

Impacto del grupo científico estudiantil de Gestión Ambiental de Ecosistemas Agrícolas en la formación del profesional y la educación ambiental

Impact of the student scientific group on Environmental Management of Agricultural Ecosystems on professional training and environmental education

Impacto do grupo científico de alunos em Gestão Ambiental de Ecosystemas Agrícolas na formação profissional e educação ambiental

Recibido: 3 de septiembre de 2020

Aceptado: 25 de octubre de 2020

Autores:

Belyani Vargas Batis²
Wilder Garcés Castillo²
Oniel Fuente Miranda²
Rubert Rodríguez Fonseca²
Miriela Rizo Mustelier²
Angelina Parra de la Paz²

Resumen

La investigación científica estudiantil es uno de los procesos que se ha venido potenciando en los últimos años como parte de la formación del profesional en las universidades cubanas. Este trabajo tiene como objetivo evaluar el impacto del grupo científico estudiantil de Gestión Ambiental de Ecosistemas Agrícolas en la formación del profesional y en la educación ambiental, evidenciando los logros y resultados científicos alcanzados por este grupo. Se aplicó una entrevista a los estudiantes miembros de este grupo científico y la evidencia de los resultados alcanzados se obtuvo a partir de los documentos bases del grupo, así como, de las bases de datos a la cual están indizadas las revistas en la que publican y los documentos bases del plan de estudio. Las temáticas de investigación del grupo han sido perfeccionadas continuamente permitiendo una mejor adaptación al contexto actual, dotando a los egresados de herramientas para dar respuesta a problemas profesionales. El trabajo investigativo, enfocado al desarrollo de habilidades profesionales, se ha centrado en la producción de alimentos, agroecología y capacitación en fincas suburbanas, patios familiares y ecosistemas cafetaleros. Se han formado hasta el momento 14 Ingenieros Agrónomos y se evidencia una adecuada integración entre los procesos de investigación científica, formación del profesional y educación ambiental.

Palabras clave: Estudiantes, educación ambiental, formación profesional, investigación.

² Departamento de Agronomía. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6698-1281>

² Departamento de Agronomía. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2068-1408>

² Departamento de Agronomía. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7272-6749>

² Departamento de Agronomía. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6032-6438>

² Departamento de Agronomía. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2161-8961>

² Departamento de Agronomía. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9317-5242>

Abstract

Student scientific research is one of the processes that have been promoted in recent years as part of professional training in Cuban universities. This work aims to evaluate the impact of the student scientific group of Environmental Management of Agricultural Ecosystems in professional training and environmental education, evidencing the achievements and scientific results achieved by this group. An interview was applied to the student members of this scientific group and the evidence of the results achieved was obtained from the base documents of the group, as well as from the databases to which the journals in which they publish and are indexed and the basic documents of the study plan. The research topics of the group have been continuously refined allowing a better adaptation to the current context, providing graduates with tools to respond to professional problems. The investigative work, focused on the development of professional skills, has focused on food production, agroecology and training in suburban farms, family yard and coffee ecosystems. Up to now, 14 Agricultural Engineers have been trained and there is evidence of adequate integration between the processes of scientific research, professional training and environmental education.

Keywords: Students, environmental education, professional training, research

Resumo

A pesquisa científica estudantil é um dos processos que se tem promovido nos últimos anos como parte da formação profissional nas universidades cubanas. Este trabalho tem como objetivo avaliar o impacto do grupo científico discente de Gestão Ambiental de Ecossistemas Agrícolas na formação profissional e educação ambiental, evidenciando as conquistas e resultados científicos alcançados por este grupo. Foi aplicada uma entrevista aos alunos integrantes deste grupo científico e as evidências dos resultados alcançados foram obtidas a partir dos documentos base do grupo, bem como das bases de dados em que estão indexados os periódicos em que publicamos documentos básicos do plano de estudo. Os temas de investigação do grupo têm sido continuamente refinados permitindo uma melhor adaptação ao contexto atual, proporcionando aos graduados ferramentas para responder aos problemas profissionais. O trabalho investigativo, focado no desenvolvimento de habilidades profissionais, tem se concentrado na produção de alimentos, agroecologia e treinamento em fazendas suburbanas, pátios familiares e ecossistemas cafeeiros. Até o momento, já foram formados 14 Engenheiros Agrônomos e há evidências de adequada integração entre os processos de pesquisa científica, formação profissional e educação ambiental.

Palavras-chave: Estudantes, educação ambiental, formação profissional, pesquisa

Introducción

La universidad debe cumplir con tres funciones sustantivas: la docencia, la extensión universitaria y la investigación, proceso que debe ocupar un lugar preponderante para el claustro y la formación curricular de sus futuros egresados (Baster et al., 2011). Según Cruz y Pfeifer (2003), de la investigación científica se derivan muchos beneficios y la posibilidad de ampliar la capacidad creativa y crítica del universitario, así como, su crecimiento y autonomía. Se entiende entonces que los estudiantes desde su formación, son parte importante en el impacto que deben tener las universidades en la solución científica de los problemas locales. De esta manera la Investigación Científica Estudiantil (ICE) se convierte en un elemento imprescindible dentro de los procesos sustantivos de las universidades. Se puede decir que hoy se comparte el criterio de que se debe formar un profesional con una cultura general integral, aptos para investigar y con amplios conocimientos de la ciencia y la técnica (Valledor, 2005).



No se pretende formar investigadores, sino profesionales que desde la investigación, sean capaces de perfeccionar su propia actividad y en consecuencia resolver científicamente los problemas que enfrente en su quehacer diario, propios del desarrollo social. Por esta razón Miyahira (2009) planteó que las universidades deben desarrollar capacidades para la ICE e incorporarla como estrategia de enseñanza y aprendizaje en el currículo. Existen muchos ejemplos a nivel mundial de cómo se materializa todo lo planteado anteriormente. Los trabajos de Cano y Centurión (2013), Silva et al. (2013), Bendejú et al. (2015), Galán y Castro (2016), Ramírez et al. (2016), son algunos ejemplos de los que se pueden citar. En ellos se precisan aspectos de importancia, implicación y producción científica de la ICE en universidades de América Latina fundamentalmente.

En Cuba, la ICE aparece regulada por ley, desde la ya derogada Resolución 210/2007 su Artículo 125 planteaba que el trabajo científico estudiantil (TCE) se debía estimular, entre otras cosas, con la creación de grupos científicos estudiantiles (GCE). Este principio se mantiene en el Artículo 148 de la actual Resolución 2/2018 y en su Artículo 239 hace mención a la persona del alumno ayudante para la investigación. Finalmente, la Resolución 116/2018 promueve un sistema de estimulación para los estudiantes que se destaquen en labores investigativas y establece el “Premio al Mérito Científico Estudiantil”. Cuba tiene al menos una universidad en todas las provincias irradiando a cada uno de los municipios a partir del proceso de universalización. Sin embargo, si se realiza una búsqueda de las evidencias del TCE, la literatura referente al tema es poca sobre todo, cuando se compara con el potencial existente en todo el país para generar resultados palpables de la ICE en la formación del profesional (FP).

Para esta investigación solo se pueden acceder a los trabajos de Baster et al. (2011), Serra et al. (2013), Corrales et al. (2016) y Hernández (2016). Si se analizan las investigaciones antes referidas todas están relacionadas con el área de la salud lo que evidencia que por ramas del saber la información también es bastante parcializada. No obstante, Hernández (2016) señaló que en las ciencias médicas existe un desequilibrio y las publicaciones de los resultados no reflejan el activo movimiento científico estudiantil. En tanto Serra et al. (2013) afirmaron que en las ingenierías la ICE se realiza por vía extracurricular pero su alcance sería mucho mayor si se vinculara desde lo curricular.

Por otra parte, urge ubicar el acceso al conocimiento y la cultura científica, como base de la formación, que habilite a todo ciudadano para conformar explicaciones y predicciones que aporten soluciones a los fenómenos naturales y sociales, desde el conocimiento de lo mejor y más actualizado de las ciencias. Ello permitiría desarrollar habilidades, sentimientos y formas de actuación, dirigidas a tomar decisiones responsables y al comprometimiento con el logro de un desarrollo sostenible (Diazgranado, 2016). Los temas relacionados con la educación ambiental (EA) han recibido la atención de las direcciones gubernamentales de diferentes países. Tal es el caso de Cuba donde se han logrado leyes y otras disposiciones a favor de la protección del medio ambiente y de la EA de la ciudadanía. En la Constitución y en la Ley de Medio Ambiente se dedican artículos que abordan la necesidad de desarrollar una conciencia ambiental en las organizaciones, para lo cual las labores de las instituciones de educación resultan vitales (Espinosa y Diazgranado, 2016).

En el caso de las Ciencias Agropecuarias esta situación es mucho más alarmante si se tiene en cuenta que son carreras que se estudian en todas las provincias del país y que en los momentos actuales la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible son una prioridad. Cada dos años se realiza el Forum Nacional de Estudiantes Universitarios de las Ciencias Agropecuarias donde se presentan trabajos de estudiantes vinculados a proyectos y GCE, donde prima el enfoque productivo, pero también la necesidad de proteger el medio ambiente y promover en los profesionales una EA. La cantidad de trabajos presentados ha ido aumentando si se tiene en cuenta el nivel de base. Ello evidencia la fortaleza que implica el TCE en la FP en las carreras

agropecuarias en las universidades cubanas, un trabajo consolidado, pero aún inexistente en la literatura científica especializada en el tema y como ya se conoce: “La ciencia que no se ve, no existe”.

Objetivo general

Evaluar el impacto del grupo científico estudiantil de Gestión Ambiental de Ecosistemas Agrícolas en la formación del profesional y en la educación ambiental en la carrera de Agronomía de la Universidad de Oriente.

Marco teórico

Se entiende por FP, según lo referido por Valera (2010), al proceso en el que los sujetos desarrollan el compromiso social y profesional, la flexibilidad ante la cultura y la trascendencia en su contexto, como parte del desarrollo de su capacidad para la reflexión creativa en la evaluación crítica y autocrítica, para solucionar problemas, tomar decisiones y adaptarse al medio cambiante. La integralidad en la FP implica, ante todo, lograr un profesional comprometido con su labor y el contexto social independientemente de la especificidad que impone cada profesión. Llerena (2015) citó que la FP es un proceso de complejidad política, cultural y administrativa que, dada las actuales exigencias sociales, ha pasado a ser el laboratorio donde se desarrollan, desde una perspectiva científica, los conocimientos que generan complejos procesos de toma de decisiones para el diseño e implementación de cambios y transformaciones curriculares.

En el proceso de FP una de las actividades de relevante importancia es la investigación. La Real Academia de la Lengua Española define investigar como la realización de actividades intelectuales y experimentales con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia. Miyahira (2009) señaló que es el proceso de carácter creativo que busca respuestas a problemas trascendentes mediante la construcción teórica, la innovación e introducción de tecnologías. Los estudiantes no deben estar alejados de estos procesos, enmarcando a la actividad científica estudiantil (ACE) en un lugar preponderante. Según Serra et al. (2013), se entiende como tal, al trabajo investigativo que realizan los estudiantes durante su FP, dirigidos, tutorados y asesorados por sus profesores. Forma parte del proceso educativo (curricular y extracurricular) y puede realizarse de forma individual o en GCE. Su objetivo es aplicar el método científico en la solución de problemas profesionales adecuado al año académico del estudiante.

Tomando en consideración lo referido anteriormente, se puede decir que el desarrollo de todos estos procesos tiene como base lo que se conoce como investigación formativa (IF). Miyahira (2009) señaló que la IF se define como el conjunto de acciones orientadas a favorecer la apropiación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes que se necesitan para que estudiantes y profesores desempeñen con éxito actividades productivas asociadas a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación. Padilla et al. (2015) refirieron que existe una concepción que asocia la IF como investigación-acción y hace referencia a todas aquellas investigaciones que aplican sus hallazgos sobre la marcha para mejorar los programas y servir como medio de reflexión y aprendizaje. Otra aproximación para la IF es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) el cual, revela el punto de vista en el que, el estudiante mediante la búsqueda y elaboración de documentos, participa en la construcción del conocimiento con la asesoría del tutor.

Espinoza (2020) citó que con la aplicación de IF los estudiantes mejoraron actitudes científicas como la experimentación, observación, medición, predicción, inferencia, comunicación y clasificación. El estudiante aprende a investigar, a la vez que se apropia de conocimientos, habilidades y valores, desarrolla la independencia cognoscitiva, propicia espacios



colaborativos y cooperativos de aprendizaje significativo, contribuya a la solución de problemas pedagógicos y propicia el empleo de métodos productivos. La IF se hace entre estudiantes y docentes en el proceso de desarrollo del currículo de un programa y que es propio de la dinámica que debe existir en todos los procesos académicos tanto en el aprendizaje como en la renovación de la práctica pedagógica.

El Ministerio de Educación Superior de Cuba [MES] en la Resolución 2/2018 estableció en su Artículo 79 que los contenidos que se estudian en la carrera se organizan en tres tipos de currículo: base, propio y optativo/electivo, siendo responsabilidad del colectivo de la carrera de cada institución completar su plan de estudio particular (currículo propio y optativo/electivo), de acuerdo con sus características y la de cada territorio. En el Artículo 80 definió que las asignaturas optativas son aquellas de entre las cuales el estudiante selecciona una cantidad determinada para cursar de forma obligatoria. Los contenidos de estas asignaturas tienen como propósito ampliar y actualizar a los estudiantes sobre temas científicos y tecnológicos relacionados con la profesión. Las asignaturas electivas (Artículo 81) son aquellas que el estudiante elige libremente de acuerdo con sus gustos e intereses personales, a partir de un grupo de ofertas que se brindan y pueden pertenecer a otras carreras. Las asignaturas optativas y electivas de cada carrera podrán variar según las necesidades educativas, territoriales o de desarrollo científico-técnico (Artículo 82).

La existencia de este tipo de currículo en el plan de estudio da la posibilidad de desarrollar habilidades en los estudiantes para tratar problemas que se presentan en el contexto de la profesión. En las ciencias agropecuarias un problema común es la insuficiente gestión ambiental, a pesar de ser la producción agropecuaria una de las actividades que más impacto negativo genera. Por esta razón en la formación del Ingeniero Agrónomo en la Universidad de Oriente (UO) se implementa de manera transversal la Estrategia Curricular de Educación Ambiental. Según Chil et al. (2020), la EA se centra en cómo continuar el desarrollo al tiempo que se conservan las condiciones del ambiente; de cómo las acciones (individuales o grupales) pueden influenciar la relación entre calidad de vida y la condición del ambiente. Es un proceso educativo orientado a desarrollar actividades, conocimientos y valores en los estudiantes, logrando su participación en la protección del medio ambiente. Además, constituye un proceso de cambio de percepción del hombre hacia su entorno. Este tipo de educación, se convierte en un factor necesario en la formación de una cultura ambiental del futuro egresado como parte de su educación integral, de modo que se revierta en el uso óptimo de los recursos naturales, humanos y financieros disponibles.

Metodología

La investigación se llevó a cabo sobre la base del trabajo desarrollado por el GCE de Gestión Ambiental de Ecosistemas Agrícolas. Para el análisis se tomaron en consideración los resultados obtenidos por el GCE en el período que va desde el 2014 hasta el 2018. Para la obtención de los datos se accedió a los siguientes documentos y sitios: (i) Base de datos Excel denominada “Base de datos GC-GAEA”, (ii) Expediente del GCE de Gestión Ambiental de Ecosistemas Agrícolas, (iii) Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) de la Universidad de Oriente, (iv) Bases de datos DOAJ, REDALYC, Latindex-Catalogo, (v) ResearchGate y Google Scholar para verificar el nivel de lectura y citaciones y (vi) Tesis o trabajos de diploma (TD) y acta de defensa de los mismos. Con la revisión de estos documentos y sitios, se buscó información sobre la creación del grupo, objetivos y problema a resolver, temáticas de investigación, eventos, publicaciones, cantidad de tesis o TD defendidos y temáticas abordadas en los mismos, así como, proyectos en los que han participado y participan. También se tuvo un acercamiento a como son insertados en el proceso docente-educativo los resultados investigativos alcanzados.

En el caso de las publicaciones se tuvo en cuenta el nombre de la revista, artículos con participación estudiantil, tipología del artículo, año de publicación, tipo de autoría y número de

estudiantes por artículo. Al analizar los eventos, además de los parámetros mencionados en las publicaciones, se tuvo en cuenta el nivel del evento (facultad, universidad, provincial, nacional e internacional), total de trabajos presentados y resultados obtenidos de acuerdo con el nivel del evento. Se consideró como participación estudiantil cuando en el colectivo de autores se reflejaron estudiantes que fueron o son miembros del grupo y el trabajo en cuestión, guarda relación con temáticas que desarrollaron dentro del GCE. También se valoró, desde la percepción de los estudiantes, el impacto de este grupo en su FP y en la EA. Se realizó una entrevista semiestructurada a estudiantes (egresados y miembros activos) hasta completar una muestra de 15, agrupando las respuestas según consenso entre los informantes. Toda la información obtenida fue tabulada y procesada en modelos diseñados para la investigación realizándose un análisis estadístico descriptivo.

Resultados

Este GCE se fundó oficialmente el 23 de noviembre de 2011 bajo la denominación de “Gestión de Ecosistemas Agrícolas (GEA)” con la participación de seis estudiantes y dos profesores responsables. Inicialmente cuatro fueron las temáticas a tratar: (i) Estudios etnobotánicos, (ii) Alelopatía y productos biocidas en la agricultura, (iii) Estudios de biodiversidad agrícola y (iv) Estudio de especies arvenses. De este período (2011-octubre 2013), a no ser el acta de creación del grupo, no se encontró evidencia del trabajo desarrollado, lo que propició una reestructuración del GCE. La nueva versión del GCE se oficializó el 23 de noviembre de 2013 en conmemoración a la fecha de su primera fundación, aunque ahora bajo el nombre de “Gestión Ambiental de Ecosistemas Agrícolas (GAEA)” con la participación de 15 estudiantes y un profesor responsable. Las temáticas de investigación a partir de este momento fueron ocho, (i) Estudios de caracterización y complejidad, (ii) Estudios de biodiversidad, (iii) Etnobotánica y especies arvenses, (iv) Alelopatía y productos naturales, (v) Manejo de suelo y agua, (vi) Diseño de sistemas, (vii) Sostenibilidad de ecosistemas cafetaleros y (viii) Estudio de comportamiento de variedades. No se encontró evidencia en el período que se evalúa de la temática diseño de sistemas.

Se evidenció la participación por parte de los miembros de este grupo en un total de 25 eventos, de los cuales el 60 % (15) son propios de estudiantes, el 40 % restante son citas científicas organizadas por otros organismos y prestigiosos centros de investigación del país. También se puede apreciar que a partir del 2015 aumenta el número de eventos que se organizan fuera de la universidad (Tabla 1).

Tabla 1.

Participación estudiantil en trabajos presentados en eventos científicos.

No.	Nivel	Total de trabajos	Estudiantes		Año del evento	Categoría obtenida
			Autor	Coautor		
1	Facultad	4	4		2014	Presentados
2	Provincial	1	1	2	2014	Presentado
3	Facultad	5	5		2014	2 Relevantes y 3 Destacados
4	Universidad	5	5		2014	1 Destacado y 1 Mención
5	Provincial	1		5	2014	Presentado
6	Provincial	2	1	3	2014	Presentado
7	Facultad	6	6		2015	2 Relevantes, 2 Destacados y 2 Menciones
8	Universidad	4	4		2015	1 Mención
9	Internacional	1		5	2015	Presentado
10	Nacional	1	1		2015	Ponente

11	Universidad	4	4		2015	Exposición
12	Facultad	4	4		2015	Exposición
13	Facultad	2	2	5	2016	1 Relevante, 1 Mención y 1 Tribunal
14	Universidad	2	2	4	2016	1 Relevante y 1 Destacado
15	Facultad	1	1	2	2016	Mención
16	Nacional	1	1	2	2016	Ponente
17	Provincial	1		2	2016	Ponente
18	Internacional	1		4	2016	Presentado
19	Nacional	1		5	2016	Presentado
20	Internacional	1		2	2016	Presentado
21	Facultad	2	2	3	2017	1 Relevante y 1 Destacado
22	Internacional	3	2	5	2017	Presentados
23	Nacional	2	2	4	2017	1 Tribunal
24	Facultad	-	-	1	2018	1 Tribunal
25	Internacional	1	1	1	2018	Presentado

El 48 % de los eventos está relacionado con la UO de los cuales, el 38 % son a nivel de facultad y el 16 % a nivel de universidad, en ambos casos con respecto al total, el 52 % restante, son eventos que se realizan fuera de la universidad. La participación en eventos provinciales y nacionales tiene igual proporción (16 %) en tanto la participación en eventos internacionales es de un 20 %. Un dato de interés es que en el 12 % de los eventos en los que se participan, los estudiantes han sido miembros de los tribunales de evaluación, lo cual está reglamentado para eventos científicos estudiantiles.

El total de trabajos presentados fue de 56 y en el 100 % de ellos aparece evidencia de estudiantes en el colectivo de autores. En el 85,71 % de los trabajos (48) los estudiantes aparecen como autores principales y en el 41,07 % (23 trabajos) los estudiantes son coautores. Por año la mayor participación en eventos se registró en el 2014 y 2015 con un 24 %, siendo el 2016 donde hubo mayor asistencia a citas científicas (32 %), en tanto en el 2017 y 2018 la tendencia fue a la disminución con un 12 % y 8 % respectivamente. A pesar de lo planteado, en el 32 % de los eventos en lo que se participó, se obtuvo un total de 21 premios. De ellos el 33,33 % (7) pertenecen a la categoría de Relevante, el 38,09 % (8) a la categoría de Destacado y el 28,57 % (6) a la categoría de Mención, estos premios están asociados en su totalidad a eventos realizados a nivel de facultad o universidad.

De acuerdo con la entrevista realizada el 100 % de la muestra consideró de importante la participación en trabajos cuya finalidad sea la presentación en eventos pues crea habilidades profesionales que no se desarrollan desde las asignaturas. Dentro de los criterios que fueron emitidos se encuentra que, el 100 % señaló que permite mantenerse actualizado sobre los principales temas relacionados con la profesión, contribuye al manejo adecuado de datos y la información además de mejorar la expresión y ganar en vocabulario técnico. El 86,67 % (13 estudiantes) coinciden en que ayuda a perder el miedo escénico al permitir presentar trabajos en auditorios heterogéneos. Esto es importante considerando que la culminación de estudios de la carrera es la presentación de un TD y que una de las funciones del Ingeniero Agrónomo es precisamente gestionar procesos productivos.

El 100 % de los estudiantes entrevistados manifestaron haber desarrollado habilidades de redacción en los trabajos que presentaron en eventos, pudiendo enfrentar con menores dificultades la redacción de informes de prácticas de laboral, trabajos finales y trabajos de curso. Agregaron que esta habilidad se trabajó con mayor profundidad en las publicaciones científicas. Relacionado

con la EA también el 100 % de la muestra manifestó que estos trabajos permitieron mejorar el enfoque relacionado con el componente ambiental en los sistemas productivos con énfasis en el tema de la biodiversidad al ser la temática más tratada (50 %) en los trabajos presentados en eventos.

Otro aspecto en el que el grupo de GAEA ha tenido resultados importantes con un fuerte impacto en la FP, es el concerniente a las publicaciones científicas. En el período analizado se logró un total de 12 artículos publicados, todos originales o en extenso. En los mismos se abordan temas relacionados con la diversidad vegetal o entomológica (50 %), suelo (16,67 %), especies arvenses (16,67 %) y comportamiento de variedades (16,67 %). Dichos artículos se relacionan con el 50 % de las temáticas de investigación establecidas dentro del grupo evidenciando que las publicaciones desarrolladas tienden a la diversidad de temas.

Del total de publicaciones, en el 100 % de ellas se constató la participación de estudiantes, en tres artículos (25 %) como autores principales y en el 100 % en condición de coautores (Tabla 2). Cuatro son las revistas donde se han insertado los artículos publicados, todas nacionales. El 41,67 % fueron publicados en la Revista Ciencia en su PC, el 25 % en la Revista Agrotecnia de Cuba, el 16,67 % en la Revista Agrisost y con igual porcentaje los publicados en la Revista Científica Agroecosistemas. A pesar de que todas estas revistas son nacionales, se encuentran indexadas en base de datos de referencia internacional y del área iberoamericana. El 41,67 % de los artículos reciben cobertura de REDALYC, el 33,33 % de DOAJ y el 25 % de LATINDEX. Se considera que las publicaciones realizadas tienen buen posicionamiento, pues DOAJ es una base de datos que tiene una cobertura superior a SciELO y REDALYC una marcación similar a esta última.

Tabla 2.

Participación estudiantil en artículos publicados en revista científicas.

No.	Estudiante		Revista	Año	Base de datos	Lectura	Citaciones
	Autor	Coautor					
1		3	Ciencia en su PC	2014	REDALYC	20/8	3
2		3	Ciencia en su PC	2015	REDALYC	7/2	
3		5	Agrotecnia de Cuba	2015	LATINDEX	2/1	
4	1	2	Ciencias en su PC	2015	REDALYC	53/21	2
5		2	Agrisost	2016	DOAJ	121/45	3
6		2	Agrisost	2017	DOAJ	37/9	1
7		2	Científica Agroecosistemas	2017	DOAJ	21/14	
8		3	Ciencia en su PC	2017	REDALYC	5/2	1
9		3	Agrotecnia de Cuba	2017	LATINDEX	26/23	
10	1	2	Ciencias en su PC	2017	REDALYC	18/6	1
11	1	1	Científica Agroecosistemas	2018	DOAJ	18/3	
12		2	Agrotecnia de Cuba	2018	LATINDEX	-/-	

Con el paso de los años la cantidad de publicaciones manifestó un ligero incremento en comparación con el número de trabajos presentados en eventos que disminuyó. En el 2014 se publicó el 8,33 % (1 artículo) del total reportado, en el 2015 se publicaron dos artículos (16,67 %), mientras que en el 2016 se manifestó un comportamiento similar al de 2014. En 2017 se registró la mayor cantidad de artículos publicados con cinco para un 41,67 % y en 2018 este indicador se mantuvo similar al 2015. Las publicaciones generadas desde el GCE han recibido

hasta el momento un total de 328 lecturas de las cuales 134 (el 40,82 %) son lecturas completas y de ellas el 8,21 % (11) se convierten en citas. Del total de citas el 27,27 % (3) son de artículos donde los estudiantes han sido autores principales. Del total de artículos publicados el 50 % (6) son los que han recibido al menos una cita.

Los estudiantes que se encuentran en el colectivo de autores de los trabajos publicados han tenido a su cargo la redacción del 30 % de los artículos y, aunque lo hacen de una manera más independiente, siempre cuentan con la revisión de algún profesor del grupo. Además, desde los artículos científicos, se trabaja en los estudiantes la capacidad de interpretación, procesamiento estadístico, poder de síntesis y análisis documental-bibliográfico. A lo anterior se une la formación en el valor de la ética científica y profesional. Estos estudiantes son más selectivos en la búsqueda de información y la capacidad interpretativa es mucho más elevada, hecho que fue referido en alguna medida por el 100 % de los entrevistados.

Adquirir estas habilidades desde la preparación y publicación de artículos es importante para un profesional, criterio unánime en la totalidad de la muestra entrevistada. Un elemento que sustenta lo anterior y que fue referido por el 66,67 % de los informantes es que el dominio de estas habilidades permite realizar una mejor gestión de cualquier proceso sea científico o productivo y que los prepara para el análisis, procesamiento, interpretación y concreción de las múltiples informaciones que se generan en los espacios heterogéneos donde se desarrolla la producción agrícola en Cuba. Algunos de estos espacios han sido tratados desde las investigaciones realizadas en los TD.

En el período se desarrollaron y defendieron 14 TD que están en relación con el 75 % (seis) de las temáticas que se trabajaron en el grupo (Tabla 3).

Tabla 3.

Listado de trabajos de diploma desarrollados en el grupo científico.

Temática	Año	Tema defendido
Estudios de biodiversidad	2014	Comportamiento y funcionabilidad de la flora existente en fincas suburbanas de Santiago de Cuba.
	2016	Diversidad de insectos en fincas de la agricultura suburbana de Santiago de Cuba: sus potencialidades para el control biológico.
	2017	Diversidad vegetal en fincas de la agricultura suburbana de Santiago de Cuba: sus potencialidades para el control natural de plagas.
	2017	Contribución de la flora existente en fincas suburbanas de Santiago de Cuba al logro de la seguridad alimentaria.
	2017	Potencialidades de tres grupos de plantas en agroecosistemas suburbanos para generar bienes y servicios en Santiago de Cuba.
	2018	Diversidad vegetal en patios familiares y su aporte a la seguridad alimentaria en Santiago de Cuba.
	2018	Comportamiento de especies vegetales y criterios sociales que sustentan su presencia en la agricultura familiar en Santiago de Cuba.
Etnobotánica y especies arvenses	2015	Programa de capacitación para el aprovechamiento de la vegetación no objeto de cultivo en fincas suburbanas de Santiago de Cuba

	2018	Sistema de acciones para el manejo sostenible de <i>Lantana camara</i> L. en fincas suburbanas de Santiago de Cuba.
Alelopatía y productos naturales	2018	Potencialidades de <i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski. Y <i>Tagetes erecta</i> L. en la obtención de productos naturales para el control de alternariosis en dos cultivos hortícolas.
Manejo de suelo y agua	2016	Evaluación de la calidad del suelo en fincas de la agricultura suburbana del municipio Santiago de Cuba.
Sostenibilidad de ecosistemas cafetaleros	2018	Factores agroproductivos que inciden en la sostenibilidad de cuatro ecosistemas cafetaleros del municipio Guamá, Santiago de Cuba.
	2018	Factores que inciden en la calidad ambiental de cuatro ecosistemas cafetaleros del municipio Guamá, Santiago de Cuba.
Estudio de comportamiento de variedades	2014	Estudio de tres variedades de <i>Cucumis sativus</i> L. y selección de a de mejor comportamiento en las condiciones del Huerto Intensivo “UBPC El vivero”.

Todos los temas responden al banco de problemas que presenta la producción en el territorio y el 100 % se enfoca en sistemas de producción a baja escala (fincas suburbanas, patios familiares o ecosistemas cafetaleros). Los estudios de biodiversidad son los más frecuentes al ocupar el 50 % del total de trabajos defendidos. Los trabajos relacionados con etnobotánica, especies arvenses y sostenibilidad de los ecosistemas cafetaleros tuvieron una proporción del 14,28 % cada uno. Los que versan sobre la alelopatía y productos naturales, manejo de suelo y estudio de variedades estuvieron representados por un 7,14 % en cada caso.

La realización de TD dentro del GCE fue aumentando por año a partir del 2015, se dice esto porque en el 2014 se defendieron dos (14,28 %) disminuyendo a 7,14 % en el año 2015 (1). En los años sucesivos se experimentó un aumento de la cantidad de trabajos defendidos con dos en 2016 (14,28 %), tres en 2017 (21,43 %) y seis en 2018 (42,86 %). En todos los casos, tanto los trabajos como las defensas realizadas, fueron evaluados con la máxima calificación. De los TD, los entrevistados ya egresados (40 %) sobre todo, los que desarrollaron toda la carrera asociados al GCE, manifestaron que cuando enfrentaron este ejercicio se sintieron mucho mejor preparados y que la redacción, procesamiento de datos e información teórica, así como, la interpretación de la misma fue menos difícil, siendo más independientes que los que se graduaron en 2014 y 2015 pues solo estuvieron en el grupo los dos años finales de la carrera.

El trabajo en equipo fue otro de los elementos que se fomentó en los estudiantes desde el desarrollo de los TD, viendo este como espacio para la creación de habilidades y valores. Cuando se revisaron los documentos escritos se pudo constatar que en el 100 % aparecía en el acápite de los Agradecimientos un aparte para los integrantes del GCE que habían colaborado con la investigación. Esto fue confirmado por el 40 % de la muestra (estudiantes egresados) al señalar que el trabajo en equipo con los otros miembros del grupo fue esencial para llevar a buen término la investigación y con ello la defensa del TD. El 100 % de los entrevistados señalaron que el desarrollo de los TD le permitió cerrar ciclos en relación con el enfoque ambientalista en la producción de alimentos. Igual porcentaje manifestó, en dependencia del tema, que las asignaturas Electiva II: GAEA y Optativa III: Uso y producción de medios naturales y biológicos (UPMNB) le dotaron de herramientas para poder enfrentar los procesos de investigación.

Uno de los impactos más significativos de las investigaciones de este GCE es el diseño de dos programas de asignaturas para ser insertadas en el plan de estudio particular (currículo propio optativo-electivo). Las mismas fueron sometidas a consideración de los organismos

empleadores y efectivamente, estuvieron de acuerdo en que les fueran ofertadas a los estudiantes, debido a los múltiples problemas ambientales que enfrenta la agricultura y los profesionales del sector deben estar preparados para darle respuesta (Tabla 4). Las asignaturas Electiva II (GAEA) y Optativa III (UPMNB) se diseñaron a partir del creciente y constante trabajo realizado por los estudiantes y profesores del GCE en su primer año (2013-2014). Muchos fueron los fenómenos que eran observados en los trabajos de campo durante los muestreos y por tanto la evidente necesidad de que los mismos fueran abordados desde una asignatura dentro del currículo con una visión integradora. Las mismas fueron concebidas no de manera obligatoria sino para que fueran seleccionadas por los estudiantes de acuerdo con sus necesidades y perspectivas de investigación para su TD.

Tabla 4.

Asignaturas diseñadas a partir de las investigaciones realizadas en el grupo.

Año	Electiva II: Gestión Ambiental de Ecosistemas Agrícolas			Optativa III: Uso y producción de medios naturales y biológicos		
	Matrícula	% respecto al grupo	Promoción	Matrícula	% respecto al grupo	Promoción
2014	33	100 %	100 %	30	66,67 %	100 %
2015	30	100 %	100 %	30	100 %	100 %
2016	40	100 %	100 %	7	26,92%	100 %
2017	37	100 %	97,29 %	13	32,5 %	100 %
2018	13	35,14 %	100 %	-	-	-

En el caso de la Electiva II se puede apreciar que en el período 2014-2017 el 100 % de la matrícula cursaron la asignatura, mientras que en el año 2018 solo el 35,14 % eligió recibir esta materia. A pesar de ello los niveles de promoción se mantienen muy favorables por encima del 95 % en todos los años. La Optativa III tuvo un comportamiento completamente diferente pues desde que se comenzó a ofertar compartió grupo con otras dos asignaturas y solo en el año 2015 el 100 % de la matrícula optó recibir esta materia. No obstante, en el resto de los años que se analizan se debe aclarar que dentro del grupo III fue la asignatura que mayor matrícula tuvo respecto al total de estudiantes en ese año académico. La promoción general en todos los años fue de un 100 %.

Una contribución importante de la impartición de estas asignaturas es que en todos los años que se analizan se generaron TD relacionados con la GAEA de manera directa (14 en total) e indirecta (al menos un 50 %) lo que evidencia un mayor interés por los conocimientos ambientales y su aplicación. Otro aspecto interesante es que estas asignaturas se sostienen directamente con el trabajo del grupo. Se dice esto porque los contenidos de las mismas se actualizan a partir de los resultados obtenidos en el proceso de investigación y los trabajos elaborados (artículos, presentaciones en eventos y TD) forman parte de la literatura a consultar. Los estudiantes que son miembros del grupo fungen como monitores en estas materias de acuerdo con sus temas de investigación y actualmente uno de ellos es alumno ayudante para la docencia en la Electiva II.

Todo el trabajo desarrollado ha sido posible gracias a la participación de los estudiantes y profesores de este GCE en proyectos de diferentes tipos. Se constató la participación en un total de tres proyectos, dos nacionales asociados a programas y uno internacional. El 100 % de los entrevistados plantearon que participar en proyectos ha sido un elemento esencial para ampliar el espectro de investigaciones y concretar el trabajo en equipo como vía para sistematizar habilidades investigativas y profesionales. El 86,67 % señaló que permite el intercambio con investigadores de experiencia, siendo un espacio para la discusión científica y la visualización de

soluciones a posibles problemas profesionales. El 93,33 % consideró que la inserción en proyectos contribuyó a llevar a feliz término investigaciones que desde la FP se concretan en el desarrollo de los TD para culminar estudios.

Otro aspecto importante que da cuenta del trabajo realizado por este grupo y de su influencia positiva en la FP y la EA son los reconocimientos y premios de los que han sido merecedores estudiantes y profesores miembros del grupo en particular, así como los recibidos por el grupo en general. En el período que se analiza han sido los galardones recibidos donde se debe destacar el Premio Universidad de la Ciencia, la Innovación y el Posgrado de la UO en la categoría de Mejor Grupo Científico Estudiantil obtenido en los años 2014 y 2018. El 100 % argumentó que, aunque la obtención de reconocimientos y premios no constituye un aspecto clave dentro de la estrategia de trabajo del GCE, estos han contribuido a elevar la motivación y redoblar esfuerzos para trabajar más donde prevalezca el rigor y la calidad de las investigaciones realizadas. Según el 100 % de los entrevistados ello da cuenta de la influencia positiva de este GCE en la FP del estudiante. El 93,33 % de los estudiantes entrevistados coincide en plantear que una de las cosas más importantes que han logrado aprender en lo investigativo y para su futuro desempeño profesional es el amor con el que debe hacerse cualquier tarea para obtener buenos resultados. El 80 % reconoce que desde que se insertaron en este GCE su motivación por la carrera aumentó y en la medida que pasó el tiempo su interés por mejorar y graduarse fue aumentado en comparación al momento cuando realizaron la matrícula.

Discusión de los resultados

La motivación para la creación de este grupo parte de la no existencia de estudios encaminados a la gestión integrada sostenible (GIS) de fincas suburbanas, patios familiares y ecosistemas cafetaleros para las condiciones de Santiago de Cuba. Lo planteado influyó en la no integración de los conocimientos tradicionales y en la visión simplificada que tienen los productores sobre estos ecosistemas agrícolas. Con el objetivo de contribuir al desarrollo de la GIS en estas condiciones de producción se decide crear un GCE. El que no se encontraran evidencias del trabajo desarrollado por este grupo en el período 2011-octubre de 2013, se debe a que no se pueden desarrollar ningún trabajo relevante, de hecho, todos los estudiantes que iniciaron, con el paso del tiempo causaron baja del mismo.

A partir de octubre de 2013 hubo una disminución en cuanto a la cantidad de profesores responsables, pero se logró la inserción de tres profesores asesores o colaboradores con determinadas temáticas de investigación. Dentro de estas últimas, aunque algunas de las ya existentes se fusionaron, se apreció un aumento lo que contribuyó a una mejor adaptación al contexto local al ser mayor la cantidad de temas a tratar. El que no se encontrara evidencia del trabajo relacionado con la temática de diseño de sistemas se debe a que no hubo participación de estudiantes lo que no es indicativo de desmotivación por parte de ellos hacia esta temática, sino que para el desarrollo de esta línea se precisan los resultados de todas las otras temáticas al ser el elemento integrador. El número de integrantes también aumentó considerablemente en relación con la versión anterior. Relacionado con los estudiantes miembros se debe decir que, como política de este GCE, se insertan estudiantes de todos los años académicos de la carrera de Agronomía y se constató la presencia de estudiantes de los cursos diurnos y por encuentro.

Muchos fueron los resultados obtenidos en el período de trabajo comprendido de noviembre 2013 a diciembre de 2018 aunque el problema a resolver y el objetivo planteado se mantuvieron sin variación. Se evidenció que la variedad de eventos en los que se participó está asociada a la diversidad de temáticas que se trabajan en el grupo. El que solo se alcancen premios en los eventos a nivel de facultad y universidad, no está asociada a una mala calidad de los trabajos o a un bajo impacto de las investigaciones. Se debe tener en cuenta que el 40 % de los eventos en

los que se participa no son competitivos y en la mayoría de los casos, los resultados presentados han derivado en artículos publicados.

Estos resultados demuestran la amplia participación que tienen los estudiantes del GCE en el largo proceso que lleva la presentación de un trabajo en evento. Quedó demostrado que, a partir de la preparación de trabajos y participación en citas científicas, en estos estudiantes se crean y sistematizan habilidades como la búsqueda de literatura científica, trabajo de campo, procesamiento de datos, expresión oral y redacción, aunque en menor profundidad. En cada trabajo los estudiantes tenían la responsabilidad de redactar el 10 % del mismo pero siempre con la asesoría directa de algún profesor del grupo. En el caso de los trabajos donde los estudiantes fueron autores principales la proporción de redacción fue un poco mayor (40 %) pero siempre se cumplió con la condición de asesoría.

Se puede decir que los estudiantes de este GCE tienen buena participación en la publicación de los resultados que obtienen, lo cual es de suma importancia porque contribuye a visualizar el trabajo que realiza el movimiento científico estudiantil en las carreras de perfil agropecuario del país y en particular de la UO. Igual que en el caso de los eventos es innegable el impacto de la participación de estudiantes en publicaciones científicas para su FP. Desde la preparación de artículos se profundizan y sistematizan las habilidades creadas durante la preparación de trabajos para eventos. En este caso la redacción se trabaja en mucha mayor profundidad, aunque la cantidad de trabajos con estudiantes como autor principal menor y se concentran fundamentalmente en los dos últimos años del período que se analiza. Se trata de estudiantes que están en la parte final del ciclo, pronto a graduarse y al vincularse desde primer año al GCE tienen más tiempo de sistematizar estas habilidades. Estos estudiantes muestran mayor independencia a la hora de realizar el estudio independiente, trabajos extraclases, trabajos de curso y de diploma.

Por otra parte, los temas abordados en los TD son diversos y se constató su correspondencia con el banco de problemas que enfrenta la producción de alimentos en el territorio. Relacionado con el impacto de este tipo de trabajo en la FP, se puede decir que se constituye en un espacio donde se ejercitan y sistematizan habilidades ya desarrolladas. Este al ser un proceso mucho más largo permite que los estudiantes puedan preparar con los resultados que se van obteniendo en cada fase, los artículos para su publicación en revistas científicas y presentación en eventos.

En el caso de la asignatura Electiva II la reducción de la matrícula en el último año no está asociado a una pérdida de interés por esta temática, sino que, a partir de ese año, además de GAEA se comenzó a ofertar otra asignatura (también de porte ambiental) en este mismo grupo de electiva. La reducción de la matrícula a primera vista pudiera parecer preocupante, sin embargo, se debe tener en cuenta que en todos los años la promoción fue superior al 95 %. Ello indica que las temáticas ambientales motivan a los estudiantes y se preocupan por dominar los contenidos recibidos. En el caso de la Optativa III se debe decir que en el último año donde no se reflejan datos si hubo solicitud de la asignatura, pero como fueron pocos los estudiantes que desarrollan temas de tesis en materia de Sanidad Vegetal y por tanto los solicitantes, la dirección de la facultad decidió que no se impartiera la misma y los estudiantes fueron reorientados a otras materias del mismo grupo.

Con el desarrollo de estos programas de asignaturas como parte del currículo propio optativo-electivo, se logró ampliar el espectro de temáticas, antes reducido, en las que los estudiantes pueden investigar o tratar durante el desarrollo del TD. Ello se evidenció en los resultados obtenidos en la presente investigación. Por otra parte, durante todo el tiempo de trabajo que lleva el GCE se han desarrollado actividades que han generado impacto, el haber obtenido varios reconocimientos es indicativo de que las labores desarrolladas por este GCE mantienen un

nivel de rigor aceptable para ser reconocido. A pesar de lo planteado, se debe aclarar que hacia el interior de este GCE la estrategia nunca ha sido trabajar por un reconocimiento, sino que la óptica es trabajar por ciencia y conciencia y, sobre todo, hacerlo bien. De esta forma se incentiva en el estudiante la convicción que cuando estas premisas se cumplen los resultados salen. Alcanzar estos reconocimientos, no obstante, ha sido un incentivo para seguir trabajando más y mejor, en función de continuar obteniendo resultados satisfactorios y generar nuevas investigaciones.

De acuerdo con Valledor (2005) la formación científica del estudiante lleva implícito el dominio del sistema de categorías de la ciencia y la investigación científica, las habilidades para emplear el método científico en el manejo de la información y la investigación, así como, demostrar en la actividad investigativa que posee el conjunto de valores propios de la ética científica. Todo lo planteado le permite al estudiante apropiarse de nuevos conocimientos y habilidades que pondrá de manifiesto en su actividad creadora. Dentro de los aportes de la ICE a la FP Miyahira (2009) señaló que, a través de ella se genera conocimiento y se propicia el aprendizaje para la generación de nuevo conocimiento. Agregó que la IF, es una herramienta en el proceso enseñanza aprendizaje para difundir información existente y favorecer que el estudiante la incorpore como conocimiento.

El TCE es una actividad esencial en la formación de profesionales de nivel superior y para lograr una preparación adecuada del egresado. El trabajo investigativo debe ser un sistema que contemple a todos los estudiantes universitarios, pues este componente está presente en la estructura del sistema de conocimientos. Cualquier tipo de investigación que se proyecte para los estudiantes debe estar vinculada a algún tipo de ejercicio académico (trabajo extraclase, trabajo de curso, examen final, TD u otros). Por tanto, el TCE constituye una de las formas más efectivas para lograr la vinculación y asimilación de los conocimientos del alumno universitario con la práctica. Además, desarrolla en ellos la habilidad para el análisis y la valoración crítica de los resultados (Serra et al., 2013). Las universidades y la sociedad en general, requieren que el estudiante universitario juegue un papel protagónico en el desarrollo de investigaciones que contribuyan a solucionar los problemas de su entorno y más allá de él (Suayero, 2013; Ávila et al., 2018).

Según Galán y Castro (2016) la incorporación temprana a la investigación científica, resulta ser una herramienta esencial para contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta innovadora forma de abordar el conocimiento le proporciona al estudiante los elementos metodológicos con los cuales se promoverá un espíritu científico. Ello le permitirá reflexionar sobre las condiciones actuales del entorno que lo rodea, seguidamente, detectar las problemáticas relacionadas con su área de conocimiento y que creativamente busque las soluciones pertinentes, teniendo como fin la difusión de los resultados. Lo planteado anteriormente se relaciona según Barbón y Bascó (2016), con el TCE que desarrolla el estudiante desde lo extracurricular. Esta arista del TCE tiene ejecución durante toda la carrera, no es parte de ninguna asignatura, no se contempla en la malla curricular y requiere de dedicación extracurricular. Sus manifestaciones más frecuentes son la participación en GCE, presentación de resultados en eventos científicos de alcance nacional o internacional, redacción y publicación de artículos científicos.

Conclusiones

Se ha evidenciado un perfeccionamiento continuo de las temáticas de investigación del GCE de GAEA asegurado su pertinencia y favoreciendo la respuesta del grupo a las demandas de la agricultura ecológica en el territorio. En el período evaluado las investigaciones se han concentrado fundamentalmente en la temática de estudios de biodiversidad. El trabajo en la formación de Ingenieros Agrónomos ha sido satisfactorio y sobresalen los resultados obtenidos en el ámbito de la agricultura suburbana, agricultura familiar y la producción cafetalera. En este

grupo científico se evidencia una adecuada integración entre los procesos de investigación, FP y EA, asegurando el desarrollo de todas estas actividades.

Referencias bibliográficas

- Ávila, A., Chalen, E. A. y Jurado, M. A. (2018). El trabajo científico estudiantil en la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación (1945-1970). *Universidad y Sociedad*, 10(5), 287-294.
- Barbón, O. G. y Bascó, E. L. (2016). Clasificación de la actividad científica estudiantil en la educación médica superior. *Educación Médica*, 17(2), 55-60.
- Baster, J. C., Rodríguez, Y. C., Cruz, M. S. y Guevara, H. (2011). Investigación científico estudiantil, una actividad necesaria en la formación del egresado de ciencias médicas. *Correo Científico Médico de Holguín*, 15(4), 1-4.
- Bendezú, G., Hurtado, S., Medina, C. E. y Aguilar, P. (2015). Apreciación sobre capacitación en investigación y publicación científica en estudiantes universitarios. *Investigación en Educación Médica*, 4(13), 50-51.
- Cano, D. D. y Centurión, H. J. (2013). Formación de habilidades investigativas en estudiantes de ingeniería como para del servicio social. *Ciencia y Tecnología*, 13, 203-2016.
- Chil, I., Escalona, J. C., Molina, S. del C., Dutok, C. M., Arias, D., Pérez, L., Ochoa, A. y Picanço, R. N. (2020). Perfeccionamiento de la estrategia curricular de medio ambiente de la carrera de ciencias farmacéuticas de la Universidad de Oriente, Cuba. *Revista Científica del Amazonas*, 3(5), 6-17.
<https://revistadelamazonas.info/index.php/amazonas/article/view/24/21>
- Corrales, I. E., Fornaris, Y. y Dorta, A. J. (2016). Producción científica estudiantil en las revistas biomédicas indexadas en SciELO Cuba 2015 y 2016. *Revista investigacion en Educacion Medica*, 8(30), 30-40.
- Cruz, D. M. C. y Pfeifer, L. I. (2003). *Contribución de la investigación científica a la formación científica: ¿qué piensan los estudiantes de terapia ocupacional?* San Carlos: Universidad Federal.
- Diazgranado, L. (2016). Modelo de formación de la cultura científico ambiental con enfoque martiano en la educación preuniversitaria. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Granma: Universidad de Granma, Cuba.
- Espinosa, J. A. y Diazgranado, L. M. (2016). La formación ambiental de los estudiantes. Recomendaciones para su consideración en la universidad. *Universidad y Sociedad*, 8(3), 13-22.
- Espinoza, E. E. (2020). La investigación formativa. Una reflexión teórica. *Revista Conrado*, 16(74), 45-53.
- Galán, L. M. y Castro, M. (2016). Aprendizaje Basado en la Investigación Científica (ABIC), en los estudiantes de L. C. P. del CUCIÉNEGA de la Universidad de Guadalajara. *Opción*, 32(13), 514-539.
- Hernández, H. (2016). La paradoja de la investigación científica estudiantil de las ciencias médicas en Cuba. *Investigación en Educación Médica*, 142. DOI:<http://dx.doi.org/10.1016/j.riem.2016.07.001>
- Llerena, O. (2015). El proceso de formación profesional desde un punto de vista complejo e histórico-cultural. *Actualidades Investigativas en Educación*, 15(3), 1-23. DOI: <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v15i3.21041>
- Miyahira, J. (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. *Rev. Med. Hered.*, 20(3), 119-122.
- Padilla, J. E., Rincón, D. A. y Buitrago, L.J. (2015). La investigación formativa desde la teoría de las representaciones sociales en la Facultad de Estudios a Distancia de la Universidad Militar Nueva Granada. *Revista Academia y Virtualidad*, 8(1), 21-34.

- Ramírez, A., Díaz, D. J., Rivas, K., Yanez, V. y Valle, J. A. (2016). Conocimientos, actitudes y prácticas en investigación de estudiantes de la carrera de medicina, Tegucigalpa-UNAH. *Rev. Fac. Cienc. Méd.*, 13(1), 10-17.
- Resolución No. 116/2018. “Premio al Mérito Científico Estudiantil” Ministerio de Educación Superior. La Habana: MES, 16 de noviembre de 2018.
- Resolución No. 2/2018. “Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico de la educación superior” Ministerio de Educación Superior. La Habana: MES, 21 de junio de 2018.
- Resolución No. 210/2007. “Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la educación superior” Ministerio de Educación Superior. La Habana: MES, 8 de agosto de 2007.
- Serra, R., Alfonso, I., Herrera, R., Ferreira, D. Z., Muramatsu, M. y Soga, D. (2013). La física y el trabajo científico estudiantil en la formación del ingeniero biomédico. *Lat. Am. J. Phys. Educ.*, 7(1), 100-106.
- Silva, S., Zúñiga, J., Ortega, C., Yau, A., Castro, F., Barría, J. M., Lalyre, A., Rodríguez, E., Lezcano, H. y Ortega, L. (2013). Conocimientos y actitudes acerca de la investigación científica en los estudiantes de medicina de la Universidad de Panamá. *iMedPubJournals*, 9(3), 1-10. DOI: 10.3823/1200.
- Suayero, I. (2013). El trabajo científico estudiantil en la formación universitaria. *Revista Digital*, 17(176).
- Valera, R. (2010). El proceso de formación del profesional en la educación superior basado en competencias: el desafío de su calidad, en busca de una mayor integralidad de los egresados. *Civilizar*, 10(18), 117-134.
- Valledor, R. (2005). La actividad científica estudiantil y la formación del docente en el contexto de la universalización de la educación superior cubana. La Habana: IPLAC.