

Recepción: 21-12-2017 Aprobado: 15-05-2018

CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE LA CREATIVIDAD DESDE EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA EN LA CARRERA DE AGROPECUARIA ELOY ALFARO LAIC DE LA UNIVERSIDAD DE MANABÍ

CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF CREATIVITY IN THE TEACHING AND LEARNING PROCESS OF BIOLOGY IN THE AGRICULTURAL CAREER AT ELOY ALFARO LAIC UNIVERSITY OF MANABÍ

Marcia Jurado Hidalgo¹

Ángela Manzana Menéndez²

RESUMEN:

El propósito de este artículo está dado en ofrecer algunos ejemplos de cómo puede enfocarse el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología en la carrera de Agropecuaria de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), para crear condiciones, de manera que susdiscentes se conviertan paulatinamente en sujetos activos y creativos en la solución de los más disímiles problemas que posteriormente se les puedan presentar en su devenir profesional. Para el desarrollo del mismo fueron utilizados métodos del nivel teórico, en especial, aquellos que permitieron elaborar los fundamentos de la estrategia en cuestión.

PALABRAS CLAVE: aprendizaje creativo, biología, estrategia didáctica, actividad.

ABSTRACT:

The purpose of this article is to offer some examples of how the teaching-learning process of the subject Biology in the agricultural career of the Laica Eloy Alfaro de Manabí University (ULEAM) can be approached, to create conditions, so that the students gradually become active and creative subjects in the solution of the most dissimilar problems that may later arise in their professional development. For the development of the same methods were used at the theoretical level, especially those that allowed to develop the foundations of the strategy in question.

KEY WORDS: creative learning, biology, didactic strategy, activity.

En la actualidad, en el entorno educativo universitario, existe un llamado a favorecer estilos de dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) que provoquen en los futuros profesionales motivaciones para el desarrollo de competencias y otras cualidades que traigan consigo el logro de aprendizajes activos y autorregulados, en un proceso de permanente crecimiento a lo largo de la vida, de manera que "... estén cada vez, mejor preparados para cumplir, con independencia y creatividad, la función social y profesional que les corresponde en una determinada sociedad" (Alarcón, 2016, p. 29).

Ahora bien, el poder llegar a formar un profesional creativo no es resultado de la espontaneidad; en tal sentido los docentes tienen la responsabilidad de generar situaciones en el PEA en las que los estudiantes participen, en sus inicios, promoviendo interrogantes y problemáticas a solucionar; gestionar, por sí mismos, información oportuna; arribar a conclusiones y soluciones factibles sobre su esfera de actuación,

¹Docente Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Mail: marcia.jurado@uleam.edu.ec

²Docente Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Mail: angela.mazaba@uleam.edu.ec

evaluándolas de manera crítica y comunicando argumentadamente los resultados. Esos son los estándares de mínimos de inicio para poder acceder a niveles más complejos de solución en los que ya, en determinados momentos, comience a vislumbrarse lo novedoso de esta.

Según la OCDE (2009), la plataforma económica en disímiles países tiene como sustento la utilización y generación del conocimiento, todo lo cual ha sido corroborado desde diversas perspectivas y diversos organismos mundiales, en los cuales se revela la correlación entre invertir en la esfera educativa y el incremento del PIB per cápita; todo ello demuestra lo imperioso de formar personas competentes, dispuestas a renovarse y adecuarse incesantemente para ser creativos en un mundo signado por la rapidez en la generación de conocimientos y su introducción práctica.

Hoy día, los estudiantes universitarios de la carrera de Agropecuaria, tienen en mente generalmente la imagen de que la ciencia implica un proceso de observación rigurosa, un control estricto y procesamientos estadísticos exhaustivos, etc. No obstante, al llegar a ese punto, en el ámbito preciso, caen en la conclusión de que no es una labor fácil. Por ejemplo, si desde la clase de Biología se les preguntara acerca de sus expectativas científico-profesionales al egresar, pudieran responder, por ejemplo, sobre la necesidad de descubrir alguna cura a la infección de los vasos del xilema; pero si se les cuestionara sobre cómo lograrlo, muchos no tendrían una respuesta convincente. Obviamente, ello está dado porque las interrogantes que conminan al logro de conocimientos, habilidades, las vías y los medios de solución, las actitudes concomitantes, entrañan un determinado grado de creatividad.

Por tal razón, el presente artículo tiene como objetivo llevar a cabo una valoración acerca de cómo, desde el PEA de la asignatura Biología, en la carrera de Agropecuaria de la ULEAM se pueden crear condiciones y contribuir a que los estudiantes logren ir desarrollando paulatinamente su creatividad, extremadamente necesaria al momento de la incorporación en el mundo laboral.

Para Carson, (2012) y Machado, (2018) La educación contemporánea posee como un reto el que los estudiantes lleguen a ser creativos en estadios en que ya la sociedad no puede hacerlos depositarios, como profesionales, del conocimiento sintetizado como cultura en la sociedad; sino que ellos sean competentes de gestionarlos desde sí y a su vez generarlos en un estadio superior de desarrollo, tanto desde lo teórico, como práctico

Ahora bien, aunque se hace mención a la palabra “desarrollo”, es una certidumbre que todas las personas, desde que tienen conciencia de sí mismas, comienzan a desplegar potencialidades creativas para desafiar a su subsistencia biológica, social y económica a lo largo de la vida, etc.; en un enfrentamiento a las denominadas contradicciones naturales primero, y posteriormente a las del conocimiento; y en un estadio superior, a las científicas (Machado, 2018). El papel de la educación, entonces, está dado en proveerlos de mayores conocimientos, recursos, medios y condiciones para que estas se maximicen según la situación social en la que se desenvuelven.

Algunos estudiosos de la problemática objeto de atención tales como Glaveanu (2015, 2017) y Aguilera-Luque (2016), entre otros, señalan que la circunstancia de ser creativo está dada subliminalmente en los sistemas de conocimientos, habilidades y valores

innatos en todos los seres humanos, lo cual es acertado. Por ello, definir la creatividad como aquella acción que posee sobre su plataforma las estructuras mentales, facilita su comprensión en tanto que es un fenómeno real inseparable a la naturaleza humana y no como algo oculto.

Ello significa, entre muchos aspectos, gestionar vías en el PEA que favorezcan el desarrollo humano; y en el caso concreto, de profesionales creativos competentes para detectar y fundamentar la existencia de contradicciones a partir de su(s) manifestación(es) externa(s), para develar y formular un problema; para modelar-diseñar su solución, para llegar a solucionarlo y para diseminar-socializar el proceso y el efecto y que trae consigo esos procesos al decir de Machado (2005).

Es cierto que, desde el siglo anterior, el PEA de la Biología ha ido asumiendo una tendencia cada vez mayor a introducir aspectos de la metodología científica de la ciencia para lograr aprendizajes sistematizados en los estudiantes, con la utilización didáctica de métodos y técnicas de reconocida valía tales como la observación y el experimento; y de otros tales como la entrevista y el cuestionario, o la utilización de procedimientos estadísticos que compensan cuantitativamente los anteriores.

Autores como han argumentado la creatividad como el:

... estado de conciencia que permite generar una red de relaciones para identificar, plantear, resolver problemas de manera relevante y divergente...”, agregándose el hecho de que, detrás de ella se observan expresiones cognitivo-afectivas que comportan nuevas actuaciones, originales, flexibles, inteligibles y organizadas, orientadas a los procesos declarados anteriormente por Machado 2018. (Csikszentmihalyi, 2006, p. 57)

Al respecto, Havnes y McDowell (2007) concuerdan al rotular la importancia de la creatividad, la cual consiste en concebir nuevas vías de solución a viejos problemas; todo ello propicia la motivación y la seguridad, el respeto y la empatía. Desde tal perspectiva, en el PEA, es revelador que los estudiantes universitarios se constituyan en comunidades de aprendizaje, que participen en la generación de proyectos de solución, que tomen decisiones sobre la solución de problemas, todo lo cual influye en la mejora del proceso de formación profesional.

Según Papalia, Wendkos, Olds y Duskin (2005) la creatividad consiste en la posibilidad de visualizar el mundo circundante desde una nueva perspectiva y concebir posteriormente soluciones originales y eficaces. Por ello, entre lo que señalan múltiples autores, hacen alusión a dos conceptos vinculados a la solución de problemas y como resultado, a la creatividad:

- El denominado pensamiento divergente (lateral, alternativo, creativo), como aquel que permite descubrir respuestas nuevas y originales además que tiene como operaciones esenciales la integración y la síntesis, es flexible, original y elaborado.
- El pensamiento convergente (lógico, lineal, vertical), para descubrir una respuesta correcta única y se basa en el comportamiento del lenguaje simbólico, que utiliza el juicio y el razonamiento.

Ellos estarían también altamente relacionados con los conocimientos previos, la motivación para el aprendizaje, la independencia de carácter y la determinación. Al

respecto, vale explicar que el término “pensamiento” fue definido por Rubinstein (1977) como el proceso de búsqueda y descubrimiento de lo nuevo; como movimiento independiente hacia nuevas generalizaciones.

Asimismo, desde el punto de vista de Romo (2005), la creatividad representa un complejo sistema de integración de diversos componentes donde sería necesario investigar la relación entre los mismos y el efecto que la variación de las condiciones iniciales presume en el funcionamiento de un determinado sistema; y agrega que ella posee una naturaleza cognitiva, que aunque necesaria no es suficiente ya que demanda de otros procesos, como el emocional, lo motivacional y lo afectivo.

Sobre la base de lo abordado se agrega otro aspecto de importancia y es que, para ser creativos y poder generar soluciones con tales características, se precisa de una acción con valor agregado; esto es, el de poder llevar a la práctica ideas y que de sus resultados, se obtenga una nueva cantidad y/o cualidad tal como se expresa; de ahí que agregue que esta es:

...un proceso dialéctico en el que, como resultado de la práctica, se producen cambios relativamente duraderos y generalizables, y a través del cual el individuo se apropia de los contenidos y las formas de pensar, sentir y actuar construidas en la experiencia sociohistórica con el fin de adaptarse a la realidad y/o transformarla... (González, 2005, p. 43)

Hoy día en el PEA universitario de la asignatura Biología de la ULEAM se observan escenarios que no facilitan el logro de la creatividad en los estudiantes tales como, el carácter transmisor, arbitrario y rígido de dicho proceso (que limita la comunicación y la participación estudiantil)(Ramírez y Tejada, 2018); el énfasis en lo racional, la disciplina formalizante, la inflexibilidad intelectual, la coerción e inseguridad que generan las evaluaciones, las presiones conformistas (hacer las cosas como siempre se hacen por temor al cambio), entre otros. En muchos de los casos ello está dado por cierta desactualización didáctica y pedagógica de los docentes, así como muchos de ellos no son graduados precisamente de carreras pedagógicas y reproducen los mecanismos a través de los cuales fueron formados.

Contrariamente, en el PEA donde prima un ambiente creativo, se estimula la investigación, se promueve el autocontrol y la autoevaluación del proceso y de los resultados, prima la flexibilidad y el autoaprendizaje, existe un clima de autonomía, se estimula la comunicación y el afecto en el aula alumno-alumno, alumno-docente y de todos ellos con la sociedad y sus procesos, se motiva el trabajo en grupos, la colaboración y la cooperación en función de la solución de problemas.

Se resume en esta parte que, para motivar el aprendizaje creativo se pueden diseñar actividades y dinámicas que apelen a la experiencia, a la indagación y al interés de los estudiantes; que incluyan la realización de tareas problémicas y de problemas de manera tal que se conviertan en sujetos activos del aprendizaje y donde esté presente la intencionalidad de las acciones directoras del docente en beneficio de cada ocasión propicia de la creación (Davies, Jindal-Snape, Collier, Digby, Hay y Howe, 2013; Elisondo, 2016^{a, b}; Elisondo y Donolo, 2015).

Así, el PEA de la Biología en la carrera de Agropecuaria demanda de formas de estimulación tales como que el estudiante sistemáticamente se vea ante retos de

solución reales o imaginarios en su futuro campo de actuación profesional, que solo se puede lograr mediante el trabajo en equipo y con la utilización de métodos y procedimientos del aprendizaje investigativo como señalan Guijarro, Candell y Monserrate (2018); o la utilización de dinámicas que conlleven al logro de la actividad, entre otros.

Ahora bien, es de extrema importancia desarrollar, desde el PEA, habilidades cognitivas relacionadas con resumir, enumerar, describir, narrar; analíticas, tales como clasificar, relacionar, comparar, generalizar; críticas, entre las que se hayan evaluar, enjuiciar, justificar, elegir, discernir; y creativas, que visualizan el estadio de transformar, inventar, imaginar, diseñar, detectar problemas; además de las socializadoras, comunicativas y lógicas del pensamiento que facilitan la solución de problemas (Beghetto y Kaufman, 2014; Beghetto y Schreiber, 2016; y Clack, 2017).

Otros procedimientos de esencia, en el PEA, se hayan en la formulación de preguntas ya que las mismas estimulan a que los estudiantes desplieguen sus propias ideas, que permitan la cimentación y reelaboración en ellos de los conocimientos adquiridos. Para que sea posible en el PEA, es ineludible valorar la utilización de las preguntas de razonamiento, que buscan el reconocimiento de interrelaciones y preguntas-problema, las cuales conminan al estudiante a enfrentarse a un reto y lo invitan a asumir acciones que estimulan el razonamiento sistemático.

Al respecto, la asignatura de Biología (ULEAM, 2017) se imparte en el primer semestre de la carrera de Agropecuaria con un total de 120 horas efectivas. De ellas, 48 horas teóricas y 32 en otros escenarios, las que son presenciales, agregándose 40 horas dedicadas al componente autónomo.

El programa consta de cinco unidades dedicadas al estudio de la biología celular, las bases químicas de la vida, los tejidos vegetales y animales, los principios generales de genética y de la ecología y biogeografía.

Al respecto, en el mismo se declaran los siguientes desempeños:

- Analiza los conceptos de Biología, conoce la célula como la unidad básica estructural y funcional de los organismos, diferencia las células eucariotas de las procariotas.
- Comprende la función de las biomoléculas en la estructura celular.
- Reconoce la importancia de la genética en la actualidad.
- Identifica la importancia de los tejidos para todo organismo.
- Conoce relaciones de los diferentes seres vivos entre sí y con su entorno.

Como se puede observar, los desempeños declarados, en realidad, no conminan a que el estudiante sea un ente activo y creativo, pues en verdad estos, en esencia denotan la apropiación de sistemas de conocimientos y el reconocimiento de procesos y fenómenos característicos de este campo de forma mecánica.

¿Cómo incentivar a creatividad en estos estudiantes?

A tales efectos fue diseñada una estrategia que, desde una perspectiva metodológica, pudiera revertir el carácter estatista que ha signado el PEA de la asignatura y por tanto, los estudiantes tuvieran la posibilidad de ser protagónicos en dicho proceso.

La estrategia en cuestión tiene como **OBJETIVO**: Motivar a los estudiantes de la carrera de Agropecuaria para el logro de aprendizajes en la asignatura Biología desde un enfoque creativo del PEA.

Dicha estrategia consta esencialmente de dos fases:

1. Motivación-orientación inicial.
2. Ejecución-evaluación.

La primera fase parte del tratamiento en clases de alguna contradicción relacionada con el contenido biológico que se va a tratar, la cual debe generar cierto tipo de intercambio o discusión sobre su presencia o solución. Lo ideal es que la contradicción tenga su origen en una situación de aprendizaje que involucre la observación, o de lo contrario, mediante la conversación heurística, lo que conllevará al estudiante a motivarse por preguntas tales como el porqué de la situación y el interés por solucionar las tareas de aprendizaje.

La segunda fase se corresponde con el desarrollo de la clase propiamente dicho, donde el docente puede utilizar diversos procedimientos problémicos de enseñanza-aprendizaje que conminan al estudiante a generar acciones y respuestas que comporten procesos creativos de solución.

A continuación se presentan algunos ejemplos relativos a la Unidad I: Biología Celular.

Fase de motivación y orientación inicial:

El docente comienza realizando diversas preguntas, así como motiva a los estudiantes a elaborar dibujos o esquemas que posibiliten representar las ideas previas que poseen sobre la temática a tratar. Por ejemplo, se les puede hacer alusión a los distintos tipos de células existentes y se les pregunta acerca de cuál de ellas escogería y el por qué. Es importante que cada una de las preguntas se ajuste al nivel de desarrollo que en esos momentos poseen, de tal manera que puedan ser orientados y logren nexos con los contenidos previos. De ese hecho, los estudiantes ofrecen los resultados de su elección, todo lo cual puede realizarse de forma escrita u oral; o a través de representaciones utilizando diversos medios; por ejemplo, papelógrafos, tecnologías, etc.

Una vez culminada esta parte, el docente hace un sinopsis de aquellos aspectos que, a su modo de ver, llevaron a los estudiantes a una elección determinada, con el objetivo de valorar las potencialidades y obstáculos vinculados con la elaboración del concepto de célula visualizada desde su futura profesión.

No obstante, existe también la posibilidad de que el docente los agrupe por similitudes de elección de manera tal que se propicie el trabajo colaborativo para la búsqueda de los mejores fundamentos y se favorezcan los procesos argumentativos del colectivo.

Finalmente, se les puede asignar la elaboración de un dibujo o esquema sobre una célula imaginaria, lo que propicia procesos de abstracción y determinación de las características esenciales.

Fase de ejecución-evaluación:

Una vez satisfecha la fase anterior, se puede exhortar a los estudiantes a explicar acerca de cuáles ellos consideran que son las características esenciales para ser célula y se escriben sus respuestas en la pizarra a manera de comparación de los diversos criterios, promoviendo el debate con la presentación auxiliar de diversos modelos de célula.

Más adelante, se les puede explicar, fundamentar y ahondar sobre la estructura relevante del concepto "célula", con énfasis en cómo se organiza la membrana celular; posteriormente les puede presentar ejemplos relacionados con el área agropecuaria.

Una vez compartida dicha información, se motiva a los estudiantes para que comparen e identifiquen nuevas estructuras en la célula que fue esquematizada con anterioridad. Ya posteriormente, tomando en cuenta la organización de la membrana celular se invita a develar la base de orientación propuesta en la evaluación

Como forma de evaluación y control se les puede realizar o asignar algunas preguntas tales como:

- ¿Qué harías para poder representar una célula?
- ¿Qué deberías tomar en cuenta para simbolizarla?
- ¿Qué piensas que se encuentra en su interior?
- Si tuvieras que perfeccionar el esquema que elaboraste ¿cómo este sería?

Una vez los estudiantes respondan a esos cuestionamientos, el docente los puede agrupar en equipos por similitudes de respuestas y caracterizaciones, de manera tal que comparen, contrasten, establezcan similitudes y diferencias, y consensuen un modo de operar para representar la célula imaginada.

Otras tareas que pueden incluirse y propician la actividad intelectual de los estudiantes desde un nivel reproductivo hasta uno productivo:

- Redacte la definición de célula a partir de los rasgos esenciales representados en clase.
- Examine, utilizando los equipos de laboratorio necesario, los rasgos esenciales del concepto de célula.
- Identifique el concepto de célula o sus rasgos en enunciados o en ejemplos estudiados en clases.
- Identifique el concepto célula estudiado en clases y compárelo con otros ejemplos diversos a los analizados. Determine las características necesarias, suficientes y no necesarias.

Otro ejemplo:

Fase de motivación y orientación inicial:

La clase puede comenzar con las siguientes preguntas por parte del docente:

- ¿Qué hemos aprendido?
- ¿Cómo lo hemos aprendido?
- ¿Qué he entendido bien?
- ¿Qué cosas no acabo de entender?

- ¿En qué se diferencian las células de los animales y las plantas?
- ¿Qué tienen de común?

Al respecto, en la pizarra se puede elaborar una tabla de cuatro columnas donde se incluyan las respuestas brindadas por los estudiantes y, una vez satisfechas las respuestas se puede motivar un debate, donde comparen, establezcan diferencias, determinen las principales dificultades que se presentaron para lograr la comprensión acerca de qué es una célula. Y de manera conjunta, llegar a un consenso acerca de la definición o modelo de célula vista como una unidad anatómica fundamental de todos los organismos vivos, generalmente microscópica, formada por citoplasma, uno o más núcleos y una membrana que la rodea.

Fase de ejecución-evaluación:

En esta fase, el docente presenta una célula utilizando los medios a su disposición, y les asigna que elaboren un esquema de una célula animal o vegetal determinada e identifiquen al menos cinco orgánulos celulares donde determinen las relaciones causales en al menos entre tres de ellos; siempre teniendo en cuenta que estos representan las diferentes estructuras contenidas en el citoplasma de las células, principalmente las eucariotas, que tienen una forma determinada, mientras que las procariontes carecen de la mayor parte de los orgánulos.

Posteriormente, se desarrollan algunas tareas que conminan al estudiante a desplegar su creatividad. Por ejemplo:

- 1) ¿Si te vieras precisado a escribir un artículo en una revista de Ciencias Agropecuarias para fundamentar la relación funcional de los orgánulos seleccionados, qué aspectos tratarías?
- 2) Si tuvieras la necesidad de expresar un título para un programa radial especializado que sea sobre la relación entre los orgánulos seleccionados ¿Cuál sería tu idea?

Al respecto, el docente debe prestar atención a las competencias comunicativas de los estudiantes, con el propósito de promover el desarrollo de las mismas dentro del PDE.

Otras tareas que pueden incluirse y propician la actividad intelectual desde un nivel productivo hasta uno creativo:

- Pronosticar consecuencias, donde los alumnos deben hacer propuestas de lo que puede suceder cuando muere una célula.
- Construir nuevas relaciones, teniendo como base, por ejemplo, partes, procesos, funciones, de la célula, supuestamente aislados, pudiendo llegar a esclarecer las causas de un fenómeno que se le presente.
- Valorar un juicio, un suceso, una hipótesis, alguna propuesta o situación de la vida profesional, en la cual se deba utilizar el concepto de célula estudiado.
- Formular hipótesis para adelantarse a una solución tentativa basándose en los conceptos estudiados.
- Experimentos de laboratorio donde los alumnos apliquen los conocimientos adquiridos sobre el concepto célula y propongan soluciones a las contradicciones que el docente les crea.

- Solucionar problemas, en los cuales deberán resolver sus contradicciones tomando como base los conocimientos adquiridos.

En el presente artículo se ha llevado a cabo un análisis de la teoría sobre la creatividad y la importancia que ella reviste al momento de concretar el PEA, en específico de la asignatura Biología que se imparte en la carrera de Agropecuaria de la ULEAM. Es una realidad que dicha materia, en el transcurso de los años, ha tenido un enfoque meramente reproductivo, lo cual ha traído consigo que los estudiantes se desmotiven por su estudio; y lo más importante, que en muchos casos no vean la utilidad que ella tiene para su futura ida profesional.

No es pretender que, al culminar la asignatura los estudiantes puedan catalogarse como sujetos creativos, pues esa es una labor que lleva años, tiempo y esfuerzos; pero sí es un acercamiento a la creación de condiciones desde el PEA de la asignatura para que ello pueda ser posible.

La estrategia diseñada tiene como base de ejecución, procedimientos del método científico en diversos grados de complejidad, lo que permite acercar la lógica del PEA a dicho enfoque, lo cual es una exigencia del denominado siglo del conocimiento.

REFERENCIAS

- Aguilera-Luque, A. (2016). *El concepto de creatividad a lo largo de la historia*. Valencia: DOI: 10.13140/RG.2.2.36828.39043. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/308607039El_concepto_de_creatividad_a_lo_largo_de_la_historia
- Alarcón Ortiz, R. (2016). *Universidad innovadora por un desarrollo humano sostenible: mirando al 2030*. Conferencia Inaugural. Universidad 2016, 10mo Congreso Internacional de Educación Superior. La Habana: Félix Varela.
- Beghetto, R. y Kaufman, J. (2014). Classroom contexts for creativity. USA: *High Ability Studies*, 25(1), pp.53-69.
- Beghetto, R. A., y Schreiber, J. B. (2016). *Creativity in doubt: Towards Understanding What Drives Creativity in Learning*. In: R. Leikin, B. Sriraman (Eds.). *Creativity and giftedness: Advances in mathematics education*. Switzerland: Springer.
- Caleb, J., Dalgerio, D. y Ponce, P. (2018). Modelo didáctico del contenido de metodología de la investigación en salud. Las Tunas: *Opuntia Brava*. Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/307/301>
- Carson, S. (2012). *Tu cerebro creativo. 7 pasos para maximizar la innovación en la vida y en el trabajo*. Barcelona: Profit Editorial.
- Clack, J. (2017). Distinguishing Between 'Macro' and 'Micro' Possibility Thinking: Seen and Unseen Creativity. USA: *Thinking Skills and Creativity*, No. 26, pp. 60-70
- Csikszentmihalyi, M. (2006). *Creatividad*. Barcelona: Paidós.
- Davies, D., Jindal-Snape, D., Collier, C., Digby, R., Hay, P., y Howe, A. (2013). Creative Learning Environments in Education. A Systematic Literature Review. USA: *Thinking Skills and Creativity*, No. 8, pp. 80-91.

- Echemendía Marrero, D., Ramos Ramos, I., y Vázquez Pérez, D. (2017). La solución de problemas desde la enseñanza de la Biología en carreras pedagógicas. Sancti Spiritus: *Universidad y Sociedad*, 9(5), 246-251. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Elisondo, R. (2016^a). Creativity is Always Social. Creativity. USA: *Theories-Research-Applications*, 3 (2), pp.194-210.
- Elisondo, R. (2016^b). Creatividad y Ciencias: Un estudio biográfico de científicos argentinos. Argentina: *Ciencia, docencia y tecnología*, No. 52, pp. 343-380.
- Elisondo, R. y Donolo, D. (2015). Creatividad en la Universidad. Tenerife: *Cuadernos de Educación. Sociedad Latina de Comunicación Social*. Recuperado de <https://issuu.com/revistalatinadecomunicacion/docs/cde04>
- Glaveanu, V. (2017). Creativity in Perspective: A Sociocultural and Critical Account. USA: *Journal of Constructivist Psychology*, No. 29, pp.1-12.
- Glaveanu, V. (2015). Creativity as a Sociocultural Act. USA: *The Journal of Creative Behavior*, 49 (3), pp. 165-180.
- González, Q. (2005). *La creatividad*. México: Grupo Interuniversitario GRINCEA.
- Guijarro, R., Candell, A. y Monserrate, S. (2018). Desarrollo de competencias investigativas en estudiantes de la carrera de turismo. Las Tunas: *Opuntia Brava*. Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/84/81>
- Machado, E. (2005). *Transformación acción e investigación educativa*. En: De la Herrán, A., Hashimoto, E. y Machado, E. Investigar en educación: fundamentos, aplicación y nuevas perspectivas. España: Dilex.
- Machado, E. (2018). Filosofía, Ciencia y Pedagogía: reflexiones sobre un conflicto esencial del proceso del conocer en la investigación educacional. Las Tunas: *Opuntia Brava*, 10 (4), 25-42. Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/61>
- OCDE (2009). 21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries. España: *EDU WorkingPaper*, no. 41
- Papalia, D., Wendkos S., Olds, R. y Duskin F. (2005). *Psicología del Desarrollo de la Infancia a la Adolescencia*. México: Mc Graw Hill Interamericana.
- Ramírez, Y., y Tejeda, I. (2018). Proyectos participativos: una alternativa para promover el aprendizaje creativo de lenguas extranjeras. *Opuntia Brava*, 9 (Especial), 11-19. Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/567>
- Romo, M. (2005). *Creatividad como un sistema caótico*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- ULEAM (2017). *Silabo de asignatura: Biología*. Chone: Facultad Ciencias Productivas-Extensión Chone.