



Técnicas didácticas para el aprendizaje de la entomología enfocado hacia estudiantes de agronomía

Kenneth Castillo-Rodríguez

Coordinador del Programa de Capacitación Permanente en Didáctica de las Ciencias Experimentales,
Universidad Estatal a Distancia (UNED), Costa Rica.

ARTICLE INFO

Received: 25 octubre 2019

Accepted: 14 enero 2020

Available on-line: 30 mayo 2020

Keywords: Didactic, Laboratory, Entomology, Agronomy

Palabras clave: Didáctica, Laboratorio, Entomología, Agronomía

E-mail addresses:
kecastillo@uned.ac.cr

ISSN 2007-9842

© 2020 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

A training workshop was held with 10 students of the Agronomic Engineering career of UNED, on April 7 and 8, 2018, at the Center for Research, Transfer and Technology in Distance Education (CITTED) located in San Carlos, Alajuela; on the use of the natural sciences laboratory through the insect's biology, an agronomic approach. This workshop was divided into three parts: a part an explanation about the general concepts of the insect's biology and their importance at the agronomic level. In the second part, a natural sciences laboratory was made for the students to manipulate the insects externally and internally. Finally, an application on insects is attached to classify insects at the order level. A 100% of the students indicated that the activities were carried out for their professional business and 70% cited that they acquired the knowledge and scientific skills for recognition in the field of insects, thus assess their potential benefit or detriment to the farming.

Se realizó un taller didáctico de capacitación con 10 estudiantes de la carrera de Ingeniería Agronómica de la UNED, el 7 y 8 de abril del 2018, en el Centro de Investigación, Transferencia y Tecnología en Educación a Distancia (CITTED) ubicado en San Carlos, Alajuela; sobre el uso del laboratorio mediante la biología de insectos un enfoque agronómico. Este taller se dividió en tres partes: una parte una explicación expositiva sobre conceptos generales de la biología de insectos y su importancia a nivel del agronómico. En la segunda parte, se hizo un laboratorio para que los estudiantes manipularan los insectos externa e internamente. Por último, se les enseñó una app sobre órdenes de insectos para que clasificaran los insectos a nivel de orden. El 100% de los estudiantes mencionaron que las actividades realizadas son aplicables a su quehacer profesional y el 70 % citó que adquirió los conocimientos y habilidades científicas atinentes para un reconocimiento en campo de los órdenes de los insectos y así valorar su potencial beneficio o perjuicio para la agricultura.

I. INTRODUCCIÓN

I.1) PROCDICE-Ingeniería Agronómica-UNED

El Programa de Capacitación Permanente en Didáctica de las Ciencias Experimentales (PROCDICE) es un ente de la UNED, que entre sus funciones está la formulación de talleres didácticos enfocados en diferentes áreas disciplinares de la ciencia. Se realizó una alianza con la carrera de Ingeniería Agronómica de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales (ECEN), en cual PROCDICE creó el diseño un taller de aplicación en laboratorio por medio de los insectos con un enfoque agronómico, y se aplica a estudiantes que reciben el curso de Plantas competidoras y Plagas de insectos, mediante una gira programada; este curso se ofrece dentro de la maya curricular de la carrera, con el código 03147.

Esta alianza nació con el fin de robustecer los conocimientos y habilidades científicas con insectos, en los estudiantes que cursan esa materia. El taller formulado es exclusivo de aplicación en el laboratorio de ciencias naturales, utilizando la biología sobre los insectos para el desarrollo de habilidades y conocimientos entomológicos.

I.2) Importancia de los insectos para los estudiantes

De acuerdo con Angarita (2011), los insectos suelen llamar notablemente la atención a los estudiantes, ya que son organismos fáciles de localizar en el entorno cotidiano del hombre y resultan seres muy diferentes a los animales vertebrados, que les son más familiares. Dado que su aspecto es llamativo y su comportamiento sorprendente, los insectos pueden resultar agradables para algunos, despertando asombro, sorpresa y admiración, o por el contrario, transmitir miedo, repulsión y extrañeza.

Así como los insectos tienen su nivel de organización, sirven como modelo didáctico en la pedagogía; pues debido a su abundancia permite que se estudien en una forma muy particular. Como herramienta pedagógica permiten hacer que el estudiante interactúe con ellos, los manipule, los observe detalladamente y pueda sacar sus propias conclusiones. Al igual que a un vertebrado superior, se le puede estudiar su evolución, hábitat, metamorfosis, reproducción, digestión, respiración y ecología (Angarita, 2011, p.25).

Se puede considerar a este grupo de artrópodos como una herramienta de uso didáctico que brinda la posibilidad de acercar a los educandos a su entorno natural, para generar curiosidad por el mundo animal que les rodea y donde los insectos ofrecen una fuente inagotable de material estimulante que es necesario para facilitar los procesos de aprendizaje y la construcción de competencias en ciencias donde la motivación y el deseo de saber es primordial (Castillo, 2018, p.18).

I.3) Estrategias didácticas con insectos en diferentes niveles educativos latinoamericanos

De acuerdo con Angarita (2011) en estos tiempos, existe un consenso dentro de la comunidad académica sobre las aplicaciones didácticas, referido a las ventajas de emplear en el aula de clases una metodología similar a la empleada por los científicos para construir conocimiento mediante la indagación. Esto es, desarrollar en estudiantes habilidades propias del trabajo científico tales como: observar, identificar problemas, formular hipótesis, diseñar experimentos, recopilar información, obtener conclusiones, comunicar resultados, entre otras, en la medida en que va elaborando nuevos saberes (p. 14).

Diferentes estudios didácticos en países latinoamericanos, han mostrado las contribuciones en la mejora de la didáctica, en cuanto a la forma de enseñanza y aprendizaje de la agronomía, por ejemplo Torres, Alonso y Gorina (2013) crearon una estrategia didáctica para la formación agroecológica de los estudiantes que cursan la carrera de ingeniería agronómica, esto en Cuba. De León (2015) en Venezuela, realizó programa de enseñanza metacognitiva digitalizando para el desarrollo de habilidades de escritura en estudiantes de ingeniería agronómica. Además, en Cuba, Almaguer, Marañón, Díaz y Cedeño (2012) realizaron una metodología para la formación ambiental de estudiantes de agronomía. Tamayo, Travieso y Mendoza (2016) desarrollaron habilidades de comparación y resolución de problemas en estudiantes de agronomía, también en Cuba.

Específicamente con insectos, se tienen estudios didácticos en diversos niveles educativos como por ejemplo, en Brasil, Paixao, Lopes, Ribeiro de Mattos y García (2013), utilizan los insectos en la escuela para desenvolver una mejor comprensión de estos animales, a través de una serie de actividades y recursos didácticos mediante el proyecto "Insetos na Escola", con el fin de reducir las percepciones negativas que se tienen de los insectos. Baranzelli, Córdoba, Cocucci, Glinos, Paiaro, Sazatornil, Sérsic, y Wiemer, (2014), realizaron una experiencia didáctica para conocer los aparatos bucales de los insectos dirigido a alumnos de primaria, en Argentina. Vivas y Guevara (2003), realizaron un juego como estrategia educativa para el control de *Aedes aegypti* en las escuelas venezolanas, con el fin de favorecer la incorporación de actividades de control del mosquito y prevención del dengue desde la escuela. En México, se ha desarrollado un proyecto de ciencias basados en el uso de diversas inteligencias, a través de la biología de insectos en diversos ambientes de aprendizaje, con el fin de promover la inteligencia y la creatividad en estudiantes de primaria (Gallegos, Sagaz, Sánchez, Huerto y Sánchez, 2013)

Además, el diseño de unas estrategias pedagógicas a nivel de secundaria, para la enseñanza de la biología de los organismos mediante chinches excavadores, en Colombia (Angarita, 2011). López (2008), realizó un laboratorio virtual de insectos aplicado a estudiantes de secundaria en España. También en Colombia, Castillo (2018), realizó una investigación exponiendo una estrategia didáctica sobre el estudio de la biología de los insectos, orientada a la construcción de competencias científicas. La aplicación de un programa lecto-visual en el aprendizaje del curso de entomología en los estudiantes de agronomía, en Perú (Lindo, 2018). También, se ha dado la Enseñanza de Manejo Integrado de Plagas en cultivos de papa, igual en Perú, pero a un nivel de extensión agrícola (Ortiz, Alcázar y Palacios, 1997). Además, en Argentina en el curso de Zoología Agrícola, dentro de la carrera de Ingeniería Agronómica, realizan una capacitación con el uso de soporte magnético como recurso didáctico para el reconocimiento de insectos (Helman y Romani, 2012). Como dato didáctico curioso, igualmente en Argentina, se ha dado la enseñanza de la entomología mediante sellos postales (Turienzo, 2018).

El presente artículo, tienen por objetivo presentar toda la experiencia vivida por los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agronómica de la UNED, cuando se les brindo el taller didáctico de capacitación llamado: “Uso del laboratorio mediante la biología de insectos, un enfoque agronómico”, elaborado por el PROCDICE.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un taller de capacitación didáctico sobre el uso del laboratorio mediante la biología de los insectos, con 10 estudiantes del curso Plantas Competidoras y Plagas de Insectos perteneciente a la carrera Ingeniería Agronómica de la Universidad Estatal a Distancia (UNED). Los estudiantes proceden de diferentes zonas geográficas del país, siendo el CITTED (Centro de Investigación Transferencia y Tecnología en Educación a Distancia) el lugar de encuentro, ubicado en la Perla de la Fortuna de San Carlos, provincia de Alajuela, figura 1. Este taller-didáctico tuvo una duración de 15 horas, dividido en 2 días de trabajo. El enfoque de este estudio es del tipo cualitativo, pues se quiere dejar en evidencia el proceso didáctico utilizado.

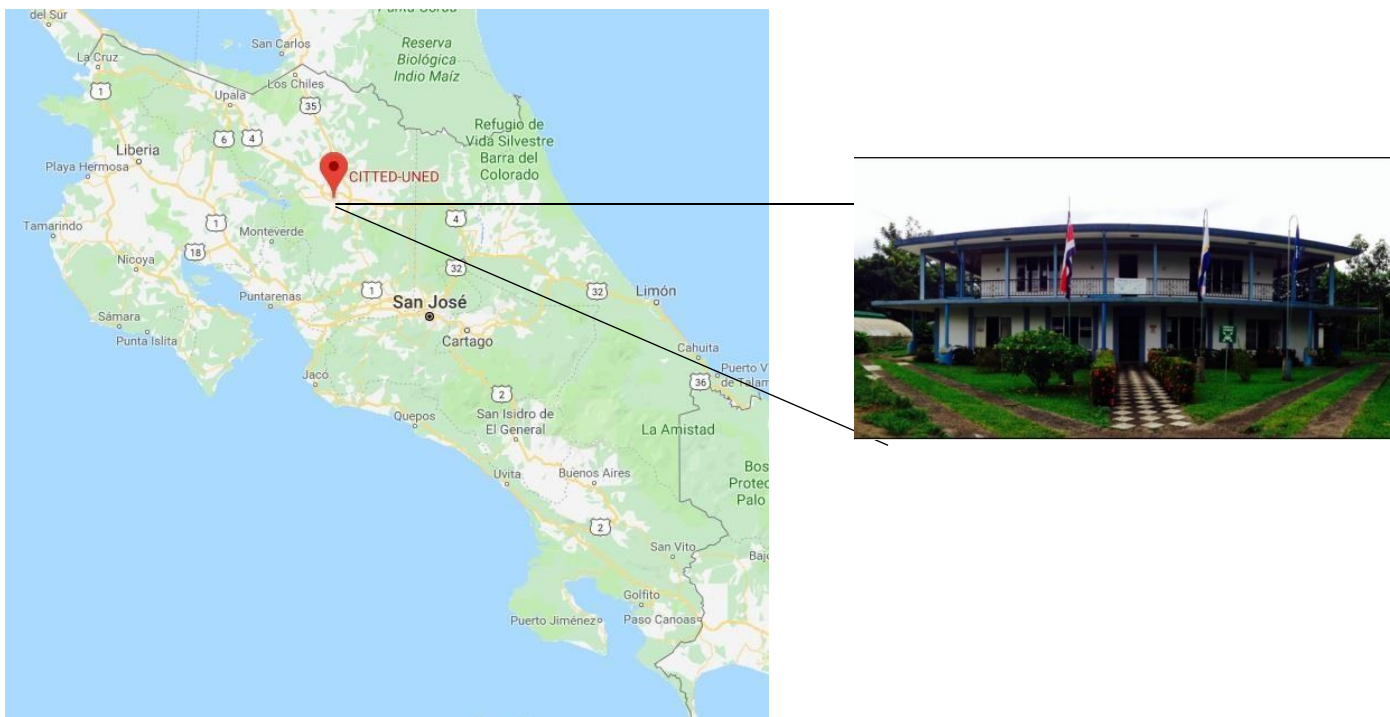


Figura 1: Ubicación geográfica del CITTED-UNED.

Este taller se dividió en tres partes fundamentales: a) explicación expositiva sobre conceptos generales de la biología de insectos y su importancia a nivel del agronómico. b) se hizo un laboratorio entomológico para que los estudiantes manipularan los insectos externa e internamente, practicaron el montaje de insectos por medio de alfileres

entomológicos y c) se les enseñó una app sobre órdenes de insectos para que clasificaran los insectos a nivel de orden, y cuando ya conocían la orden del insecto, tenían que buscar la familia por medio de un manual de familias de insectos.

II.1) Explicación expositiva

Se procedió hacer una presentación en Power Point®, donde se abarcaron conceptos como: las características generales de la orden Insecta, anatomía interna de los insectos: sistema digestivo, sistema circulatorio, sistema respiratorio, sistema excreto, sistema endocrino, sistema nervioso, sistema reproductor, cópula y tipos de desarrollo. Dentro de la anatomía externa comento sobre: tegumento, muda, aparatos bucales, antenas, patas, tórax, alas, abdomen y sus respectivas modificaciones. Por último, se habló sobre la importancia de los insectos para el ser humano y se hizo un apartado de insectos enfoque agronómico, donde se mencionó los tipos de interacciones planta-insecto y los daños producidos por insectos plaga. Esta explicación dura 4 horas.

II.2) Laboratorio de entomología

Los estudiantes brindaron insectos muertos de sus localidades, para estudiarlos a manera de laboratorio. En esta parte se les proyectó un video que tiene la misma UNED sobre captura de insectos: <https://www.youtube.com/watch?v=MwCF8dke9jc>, aquí se comenta, sobre como capturar, montar y preservar insectos para estudios agronómicos más específicos. Se conformaron parejas de trabajo, para que pasaran por las 4 mesas de trabajo y entre ambos estudiantes se apoyaran en las diferentes actividades. La primera mesa contenía lupas y estereoscopios para la observación de la anatomía externa de los insectos que los mismos estudiantes capturaron y preservaron. La segunda mesa contenía un equipo de disección para que cada pareja realizara la inspección de algún insecto como cucaracha o saltamontes y luego se proyectaba en estereoscopio para una mayor ampliación de estructuras internas. La tercera mesa de trabajo, contenía un manual de familias, aquí los estudiantes clasificaban los insectos a nivel de orden y familia. La última mesa, contenía alfileres entomológicos y de coser, para que cada pareja practicara el montaje de insectos en estereofon.

II.3) App de órdenes de insectos

Con el teléfono inteligente, se busca en app store o play store, la aplicación gratis llamada *Insects Order*, creada por el Departamento de Entomología de la Universidad de Queensland, Australia. Con la aplicación instalada en el celular del estudiante, se desarrolla una práctica para el reconocimiento general de las ordenes de insectos presentes en nuestro país a través de la aplicación móvil y por último, el profesor le brinda a cada pareja de trabajo, 2 insectos montados con alfileres, para que estos apliquen lo aprendido con el uso del app. Si el estudiante quería profundizar dentro de alguna orden de insecto, consultaba una guía en físico sobre familias de las órdenes más representativas de Costa Rica.

Una vez terminado todas las actividades del taller, se procedió a realizar una evaluación final del taller-didáctico, por parte de los estudiantes de Ingeniería Agronómica, por medio de una encuesta, así como lo mencionan Piedra, Vargas y Castillo-Rodriguez (2016). Se evaluó al profesor que brindó la parte expositiva, la organización, la estructura, contenido y aplicabilidad del taller didáctico, por parte de los estudiantes.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación, se presentan los principales resultados que brindaron los estudiantes del curso Plantas Competidoras y Plagas de Insectos. En la tabla 1, se puede observar que el 80% de los estudiantes consideran que las instalaciones, tiempo de duración y equipo del CITTED fueron adecuados para dicha actividad. Además, en la tabla 2, se muestran todos los aspectos que se tomaron en cuenta para analizar la estructura del taller. Por ejemplo, el 90% de los participantes se mostró con interés y participó durante el desarrollo de la actividad. La información proporcionada fue clara, completa y actualizada con respecto a la biología de los insectos, esto de acuerdo con el 100% de los estudiantes.

Tabla 1: Percepción de los estudiantes de Ingeniería Agronómica sobre la organización del taller

<i>Aspectos generales del taller</i>	*3	4	5
Despertó y mantuvo el interés de los participantes	1	2	7
Presento las actividades y explico las actividades por lograr	0	1	9
Ayudó a la comprensión del tema tratado con ejemplos	0	1	9
Logró la participación de la mayoría del grupo	1	4	5
La información proporcionada fue clara, completa y actualizada.	0	1	9
El especialista domina el tema tratado	0	1	9
Logró retroalimentar y responder a las dudas y consultas oportunamente.	0	0	10

***Código:** 1: en total desacuerdo, 2: en desacuerdo, 3: medianamente de acuerdo, 4: De acuerdo, 5: Totalmente de acuerdo

Tabla 2: Percepción de los estudiantes de Ingeniería Agronómica de la UNED sobre la estructura del taller.

<i>Aspecto de la organización del taller</i>	*1	2	3	4	5
Las condiciones del equipo e instalaciones para impartir el taller fueron adecuadas.	1	0	1	0	8
El tiempo de duración del taller para cubrir la temática fue adecuado.	0	2	0	4	4
La logística organizativa del taller fue la más adecuada.	0	0	0	2	8

***Código:** 3: medianamente de acuerdo, 4: De acuerdo, 5: Totalmente de acuerdo

Con respecto a los contenidos vistos sobre los insectos, el laboratorio realizado y el uso de la app; se muestra en la tabla 3. La mayoría de estudiantes de Ingeniería Agronómica (entre el 80% a 100%) considera que: a) el tema de biología de insectos tratado en el taller es atinente y aplicable a su formación y quehacer profesional, b) este tema responde a sus intereses profesionales y llenaron sus expectativas, c) El material didáctico utilizado fue variado y apropiado para el aprendizaje de la biología de insectos, d) resultó sencillo el uso del app de insectos a pesar de que fuera en otro idioma y e) el app lo motivo a seguir aprendiendo sobre insectos. Algo importante, que el 100% de los estudiantes consultados tienen claro, que la app de órdenes de insectos es totalmente aplicable en campo para su quehacer profesional. Por lo que consideran que una forma adecuada de aprender la biología de insectos es a través de medios tecnológicos como lo es la app. A diferencia de otros estudios que usan claves dicotómicas en físico para identificar insectos (Ortiz, Alcázar y Palacios, 1997; Angarita, 2011; Castillo, 2018) o claves taxonómicas en CD-ROM (Helman y Romani, 2012), este taller utilizó una app como apoyo tecnológico para la clasificación taxonómica de insectos a nivel de orden.

Dentro de la encuesta realizada se les consulto sobre las habilidades o competencias científicas que ellos creen que fomenta el taller hecho. En el cuadro 4 se mencionan las 10 respuestas. Las habilidades científicas que más se destacan en este taller didáctico son: a) la identificación de las diferentes órdenes de insectos y prácticas su reconocimiento en campo, b) el conocer y visualizar los diferentes insectos para su reconocimiento y c) aprender sobre técnicas de recolecta de insectos. Comparando con el estudio de Castillo (2018), las habilidades que se asocian a un taller didáctico con insectos son: observar, identificar y clasificar (p.61). Para este caso estas habilidades científicas fueron las que sobresalieron en esta experiencia (ver tabla 4 y 5).

Tabla 3: Percepción de los estudiantes de Ingeniería Agronómica de la UNED sobre el contenido del taller

<i>Evaluación del contenido del taller</i>	<i>*3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
El tema biológico tratado en el taller es atinente y aplicable a su formación y quehacer profesional.	0	1	9
El tema biológico desarrollado responde a sus intereses profesionales y llenaron sus expectativas	1	1	8
Considera usted que adquirió los conocimientos y habilidades descritas en los objetivos del taller	1	2	7
El tema visto durante el taller presenta un grado de profundidad adecuada	1	0	9
El material didáctico utilizado fue variado y apropiado para el aprendizaje de la temática de biología.	0	2	8
La app vista en el taller es aplicable en su quehacer profesional.	0	0	10
Resultó sencillo el uso de la app de insectos.	2	0	8
La app lo motivo a seguir aprendiendo sobre insectos	0	1	9
Considera que es más fácil aprender biología de insectos con app	0	1	9

***Código: 3:** medianamente de acuerdo, **4:** De acuerdo, **5:** Totalmente de acuerdo

Tabla 4: Habilidades y competencias científicas que se fomentan en el taller, de acuerdo con la opinión de los estudiantes de Ingeniería Agronómica de la UNED.

Categoría	Respuestas brindadas por los estudiantes
Habilidades y competencias científicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. El identificar los órdenes de los diferentes tipos de insectos y su composición física en teoría y campo. 2. La habilidad de conocer los diferentes insectos que puede traer problemas económicos y productivos en la agricultura, así como el medí de afectación. 3. Capacidad visual sobre los diferentes insectos. Anticipar en sus características que puedan dañar un cultivo. 4. Conocer las características de los insectos. Utilizar características anatómicas y fisiológicas en el área profesional. 5. Despertar el interés. Es muy intenso y la lluvia de información es muy grande para asimilar. 6. Manejo adecuado de plagas. Técnicas de recolección de insectos. 7. El conocimiento por la importancia que tiene el papel de los insectos en la agricultura mundial. 8. Aprendí sobre los insectos la importancia en el manejo agronómico 9. Poder reconocer diferentes insectos. 10. Las diferentes actividades prácticas, las cuales son importantes a la teoría.

Investigación como la de Castillo (2018), realiza un análisis de la importancia del taller con la utilización didáctica de insectos, y resalta que este tipo de actividades enfocadas en el estudiante son una vía idónea para formar, desarrollar y perfeccionar hábitos, habilidades y capacidades que le permiten al estudiante operar en el conocimiento y al transformar el objeto, cambiarse a sí mismos (p.16). Además, el taller es un tiempo-espacio para la vivencia, la reflexión y la conceptualización; como síntesis de pensar, el sentir y el hacer. Es como el lugar para la participación y el aprendizaje. En el taller, a través del interjuego de los participantes con la tarea, confluyen pensamiento, sentimiento y

acción. Este se convierte en el lugar del vínculo, la participación, la comunicación y, por ende, lugar de producción social de objetos, hechos y conocimientos (Castillo, 2018, p.17).

En la tabla 5, se mencionan todos aquellos conocimientos científico-didácticos que pueden ser aplicados por los estudiantes de Ingeniería Agronómica en su quehacer profesional. Sobresalen conocimientos como: la identificación de órdenes, manejo de plagas en la agricultura y anatomía externa en los insectos como identificación de los aparatos bucales y hábitos de alimentación. Estos resultados concuerdan con estudios como el de Baranzelli, Córdoba, Cocucci, *et al.* (2014) y Castillo (2018). La dinámica del taller potencia el uso adecuado del lenguaje propio de la ciencia para nombrar y dar cuenta de la realidad biológica que ofrecen los insectos.

Tabla 5: Conocimientos científicos-didácticos que se pueden aplicar profesionalmente después de haber recibido el taller, de acuerdo con la opinión de los estudiantes de Ingeniería Agronómica de la UNED.

Categoría	Respuestas brindadas por los estudiantes
Conocimientos científicos-didácticos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El identificar los órdenes, partes del cuerpo de los insectos. 2. Identificación y determinación de afectación - control de los distintos insectos presentes en la agricultura 3. El conocer sobre los insectos, nos ayuda a saber el daño o el beneficio que puedan hacer. 4. Manejo de insectos como plagas que afectan los cultivos y áreas agronómicas de importancia económica y ambiental 5. Ayuda de la APP se puede ver reflejada en el campo. 6. Identificar el aparato bucal. Hábitos de alimentación de los insectos 7. La implementación de cualquier perspectiva "Plagas beneficios, polinizadores", etc. de los insectos en la agricultura mundial. 8. Por medio de la App tratar de buscar el orden de los insectos para poder combatir plagas. Taller es bonito y practico. 9. Aprenderlos nombres de orden, familia de los insectos que se usaron en la practica 10. Los diferentes insectos que atacan los cultivos y además la parte de la metamorfosis para combatir las plagas.

Por último, los docentes se enfrentan con la necesidad de implementar nuevas estrategias didácticas día tras día, para motivar el aprendizaje de los estudiantes en todos los niveles educativos, pero en este caso especialmente en los universitarios, tanto para el desarrollo de habilidades y competencias científicas en el área metodológica como con la incorporación de contenidos teóricos (Turienzo, 2018). Con el fin que se desenvuelvan de la mejor manera en el futuro dentro de su quehacer profesional. El empleo de innovaciones metodológicas para una buena didáctica de la ciencia, tal como la que se presenta (exposición-laboratorio-uso de app), complementa la formación desde el campo constructivista-cognitivista mediante la indagación de actividades que planteen un aprendizaje significativo y se enfoque en el aprendizaje del estudiante. Esta es una propuesta que, si bien es aplicada con estudiantes universitarios de Ingeniería Agronómica, pretende trascender a otros niveles educativos y a la interdisciplinariedad, por ejemplo, el conocimiento del idioma inglés con el uso de la app de órdenes de insectos.

IV. CONCLUSIONES

A nivel general los estudiantes de Ingeniería Agronómica de la UNED quedaron satisfechos con el desenvolvimiento del profesor, organización, estructura y contenido del taller didáctico que se llevó a cabo en las instalaciones del CITTED, en la Perla de la Fortuna de San Carlos. Algunas habilidades y competencias científicas en el área profesional que fomenta el taller didáctico de acuerdo con los mismos estudiantes universitarios son: a) identificación de insectos a nivel de orden, b) utilizar y observar características anatómicas de los insectos despierta el interés por la ciencia, c) técnicas de recolección de insectos y d) uso de TIC a través de una app de órdenes de insectos.

Algunos conocimientos científicos que los mismos estudiantes mencionaron que aprendieron son: a) manipulación y distinción de insectos, b) conocer sobre los insectos, ayuda a saber el daño o el beneficio que puedan hacer en diversos cultivos y c) saber nombres de orden y familia de los insectos más comunes para Costa Rica.

Este taller didáctico fue una iniciativa del PROCDICE para fomentar habilidades y competencias científicas en los estudiantes universitarios por medio de la extensión educativa, a través de la vivencia de la biología de insectos un enfoque agronómico mediante diferentes técnicas pedagógicas como:

1. charla expositiva sobre la biología de insectos e importancia de los insectos a nivel agronómico
2. uso del laboratorio con rotación de grupo por mesas de trabajo, 4 mesas con 4 actividades diferentes: a) observación de anatomía externa, b) disección y observación de anatomía interna, c) clasificación de insectos a nivel de orden y familia y d) montaje de insectos para preservación;
3. por último utilización de una app de órdenes de insectos.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Catedra de Producción Agrícola, de la carrera Ingeniería Agronómica de la UNED, por la colaboración en la logística del taller. Además, agradecimiento al personal del CITTED por su colaboración con el préstamo de la infraestructura y equipo.

REFERENCIAS

Almaguer, A., Marañón, E., Díaz, R. y Cedeño, B. (2012). Metodología para la formación ambiental de estudiantes de agronomía. *Rev. Didáctica y Educación*, 3(4), 83-97. ISSN 2224-2643.

Angarita, J. (2011). *Diseño de una estrategia pedagógica para la enseñanza de la biología de los organismos, a través de las quecas (Scaptocoris sp., Cydnidae)*. Trabajo de postgrado, Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

Baranzelli, M., Córdoba, S., Cocucci, A., Glinos, E., Paiaro, V., Sazatornil, F., Sérsic, A. y Wiemer, A. (2014). Dime cómo comes y te diré quién eres: Una experiencia didáctica para conocer los aparatos bucales de los insectos. *Revista de Educación en Biología*, 17(2) 76-85.

Castillo, J. (2018). *Estrategia didáctica sobre el estudio de la biología de los insectos, orientada a la construcción de competencias científicas*. Trabajo de postgrado, Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

De León, G. (2015). Programa de enseñanza metacognitiva digitalizando para el desarrollo de habilidades de escritura en estudiantes de ingeniería agronómica. *Revista de Estudios en Educación*, 21, 17-32. ISSN 2145-9444.

Gallegos, C., Sagaz, M., Sánchez, A., Huerto, M., y Sánchez, M. (2013). Desarrollo de un proyecto de ciencias basado en el uso de diversas inteligencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 10(1), 100-109.

Helman, S. y Romani, M. (2012). Uso de soporte magnético como recurso didáctico para reconocimiento de insectos. *Ponencia expuesta en IV Congreso Nacional y III Congreso internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias*. Bajo el eje temático Problemáticas y alternativas de mejora de la enseñanza, articulación entre enseñanza y práctica profesional. Pág. 899-902. ISBN: 978-950-34-0876-6. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10915/22104>.

Lindo, E. (2018). *Aplicación del Programa Lecto-Visual en el Aprendizaje del Curso de Entomología en los Estudiantes de Agronomía del VI Ciclo de la Universidad Nacional del Centro del Perú 2017*. Trabajo de postgrado, Doctorado en Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

López, M. (2008). *Los laboratorios virtuales aplicados a la biología en la enseñanza secundaria. Una evaluación basada en el modelo CIPP*. Trabajo de postgrado, Doctorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales, Universidad Complutense de Madrid.

Ortiz, O., Alcázar, J. y Palacios, M. (1997). La Enseñanza del Manejo Integrado de plagas en el cultivo de papa: la experiencia del CIP en la zona Andina del Perú. *Rev. Latinoamericana de la Papa*, 9 (10) 1-22.

- Paixao, P., Lopes, I., Ribeiro de Mattos, L. y García, V. (2013). Insectos en la escuela: despertando el mundo de los insectos para los niños. *Rev. Cienc. Ext.*, 9(3), 125-134. ISSN 1679-4605.
- Piedra Marín, G., Vargas González, X. y Castillo-Rodriguez, K. (2016). Utilización de Microsoft Excel en un taller de orbitales atómicos con docentes de ciencias exactas y naturales. *Rev. Innovaciones Educativas* 24, 5-18.
- Tamayo, L., Travieso, M. y Mendoza, N. (2016). El desarrollo de las habilidades de comparacion y resolucion de problemas en estudiantes de agronomia. *Revista Cubana de Educacion Superior*, 2, 115-126.
- Torres, E., Alonso, I. y Gorina, A. (2013). Una estrategia didáctica para la formación agroecológica de los estudiantes de la carrera de ingeniería agronómica. *Rev. Didáctica y Educación*, 4(2), 67-83. ISSN 2224-2643.
- Turienzo, P. (2018). La enseñanza de la entomología mediante sellos postales como recurso didactico. *IDESIA*, 36(3) 119-129. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292018005001701>.
- Vivas, E. y Guevara de Sequeda, M. (2003). Un juego como estrategia educativa para el control de *Aedes aegypti* en escolares venezolanos. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 14(6):394-401.