificar, y guardar bancos de preguntas que pueden ser usadas en diferentes cursos.
- La plataforma dispone de aviso de tareas a realizar, activando su calendario o a través de las notificaciones del menú principal que le llegan al usuario.
- Permite al Instructor crear rúbricas de calificación de las tareas.
- Controla las asistencias de los estudiantes.
- Tiene a disposición una libreta de calificaciones que puede ser descargada en formato csv para ser convertido a xslx (formato de Excel).
- Admite archivos en diferentes formatos con un tamaño de hasta 512 MB, y cargar en la plataforma mediante código embebido (Schoology, 2019).

Este entorno se resume para el autor como una de las conjugaciones de plataformas virtuales muy conocidas en la actualidad integrando ciertas virtudes que se detallaron en este documento. Analizando por separado los tres entornos virtuales se tienen:

Moodle una plataforma muy completa pero difícil de administrar y de acceso privado, blackboard una plataforma con varias opciones de aprendizaje que permite ir agregando información, pero difícil de manejar y de acceso privado, edmodo una plataforma muy fácil de utilizar para administrar diferentes cursos, pero muy limitado a recursos.

Por tanto, Schoology posee características de los tres entornos virtuales con la ventaja de ser gratuita en su gama de funciones, de fácil acceso, cómoda administración, interactuando con varios recursos y con una interfaz familiar a la que los jóvenes están acostumbrados como es Facebook.

¿Qué tan importante es Schoology en el aprendizaje de la química experimental?

En el campo de la Química, el uso de la plataforma Schoology como soporte académico ha tenido buenos resultados en lo que respecta a la educación secundaria, ahora cabe mencionar que ya en la educación superior existe la referencia de la Universidad Mayor San Marcos en Lima-Perú usó Schoology en 2016, para un curso-taller de Sound Managment of chemicals y manejo seguro de sustancias químicas para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, plataforma disponible para que los participantes pudieran hacer uso de los materiales e información del taller (Universidad Mayor San Marcos, 2016).

Schoology es importante en el aprendizaje de química experimental por las siguientes razones que describe el autor:

- Para organizar clases diferentes con más de un paralelo o curso mediante la utilización de un código.

- Para la comunicación con los estudiantes donde todos tienen un sitio en común llamado grupo, de esta manera se fijan fechas de trabajos y evaluaciones, materiales y sustancias adicionales que deben llevar los alumnos al laboratorio (sean de seguridad personal o para la práctica), resolución de dudas de los integrantes, distribución de tareas individuales o por grupos, llamados de atención en particular.

- Es importante como un repositorio digital para los archivos que se deseen adjuntar antes o después de la práctica de laboratorio y que los estudiantes deberán leer, interpretar y analizar, ya sean como archivos insertados o simplemente compartidos desde otros sitios web.

- Para que el estudiante pueda subir las tareas que se le otorga a un sitio destinado para la clase.

- Para que el docente cree rúbricas de las diferentes actividades de la práctica de laboratorio.

- Para que el estudiante como el profesor puedan observar las calificaciones en cualquier momento.

- También para la discusión de un tema en particular sobre la clase práctica en la que los estudiantes planteen su punto de vista.

- Es importante para las evaluaciones sincrónicas de los estudiantes sobre conocimientos experimentales, técnicos y fundamentos teóricos que sustenten las prácticas.

- Para compartir páginas web, imágenes, videos y aplicaciones que aporten un entendimiento global de las clases experimentales.

- Para crear encuestas o preguntas que no deberán ser calificadas, pero que aportarán en la toma de decisiones para las clases.

- Para la capacitación del estudiante mediante el recurso lección que permitirá reforzar los conocimientos de la práctica de laboratorio, ya sea con documentos textuales, imágenes o videos.

En síntesis, se puede decir, que Schoology es importante en el aprendizaje de la química experimental, para que se reduzcan los errores durante las prácticas de laboratorio, previo a la preparación de los alumnos en dicha plataforma. Esto es uno de los aspectos más importantes que se logra resolver puesto que el laboratorio es un lugar peligroso y que no se puede improvisar con estudiantes sin conocimientos preliminares.

Previo al trabajo ejecutado en Schoology, permite luego a los estudiantes en la práctica de laboratorio, se desarrollen de manera interactiva, eficiente y comprometida a la obtención de mejores resultados.

¿Qué herramientas dan un gran soporte a la plataforma Schoology en el aprendizaje de la Química Experimental?

Entre las herramientas que dan soporte a la plataforma Schoology para el aprendizaje de Química experimental están las herramientas colaborativas como las aplicaciones de google, bigluebutton y también, camtasia studio.

Las herramientas colaborativas tecnológicas permiten trabajar simultáneamente con otras personas a través de la web y que permiten editar la información al mismo instante que se genera la comunicación bidireccional, puede ser de tipo sincrónica o asincrónica, es decir, el contenido está a disposición en cualquier lugar y en cualquier momento.

Las herramientas colaborativas disponen de un sistema para compartir archivos en diferentes formatos como audios, videos, procesadores de texto etc. (Bustamante, 2006). Estas autorizan al usuario almacenar la información en la nube y por otra parte generar links para publicarlos. Algunos ejemplos de herramientas colaborativas son: los blogs, los wikis, las redes sociales, los procesadores de texto y multimedia en línea. Las aplicaciones de google tienen funcionalidad variada y son de tipo colaborativas.

Asimismo, las aplicaciones de google poseen la ventaja de mantener una cuenta electrónica en común para todas las aplicaciones, las cuales se pueden acceder rápidamente desde un sitio u otro, permitiendo, además, acceder a otras aplicaciones externas de la empresa google, con la misma cuenta de usuario.

Algunos ejemplos de las herramientas o aplicaciones de google son: Gmail, google maps, youtube, google drive, google docs, google forms, traductor, google fotos, hangouts, blogger, google clasroom, books, google earth.

Para el autor las aplicaciones más importantes que un estudiante sepa utilizar, como complemento de Schoology, son google drive y google docs con los cuales se pueden realizar las principales actividades.

Google Drive o simplemente Drive, es un almacenamiento digital o repositorio digital que funciona en la nube. Tiene una capacidad de 15 gigabytes de almacenaje distribuidos o consumidos por las aplicaciones de Gmail, google docs, google fotos, entre otras herramientas de google. Sus contenidos se pueden administrar directamente desde drive. Google Drive a su vez puede ser extendible a más de 15 GB en una versión premium pagada denominada google one (Jaimovich, 2018).

La aplicación Google Docs o documentos de google, es una herramienta de función totalmente de edición. Sirve como creador y modificador de textos, hojas de cálculos, y presentaciones en diapositivas. Las ventajas de este son de trabajar en conjunto con un grupo de compañeros o personas que tengan el mismo objetivo común, tanto de manera sincrónica o asincrónica. Este procesador de texto es compatible con los formatos docx, xls, xlsx , pptx, es decir, con archivos Word, Excel y Power point (López, 2011). Google docs permite subir archivos con estos formatos a la aplicación, para ser editados en la nube.

Por otra parte, está la aplicación de bigbluebutton que está diseñada para crear un entorno virtual, con un estilo de pizarra para efectuar el proceso de una clase. Esta herramienta colaborativa permite la comunicación interactiva por sus opciones de videoconferencia y chat entre los participantes (Grimaldo et al., 2014).

Según el autor, Bigbluebutton es una de las herramientas más completas en la actualidad, para realizar las videoconferencias puesto que permite compartir la pantalla del moderador o profesor,

es decir, puede presentar otras pantallas externas de BigBlueButton. Además, tiene la opción de realizar encuestas durante la clase para que los participantes respondan sincrónicamente.

BigBlueButton tiene además la opción de grabar la clase realizada si así lo desea el moderador, y de esta manera puedan revisar todos los participantes como una actividad de retroalimentación.

Por último, se encuentra camtasia studio, un software instalable para Windows en sus diferentes versiones; tiene la funcionalidad de editar videos y producir videotutoriales, mediante la adición de imágenes, audios, textos y videos, ya sean filmados con dispositivos externos o también agregando capturas de pantalla o grabación de la pantalla del ordenador (Blanco y González, 2009). Camtasia studio tiene las opciones de cortar videos, colocar zoom en su edición, modificar sonidos, eliminar ruidos de grabaciones, compartir directamente en youtube o en formatos mpg4, y sus archivos se guardan como proyectos que se pueden modificar después de ser creados. (Ramírez, Rodríguez, & Ruiz, 2019).

Para discernir esta información se describen algunas actividades que se pueden realizar con las herramientas tecnológicas:

- Con youtube, el docente puede compartir videos experimentales en la plataforma Schoology para complementar la clase práctica.

- Con google docs, los estudiantes pueden elaborar los informes de laboratorio cuando estos sean de carácter grupal.

- Con google Drive, los estudiantes pueden cargar sus archivos personales y tareas a la nube para luego ser compartidos en la plataforma Schoology. La misma referencia puede realizar el docente, con la finalidad de no ocupar memoria de la plataforma Schoology.

- Con blogger, se puede organizar un blog de química experimental y que esté dirigido no solo por el docente, sino también el estudiante tenga carácter constructivista del conocimiento.

- Con bigbluebutton se puede dar la clase por videoconferencia, previo al ingreso de laboratorio ya sea indicando la parte técnica del procedimiento o a su vez el fundamento que tiene la práctica de química, especialmente, para aquellas prácticas que necesitan gran tiempo de ejecución. También la creación de una sala de videoconferencia permite aclarar dudas de los estudiantes de manera sincrónica.

- Camtasia Studio es una herramienta indispensable para la creación de los videotutoriales del docente, que expliquen el uso de la plataforma Schoology o las tareas a realizar por parte de los estudiantes. Por ejemplo, videotutoriales de como subir una tarea a la plataforma, como acceder a la sala de videoconferencia, como configurar e interactuar en la plataforma, etc.

Conclusiones:

La química experimental es un complemento de la teoría, y es de suma importancia que se desarrolle de manera práctica en laboratorio para la formación integral de un profesional. Las herramientas colaborativas como las aplicaciones de google y bigbluebutton son indispensables como soporte de la plataforma Schoology para el aprendizaje de la Química experimental, notando que todas contribuyen al refuerzo del conocimiento previo a la ejecución de la práctica, y así reducir los errores potencialmente peligrosos que conllevan.

El uso de videotutoriales como fuente digital sirven para una comprensión rápida y mejorada, de tal forma los estudiantes pueden revisar una y otra vez su contenido, además, de que generan el soporte educativo de la plataforma Schoology para la interacción de los estudiantes. Los métodos del conectivismo con plataformas virtuales educativas posibilitan el uso de repositorios digitales para subir y descargar archivos, mayor comunicación, mejor entendimiento de las actividades de los estudiantes, así como también, una valiosa organización de la información de la asignatura para el docente, conformidad para evaluar sincrónicamente, y que pueden ser ampliamente aprovechadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química experimental.

Varios estudios reflejan resultados positivos del empleo de Schoology, del por qué elegirla es una alternativa relevante debido a su facilidad de uso, interfaz similar a la que usan los jóvenes y manejo de varios recursos interactivos. Schoology se muestra como una de las plataformas virtuales o EVA con grandes características que les dan utilidad a varias asignaturas, y mucho más para aquellas que se requiere de una clase invertida como la Química Experimental.

Bibliografía

Aguilar, L., & Dahik, J. (2017). *La plataforma schoology como herramienta pedagógica y su aporte al proceso de enseñanza—Aprendizaje de los estudiantes de segundo año de bachillerato en la unidad educativa "5 de Junio" del cantón Babahoyo, provincia los Ríos.* Babahoyo-Ecuador: Universidad Técnica de Babahoyo.

Anchundia, Y., & Torres, R. (2017). *Plataforma educativa schoology y su aporte en el rendimiento académico a los estudiantes del tercero de bachillerato de la unidad educativa réplica "Eugenio Espejo", cantón Babahoyo, provincia Los Ríos. Babahoyo-Ecuador.* Universidad Técnica de Babahoyo.

Blanco, I., & González, F. (2009). *Curso de formación camtasia 3.1.2. Madrid: Madroño.* Madrid: Madroño.

Bustamante, P. (2006). Funcionamiento general de las herramientas colaborativas. Recuperado el 4 de septiembre del 2019 de: https://patob2000.wordpress.com/2006/09/28/funcionamiento-general-de-las-herramientas-colaborativas/

Caballero, P. (2017). *Implementación de la plataforma educativa Schoology como un medio para el aprendizaje.* Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional.

Calvache, M., & Rodríguez, V. (2018). *Evaluación de los entornos virtuales de aprendizaje y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Educación de la Universidad Técnica de Babahoyo.* Babahoyo-Ecuador. Universidad Técnica de Babahoyo.

Carrillo, I., & Villaseñor, L. (2018). *Uso de Schoology en la didáctica para la formación de Diseñadores Gráficos.* San Luis de Potosí-México: Universidad Autónoma de San Luis de Potosí.

Castro, S., Guzmán, B., & Casado, D. (s. f.). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus Revista de Educación*, *3*. Recuperado el 10 de septiembre del 2019 de: https://www.redalyc.org/pdf/761/76102311.pdf

Chávez, N. (2015). *Schoology, una nueva forma de aprender y enseñar*. México: Inevery crea.

Empson, R. (2012). *1M Users Strong, Schoology Grabs $6M To Take On Blackboard, Moodle.* Recuperado el 4 de septiembre del 2019 de: https://techcrunch.com/2012/04/16/schoology-series-b/

Garatejo, E., & Quintero, D. (2016). *Diseño e implementación de una propuesta de gestión educativa apoyada en las tic para mejorar la comunicación interna de los docentes de la Institución educativa distrital Los Comuneros Oswaldo Guayasamín sede A.* Bogotá: Universidad Libre de Bogotá.

Grimaldo, F., Fuertes, A., Cobos, M., Arevalillo, M., Pérez, C., Moreno, P., & Ferrís, R. (2014). *BigBlueButton, una alternativa de código abierto para la comunicación interactiva en actividades educativas.* Oviedo-España: Universitat de Valencia.

Gutiérrez, L. (s. f.). Conectivismo como teoría de aprendizaje: Conceptos, ideas, y posibles limitaciones. *Revista educación y tecnología,*.

Jaimovich, D. (2018). *Google One, la nueva versión premium de almacenamiento en la nube.* Recuperado el 14 de septiembre de 2018 de: https://www.infobae.com/america/tecno/2018/08/22/google-one-la-nueva-version-premium-de-almacenamiento-en-la-nube/

López, M. (2011). *Google Docs añade soporte para 12 nuevos formatos de archivo.* Recuperado el 4 de septiembre del 2019 de: https://www.genbeta.com/actualidad/google-docs-anade-soporte-para-12-nuevos-formatos-de-archivo

Ortega, C. (2013). *Schoology, la red social para estudiantes y profesores.* Bogotá: Youngmarketing.

Ovalles, L. (2014). *Conectivismo, ¿un nuevo paradigma en la educación actual?* Colombia: Dialnet. Mundo FESC.

Ramírez, J., Rodríguez, L., & Ruíz, E. (2019). *Ramírez, J. Rodríguez, L. & Ruiz, E. (2019). Guía*

de manejo de camtasia studio 8. Calameo. Recuperado el 29 de agosto del 2019 de: https://es.calameo.com/read/0005441674ecf8eea99a2

Rometo, L., & Rodríguez, B. (2014). *Química experimental Manual de laboratorio.* (Primera Edición). Recuperado el 10 de septiembre del 2019 de: https://www.academia.edu/30899645/Qu%C3%ADmica_experimental_Manual_de_laboratorio?auto=download

Sánchez, J., & Zegarra, O. (2017). *Aplicación del programa virtual LMS-Schoology para mejorar el rendimiento académico del área de investigación en estudiantes de maestría de la Universidad Autónoma del Perú.* Concepción-Chile: Universidad de Piura.

Unidad Educativa CEBI. (2016). *Uso del sistema Schoology. Ambato-Ecuador: Cebi. Universidad Mayor San Marcos.* Lima: Universidad Mayor San Marcos.

Inclusión académica de estudiantes discapacitados en el Instituto Superior Tecnológico Honorable Consejo Provincial de Pichincha.

Academic inclusion of disabled students in the Higher Technological Institute Honorable Provincial Council of Pichincha.

Autora: MsC: Evelyn Cadena Quelal, Coordinadora de Investigación ITSHCPP.

Correo: ecadena@tecnologicopichincha.edu.ec

Artículo Recibido: 18/09/2019 - ***Artículo Aceptado:*** 20/10/2019 - ***Artículo Publicado:*** 1/11/2019

Resumen:

El presente trabajo es de carácter histórico y tiene como objetivo general brindar la experiencia educativa con un grupo de estudiantes sordos e hipoacúsicos matriculados en la carrera de Tecnología en Administración de Empresas del Instituto Superior Tecnológico "Honorable Consejo Provincial de Pichincha" de Quito Ecuador. Relata de forma didáctica los pormenores en cuanto a la gestión realizada por los docentes que se enfrentaban por primera vez con una realidad desconocida en el territorio nacional. Para esto se efectuó un análisis de las diferentes etapas por donde ha transitado la institución, con el objetivo de valorar los avances alcanzados en la inclusión de estudiantes sordos a las carreras tecnológicas. El controversial problema de la inclusión, las dificultades para manejar el lenguaje de señas y el hecho generado por la inexistencia de un vocabulario técnico para las diferentes materias, creó expectativas que hubo que resolver sobre la marcha; enfrentar esta situación fue imposible sin la incorporación de intérpretes de lenguaje de señas al quehacer docente. El nuevo escenario abrió interrogantes y expectativas ante el cuerpo de docentes que enfrentaba por primera vez en el país una educación de nivel tecnológico superior con estudiantes de este tipo. Sobre la experiencia lograda para cumplir con las políticas educativas del estado ecuatoriano se inserta este trabajo, que concluye con una serie de sugerencias prácticas que pudiesen ser de utilidad para casos similares en otras regiones debido a la aceptación por parte de la comunidad sorda con esta alternativa brindada por el instituto.

Palabras clave: Carreras tecnológicas, estudiantes sordos, Inclusión, práctica educativa, vocabulario técnico de señas.

Summary:

The present work is of a historical nature and its general objective is to provide the educational experience with a group of deaf and hard of hearing students enrolled in the Business Administration Technology degree of the Higher Technological Institute "Honorable Provincial Council of Pichincha" of Quito Ecuador. It tells in a didactic way the details regarding the management carried out by teachers who were facing for the first time with an unknown reality in the national territory. For this, an analysis was made of the different stages through which the institution has traveled, with the aim of assessing the progress made in the inclusion of deaf students to technological careers. The controversial problem of inclusion, difficulties in handling sign language and the fact generated by the absence of a technical vocabulary for different subjects, created expectations that had to be resolved on the fly; Addressing this situation was impossible without the incorporation of sign language interpreters in teaching. The new scenario opened questions and expectations to the faculty that faced for the first time in the country an education of a higher technological level with students of this type. On the experience gained to comply with the educational policies of the

Ecuadorian state, this work is inserted, which concludes with a series of practical suggestions that could be useful for similar cases in other regions due to the acceptance by the deaf community with this alternative provided by the institute.

Key words: Technological careers, deaf students, Inclusion, educational practice, technical sign vocabulary-

Introducción

Ofrecer la oportunidad a todos por igual se ha convertido actualmente en una de las metas más añoradas en la educación superior. En este sentido la inclusión de personas con discapacidad ha permitido insertar a este grupo a la vida estudiantil, además les posibilita un sueño anhelado para toda persona, que se refiere a la adquisición de un título tecnológico.

Una de las discapacidades poco atendidas es la de personas sordas; según Rodríguez (2005), esta hay sido una comunidad "silenciosa" y al mismo tiempo "silenciada", debido a que al expresar sus emociones con un lenguaje diferentes muchas de sus necesidades pasan a un segundo plano en todos los ámbitos sociales. Existen diferentes autores quienes representan antecedentes para este trabajo y han considerado la inclusión de personas sordas a la sociedad; Martínez (2015), Pérez (2014) y López (2012), son del criterio que a pesar que se ha realizado bastante, aún quedan brechas sociales que deben ser disminuidas para que exista una verdadera inclusión, la cual se debe alcanzar de forma paulatina.

El Instituto Superior Tecnológico Honorable Consejo Provincial de Pichincha (ISTHCPP), respondiendo a una demanda de la Prefectura Provincial de Pichincha, incluyó en su matrícula a un grupo de estudiantes sordos e hipoacúsicos. Lo hizo ante una necesidad y reclamo social que solicitaba que los estudiantes con esta discapacidad pudiesen tener acceso a la educación superior. Sin embargo, las buenas intenciones y la voluntad política condicionaron a su vez una problemática académica para la institución, debido a que fue la primera del país en asumir estudiantes con esta discapacidad en este nivel de enseñanza.

Este aspecto fue interesante pues al no existir antecedentes en esta problemática en el país, se tuvo que buscar fuentes alternativas para resolver esta disyuntiva. Inicialmente se consideraron todos los elementos materiales y didácticos para poner en funcionamiento la inserción de sordos a la institución, no obstante en la medida que fue transcurriendo el tiempo se fue direccionando mejor la educación y por ende la inclusión se tornó más amigable para esta comunidad.

Metodología

La investigación realizada es de carácter exploratorio, debido a que se indaga en un tema que es poco abordado sobre todo en el Ecuador, donde el ISTHCPP puede ser considerado el promotor de la inclusión de personas sordas a las carreras tecnológicas. Al mismo tiempo existe poca literatura en el país, la cual se dedique a abordar el tema de investigación. Igualmente es un estudio descriptivo, debido a la descripción que se realiza de las características tomadas en consideración para la inclusión de personas sordas a la carrera Tecnología Superior en Administración de Empresas

Se realizó un análisis de documentos históricos del ISTHCPP, con el objetivo de conocer las particularidades y los orígenes de la inserción de los sordos a las carreras tecnológicas. Igualmente se llevó a cabo una revisión de diferentes organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), para determinar los inicios de la inclusión de la comunidad sorda a la educación.

Los métodos histórico-lógicos y analíticos sintéticos, permitieron organizar los diferentes elementos tenidos en cuenta, desde el surgimiento de las carreras tecnológicas, hasta la actualidad, brindando el conocimiento necesario para llevar a cabo la inclusión de las personas sordas a cualquier institución de la educación.

Resultados

Orígenes de la inclusión de personas sordas a la educación.

Según establece Álava (2014), a partir de los años setenta, inicia un movimiento llamado vida independiente (independent living), esto constituyó el primer paso de la lucha por la igualdad de las personas con discapacidad significando un triunfo social para la integración y la igualdad de todos. No obstante tuvo que esperarse varios años más tarde para crear conciencia y una voluntad política por parte de los gobiernos para considerar un marco jurídico que permitiera la verdadera inclusión.

El marco originario desde el punto de vista legal de la inclusión educativa, se ubican en la Declaración de Salamanca, España, un espacio generado por las instituciones de ese país en cooperación con la UNESCO en junio de 1994. Ya desde este entonces se mostró un marcado interés por parte de los gobiernos, lo que avizoraba una nueva etapa para la inclusión de las personas con discapacidad; brindándole la posibilidad de diseñar y construir espacios que verdaderamente fuesen provechosos para ellos.

En esa oportunidad representantes de 92 gobiernos y 25 organismos internacionales se reunieron con el propósito de promover una educación para todos, estableciendo políticas de cambio que garantizaran el enfoque integrador de los sistemas educativos, destacándose, dentro de las prioridades, la capacitación de los maestros y la preparación de la escuela para asumir el reto de la diversidad.

La República del Ecuador fue uno de los países firmantes de este acuerdo y desde entonces viene desarrollando acciones y esfuerzos encaminados a tan importante reto. Con este paso, el país se convierte en uno de los pioneros de la inclusión de personas con discapacidad a la sociedad, lo que hasta la fecha se mantiene y ha permitido insertar a este grupo de personas al mercado laboral, y por ende ayudándolos a mejorar su situación económica.

Inicios de la inclusión de personas sordas al ISTHCPP

Inmerso en esta problemática el ISTHCPP decidió asumir el reto de asimilar un grupo de estudiantes sordos e hipoacúsicos para formarlos en la carrera de Tecnología Superior en Administra-

ción de Empresas, a partir del año 2014.

Para lograr este empeño se contó en un primer momento con el asesoramiento del PhD. Rafael Bell Rodríguez, especialista de alto nivel en esta dirección, el cual colaboró de forma muy efectiva en las orientaciones pedagógicas preliminares para realizar este trabajo. Cabe destacar que en la gestión realizada para buscar el apoyo requerido el papel protagónico del rector de esta entidad; Dr. Edgar Espinosa fue determinante.

Didáctica utilizada por el ISTHCPP para la inclusión de los sordos

El desconocimiento del lenguaje de señas por parte de los docentes del instituto generó el primer conflicto metodológico. ¿Cómo hacer llegar a los estudiantes los conceptos de cada una de las asignaturas de la carrera? Esto fue muy complicado, lo cual originó un sinnúmero de dudas, pero se impuso la voluntad por brindar un servicio de excelencia a esta comunidad.

Conocido es que el lenguaje de señas tiene sus especificaciones regionales y el Ecuador no está exento de esta realidad. El tener alumnos provenientes de varios lugares de la provincia evidenció esta situación para el intérprete de señas, quien tuvo en primera instancia que hacer las adecuaciones para unificar los modismos usados.

Paralelamente el desconocimiento por parte del intérprete de la conceptualización de cada asignatura obligó a intentar conformar un diccionario de términos técnicos de cada una de ellas para tratar de transformarlos al lenguaje de señas. Entonces la didáctica aplicada en el aprendizaje de cada una de las disciplinas debió acondicionarse a esta realidad. El docente de cada materia entregó al intérprete y a los estudiantes del grupo un glosario de términos con dos semanas antes del comienzo del módulo para ir condicionando la posibilidad de comprensión en el momento de explicar la materia.

Metodológicamente se utilizaron como recursos recurrentes las presentaciones visuales y, las diapositivas utilizadas, siempre fueron acompañadas con un subtitulaje donde se reforzaba la definición del concepto que se estaba abordando.

El uso de las nuevas tecnologías, como tablets y smarthfone resultó también de gran ayuda al promover la participación de los estudiantes en la búsqueda e interpretación de los conceptos claves de forma interactiva. De igual forma las evaluaciones se ajustaron a las características, que la experiencia fue demostrando tenían los estudiantes en su comprensión, por tanto, estas fueron más breves, concisas y sobre todo prácticas, las cuales se determinó eran más factibles si se resolvían en la propia clase y no se entregaban como tarea para la casa.

El juego de roles fue otra estrategia usada para promover la interrelación teoría-práctica, pues al ser la carrera una tecnología en administración, estas acciones ayudaron a fortalecer el emprendimiento y los análisis de factibilidad de la creación de pequeños negocios.

Promoción de estudiantes sordos del ISTHCPP

En la primera promoción de estudiantes sordos se matricularon 22 personas, dentro de los cuales uno tenía discapacidad intelectual y otro con discapacidad física. El objetivo fue desarrollar competencias en los mismos para su inserción laboral. Fue un loable intento por brindar educación superior a una parte de la comunidad sorda de la capital del Ecuador, que de no ser así hubiese quedado truncada en sus aspiraciones personales de superación.

El reto, por tanto, a los docentes sin formación para trabajar con estudiantes con necesidades especiales fue mayúsculo y requirió de mucha dedicación y descubrimiento, por ensayo y error, de las vías didácticas más factibles para tratar de llevar la enseñanza a este grupo de sordos e hipoacúsicos.

Resultados de los primeros semestres

Al concluir los dos primeros semestres de esta experiencia se pueden mostrar como resultados que: de un ingreso de 22 estudiantes sordos concluyeron la carrera 10 mujeres y 12 hombres. Los padres de familia anteriormente escépticos hoy se han convertido en promotores de la idea y los propios estudiantes se muestran más activos y con mejores relaciones humanas al integrarse sin limitaciones en las diferentes actividades del instituto.

Potenciando lo expresado anteriormente se han desarrollado entre otras las actividades siguientes: reuniones con padres de familia con el objetivo de evaluar aspectos académicos y psicológicos de los estudiantes, salidas a Santo Domingo de los Tsachilas generando encuentros de intercambio con jóvenes sordos de Fe y Alegría, evaluación de los resultados del primer año académico con la participación de docentes, padres de familia y estudiantes sordos en el ambiente natural del Parque Jerusalem.

De los egresados en la primera promoción 15 trabajan en diferentes empresas y 3 han desarrollado sus propios emprendimientos.

Valoraciones para llevar a cabo la misma experiencia en otros centros de educación tecnológica.

Una vez valorada la experiencia del instituto y considerando que el proceso ha continuado con nuevos grupos de estudiantes en los semestres siguientes, los autores de este trabajo, consideran importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Capacitar y mantener capacitado a los a los docentes que trabajan con este estudiantado en todo lo referente a esta discapacidad, para sensibilizarlos con su realidad y comprenderlos mejor. Esto permite llegar al estudiante de una mejor manera, influyendo en la forma de adquisición del conocimiento.

- Integrar a los estudiantes sordos y los oyentes dentro de la institución, considerando que esta modalidad particular de inclusión no los une en las aulas. Lo cual permitirá que sea real esta inserción, además estimula los valores en todos los alumnos de la institución,

partiendo de la realidad.

- Adaptar el currículo académico de su carrera haciéndolo más objetivo y práctico. Esto hace que el alumno adquiera las capacidades que verdaderamente necesite, asimilando el conocimiento que se considere pertinente para sus futuras funciones laborales y al mismo tiempo estimulando los procesos del pensamiento.

- Capacitar al intérprete de señas en los conceptos propios de la especialidad y de cada asignatura para hacerle más viable el trabajo y promover así una mayor comprensión en el estudiante. Al mismo tiempo se desarrolla un clima favorable en el aula, lo cual ayudará a la asimilación más dinámica del conocimiento.

- Trabajar más en la información visual estructurando cada clase con un soporte adecuado de diapositivas, videos y tutoriales. Este tipo de estímulo es beneficioso, pues al no poder expresarse de la misma manera que personas sin discapacidad habrá que buscar en las imágenes alternativas didácticas que permitan la generación de comprensión de una manera más amigable.

- Continuar elevando el nivel de conciencia del estudiantado, el profesorado y la familia en relación con la discapacidad y el papel del instituto en su atención.

- Diseñar un plan de seguimiento a los egresados con discapacidad como guía de investigación a la respuesta de la educación inclusiva; debido a que la verdadera inclusión no solo debe basarse en graduar a estudiantes sordos y después dejarlos a la deriva. Responsablemente se debe dar continuidad y pasos transitorios de la vida estudiantil, a la laboral, posibilitando la adaptación gradual de los alumnos a su nueva etapa de vida.

Conclusiones

Los esfuerzos realizados por docentes y estudiantes del Instituto Superior Tecnológico "Honorable Consejo Provincial de Pichincha" al incorporar por primera vez en Ecuador a estudiantes sordos e hipoacúsicos a la formación tecnológica superior ha marcado un hito en la educación del país.

Las acciones emprendidas para hacer posible el empeño permitió la búsqueda de recursos metodológicos que se han incorporado al quehacer diario en el aula y sobre todo ha creado una sensibilidad especial para con estos estudiantes que hoy forman parte importante de la grey estudiantil de la institución.

Estas experiencias sirven de acicate para nuevas empresas y el perfeccionamiento de la gestión educativa de la institución y, a no dudarlo, pueden servir de referencia a distintos gobiernos de la región que se vean compulsados a buscar una inclusión no ortodoxa en la educación superior.

Bibliografía

Acedo, C. (2008). Educación inclusiva: Superando los límites. *Revista Perspectivas*.

Álava Jiménez, J. R. (2014). *Sonidos en silencio: Comunicación no verbal para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los jóvenes con discapacidad auditiva del Ecuador.* (Tesis de Licenciatura, Universidad Central del Ecuador Facultad de Comunicación Social.). Recuperado de http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3159/1/T-UCE-0009-241.pdf

Anzola, M. (2006). *Educación Superior para Sordos.* Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Domínguez, A. B. (2009). Educación para la inclusión de alumnos sordos. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva.*, *3*(1), 45-61.

Gómez Tobar, R. (2014). *La inclusión de la persona sorda en la educación superior.* Durango, México.

López Martínez, J. C. (2012). *Material gráfico para apoyar a reducir las barreras de comunicación entre las personas sordas y oyentes y mejorar su desarrollo e inserción dentro de los espacios laborales de administración de la empresa de elaboración de sanitarios (EDESA S.A).* (Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad De Arquitectura, Diseño y Artes Carrera de Diseño.). Recuperado de http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5208/T-PUCE-5434.pdf?sequence=1&isAllowed=y

López Torrijos, M. (2008). *De la exclusión a la inclusión: Política y práctica de la universidad española respecto a los alumnos con déficit auditivo.* Valencia, España.

Martínez Pérez, H. F. (2015). COMUNICACIÓN, DESEMPEÑO LABORAL Y DISCAPACIDAD AUDITIVA. *Orbis, Revista Científica Ciencias Humanas*, *11*(32), 23-43. Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/709/70945572003.pdf

Masson, M. I. (2010). *Los sordos aprenden a escribir sobre la marcha".* CONICET. Buenos Aires, Argentina.

Pérez de la Fuente, O. (2014). Las personas sordas como minoría cultural y lingüística. *Dilemata*, *6*(15), 267-287. Recuperado de: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4834536

Rodríguez, L. (2005). Estudi sobre la identitat cultural a la comunitat sorda. *Revista d'etnologia de Catalunya*, (27), 154-157. Recuperado de: https://www.raco.cat/index.php/RevistaEtnologia/article/view/49472/57397

Perspectivas nutricionales para atletas practicantes en deportes de resistencia.

Nutritional perspectives for practicing athletes in endurance sports.

Autores:

Yuderquis Dorgelis Vivas Sánchez, Unidad Educativa Pensionado Universitario "Nelson León Vizcarra", correo: michifliqui@gmail.com

Artículo Recibido: 18/09/2019 - ***Artículo Aceptado:*** 20/10/2019 - ***Artículo Publicado:*** 1/11/2019

Resumen

El objetivo del presente artículo será explorar de forma teórica los beneficios de la nutrición en atletas de deportes de resistencia; dando como resultado orientaciones nutricionales que deben ser tenidas en cuenta para el deporte contemporáneo. El desarrollo de la resistencia es de vital importancia en la mayoría de los deportes, los cuales requieren cada vez más de esta capacidad en el perfeccionamiento de sus especialidades. Los entrenadores y deportistas en no pocas ocasiones dejan al margen los aspectos nutricionales en beneficio de una planificación acertada del proceso de entrenamiento. En tal virtud se realizó un análisis teórico de diferentes investigaciones relacionadas a la alimentación de los atletas practicantes en deportes de resistencia; las cuales permitieron obtener conclusiones parciales referentes a las características nutricionales que deben tener los atletas para el desarrollo de esta capacidad. Se toma en consideración para el artículo que los deportistas poseen más de cinco años de experiencia y resultados satisfactorios, debido a que estos son los que más demandan el desarrollo de la resistencia, así como el balance nutricional que debe considerarse en la alimentación adecuada del deportista. A finalizar el artículo se ofrecen algunas orientaciones nutricionales para atletas practicantes en deportes de resistencia, las cuales permitirán un adecuado consumo de nutrientes y un acertado proceso de planificación del entrenamiento deportivo.

Palabras clave: resistencia física, nutrición, sistemas energéticos, alimentación, deportistas.

Abstract

The objective of this article will be to explore theoretically the benefits of nutrition in endurance sports athletes; resulting in nutritional guidelines that must be taken into account for contemporary sport. The development of endurance is of vital importance in most sports, which increasingly require this ability in the improvement of their specialties. Coaches and athletes rarely leave nutritional aspects aside for the benefit of successful planning of the training process. In this virtue a theoretical analysis of different investigations related to the feeding of practicing athletes in endurance sports was carried out; which allowed to obtain partial conclusions regarding the nutritional characteristics that the athletes must have for the development of this capacity. It is taken into consideration for the article that athletes have more than five years of experience and satisfactory results, because these are the ones that most demand the development of endurance, as well as the nutritional balance that should be considered in the proper nutrition of the athlete . At the end of the article, some nutritional guidelines are offered for athletes practicing in endurance sports, which will allow for adequate nutrient consumption and a successful sports training planning process.

Keywords: physical resistance, nutrition, energy systems, food, athletes.

Introducción

Existe un grupo de deportes a los que se les pueden denominar de resistencia, estos se distin-

guen de los demás debido a la cantidad de tiempo que emplea el deportista en la realización de actividades. Sin dudas los esfuerzos volitivos que demanda el desarrollo de esta capacidad física son muy altos, así como los recursos fisiológicos que debe poseer el atleta para enfrentar de forma satisfactoria la competencia o simplemente el entrenamiento; tiene que fundamentarse con una alimentación eficiente.

La nutrición deportiva actualmente como ciencia se ha desarrollado a pasos agigantados; en diversas ocasiones se puede distinguir que en los atletas de alto rendimiento existe un control exhaustivo sobre los alimentos que ingieren. Estos en norma general se les suministran a los deportistas a partir de los diferentes recursos energéticos que gastan, permitiendo que la proporción consumida sea equivalente al gasto.

Como antecedentes del tema se toman en consideración las investigaciones realizadas por; Umbría (2015), Palacios et al. (2009), Centelles & Lancés (2004), quienes abordan la importancia de la nutrición deportiva y los elementos que la componen en el buen desempeño de los deportistas. Igualmente se coincide con Giraldo & Nieto (2016), D'Andrea et al. (2015), Mitjans et al. (2013) y Yañez (2012), los que describen la resistencia como una capacidad que permite realizar un esfuerzo prolongado y para esto se necesita un deportista que presenta cambios significativos en su organismo.

La mayor cantidad de energía para enfrentar tan dura faena es proporcionada por las grasas, lo que infiere un consumo superior de las mismas, siendo esto totalmente diferente en una persona que no practica deporte. No obstante es necesario un equilibrio entre los diversos aspectos nutritivos, debido a que una dieta balanceada, equilibrada y normada permitirá un desarrollo eficiente del organismo en los diferentes eventos que debe llevar a cabo día tras día.

En el artículo que se muestra a continuación se realizará una indagación teórica acerca de los beneficios de la nutrición en atletas de deportes de resistencia; dando como resultado orientaciones nutricionales que deben ser tenidas en cuenta para el deporte contemporáneo y podrán ser utilizadas por deportistas, entrenadores y padres de familia. Se considerarán atletas o deportistas; a personas que practican como mínimo cinco años en una modalidad deportiva; y han obtenido resultados satisfactorios en el mismo.

Metodología

Se realizó un análisis documental de los diferentes criterios emitidos, en los que tienen como elemento común las diferentes características que posee la alimentación de los atletas practicantes en deportes de resistencia. Para esto se analizó la información obtenida entre el año 2000-2017 de fuentes bibliográfica que cumplieran los siguientes criterios:

- Artículos indexados y tesis relacionados al tema de los deportes de resistencia; así como la nutrición.
- Criterios de académicos e investigadores de las ciencias del deporte.

Los resultados permitieron obtener conclusiones parciales referentes a las características nutricionales de los atletas practicantes en deportes de resistencia.

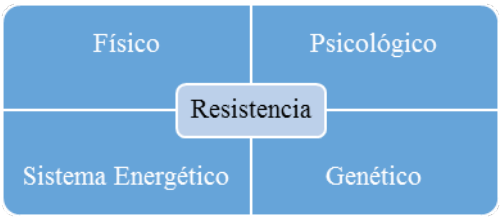
Resultados

Deportes de resistencia

Existen varias definiciones de resistencia, en tal sentido Mitjans et al. (2013), plantean que esta es una capacidad física que posibilita realizar un esfuerzo durante el mayor tiempo posible y permite una adecuada recuperación del organismo. Los grandes volúmenes de trabajo y una adaptación biológica necesaria para la actividad en cuestión; distinguirán esta capacidad de otras.

Se considerarán deportes de resistencia a todos aquellos que para su realización requieran un esfuerzo prolongado en el tiempo. Adicionalmente en su desarrollo intervienen varios aspectos como queda ilustrado en el Gráfico 1:

Gráfico 1. Aspectos que intervienen en el desarrollo de la resistencia



Físico: El aspecto físico está determinado por varias características que se describen a continuación en la Tabla 1:

Tabla 1.

Características físicas de los atletas practicantes de resistencia de resistencia.

Valores de grasa corporal	• Los valores de grasa en las mujeres es del 8-12%, y en hombres oscila entre el 3-5% de la masa grasa corporal total. Muth, N. D. (2009). • El volumen de grasa es un importante indicador en el entrenamiento deportivo, lo cual permite que el deportista utilice su anatomía compuesta mayoritariamente por músculos.
Antropometría	• Kong & De Heer (2008), calcularon el promedio de la altura de los atletas de distancia de Kenya, arrojando como resultado que medían alrededor de 1.77 ± 0.06 metros de estatura. • Esto muestra que los atletas con un aproximado de 1.76 metros de estatura, por la secuencia de sus pasos se trasladan con un menor gasto energético que los que presentan menor estatura; siendo un importante aporte para determinar los futuros talentos deportivos y las limitaciones de determinados grupos.

Corazón	• D'Andrea A, et al. (2015), mostraron disminuciones, especialmente en la función del ventrículo derecho (VD), durante el ejercicio intenso de resistencia. • Según Yañez, F. (2012), la cavidad más estudiada en los atletas por lo general es el ventrículo izquierdo de deportistas adultos, encontrándose un incremento en su diámetro interno, grosor de paredes, masa e índice de masa ventricular, que es más propenso en hombres que en mujeres. (Maron, B.J. & Pellicia, A., 2006). • Estos atletas presentan una bradicardia sinusal entre el 50 y 85% de los casos, algunas veces con frecuencia menor de 40 latidos por minuto (Yañez, 2012). • El corazón bombea de manera más eficiente al realizar menos esfuerzo y poder suministrar a todo el organismo de sangre.
Hemoglobina	• Aumento del volumen sanguíneo y glóbulos rojos Orrego (2007), esto le permite a los atletas que realizan trabajo aeróbico oxigenar constantemente todo su cuerpo.

Fuente: Elaboración Propia

Psicológico: La conducta de los atletas para el desarrollo de la resistencia física es fundamental, esta cualidad tomada en cuenta sobre todo por los aspectos volitivos debido a que muchos deportistas no adquieren esta capacidad por el esfuerzo que esta involucra.

Sistema energético: Los sistemas energéticos son uno de los elementos más importantes a tener en cuenta, pues de acuerdo a la demanda del deportista, así deberá de ser su alimentación, recuperando los componentes perdidos durante el entrenamiento o la competición.

Factores genéticos. La cual involucra a las fibras del músculo, en particular las fibras de color rojas, aeróbicas o de contracción lenta, ST (del inglés Slow Twich), este tipo de fibras tiene características primordiales en el desarrollo de la resistencia; caracterizada por poseer gran rigidez, generar baja tensión mecánica al estirar el músculo contraído y ser resistentes. (Iglesias, 2013). Otra característica de este tipo de fibra es su alto contenido de miglobina que es una hemoproteína muscular muy parecida a la hemoglobina.

Sistema energético utilizado en los deportes de resistencia

De manera particular en los deportes de resistencia por realizar un esfuerzo durante un tiempo prolongado de aproximadamente una hora, los tipos de ejercicios físicos realizados son aeróbicos; y el sistema energético utilizado con mayor énfasis son las grasas. En este sentido Giraldo & Nieto (2016), plantean que los lípidos almacenados en el organismo representan la principal reserva energética y constituyen una fuente casi inagotable de energía durante el ejercicio. Estas grasas pueden ser almacenadas: en el tejido adiposo y el propio músculo; igualmente se utilizan como fuentes energéticas las lipoproteínas circulantes.

Para tener una mejor comprensión de este complejo, pero sin dudas interesante componente del

entrenamiento deportivo; se puede indicar que un corredor de maratón aproximadamente consume 150 moléculas de Adenosin Trifosfato (ATP); basándose en que una molécula de ATP se libera a partir de entre 9 y 12 calorías; matemáticamente se puede concluir que para este deporte se debe consumir alrededor de 1500-1800 calorías.

Generalmente los nutricionistas realizan sus estimados sobre la base de 1500 calorías, ya que menos indicaría un desbalance que puede producir alteraciones y fatiga provocadas por la falta de energía. Por tanto un atleta debe comer de forma equilibrada, manifestando un equilibrio en su dieta y donde se ponga de manifiesto la cantidad de gasto energético que consume de acuerdo a la intensidad con que debe realizar su ejercicio físico.

Componentes de la nutrición en los deportes de resistencia

Como se ha podido apreciar es indispensable seguir muy de cerca la nutrición del atleta a partir de la modalidad que practica, pues esto permite determinar aproximadamente la demanda de ATP que tendrá, y, a partir de ahí suministrarle la energía necesaria para el ejercicio físico. No se concibe en el mundo moderno que a la par de los buenos resultados deportivos de un atleta no esté incluido en su equipo de preparación un dietista que planifique una nutrición adecuada. En muchos casos la falta de orientación en ese sentido puede traer consigo resultados inadecuados a pesar de que las planificaciones de las cargas de entrenamiento hayan sido realizadas de manera correcta.

Umbría (2015), define que no es lo mismo alimentación que nutrición; pues la primera es un proceso voluntario por el cual se escoge y más adelante se ingiere un alimento; mientras que la segunda es el proceso interno que comienza tras la ingestión y por el que el organismo transforma y utiliza. Además de estas diferencias, los autores de este artículo señalan que es necesario indicar que la nutrición es planificada teniendo en cuenta las características de cada persona de manera individual; en el caso del deporte de resistencia se debe tomar en cuenta además la especialidad deportiva, ya que el tiempo de trabajo así como las intensidades del ejercicio físico determinarán en gran medida las dietas suministradas.

Palacios et al. (2009), indican que es responsabilidad del deportista el saber elegir de forma correcta los alimentos que sean más convenientes para su salud e influyan positivamente en su rendimiento físico, la cual debe basarse en las particularidades del deporte y del atleta. Otro elemento a considerar es que el entrenador deportivo explicará de manera muy particular la nutrición adecuada a realizar por su pupilo, así como la cantidad de ATP que consume su actividad deportiva; permitiendo hacer una mejor conciencia de los diferentes componentes que debe ingerir y sus beneficios o perjuicios.

Centelles & Lancés (2004), refieren que el proceso de nutrición es considerado como un proceso esencial en el proceso de recuperación y con el objeto de preservar el estado de salud, incrementar el rendimiento específico, permitir el desarrollo de masa muscular y la formación adecuada

de reservas energéticas. Sin lugar a dudas esta área de la ciencia se encargará de permitirle al deportista realizar un consumo adecuado de nutrientes de acuerdo a los gastos calóricos que tenga antes durante y después de la práctica deportiva o la competencia; favoreciendo al mismo tiempo la recuperación progresiva de los órganos y sistemas de órganos que incidieron en la actividad.

Principios básicos y componentes de la nutrición deportiva.

Existen varios principios que rigen una adecuada nutrición deportiva, todos deben ser tenidos en cuenta permitiendo un balance necesario de todos los componentes e incidiendo en los sistemas energéticos de los atletas.

Odriozola (2000), define que aproximadamente el cuerpo en macromoléculas tendría las siguientes características que se aprecian en la Tabla 4.

Tabla 4.

Distribución de las macromoléculas en el cuerpo.

Macromoléculas	Distribución en %
Agua	62%
Proteínas	17%
Grasas	14%
Minerales	6,1%
Carbohidratos	1,5%

Fuente: Odriozola (2000), elaboración propia

Estos elementos son necesarios a tener en cuenta pues precisamente de esta distribución y componentes se transforma la energía necesaria para que el cuerpo pueda realizar las actividades deportivas. Odriozola (2000), indica que todos estos porcentajes el organismo puede consumir sin riesgo para la salud:

- 10% de agua
- 30% del contenido mineral del esqueleto,
- Aproximadamente 2 kilogramos (Kg.) de proteínas,
- Alrededor de 200-300 gramos de carbohidratos (reservas de glucógeno) y prácticamente todos sus depósitos grasos, salvo aproximadamente 1 Kg. que resulta esencial para las estructuras corporales.

Más allá de estos parámetros serían perjudiciales para la salud, por tanto es necesario en todo entrenamiento deportivo hacer determinadas mediciones para poder propiciar una mejor planificación de las cargas que serán recibidas por los atletas.

La hidratación

Según Umbría (2015), el agua es un nutriente fundamental en el organismo que interviene en gran parte de los procesos internos del mismo. Si se tiene en cuenta que aproximadamente el 60% del cuerpo está compuesto por agua, entonces merece un lugar cimero entre los nutrientes utilizados en el entrenamiento deportivo y su gasto puede traer afectaciones severas en los diferentes órganos del atleta.

Vega et al. (2016), plantean que la restitución de los líquidos corporales tiene que ser lo más rápida posible y que esto se consigue con bebidas que contengan sales minerales, sodio, glucosa y agua; lo cual indica que los deportistas deben hidratarse con bebidas que permitan un restablecimiento de las funciones musculares en el menor tiempo posible. Esto debido a que el agua es fundamental para todos los procesos que permiten la subsistencia del ser humano como especie y se demanda una gran cantidad en el entrenamiento deportivo.

En la Tabla 5, se pueden apreciar algunas recomendaciones que propone el American College of Sports Medicine en la restitución de líquidos perdidos durante el ejercicio físico, estas igualmente pueden ser consideradas como pautas para una buena hidratación de los deportistas.

Tabla 5.

Recomendaciones de hidratación en el ejercicio físico

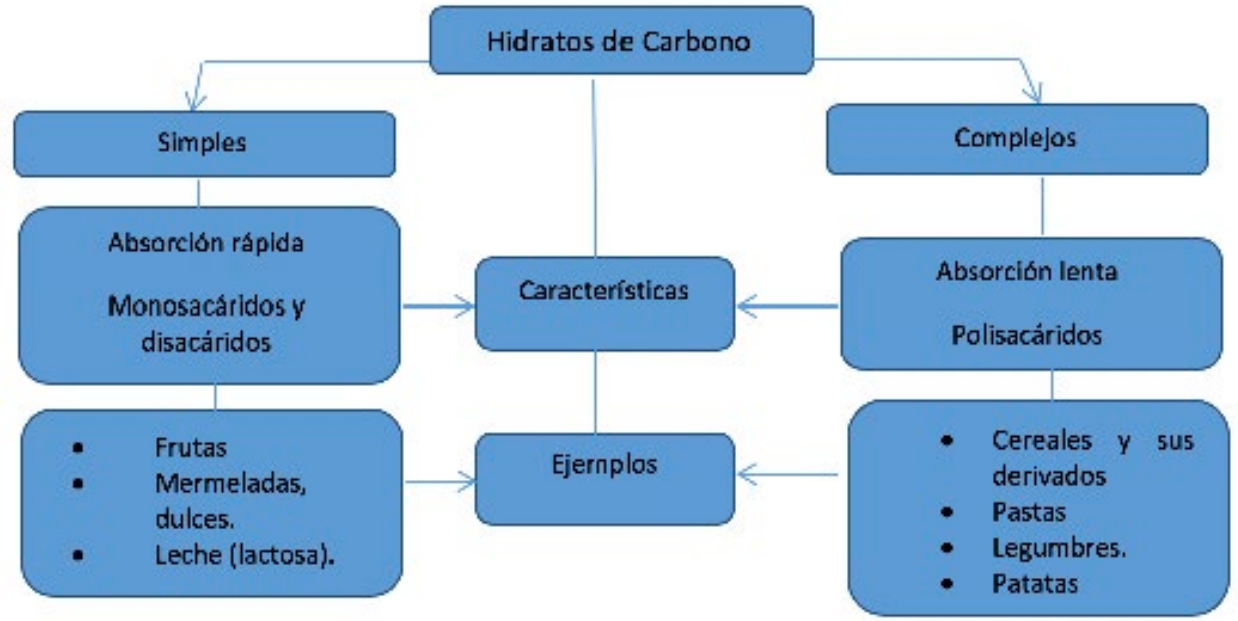
Pesarse antes y después del ejercicio. Por cada 500 g de peso perdido, beber 500 ml de líquido.
Beber unos 500 ml de líquidos 2 h antes de llevar a cabo el ejercicio
En una competición de intensidad moderada, el consumo de una bebida isotónica (6%) debería ser de 500 ml/h
En una competición de intensidad moderada a alta deberían beberse 750 ml/h
En una competición de intensidad alta deberían beberse 1.000 ml/h.
El ritmo de la ingesta debería ser de 125-250 ml cada 10-20 min.
La temperatura de la bebida debe ser de 15-20 ºC.
En ejercicios de más de 1 h, la bebida debe contener 4-8% de HC y 0,5-0,7 g sodio/l agua.
Tras el ejercicio, hay que beber un mínimo de 250-500 ml de líquido.

Fuente: American College of Sports Medecine (1996)

Hidratos de Carbono (HC)

Palacios et al. (2009), proponen que estos cumplen una función fundamentalmente energética y que un gramo de hidratos de carbono aporta unas 4 kilocalorías. Estos se consideran el principal suministro de energía del músculo en toda modalidad deportiva, es por esa razón que se debe realizar una dieta rica en HC. Existen dos variedades de hidratos de carbono los cuales se ilustran en el Gráfico 2:

Gráfico 2. HC, principales características.



Cabe destacar que toda dieta del deportista debe estar acompañada por elevados niveles de HC, este es un principio fundamental en la alimentación del atleta. Se han visto en ocasiones que entrenadores que recurren a técnicas muy invasivas, las cuales buscan aumentar los niveles de glucógeno. Entre estas se encuentra la de supercompensación o de carga de glucógeno; esta consiste en dar muy poco HC, y entrenar con una alta intensidad hasta el agotamiento; luego de tres días de entrenamiento en este estado; entonces se le proporciona altos niveles de HC en un entrenamiento con intensidades muy bajas. Este método en realidad permite aumentar los niveles de HC, pero es muy invasivo y se ha concluido, que existen atletas que han presentado alteraciones digestivas, irritabilidad, vértigos y cansancio.

Estas razones hacen favorecer la idea de Jeukendrup (2014), quien plantea que los HC son los nutrientes más importantes de la nutrición del deportista, y al mismo tiempo debe constituir alrededor del 60-70 % de su dieta.

Grasas

Las grasas son la principal fuente de energía debido a la cantidad de ATP que puede producir a partir de su descomposición. Es importante señalar que a pesar de que una dieta deficitaria en grasa sería insuficiente por la cantidad de gasto energético que el atleta presenta en modalidades deportivas de resistencia; por otro lado, el consumo excesivo de las mismas puede traer consecuencias adversas en el organismo.

Palacios et al. (2009), refieren que una dieta rica en grasas (superior al 35% del total de energía requerida) significaría un menor consumos de HC, con lo que no se obtendrá un nivel adecua-

do de almacenamiento de glucógeno. Una dieta adecuada para el deportista de resistencia debe contemplar unas proporciones de grasas superiores al 30%, siendo deseable una contribución en torno al 20-25% (existen excepciones, como ante condiciones extremas de frío, en las cuales los requerimientos pueden ser mayores). Igualmente las grasas son una fuente de energía en la medida que disminuye la intensidad del ejercicio; pero aumentan en deportes de resistencia en el que las intensidades son relativamente bajas.

Proteínas

Las proteínas para Umbría (2015), son los macronutrientes de mayor valor estructural y en gran medida las responsables del crecimiento y de la producción de los tejidos en las células del organismo. Por su parte Palacios et al. (2009), la definen como sustancias que forman la base de la estructura orgánica; y es fundamental en la regeneración de tejidos, aportando entre un 8-15% de las calorías ingeridas (Grijota et al., 2017).

Las proteínas básicamente están constituidas por aminoácidos, estos de distinguen en:

- Esenciales: El organismo no es capaz de producir; en este grupo se presentan: Fenilalanina, Histidina, Isoleucina, Leucina, Lisina, Metionina, Treonina, Triptófano, Valina, Alanina.

- No esenciales: Son producidos por el propio cuerpo en este grupo están presentes; Arginina, Ácido Aspártico, Cisteína, Ácido Glutámico, Glutamina, Glicina, Ornitina, Prolina, Serina, Taurina, Tirosina.

Prieto (S/F), aporta un ejemplo de algunos alimentos que la disponibilidad de la proteína animal es alrededor del 90 %; mientras tanto la proteína vegetal es aproximadamente del 60 – 70 %. Esto indica que un atleta debe comer carne, independientemente que exista en la actualidad una tendencia vegana, no es discutible ante la ciencia el no consumo de proteína animal; pues su consumo permitirá una mejor regeneración muscular luego de un trabajo físico intenso.

Las proteínas no ejercen su función energética hasta que las reservas de HC y lípidos han llegado a su fin, cosa que no debe ocurrir si se tiene una dieta adecuada en todos los sentidos. Sánchez (2009), establece que para los deportistas que entrenan regularmente se recomienda un consumo de entre 1.0 y 1.5 g/Kg de peso, siendo el aporte proteico diario total de entre 10-15% de la energía total. Siendo las de mejor calidad las procedentes de alimentos de origen animal (pescados, carnes, leche y huevos), ya que poseen todos los aminoácidos necesarios y en las proporciones adecuadas para satisfacer las necesidades orgánicas (Palacios et al., 2009).

Vitaminas y minerales

Las vitaminas y minerales son elementos de composición muy diversa; el objetivo en su consumo es participar activamente en el control de los procesos para la obtención de energía a partir de

los diferentes sustratos energéticos.

Para Palacios et al. (2009), algunas también tienen otras funciones muy específicas (por ejemplo, la vitamina A interviene en la visión, la vitamina K en los procesos de coagulación sanguínea, etc.)

Vega et al. (2016), refieren que las deficiencias entre las vitaminas y minerales pueden reducir el rendimiento deportivo, pero no existen pruebas que avalen que la ingestión de cantidades mayores a las recomendadas incrementen los resultados. Por tanto una dieta debe tener las vitaminas y nutrientes necesarios, pues en ocasiones se abusan de estas sustancias que pudieran ser nocivas en exceso para el organismo, y aunque las investigaciones aún no son concluyentes existen diversos casos de atletas que por aumentar sus niveles de rendimiento alteran significativamente su organismo con este tipo de sustancias, provocándose a largo plazo enfermedades crónicas no transmisibles.

Discusión. Orientaciones nutricionales para atletas practicantes en deportes de resistencia.

Como se ha apreciado en todo el artículo es importante tener en cuenta por parte de los entrenadores un adecuado consumo de los diferentes componentes de la nutrición por parte de atletas practicantes de deportes de resistencia, esto debido a que el gasto provocado por los volúmenes y altas intensidades del trabajo genera en diversas ocasiones problemas en el proceso de planificación del entrenamiento deportivo. A continuación se podrá apreciar algunas orientaciones a partir del gasto calórico de los deportistas.

- La dieta debe ser balanceada y debe permitir la restitución de los componentes perdidos durante el entrenamiento o competencia.
- La hidratación se aconseja que preferentemente sea a través del agua; en pocas ocasiones se pueden tomar bebidas energizantes dos horas y treinta minutos antes, y, después del entrenamiento o competencia.
- En algunos eventos de las modalidades de maratón se toman bebidas energizantes, pero con alto contenido de HC que puedan degradarse fácilmente y convertirse en energía.
- Los HC constituyen entre el 60-70% en la alimentación del deportista, entre estos es recomendable el polisacárido.
- Las grasas a pesar de ser la principal fuente energética no debe superar el 20-25%; esto permite que la dieta esté constituida por la diversidad de componentes.
- Las proteínas que debe consumir un deportista son las animales, esto permite restituir con mayor celeridad y eficiencia los músculos evitándole lesiones a los atletas y en caso

de ya existir ayuda a su pronta recuperación.

- Las proteínas más eficientes son: Leche, Huevos, Carnes y Pescados.

- Los vitaminas y minerales son vitales en la obtención de energía; es necesario que el consumo de las mismas; pero es importante conocer que el abuso de ingestión de estos componentes suelen traer efectos nocivos en el organismo.

Conclusiones

La resistencia es una de las capacidades físicas más importante del ser humano, que se ve plasmada más allá del deporte y que su desarrollo es bastante difícil; ya que el trabajo de la misma es por un período de tiempo prolongado. En su desarrollo intervienen diferentes sistemas energéticos (debido a que la actividad tiene como tiempo de duración alrededor de una hora), pero sin duda alguna el que prevalece son las grasas ya que estas permiten producir 39 moles de ATP. No obstante por la complejidad de este tipo de entrenamiento el deportista debe diversificar su alimentación; que se compone de las macromoléculas: agua, proteínas, grasas, minerales y carbohidratos, con las recomendaciones que fueron indicadas en el transcurso del artículo; lo cual va a permitir abastecer la demanda para el desarrollo de esta capacidad.

Bibliografía

Centelles Badell, L., & Lancés Cotilla, L. (2004). Algunos aspectos de la nutrición del deportista. *EFDeportes.com, Revista Digital*, *10*(71). Recuperado el 13/06/2019 de: https://www.efdeportes.com/efd71/nutri.htm

D'Andrea, A., La Gerche, A., Golia, E., Padalino, R., Calabró, R., Russo, M. G., & Bossone, E. (2015). Physiologic and pathophysiologic changes in the right heart in highly trained athletes. *PubMed*, *40*(3), 369-378.

Giraldo, J. C., & Nieto, C. E. (2016). *Sistemas energéticos en el ejercicio*. Recuperado el 20/06/2019 de: http://academia.utp.edu.co/basicasyaplicadas/files/2012/04/1.-SISTEMAS-ENERGETICOS-EN-EL-EJERCICIO-JCGT-CENG.pdf

Grijota Pérez, F. . J., Díaz García, J., Pérez Quintero, M., Bartolomé Sánchez, I., Siquier-Coll, J., & Muñoz Marín, D. (2017). Análisis Nutricional en Jóvenes Deportistas Practicantes de Fútbol, Tenis y Baloncesto. *Kronos*, *16*(2). Recuperado el 27/02/2019 de https://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11268/7038/analisis_nutricional_kronos.pdf?sequence=2

Iglesias Pérez, O. (2013). *Test para estimar el porcentaje de fibras rápidas y lentas en miembros inferiores y superiores.* (Tesis Doctoral). Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo". La Habana, Cuba.

Jeukendrup, A. (2014). A step towards personalized sports nutrition: Carbohydrate intake during

exercise. *Sports Medicine*, *44*(1), 25-33.

Kong, P. W., & De Heer, H. (s. f.). Anthropometric, gait and strength characteristics of Kenyan distance runners. *Journal of Sports Science & Medicine*, *7*(4), 499.

Maron, B. J., & Pellicia, A. (2006). The heart of Trained Athletes. Cardiac Remodeling and the Risks of Sports, Including Sudden Death. *Circulation*, (114), 1633-1644. Recuperado el 16/01/2019 de: https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.613562

Mitjans Torres, P. L., Costa Acosta, J., & Rodríguez Madera, A. (2013). Características del desarrollo de la capacidad física resistencia aeróbica en las clases de Educación Física en la Universidad de Pinar del Río. *EFDeportes.com, Revista Digital*, *18*(184). Recuperado el 14/01/2019 de: https://www.efdeportes.com/efd184/desarrollo-de-la-capacidad-fisica-resistencia.htm

Muth, N. D. (2009). What are the guidelines for percentage of body fat loss. American Council on Exercise (ACE). Recuperado 15/01/2019 de Blog especializado website: https://www.acefitness.org/education-andresources/lifestyle/blog/112/what-are-the-guidelines-for-percentage-of-body-fat-loss

Odriozola Lino, J. M. (2000). La nutrición del deportista. *Arbor*, *CLXV* (650), 153-170. Recuperado el 20/02/2019 de: http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor

Orrego, M. L. (2007). Valores de hematocrito y de hemoglobina en deportistas evaluados en Instituto de Deportes de Medellín. *ACTA MÉDICA COLOMBIANA*, *32*(4).

Palacios, N., Montavo, Z., & Rivas, A. M. (2009). *Alimentación, nutrición e hidratación en el deporte.* Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, España.

Prieto, J. C. (s/f). *Proteínas en los alimentos.* Recuperado el 1/03/2019 de https://portal.uah.es/portal/page/portal/universidad_mayores/descarga_material_docente/material_ciencias_naturales/documentos/proteinas_nutricion.pdf

Umbría Espinosa, G. (2015). *La importancia de la alimentación en el deportista.* (Tesis de Licenciatura). Escuela Universitaria de Enfermería, Universidad de la Rioja., España.

Vega Pérez, R., Ruiz-Hurtado, K. E., Macías González, J., García-Peña, M. D., & Torres Bugarín, O. (2016). Impacto de la nutrición e hidratación en el deporte. *Medigraphic Revista Biomédica*, *11*(2), 81-87. Recuperado el 15/06 de 2019 de: https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2016/rr162d.pdf

Yañez, F. (2012). Síndrome corazón de atleta: Historia, manifestaciones morfológicas e implicancias clínicas. *Rev Chil Cardiol*, *31*, 215-225.

Zillmann, T., Knechtle, B., Rüst, C. A., Knechtle, P., Rosemann, T., & Lepers, R. (2013). Compar-

ison of training and anthropometric characteristics between recreational male half-marathoners and marathoners. *The Chinese Journal of Physiology*, *56*(3), 138-146.

Los sistemas energéticos y sus orientaciones en los deportes de resistencia.

Energy systems and their orientations in endurance sports.

Autores: Carlos Vladimir Valdés Villalón, Instituto Superior Tecnológico Honorable Consejo Provincial de Pichincha. Unidad Educativa Pensionado Universitario "Nelson León Vizcarra". Correo: cvaldes@tecnologicopichincha.edu.ec

Artículo Recibido: 18/05/2019 - ***Artículo Aceptado:*** 20/10/2019 - ***Artículo Publicado:*** 1/11/2019

Resumen

El artículo tiene como objetivo valorar los sistemas energéticos en la orientación a atletas y entrenadores de los deportes de resistencia, lo que permitirá la obtención de mejores resultados deportivos. Se realizó una revisión bibliográfica de los diferentes tipos de resistencia que deriva en una adecuada organización del proceso de entrenamiento. Los resultados obtenidos muestran la necesidad de tener en cuenta los sistemas energéticos en la planificación de la resistencia que es considerada la capacidad madre por emplearse en la mayoría de los deportes y potenciar otras capacidades físicas. Se concluyó que se deben tener en cuenta diferentes elementos en la planificación de la resistencia tales como: características del deporte, sistematicidad en el entrenamiento, competencia, experiencia deportiva y aspiraciones deportivas; esto elementos permitieron realizar un ejemplo de planificación de la resistencia aerobia con sus respectivas descripciones.

Palabras clave: ejercicios físicos, entrenamiento deportivo, métodos sistemas energéticos, resistencia.

Abstract

The objective of the article is to evaluate the energy systems in the orientation of athletes and coaches of endurance sports, which will allow obtaining better sports results. A bibliographic review was made of the different types of resistance that derive from an adequate organization of the training process. The results obtained show the need to take into account the energy systems in the planning of the resistance which is considered the mother capacity to be used in most sports and to enhance other physical capacities. It is concluded that different elements must be taken into account in the planning of the resistance such as: characteristics of the sport, systematic training, competence, sporting experience and sports aspirations; these elements allowed to make an example of aerobic resistance planning with their respective descriptions.

Keywords: sports training, energy systems, resistance, methods, physical exercises.

Introducción

La diversidad en el mundo contemporáneo ha contribuido al auge de las transformaciones que suceden de manera paulatina en los diferentes deportes. Esto se evidencia en mayores logros en cuanto a tiempos y marcas se refieren, e incide de manera directa en los mecanismos que deben utilizar los deportistas para la obtención de mejores resultados. Cada día se utiliza con mayor frecuencia la ciencia en ese sentido, promocionándose la competitividad y los factores de marketing que se asocian a esta; generando mayor espectacularidad en todas las modalidades del deporte.

De los elementos más importantes del entrenamiento deportivo moderno y que mantiene una atención constante por parte de entrenadores y atletas son los sistemas energéticos. Su reconocimiento y desarrollo permite a los deportistas y profesionales del deporte, establecer parámetros

competitivos; y planificar de manera muy oportuna sus estrategias en cualquier modalidad deportiva. Al mismo tiempo se diseñan entrenamientos que permitan acumular gran cantidad de energía, generando una adaptación en el deportista que le permita afrontar cualquier reto de su especialidad

La sustancia que más destaca en los sistemas energéticos es sin duda alguna el Adenosin Trifosfato (ATP) siendo la principal fuente de energía que permite cualquier acción motriz. Esta se logra por determinadas vías, ya sea por, la descomposición de la glucosa; o por la oxidación de las grasas permitiendo que constantemente el organismo del deportista esté produciendo energía.

Una de las capacidades físicas que más desarrollan los atletas es la resistencia debido a su representación en casi todos los deportes y es considerada para los autores de este artículo como la capacidad madre de todas. Al menos casi todos las modalidades deportivas de una forma u otra necesitan el desarrollo adecuado de esta capacidad, pues permite resistir un esfuerzo de corta, media o larga duración de acuerdo al tiempo e intensidad de trabajo que demande el entrenamiento o la competición. Deportes tan espectaculares como el Fútbol, Baloncesto, Voleibol, la Natación y muchas de las modalidades del Atletismo, dependen de esta capacidad; por lo que se hace necesario planificar de manera muy estricta los entrenamientos en función de mantener esa espectacularidad alcanzada.

Como antecedentes del tema se tienen a; Spencer & Gastin (2001); Gastin (2001); Carrasco (2013); Morrison et al. (2017), quienes han definido la importancia de los sistemas energéticos y su incidencia en los resultados deportivos; advirtiendo que estos permiten un desarrollo óptimo de los diferentes estados de la preparación de los deportistas; evitando posibles desgastes y lesiones tanto en los entrenamientos como las competencias.

A pesar de que se ha avanzado mucho en los elementos que corresponden a los sistemas energéticos en todos los deportes, cabe resaltar que de todas las capacidades físicas una de las más difíciles en su planificación es la resistencia. Existen muchos entrenadores que por determinados factores dosifican de manera inadecuada los ejercicios para el desarrollo de esta capacidad. Algunos de estos factores son:

- Falta de calificación científica de los entrenadores, pues en diversas ocasiones muchos exatletas, no dan espacio a las ciencias y carecen del conocimiento para planificar de manera adecuada.

- Falta de superación continúa de los profesionales del deporte que inciden directamente en los resultados.

- En la preparación teórica que debe realizar el deportista, los entrenadores no explican los sistemas energéticos; y a veces lo hacen de forma incorrecta, lo que interviene en una mejor planificación de las estrategias competitivas utilizadas etc.

Por solo citar estos ejemplos se puede señalar que algunos de los resultados competitivos no

son los esperados debido a que la adaptación que debe provocar el entrenamiento deportivo no es el necesario para afrontar los compromisos deportivos.

El objetivo de este artículo será valorar los sistemas energéticos para orientar a atletas y entrenadores de los deportes de resistencia en la obtención de mejores resultados deportivos.

Metodología.

Para dar cumplimiento al objetivo del trabajo se utilizaron los métodos teóricos analítico-sintético e inductivo-deductivo. Estos permitieron, descomponer cada uno de los elementos de investigación y llegar a las particularidades de los sistemas energéticos en la resistencia; lo cual se realiza en todo el artículo hasta llegar a las respectivas orientaciones.

Se realizó igualmente un análisis documental de diferentes investigaciones del tema, y que tienen como elemento común los sistemas energéticos en los deportes de resistencia. El mismo se desarrolla por información obtenida a través de tesis y artículos científicos entre el año 2000-2018; tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Artículos indexados y tesis relacionados al tema de los deportes de resistencia y los sistemas energéticos.
- Criterios de académicos e investigadores de las ciencias del deporte, donde se evidencia profundidad en el tema.

Los resultados permitieron obtener conclusiones parciales referentes a las orientaciones a tener en cuenta en el desarrollo de los sistemas energéticos en los deportes de resistencia.

Resultados

Sistemas energéticos y equivalencia, entre gasto energético-consumo en atletas de resistencia.

El cuerpo del ser humano funciona como un todo, interactuando todos los órganos y sistemas de manera sincronizada tratando de lograr la perfección en cualquier actividad deportiva. La ejecución del ejercicio físico está precedida por contracciones musculares; las cuales permiten el movimiento cinético a partir de la energía muscular; la fuente energética que permitirá este tipo de acción motriz es el Adenosin Trifosfato (ATP).

Existen en la actividad física y deporte tres sistemas energéticos, los cuales según Pancorbo (2002), quedan caracterizados de la siguiente manera en la Tabla 1:

Tabla 1.

Sistemas Energéticos y sus principales características

Fuentes	***Vías de Obtención***	***Tiempo de Actividad***		***Tiempo de Liberación***
		Inicio	*Finalización*	
Anaerobia Aláctica	*CrP, ATP muscular*	*0*	*30 segundos*	*10 segundos*
Anaerobia Lactácida	*Glucólisis (reservas de glucógeno)*	*20 – 30 segundos*	*30 segundos – 6 minutos*	*30-90 segundos*
Aeróbica	*Oxidación, HC, grasas*	*90-180 segundos*	*Varias Horas*	*2-5 minutos*

Fuente: Pancorbo (2002)

Los sistemas energéticos sufren variaciones según el deporte y el atleta en cuestión; pues los mismos al ser trabajados de forma permanente inciden en la adaptación que permite lograr variaciones en cuanto a sus tiempos de trabajo y de recuperación. A continuación se explicarán dichas fuentes de energía para aclarar cualquier inquietud al respecto.

La fuente de energía Creatin Fosfato (CrP) y Adenosin Trifosfato (ATP), se produce según Collazo (2002), en la realización de ejercicios de máxima contracción muscular hasta los 10 segundos aproximadamente. En esta reacción tiene lugar la resíntesis de la molécula de ATP a partir de la fosfocreatina, que es un compuesto químico encontrado en el músculo en una concentración de 24 a 27 umol/g. Siendo entonces utilizada de forma general en descargas máximas y breves de fuerza muscular (Mena & González, 2013).

Es importante tener en cuenta que toda actividad deportiva que requiera contracciones musculares muy rápidas necesitarán el sistema energético ATP-CrP como fuente predominante, lo que implica un entrenamiento con grandes intensidades de trabajo que traigan consigo una adaptación biológica que agrupe grandes concentraciones de esta energía en el músculo. A pesar que este tenga una breve duración, también es necesario tener en cuenta que toda actividad deportiva requiere de este sistema pues todos pasan por esa unidad de tiempo (0-10 segundos).

Luego de que el organismo consuma ATP-CrP presente en el músculo, pasa a la siguiente fuente de obtención de energía, en este caso el Glucógeno Muscular. Para su obtención se debe convertir el glucógeno concentrado en los músculos en glucosa, este proceso metabólico inicial recibe el nombre de glicólisis (Mena O.& González , (2013). Esta glicólisis a su vez puede ser producida de forma anaeróbica (sin presencia de Oxígeno) y aeróbica (con presencia de Oxígeno), por tanto ambas son necesarias desarrollarlas en el proceso de entrenamiento deportivo y describirlas de manera singular.

Durante la glucólisis anaerobia la glucosa se descompone en dos moléculas de ácido pirúvico, produciendo energía para el organismo y conjuntamente con la Nicotinamida Adenina Dinucleó-

tido (NaDH) considerado un agente oxidante, se origina el ácido láctico que es un desecho tóxico obtenido cuando la actividad de trabajo oscila alrededor de los 25 segundos hasta los dos minutos como energía predominante (Collazo, 2002).

Este tipo de esfuerzo que se produce en la glicólisis anaerobia es de altas intensidades, caracterizado por una frecuencia cardiaca que sobrepasa las 180 Pulsaciones/Minuto (p/m), lo cual indica que debe haber un elevado tiempo de recuperación. Es necesario estar pendiente a los síntomas de fatiga que puede traer consigo estas intensidades que pueden llegar a ser excesivas; igualmente los atletas que son sometidos a trabajos con este sistema energético deben ser chequeados periódicamente.

Por su parte la Glucólisis Aerobia, se produce de manera similar, pero con presencia de oxígeno. En este caso el ácido pirúvico descompuesto por la glucosa y el agente oxidante NaDH, se oxidan para dar dióxido de carbono (CO2) y agua (H2O), a este mecanismo se le conoce como ciclo de Krebs, con el que se llegan a producir hasta 36 moléculas de ATP.

Dentro de sus principales características se pueden citar que esta fase tiene una duración de 2 a 10 minutos aproximadamente, la frecuencia cardíaca aquí disminuye con respecto a la anterior fase, la misma puede oscilar entre las 160 y las 170 p/m (Collazo, 2002). Es necesario tener en cuenta que en la recuperación del atleta dependerá mucho su capacidad de eliminar el ácido láctico, así como las intensidades y densidades plasmadas en las cargas de los deportistas.

Resistencia, su concepción teórica y energética.

Existen muchas conceptos que abordan el tema de la resistencia; de esta manera, Mitjans et al. (2013) plantean que es la capacidad de realizar un esfuerzo en el mayor tiempo posible; indicando igualmente que debe soportarse la fatiga que esto genera, y existir una rápida recuperación. En el transcurso del trabajo de esta capacidad es necesario que el deportista no pierda la intensidad de trabajo, lo cual genera la adaptación necesaria para esta capacidad.

Para este artículo se coincide con Zintl (1991) quien plantea que según los tiempos de trabajo se puede definirse en resistencia aeróbica y resistencia anaeróbica, la cual queda sintetizada en la Tabla 2.

Tabla 2.

Tipos de resistencia

Tipo de Resistencia	Aeróbica	Anaeróbica
Corta duración	3 – 10 min.	10 – 20 seg.
Media duración	10 – 30 min.	20 – 60 seg.
Larga duración	+ 30 min.	60 - 120 seg.

Fuente: Zintl (1991)

Estos elementos señalan el por qué se considera la resistencia como la capacidad madre y básica para todos los deportes, pues se puede apreciar que desde los 10 segundos (que dura cualquier modalidad deportiva) y hasta más de 30 minutos ya comienzan los sustratos energéticos a incidir de manera gradual en el rendimiento deportivo. Dado esto se puede concluir que la mayoría de las modalidades deportivas necesitan el desarrollo de la resistencia y los elementos que se desarrollan para obtener resultados deportivos satisfactorios.

Sistema energético utilizado en los deportes de resistencia

De manera particular en los deportes de resistencia por realizar un esfuerzo durante un tiempo prolongado de aproximadamente una hora, los tipos de ejercicios físicos realizados son aeróbicos; y el sistema energético utilizado con mayor énfasis son las grasas. En este sentido Giraldo & Nieto (2016), plantean que los lípidos almacenados en el organismo representan la principal reserva energética y constituyen una fuente casi inacabable de energía durante el ejercicio. Estas grasas pueden ser almacenadas: en el tejido adiposo y el propio músculo; igualmente se utilizan como fuentes energéticas las lipoproteínas circulantes.

Collazo (2002), aporta que el sistema aeróbico requiere de oxígeno para su funcionamiento y no produce concentraciones de ácido láctico. En el desarrollo de esta capacidad se pone de manifiesto una dependencia de la cantidad de mitocondrias existentes a nivel celular y de la cualidad para llevar a cabo el intercambio gaseoso que tiene lugar en este componente celular, durante el transcurso de este ,180 gramos de glucógeno son degradados por esta vía y pueden producir 39 moles de ATP (36 ATP procedentes del Ciclo de Krebs y 3 ATP de la glicólisis anaerobia).

Es necesario tener en cuenta que las grasas son la fuente energética que más ATP pueden llegar a producir, por tanto es de innegable valor su existencia en el organismo del atleta para su futura degradación en fuente de energía. Igualmente no son pocos los casos en los que los esfuerzos son extremadamente elevados en los que es necesario metabolizar proteínas.

Métodos para el desarrollo de la resistencia

Brooks, Rivery & Negret (2013) agrupan los métodos para el desarrollo de la resistencia en dos grandes grupos. Estos son:

- Los **continuos**; que son determinados por un trabajo constante sin interrupción hasta finalizar dicha carga. Estos se dividen en variables e invariables.

- Los **discontinuos**, caracterizados por la interrupción de la carga que permite la recuperación de los deportistas. Permite el desarrollo de la resistencia aeróbica y anaeróbica por sus intervalos de trabajo.

Los cuales son de interés en este artículo y quedan sintetizados en la siguiente Tabla 3:

Tabla 3

Métodos en el desarrollo de la resistencia

Métodos	Degradación del Método	Derivación del Método
Continuos	Variables	Fartlek
		Juego
	Invariables.	Carreras a una larga distancia
Discontinuos	Anaeróbica	Circuito de 6 a 10 estaciones.
	Aeróbica	Extensivos
		Intensivos
		Juego
		Circuito

Fuente: Elaboración propia

Igualmente es necesario tener en cuenta la etapa de preparación del deportista en cuestión, así como a las características del mismo; esto permitirá al profesor deportivo planificar adecuadamente las cargas. La generalidad es que los entrenadores utilicen los métodos continuos mayormente en la etapa general y final de la preparación; y los discontinuos sean utilizados en la preparación especial del deportista.

Existen diversidad de opiniones al respecto y de autores como Caldevilla et al. (2010), sostienen que el método Fartlek ha sido utilizado en todas las etapas del deportista; y ciertamente se coincide con ellos pues se han tenido muy buenos resultados en su implementación. Esto se debe a la diversidad de este método que puede ser:

1. Libre Orientado: En este se orienta una tarea a realizar en la carrera; pero no se especifica el tiempo de trabajo; utilizado principalmente en la etapa general de la preparación.

2. Especial: Se realiza en terrenos irregulares dividiendo el trabajo en tramos; se utiliza en la preparación especial.

3. Líder: Dentro del grupo de trabajo se seleccionan varios líderes en distancias previamente determinadas por el entrenador; todos saldrán en una misma carrera y en los tramos acordados realizará un sprint. El resto del grupo deberá darle alcance, en tramos que oscilan de entre 100 a 400 metros; es de mucha utilidad en los períodos precompetitivo y competitivo debido a su alta intensidad.

4. Control; es muy utilizado como enlace entre las etapas de preparación general y especial, este permite de evaluar la preparación física de los deportistas.

Discusión

Orientaciones metodológicas para el trabajo de deportes de resistencia según el sistema energético.

Las orientaciones presentes a continuación tienen su estructura lógica a partir del conocimiento de los sistemas energéticos en la resistencia; presentándose un ejemplo de planificación para atletas de aproximadamente 5 años en el deporte y que tengan resultados relevantes. Es importante señalar que dicha planificación (Tabla 4) estará condicionada además por:

- Tipo de deporte que se practique.
- Sistematicidad en el entrenamiento.
- Cantidad de competencias al año.
- Experiencia deportiva.
- Aspiraciones deportivas.

Tabla 4.

Ejemplo de planificación de la resistencia aeróbica.

Ejercicio	Dosificación	Métodos	Etapa de preparación en que se utiliza
Correr en una pista o campo a traviesa.	10Km.	Carreras	Etapa General
Abdiminales, Flexiones (planchas), press de banca con mancuernas, tríceps con mancuernas, remo acostado, sentadillas, Burpees, Barras	30 segundos entre estaciones con micro-pausas de 15 segundos Por 4 tandas	Circuito de 7 estaciones.	Etapa Especial
Correr a velocidad tramos de 150 metros; luego se trota 50 metros y se vuelve nuevamente a correr.	150-50-150-50-150-50-150- 50-150-50 2 repeticiones	Extensivos	Etapa Especial
Carreras para alcanzar a un compañero (líder) dentro del grupo, en tramos que oscilan de 100 metros	Tramos de 100 metros.	Fartlek líder	Precompetitivo
Juegos pre deportivos de mayor interés que estimule las relaciones sociales en el grupo y beneficie a la disminución paulatina de las cargas.	2 horas	Juego	Etapa de tránsito

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4, queda evidenciado que en la primera etapa el entrenamiento se debe basar en acumular el ATP de forma aerobia y con baja intensidad. Las siguientes etapas se basarán en un aumento de intensidad; los cuales incluyen que el organismo del deportista debe actuar de manera muy eficiente en la descomposición de la glucosa y las grasas; lo cual deriva en una adaptación en

la rapidez de la obtención del ATP. La última etapa consiste en ir revirtiendo estas adaptaciones en cuanto a sistemas energéticos se basa,trayendo consigo que el organismo del atleta llegue a niveles similares a los cuales inicio el proceso de entrenamiento.

Conclusiones

Existen en la actividad física y deporte tres sistemas energéticos, CrP, ATP, glucólisis (reservas de glucógeno) y oxidación de las grasa; el último de estos es el más utilizados en la resistencia al producir 39 moles de ATP, haciendo del organismo una fuente inagotable de energía. La resistencia es considerada la capacidad física madre, pues es la base del desarrollo de otras capacidades; el progreso de esta incluye un trabajo prolongado del deportista posibilitándole una adaptación biológica adecuada para enfrentar los compromisos competitivos de la temporada. Existen diversos métodos para su desarrollo los cuales deben emplearse de acuerdo a la etapa en que se encuentre, lo que permite una dosificación de acuerdo a las características del deporte, sistematicidad en el entrenamiento, competencia, experiencia deportiva y aspiraciones deportivas.

Bibliografía

Brooks Rodríguez, Y., Rivery Bring, D., & Negret Martínez, L. A. (2013). Combinación de métodos para el desarrollo de la resistencia en atletas juveniles. *EFDeportes.com, Revista Digital*, *18*(185). Recuperado el 3/06/2019 de https://www.efdeportes.com/efd185/combinacion-de-metodos-para-la-resistencia.htm

Caldevilla Azoy, L., López Jiménez, I., Balboa Navarro, Y., Cantillo Oviedo, O., Cintra Cala, O., & Boschen Baldric, A. (2010). El fartlek como método del trabajo para el desarrollo de la cualidad resistencia. *EFDeportes.com, Revista Digital*, *14*(142). Recuperado el 05/06/2019 de https://www.efdeportes.com/efd142/el-fartlek-para-el-desarrollo-de-la-resistencia.htm

Carrasco, O. R. (2017). *Análisis de los sistemas energéticos (glucolítico-oxidativo) en el rendimiento físico de los jugadores de fútbol en las diferentes posiciones del juego.* (Tesis de Maestría). Escuela Politécnica del Ejército, Quito, Ecuador.

Collazo, A. (2002). *Fundamentos biometodológicos para el desarrollo de las capacidades físicas.* ISCF "Manuel Fajardo", Cuba, La Habana.

Gastin, P. B. (2001). Energy System Interaction and Relative Contribution During Maximal Exercise. *Sports Med*, *31*(10), 725-741.

Mena Pérez, O., & González Espinosa, Y. (2013). Utilización y recuperación de los sistemas energéticos durante y después del ejercicio físico. *EFDeportes.com, Revista Digital*, *17*(177). Recuperado el 2/06/2019 de: https://www.efdeportes.com/efd177/recuperacion-de-los-sistemas-energeticos.htm

Mitjans Torres, P. L., Costa Acosta, J., & Rodríguez Mader, A. (2013). Características del desarrollo de la capacidad física resistencia aeróbica en las clases de Educación Física en la

Universidad de Pinar del Río. *EFDeportes.com, Revista Digital*, *18*(184). Recuperado el 4/05/2019 de https://www.efdeportes.com/efd184/desarrollo-de-la-capacidad-fisica-resistencia.htm

Morrison, S. D., Ward, P., & R du Manoir, G. (2017). Energy System Development and Load Management Through the Return to Play Process. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, *12*(4). Recuperado el 20/05/2019 de https://www.researchgate.net/publication/318836951_Energy_System_Development_and_Load_Management_Through_the_Return_to_Play_Process

Pancorbo, S. A. (2002). *Medicina del Deporte.* Brasil: EDUCS.

Spencer, M. R., & Gastin, P. B. (2001). Energy system contribution during 200- to 1500-m running in highly trained athletes. *Med. Sci. Sports Exerc.*, *33*(1), 157–162. Recuperado el 20/05/2019 de: https://pdfs.semanticscholar.org/e335/0b98ab8c3d970c91bcb324130d345b3d9344.pdf

Sobre la revista y normativas de publicación para autores

La revista Caminos de Investigación; está orientada a profesionales, académicos e investigadores del Instituto Superior Tecnológico Honorable Consejo Provincial de Pichincha, y de otras instituciones sean nacionales o internacionales; igualmente se dirige a estudiantes de las diversas áreas afines promoviendo las relaciones disciplinarias entre estas.

El objetivo de la misma es divulgar investigaciones científicas y académicas en determinadas áreas de investigación. Estará integrada por, artículos, videos, así como materiales didácticos que sean de interés general; los que pueden ser en idiomas español e inglés. Se publicarán dos números al año de forma semestral, en los períodos, enero-junio y julio-diciembre.

Misión

Caminos de Investigación es un espacio de producción y difusión del conocimiento científico en las áreas de las Ciencias Humanas. Sus principios están comprometidos con el pluralismo teórico-metodológico con un elevado rigor científico y los valores expresados en la diversidad del Instituto Superior Tecnológico Honorable Consejo Provincial de Pichincha; permitiendo la transmisión del conocimiento y diversificando el pensamiento académico.

Política de acceso abierto que implementa la revista

La revista facilita el acceso libre al contenido que en ella se presenta; basándose en el principio de libre acceso a los diferentes artículos y proporcionando un intercambio global del conocimiento.

Política antiplagios

Caminos de Investigación realiza el análisis cuantitativo y cualitativo de los trabajos, indicando los porcentajes para determinar la originalidad del artículo; estableciéndose como se describe a continuación:

- **1 al 10%** No es tenido en cuenta el criterio de plagio y el artículo pasa a calificación por pares.
- **10 al 15%** Se devuelve artículo a sus autores para que realicen los cambios.
- **16% o más** El artículo no pasará a los revisores y no será estimado para publicar.

Código de ética

La revista Investigación y Saberes, adscrita al Instituto Superior Tecnológico Honorable Consejo Provincial de Pichincha y comprometida con sus valores, promoverá una conducta ética tomando como referencia los principios establecidos por el el *Committee on Publication Ethics* (COPE), en su código de conducta y pautas de mejores prácticas para editores de revistas (https://publicationethics.org/resources/code-conduct).

Áreas de Especialización

La revista se enmarca en diferentes áreas de las ciencias sociales, humanísticas, económicas y técnicas, y sus diferentes disciplinas como son: atención integral a adultos mayores, talento humano, asistencia administrativa, administración, actividad física deportiva y recreación, agroecología; así como las tecnologías de la información y las comunicaciones. Los trabajos a publicar serán el resultado de la actividad investigativa teórico práctica o relacionada a ella.

Las áreas temáticas sugeridas son:

- Finanzas y banca
- Mercadotecnia y nuevas tecnologías
- Comunicación Organizacional
- Emprendimientos y Economía Social
- Administración de Proyectos
- Responsabilidad social o valores compartidos
- Educación, actividad física, salud y deportes.

Normas de Publicación

1. Los trabajos que se propongan para publicación deben ser originales y no estar propuestos para otras publicaciones.

2. Se recomienda estructurar el contenido del artículo en los siguientes apartados: Introducción, Metodología, Resultados, Discusión y Conclusiones.

3. La revista se publicará semestralmente, una vez que los artículos sean presentados por el Comité Editorial, al Comité Científico para su debida aprobación.

4. Se requiere que los autores cedan sus derechos de autoría con el propósito de que su contribución sea reproducida y distribuida para su difusión de manera digital con fines

científicos y de información sin fines de lucro.

5. Si los autores identifican un error en el artículo deben de informar oportunamente al Comité Editorial; facilitando las correcciones pertinentes.

6. La publicación se podrá presentar en inglés, español y portugués; e incluirá cuatro secciones:

- ✓ Artículos
- ✓ Estudios de Casos
- ✓ Reseñas de libros.
- ✓ Informaciones y novedades del Instituto Superior Tecnológico Honorable Consejo Provincial de Pichincha, ensayos que no hayan sido publicados.

7. Los artículos presentados tendrán deben tener los siguientes requisitos editoriales:

- **Forma de redacción:** deben ser escritos en 3ra. Persona.
- **letra**: Times New Roman tamaño 12, en editor Microsoft Word.
- **Alineación**: Alinear a la Izquierda
- **Interlineado**: 1,5 para todo el artículo, con excepción del Resumen que será 1.
- **Tamaño de la cuartilla**: A4 (21 x 29,7)
- **Márgenes**: 2.54 cm en todo el documento.
- **Sangría:** Solo sangría especial en primera línea: 0,5 cm
- **Tamaño del artículo**: Entre 8 y 12 cuartillas.

Título: Su formulación debe contener no más de 15 palabras y debe aparecer en idioma español e inglés y/o portugués. La letra a emplear será Time New Roman 12, para el título en español e inglés y/o portugués.

Autor (es): Se anotarán los participantes en el artículo. El orden de presentación de los autores será:

- Nombre, primer y segundo apellido de cada autor(a)
- Grado académico de cada autor(a)
- Institución a la que pertenece cada autor
- Correo electrónico de cada autor, que debe contener:

a. El Resumen Curricular donde indique nombre y apellido, dirección institucional, estudios realizados, cargo e institución donde trabaja, correo electrónico, número telefónico, en máximo de 100 palabras.

b. Comunicación con la solicitud de publicación, la aceptación de las normas establecidas y la constancia de que el artículo es inédito y que no ha sido propuesto simultáneamente en otras publicaciones

Contenido de los Trabajos

1. **Resumen**: Incluye la justificación (la importancia del estudio), el objetivo general, métodos utilizados, resultados y conclusiones. No debe sobrepasar las 250 palabras en español, inglés o portugués, y debe contener al menos cinco palabras claves que se indicarán al final del resumen, en los mismos idiomas.

Texto debe contener:

- **Introducción:** Se establecen los antecedentes de la investigación, el problema, la justificación (importancia), los objetivos del estudio, el marco teórico conceptual y la metodología.

El marco teórico conceptual dentro de la introducción debe contener:

✓ los principios o teorías que dan sentido al trabajo de investigación realizado. Y en caso que corresponda, señalar las limitaciones de los marcos teóricos que justifican la pertinencia de la investigación. En caso de que su estudio mencione o haga referencia a trabajos relacionados con el artículo, es conveniente incluirlos en este aspecto abordando un análisis crítico de los mismos.

✓ describir los conceptos a través de las cuales abordó el estudio una descripción del contexto en el que ocurre la problemática del estudio y los actores que la viven.

- **El marco metodológico** debe contener el diseño del estudio, la metodología utilizada, los sujetos de la investigación, las técnicas e instrumentos, el procedimiento que utilizó para realizar la investigación. Cuando se trate de una sistematización, estudio de caso, proyecto, describir la metodología de manera detallada. En caso de utilizar software explicarlo.

- **Desarrollo (Incluye resultados y discusiones):** Se deben presentar los resultados del estudio, describiéndolos de manera detallada y en dependencia del enfoque de investigación podrá contener datos estadísticos o cualitativos.

Seguidamente, abordar la discusión que representa el aporte del investigador(a),

su reflexión frente a los resultados. Es decir, analizar e interpretar los datos obtenidos tomando en cuenta los objetivos y las teorías abordas en el estudio.

La extensión máxima del desarrollo debe ser de aproximadamente 6 a 8 cuartillas máximo.

- **Conclusiones:** Se concretan los resultados obtenidos en todo el proceso de investigación; se muestran los adelantos que se alcanzaron con el estudio de conformidad con los objetivos de la investigación.

- **Las referencias bibliográficas:** deben realizarse utilizando las normas de la American Psychological Association (APA) 6ta Edición. **Gráficos, tablas e imágenes:** Deben ser de creación del autor o contar con la aprobación y autorización de su uso. Deben estar en forma seriada, sin color y sombra. Debajo del grafico o tabla señalar su número, breve explicación de su contenido, autor o fuente de donde se extrajo.

Envío por parte de autores a la dirección de la revista

Los autores deben de enviar un correo a caminosdeinvestigacion@tecnologicopichincha.edu.ec con el artículo y los siguientes datos:

a. El Resumen Curricular donde indique nombre y apellido, dirección institucional, estudios realizados, cargo e institución donde trabaja, correo electrónico, número telefónico, en máximo de 100 palabras.

b. Carta de originalidad y responsabilidad.

Carta de originalidad y responsabilidad de los autores

Estimado Director y editor responsable de la revista ***Caminos de Investigación***

Se realiza el envío del artículo **__Nombre del Artículo__,** para que el mismo sea publicado en la revista *Investigación y Saberes*, adscrita al Instituto Superior Tecnológico Honorable Consejo Provincial de Pichincha. El artículo tiene como autores: **Categoría científica; Nombre y Apellidos de los Autores.**

Declaración de responsabilidad

Los autores declaran que han contribuido de manera formal en la elaboración del artículo:" **Nombre del Artículo**". Haciendo pública su responsabilidad por el contenido, lo que indica que no existe alguna institución o persona alguna que pueda tener interés en la publicación.

Declaramos que el artículo enviado es original y no ha sido enviado a otra revista de carácter científico y no lo será; por tanto permite su publicación por la revista *Caminos de Investigación*.

Atentamente,

__Nombre y Apellidos de los Autores_

_____(Firma)_____

_____(Fecha)_____

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO HONORABLE CONSEJO PROVINCIAL DE PICHINCHA

Dirección: Buenas Aires OE-16 y Av. 10 de Agosto, Quito
Teléfono: (02) 2238 291 - (02) 2909 389
Email: caminosdeinvestigacion@tecnologicopichincha.edu.ec