

## **El trabajo científico estudiantil. Propuesta para su planificación desde el colectivo de año**

### *A Suggestion for Planning Students' Scientific Research Work, Based on the Experience Gained by the Teaching Staff*

Lissette Rodríguez Rivero<sup>1\*</sup>

Ana Teresa Garriga González<sup>1</sup>

Sara Raquel Álvarez Madriral<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Sancti Spíritus «José Martí Pérez», Cuba.

\*Autor para la correspondencia. [lrrivero@uniss.edu.cu](mailto:lrrivero@uniss.edu.cu)

#### **RESUMEN**

El presente artículo expone una experiencia que parte del quehacer del colectivo de año, el cual logró resultados favorables en el trabajo científico estudiantil. Se presentan los fundamentos teóricos que lo sustentan, así como su planificación desde el colectivo de año, dividida en diferentes etapas, que van desde la concepción hasta la culminación de estudios. Esta experiencia se desarrolló durante varios cursos en la carrera de Licenciatura en Educación Matemática–Física, siendo aplicable a cualquier carrera del mismo corte, incluyendo las actuales que conforman los nuevos planes «E» de estudio. Se muestran resultados excelentes en cuanto a los niveles de satisfacción de los estudiantes y de calidad de las investigaciones realizadas por ellos al concluir la aplicación de la estrategia.

**Palabras clave:** estrategia educativa, investigación, planificación.

#### **ABSTRACT**

*In this paper, the experience gained by the teaching staff in successfully guiding students' scientific research work is shown. Theories on how to provide this guidance, and how students' work is planned by the teaching staff, are presented. This planning ranges in time from the conception of the work to be carried out by students to their graduation. The teaching staff provided this guidance to students in Mathematics and Physics during several academic years, and it can be given to students in other exact sciences. The guidance can be also provided to students who take the courses being part of the new "E" curriculum. The results show that students were very satisfied, and that their pieces of research were of excellent quality.*

**Keywords:** educational strategy, research, planning.

Recibido: 20/7/2017

Aceptado: 5/4/2018

## INTRODUCCIÓN

La ciencia está presente desde el surgimiento mismo de la humanidad. En una primera etapa *Amateur* (1600-1800) los descubrimientos eran aislados. Individuos talentosos dependían del apoyo de benefactores para realizar sus hallazgos. Concluido este periodo, la ciencia comenzó a desarrollarse en el norte de Europa, fundamentalmente en Inglaterra, condicionada por el desarrollo de la I Revolución Industrial alrededor de los años 1780. Surge así la segunda etapa conocida como *Académica* (1800-1940) y, como consecuencia, las primeras instituciones científicas: La Royal Society en Londres y La Academia de Ciencias de París. Es uno de los periodos más prolíferos en cuanto a los descubrimientos en las ciencias básicas, surgen las especializaciones y se empieza a utilizar la palabra científico (surgida en la década del 30 del siglo XIX). El trabajo científico comenzó a desarrollarse en las universidades con carácter primordial y las universidades se nutren de fondos públicos para llevar a cabo sus investigaciones. El primer título académico de ciencias que se conoce fue otorgado en Londres en 1860.

Por otra parte, las universidades reforzaron sus funciones de investigación y posgrado, vinculando en algunos casos su actividad a ciertas industrias. Todo ese conjunto de innovaciones es lo que se suele llamar como II Revolución Industrial (1850-1873) y reforzó el vínculo de la naciente industria con las universidades y la aparición de los laboratorios de investigación-desarrollo. En todos los casos el desarrollo de la Educación desde sus niveles más elementales fue determinante para la formación de universidades potentes en el campo de la investigación (Rodríguez, 2011).

Hasta nuestros días se mantiene la práctica investigativa en las universidades, pero no únicamente como productora o coproductora de ciencia, sino también como vía de formación de un profesional desde los primeros años de su carrera universitaria; y no solo condicionado por la participación de profesores talentosos como ocurría al inicio, sino como producto de la actividad cotidiana de toda la comunidad universitaria. La función fundamental de las universidades hoy está en la producción de conocimientos, por lo cual deberá romperse la educación superior tradicionalista y lograr de manera transdisciplinar el desarrollo de un pensamiento complejo que produzca conocimientos a la altura de los nuevos tiempos (Borroto, 2015). En ese cambio, según nuestro criterio, desempeña un papel fundamental la investigación científica como vía de aprendizaje y como objetivo formativo de este. De ahí que el trabajo científico estudiantil (TCE) en las universidades tiene el rol fundamental de enseñar a pensar y argumentar razonadamente bajo criterios científicos y con enfoque social. En consecuencia, la inteligencia investigativa concentra los procesos de la ciencia, produce nuevos conocimientos y transforma realidades desde la práctica educativa.

En varios cursos escolares que precedieron el año 2012 se detectaron, en la carrera Licenciatura en Educación Matemática-Física de la Universidad «José Martí Pérez», Sancti Spíritus, dificultades en el TCE reflejado en:

- baja motivación de los estudiantes para el desarrollo de trabajos científicos y la presentación de los mismos en eventos estudiantiles,
- poca cantidad de exámenes de premio realizados y los que se lograban eran en su mayoría motivados por el profesor de la asignatura,
- alta incidencia del examen estatal como forma de culminación de estudios.

Como objetivo de la investigación proponemos un proceder metodológico aplicable desde el colectivo de año, con el fin de favorecer el desarrollo del TCE. Para el logro de este fue determinante establecer: ¿qué presupuestos teóricos sustentan la organización del TCE desde los centros de educación superior, las carreras y los colectivos de año?, ¿qué dificultades se presentan en el TCE en Licenciatura en Educación Matemática-Física? y, por último, ¿qué estrategia se puede establecer para lograr un trabajo estudiantil con calidad?

En la investigación se emplearon diferentes métodos del nivel teórico: el histórico-lógico permitió conocer los antecedentes de la problemática abordada, el analítico-sintético posibilitó realizar un estudio de las principales deficiencias en el TCE y el inductivo-deductivo propició generalizar a partir de las particularidades encontradas y sobre la base de los fundamentos teóricos estudiados. Se utilizaron otros del nivel empírico, como la observación científica, el análisis de documentos y la encuesta, los cuales con ayuda de la estadística descriptiva mostraron los niveles iniciales y los alcanzados en el TCE.

Desde el punto de vista teórico su novedad consiste en proponer un proceder metodológico para favorecer el TCE desde el colectivo de año. En lo práctico el trabajo fue útil porque es palpable el impacto después de su aplicación en la práctica educativa.

## 1. ANTECEDENTES RELACIONADOS CON EL TCE

Los documentos de las conferencias mundiales y regionales de educación superior han enfatizado en la misión de la educación superior de formar profesionales altamente calificados, que sean capaces de garantizar el desarrollo de la ciencia y su materialización en la producción, de manera que contribuyan al progreso científico-técnico de sus países. Valledor (2005, p. 3) plantea que: «La investigación científica en las universidades es una práctica global, universidades latinoamericanas también han desarrollado diferentes estudios relacionados con la temática que demuestran la importancia que se le está brindando a la formación investigativa desde el pregrado».

En Cuba la *Actualización de los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021* (Partido Comunista de Cuba, 2016) establece en sus números 14, 103, 122 y 158 la presencia de la investigación científica en diferentes esferas de la economía y la sociedad y deberán ser los profesionales que forman las universidades cubanas los responsables de llevar a vías de hecho esa política. Es por ello que, desde el Ministerio de Educación Superior (MES), se han realizado diversos estudios que abordan el componente investigativo en el proceso de

formación inicial: Castellanos (1998), Chirino (2002), García y Addine (2004), Rubio-González (2016), Ruíz (2001), Ulloa y Ferrer (2011), Salazar (2004), entre otros; los cuales han realizado análisis acerca de la formación y desarrollo de las habilidades investigativas y la reorganización constante del sistema de ciencia del MES, así como su relación con las instituciones científicas existentes en el país.

La universidad tiene dentro de sus funciones principales la investigación, con lo cual permite la generación de nuevos conocimientos en vínculo con la sociedad: «Las universidades deben ser conscientes que la mayoría de sus egresados no harán investigación como su actividad principal, sin embargo, deben tener la capacidad de hacer investigación y realizarla cuando sea necesaria en su actividad laboral» (Valledor, 2005, p. 8).

Por otra parte, «En la actualidad existe consenso de que no es posible hablar de calidad de la educación sin investigación, esta constituye una de las funciones que el docente desarrolla unida a las funciones docente-metodológica y orientadora» (González y Achiong, 2015, p. 12).

La formación de un maestro pasó a formar parte del MES en estos últimos años a partir del proceso de integración de las universidades. Es por ello que se refuerza la concepción de maestro-investigador de su propia práctica educativa. En ese proceso de formación es indicativo la utilización de métodos y formas de trabajo habituales en la actividad científica para resolver los problemas que se presentan en la dirección del proceso educativo y de enseñanza-aprendizaje, pasando a ser un motivo de investigación constante.

Según el *Modelo del Profesional de la carrera Licenciatura en Educación Especialidad Matemática-Física* (MINED, 2010), el TCE tiene un importante papel formativo debido a la aplicación del método científico en su quehacer diario como parte del perfeccionamiento continuo de su labor como estudiante. El principio de la vinculación del estudio-trabajo y su concreción en la formación de los maestros desde y para la escuela es uno de las esencias del modelo pedagógico actual. El vínculo del estudio con el trabajo y, por lo tanto, de la teoría con la práctica, se expresa desde los primeros años de la carrera por el enfoque profesional de cada disciplina y por la planificación concreta de actividades interrelacionadas de los componentes académicos, laboral e investigativo. Parte esencial en la conducción de este enfoque lo tiene el colectivo de año.

Dicho colectivo debe organizar la formación del pensamiento científico de los estudiantes como parte del proceso formativo, lo cual debe lograrse durante el desarrollo de la carrera. Para que este objetivo se cumpla, el TCE debe iniciarse desde los primeros años de la carrera, es decir debe iniciarse en las disciplinas que se imparten en el ciclo básico, continuar en los ciclos específicos y de ejercicio de la profesión y culminar con el ejercicio que corresponda, sea examen estatal o trabajo de diploma.

El TCE es una herramienta imprescindible que, por su grado de generalización (planificación, ejecución, valoración y comunicación de los resultados), le permite al profesional en formación desplegar su potencial de desarrollo científico vinculado a las tareas generales de la profesión u oficio. Esto se debe traducir en un conocimiento que les permita a todos nuestros profesionales desde su propia actividad y experiencia laboral ser utilizados con efectividad y creatividad

en la implementación de procesos investigativos. La Revolución cubana exige del estudiantado asumir roles protagónicos en el perfeccionamiento de la Educación Superior como forma de desarrollar e implementar alternativas viables en el modelo social hacia la solución a corto, a mediano o a largo plazo de los problemas y carencias con la que se enfrenta esta, a través de la investigación científica. «La visión integradora de la investigación estudiantil, articula lo curricular-extracurricular y desarrolla la inteligencia investigativa. Esta se presenta [...] como un saber consciente, generado por rutinas cognitivas específicas, integradas en la construcción del conocimiento» (Reyes, Aular de Durán, Palencia y Muñoz, 2010, p. 225).

El objetivo del TCE es desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes para que con creatividad, independencia cognoscitiva e iniciativa logren entender los fenómenos de la investigación y solucionar científicamente los problemas en sus esferas de actuación.

Formar profesionales es el papel de la educación superior, de ahí que una constante insatisfacción es el logro de un proceso armónico en el cual intervienen tres componentes fundamentales: el estudiante-futuro investigador, el tema de investigación y el profesor-investigador que participa en el proceso formativo. Lograr una triada que funcione es el camino expedito para lograr:

- altos niveles de satisfacción por parte del estudiante, que redunden en una satisfactoria formación investigativa,
- resultados de impacto en los temas de investigación en las universidades,
- altos niveles de desarrollo investigativo en los docentes, con la labor educativa implícita en su papel de tutor.

Para ello se establece, según la *Resolución n.º 210/07, Reglamento del Docente Metodológico del MES* (MES, 2007), en los artículos 118 al 125 de su Capítulo III, la implementación del TCE como un componente esencial de la Estrategia curricular de cada asignatura o disciplina. Su objetivo general es contribuir a un pensamiento flexible, alternativo y científico en los estudiantes aplicable a la docencia y a los problemas cotidianos. El TCE se establece, por ende, como un método de trabajo por la vía científica para que los educandos sean capaces de solucionar los problemas, dificultades y carencias de la vida cotidiana; además de incorporarla a su desempeño laboral y su formación integral. Este es aplicable y alcanzable en toda la trayectoria curricular del estudiante por la Enseñanza Superior. Por tanto, apoyarse en el trabajo científico desde una perspectiva curricular le permite (y estimula) al alumno encontrar diferentes alternativas de solución a los problemas docentes.

En ese documento se plantea que el TCE constituye una forma organizativa cuyo objetivo fundamental es formar en los estudiantes habilidades propias del trabajo técnico y científico investigativo, mediante la práctica laboral y utilizando la metodología de la investigación científica en el proceso de formación profesional. Define, además, que los tipos fundamentales del trabajo científico investigativo son: el trabajo de curso, el trabajo de diploma y el trabajo investigativo extracurricular.

La aspiración es formar un educador que tenga en su modo de actuación la investigación científica. La investigación educacional es considerada investigación-acción porque persigue transformar y perfeccionar la práctica educacional sin limitarse a describir los problemas o explicar sus causas. A los efectos de este trabajo se asume la investigación educacional como la investigación-acción participativa que, sustentada en el método científico, permite acceder a los nuevos conocimientos necesarios para dar solución a los problemas de la práctica educacional.

## 2. ETAPAS DEL TCE

El TCE está dividido en varias etapas. En una primera etapa, previa a la investigación, el estudiante obtiene una «Aproximación al problema y diseño» (Valledor, 2005, p. 5), la cual se ejecuta durante los primeros dos años de la carrera. Durante este periodo desempeña un rol decisivo el modelo social ideal (MSI), el cual es asumido por el investigador como referencia de partida. Este MSI es visto como el conjunto de exigencias o aspiraciones que la sociedad establece a la educación, los objetivos que aspira alcanzar.

Dichos requerimientos en Cuba se expresan a partir de documentos oficiales que rigen la política educacional del país. Desde el primer año de la formación el docente incorpora, como parte de su cultura, el MSI correspondiente a su futura actividad profesional. Conocerá los indicadores generales que posibilitan establecer las principales regularidades o características del proceso docente. Constatará manifestaciones que se corresponden o no con el MSI. Esta contradicción entre el caso particular y el MSI conduce a la identificación de problemas de investigación.

Por otra parte, se define una «Segunda etapa: Ejecución, control y regulación de las tareas de la investigación» (Valledor, 2005, p. 17), que comienza en tercer año de la carrera y es donde se reciben los contenidos relacionados a la Metodología de la Investigación Educativa.

En ella se concretan los ciclos siguientes de interacción teoría-práctica. Durante el segundo ciclo se hace la caracterización del campo en el objeto tanto teórica como empíricamente; el tercero incluye la propuesta y su validación en la práctica escolar del docente en formación.

Esta etapa debe caracterizarse por la homogeneidad, concatenación y coherencia entre las tareas y sus resultados. Consiste en la ejecución de las tareas que implican la colecta y procesamiento de toda la información tanto teórica como empírica, la modelación de la posible solución al problema y su validación, hasta llegar a conclusiones definitivas.

Ya en los restantes años de la carrera la investigación se define en una «Tercera etapa: Comunicación y defensa de los resultados de la investigación» (Valledor, 2005, p. 17). La comunicación y defensa de los resultados se concretan a lo largo de toda la investigación cada vez que se rinde cuenta del trabajo realizado, los trabajos de curso y de diploma. El diseño y cada resultado parcial serán comunicados y defendidos ante el grupo de TCE, el colectivo pedagógico del departamento y ante las microuniversidades (en dependencia de la ubicación de la práctica laboral), en rendiciones de cuentas, artículos y ponencias para eventos.

### **3. CONCEPCIÓN DEL TCE DESDE EL COLECTIVO DE AÑO**

López (2001) afirma que una estrategia de trabajo para lograr niveles adecuados del TCE debe partir de la concepción de este desde los colectivos de carrera y de año, comenzar en los primeros años con una adecuada organización del proceso docente-educativo en función de la formulación de problemas abiertos, crearse la necesidad de investigar y finalmente con las asignaturas que componen la disciplina deben desarrollarse habilidades básicas investigativas, habilidades propias del área del conocimiento en que se desempeña el estudiante y finalmente habilidades propias de la metodología de investigación pedagógica.

En los colectivos de año, para un adecuado desarrollo del TCE debe estar presente, según la experiencia de las autoras:

- una estabilidad en la tutoría para lograr un adecuado comienzo, desarrollo y control del trabajo investigativo,
- un adecuado vínculo estudiante-tutor en cuanto a los intereses investigativos para lograr niveles motivacionales y afectivos por ambas partes,
- un conocimiento de las distintas etapas por las que transita la formación del componente investigativo para poder diseñar tareas relacionadas con él y que sean pertinentes al año.

Deben ser parte de la estrategia del año acciones que promuevan la participación en eventos estudiantiles con vistas a crear habilidades de exposición y comunicación de los resultados científicos que promuevan la cultura del debate.

### **4. ESTADO DEL TCE EN LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA-FÍSICA**

Una encuesta efectuada al finalizar el segundo año (2014), al grupo de quinto año correspondiente a la graduación 2017 de Matemática-Física, mostró deficiencias relacionadas con la primera etapa del TCE. No existían dificultades desde el punto de vista gnoseológico y sí desde el punto de vista organizativo y práctico por parte del colectivo de carrera y por ende de año con respecto a las actividades relacionadas con el TCE (Anexo 1 y Anexo 2).

En la exploración realizada, tomando la moda, los estudiantes evalúan de 5 (indicador 1) el estar satisfechos con la labor del tutor, evalúan de 4 (indicador 2) haber encontrado una problemática que los motive a investigar y otorgan 7 (indicador 3) el hecho de consultar resultados investigativos, díganse tesis y artículos, como parte de la bibliografía en diferentes asignaturas.

En entrevistas con estudiantes y parte del claustro se logran focalizar aún más las principales carencias en la concepción e implementación del TCE:

- no se logra una tutoría al trabajo científico desde el primer año de la carrera,

- los estudiantes no conocen las líneas de investigación de los profesores del departamento,
- los estudiantes en sus inicios no reconocen la importancia de la investigación pedagógica,
- el tema de investigación, aun teniendo tutoría, en algunos casos no es estable,
- los cambios en la práctica laboral en ocasiones obstruccionan el proceso investigativo.

Al identificar las deficiencias en cuanto al TCE, se acuerda en el colectivo de año de tercer año que es necesaria una estrategia para revertir de manera positiva las evaluaciones del primer y segundo indicadores medidos. Para ello, desde ese espacio, con la dirección de la profesora principal y la participación de los miembros del colectivo (estudiantes y educadores) se reelabora la estrategia como parte incluso de la estrategia educativa del año. Algunas de las acciones propuestas son las siguientes:

- septiembre: identificar la principal motivación de cada estudiante, relacionada con un tema de la Matemática o la Física escolares (Secundaria Básica). Se debe valorar además sus aptitudes en dicho tema y los resultados docentes como estudiante,
- octubre: identificar los estudiantes que presentaban un adecuado estado de satisfacción en cuanto a la relación tema-tutor, corroborando que se mantuviera la misma,
- noviembre: invitar al colectivo posibles tutores de trabajo de investigación que concuerden con las expectativas de los estudiantes y de los tutores-investigadores.

Sucedieron en el segundo semestre de tercer año y primer semestre de cuarto acciones sistemáticas de chequeo y reordenamiento del TCE como:

- diseño de currículos propios y optativos encaminados al desarrollo de habilidades investigativas (Recursos informáticos para el aprendizaje de la Matemática, Educación ambiental, Aplicaciones de la Matemática y la Física, Redacción de textos científicos, Talleres de investigación, Historia de la Matemática y la Física),
- rendición del estado de las investigaciones en reuniones del colectivo de año,
- impartición de actividades metodológicas por parte de especialistas invitados o miembros del colectivo encaminadas a la superación de estudiantes y profesores en temas como el diseño de presentaciones electrónicas y el desarrollo de habilidades comunicativas.

Del mismo modo que en segundo año aplicamos una encuesta, finalizado el primer semestre de cuarto año aplicamos un instrumento similar, en donde pudimos constatar una elevación de la motivación por la investigación y mayor satisfacción en cuanto a la tutoría (Anexo 3 y Anexo 4).

Teniendo en cuenta la moda, los estudiantes evalúan de 7 (indicador 1) el estar satisfechos con la labor del tutor, evalúan de 6 (indicador 2) haber encontrado una problemática que los motive a investigar y otorgan 7 (indicador 3) el papel de las asignaturas de Metodología de la Investigación Educativa en el TCE.

Ya en cuarto año, como colofón del TCE y antes de efectuar la discusión de los trabajos de curso, se propuso como acción de la estrategia educativa en el mes de mayo efectuar un Seminario Científico Estudiantil del grupo, que contó con la participación de prestigiosos profesores-investigadores de la universidad. Estos fungieron como oponentes de todos los trabajos presentados y a su vez cada trabajo contó con dos oponentes. De esta experiencia los estudiantes extrajeron valiosas lecciones, un intercambio científico con sugerencias que contribuyeron no solo a mejorar la calidad del trabajo, sino a la cultura del debate científico en el que con frecuencia se verán involucrados en su futura vida laboral (Anexo 5).

Este colectivo al concluir su quinto año logró que todos los estudiantes culminaran con la modalidad de trabajo de diploma, por la estabilidad del claustro, su calidad y las sesiones de trabajo de todo tipo implementadas (incluso en los centros donde se realizaba la práctica laboral y por ende las investigaciones). Además, se logra que todos los trabajos de diploma obtengan calificaciones de bien (1) y excelente (7). De los ocho trabajos de diploma presentados cinco participaron en el «Taller Internacional de Secundaria Básica, por una escuela inclusiva», celebrado en junio de 2017, en el Palacio de Convenciones, La Habana.

Las autoras de la presente investigación, después de analizar las experiencias acumuladas, las carencias y lo expuesto en el presente trabajo estamos en condición de sugerir una propuesta para perfeccionar el diseño e implementación del TCE desde el colectivo de año que consta de varias etapas:

#### Primer Año:

- registrar en un documento las investigaciones que constituyen interés de estudio para la Universidad y para los profesores de la carrera, díganse tesis de maestría o de doctorados, insertados en proyectos de investigación y otros que puedan derivarse de nuestro organismo empleador,
- orientar a los estudiantes la revisión de trabajos relacionados con estos temas para que se familiaricen, indaguen y escojan el que más les interese para comenzar a trabajar desde el segundo semestre, si es posible con el establecimiento de grupos científicos estudiantiles,
- implicar a los profesores, a través de su plan individual, en la oferta de temas de investigación a los estudiantes, teniendo en cuenta siempre su carga docente y su categoría científica,
- solicitar por parte de los estudiantes temas al finalizar el primer semestre. Estos temas pudieran también encontrarse fuera del plan original de la carrera, en dependencia de la licenciatura que se estudie, por lo cual correspondería al Profesor Principal de Año (PPA) gestionar, si fuera posible y pertinente, con otros colectivos,

- conformar un documento que relacione al estudiante, su tutor y su tema (a partir del segundo semestre de primer año). Este documento deberá contener, además, la descripción de un cronograma de trabajo que especifique tareas, tipos de resultados y fechas de cumplimiento, para ese año fiscal,
- del segundo semestre de primer año en lo adelante, los resultados de los planes de investigación de los estudiantes que comiencen en ese momento deben insertarse según su fecha de cumplimiento en las estrategias educativas relacionadas con estas.

Segundo a Quinto Años:

- actualizar a inicios de cada semestre los planes de TCE con anuencia de tutor y estudiante, precisando resultados y fechas de cumplimiento,
- captar los estudiantes que según el diagnóstico del grupo no han iniciado el TCE y se encuentren en condiciones de iniciarlo.

## CONCLUSIONES

El TCE no es solo un estándar en la Educación Superior a nivel mundial, es parte de las prioridades del Estado y la Educación Superior cubanos que establecen en sus estatutos la formación de profesionales capaces de investigar y como consecuencia transformar, para dar solución a las problemáticas económicas y sociales que nos aquejan.

Existen documentos normativos para las carreras que contemplan el accionar del TCE, pero debe siempre concebirse desde el colectivo de año, quedar plasmado en su estrategia y ser parte de las aspiraciones de los estudiantes.

Pueden y deben trazarse estrategias particulares que enriquezcan las normativas establecidas, las cuales deben someterse a constante evaluación y transformación por parte del colectivo de año.

La estrategia propuesta arrojó resultados sorprendentes y fue el producto del trabajo conjunto del colectivo de año y de una construcción basada en la experiencia de los profesores y las expectativas, motivaciones y diagnóstico de cada uno de los estudiantes y el claustro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORROTO, LINO T. (2015): «Conocimiento, pensamiento complejo y universidad», *Revista Cubana de Educación Superior*, vol. 34, n.º 2, Cuba, pp. 28-33.

CASTELLANOS, BEATRIZ (1998): «Investigación educativa: nuevos escenarios, nuevos actores, nuevas estrategias», Centro de Estudios Educativos, Instituto Superior Pedagógico «Enrique José Varona», La Habana.

- CHIRINO, MARÍA VICTORIA (2002): «Perfeccionamiento de la formación inicial investigativa de los profesionales de la educación», tesis de doctorado, Instituto Superior Pedagógico «Enrique José Varona», La Habana.
- GARCÍA, GILBERTO y FÁTIMA ADDINE (2004): «La formación investigativa del docente. Un reto del nuevo milenio» en Gilberto García Batista (Ed.), *Profesionalidad y práctica pedagógica*, Pueblo y Educación, La Habana, pp. 71-76.
- GONZÁLEZ, DIANE y GUSTAVO ACHIONG (2015): «Procedimientos didácticos en la concepción de la tutoría científico-investigativa en la formación inicial del profesional de la Educación en Cuba», *Formación e Innovación Educativa Universitaria*, vol. 8, n.º 1, España, pp. 11-22.
- LÓPEZ, LUTGARDA (2001): «El desarrollo de las habilidades de investigación en la formación inicial del profesorado de Química», tesis de doctorado, Universidad «Carlos Rafael Rodríguez», Cienfuegos.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MINED) (2010): *Modelo del Profesional. Plan de Estudio D. Carrera Licenciatura en Educación Matemática-Física*, La Habana.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR (MES) (2007): *Resolución No. 210/2007. Reglamento de trabajo docente y metodológico*, La Habana.
- PARTIDO COMUNISTA DE CUBA (PCC) (2016): *Actualización de los lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021 aprobados en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba en Abril 2016 y por la Asamblea Nacional del Poder Popular en Julio 2016*, La Habana.
- RODRÍGUEZ RIVERO, LISSETTE (2011): «Relevantes descubrimientos científicos en el campo de las ciencias naturales y exactas», ponencia, Taller Regional de Marxismo, Universidad «José Martí Pérez», Sancti Spíritus.
- REYES, LUZ MARITZA; JUDITH AULAR DE DURÁN, JORGE PALENCIA y DIEGO MUÑOZ (2010): «Una visión integradora de la investigación estudiantil en pregrado», *Revista de Ciencias Sociales*, vol. 16, n.º 2, Zulia, pp. 250-259.
- RUÍZ, MAGALYS (2001): *La competencia investigadora. Entrevista sobre tutoría a investigaciones educativas*, Ed. Independiente, México.
- RUBIO GONZÁLEZ, ANGEL (2016): «Algunas consideraciones sobre la reorganización de la actividad científica en las universidades del Ministerio de Educación Superior de Cuba», *Revista Cubana de Educación Superior*, n.º 1, La Habana, pp. 85-98.
- SALAZAR, DORIS (2004): «Cultura científica y formación interdisciplinaria de los profesores en la actividad científico investigativa», en Fátima Addine Fernández (Ed.), *Didáctica. Teoría y Práctica*, Pueblo y Educación, La Habana, pp. 234-250.
- ULLOA, MAYDA y YIEZENIA FERRER (2011): «Estrategia curricular para el trabajo científico estudiantil de la carrera de Ingeniería de Minas», *Pedagogía Universitaria*, vol. 16, n.º 2, La Habana, pp. 70-76.

VALLEDOR, ROBERTO (2005): «La actividad científica estudiantil y la formación del docente en el contexto de la universalización de la educación superior cubana», conferencia, Pedagogía 2005, febrero, Ministerio de Educación de Cuba, La Habana.

### Anexos

#### Anexo 1. Encuesta 1.

La siguiente encuesta debe completarla de manera anónima y con la mayor sinceridad posible. Evalúe su estado de satisfacción (un valor entre 1 y 7) en cuanto a los siguientes aspectos:

- a) Estoy satisfecho con la labor de mi tutor \_\_\_\_\_
- b) He encontrado una problemática que me motiva a investigar \_\_\_\_\_
- c) He consultado algunos trabajos de investigación \_\_\_\_\_

#### Anexo 2

**Tabla 1.** Resultados de la encuesta 1.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Notas a)	5	4	5	2	5	5	3	4
Notas b)	4	3	6	1	4	4	1	4
Notas c)	6	3	4	7	2	4	7	7

#### Anexo 3. Encuesta 2.

La siguiente encuesta debe completarla de manera anónima y con la mayor sinceridad posible. Evalúe su estado de satisfacción (un valor entre 1 y 7) en cuanto a los siguientes aspectos:

- a) Mi tutor me atiende, aprendo con él \_\_\_\_\_
- b) Siento que estoy investigando en una temática importante \_\_\_\_\_
- c) Los contenidos de Metodología de la Investigación Educativa me son muy útiles para el trabajo \_\_\_\_\_

#### Anexo 4

**Tabla 2.** Resultados de la encuesta 2.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Notas a)	5	4	6	2	7	7	5	4
Notas b)	6	5	6	4	4	4	6	4
Notas c)	6	5	4	7	4	4	7	7

## Anexo 5. Convocatoria al Seminario Científico Estudiantil.

Universidad de Sancti Spíritus «José Martí Pérez»

Facultad de Ciencias Pedagógicas

Carrera Matemática-Física

Cuarto año

Seminario Científico Estudiantil

Objetivo: Exponer los resultados del trabajo científico estudiantil, propiciando un amplio y profundo debate entre los especialistas de las ramas de la Investigación científica, la Matemática y la Física para perfeccionar las investigaciones y fomentar el aprendizaje colectivo.

Participantes: Estudiantes de cuarto año Matemática-Física y sus tutores

MSc. Guillermo T. Aquino Díaz (Profesor MIE)

Oponentes: Dra. Elia Mercedes Fernández Escanaverino (1)

Dra. Maria de los Ángeles García Valero (2)

Dra. Martha Beatriz Valdés Rojas (3)

Dr. Antonio Hernández Alegría (4)

Dr. Deivis Buchaca Machado (5)

Dr. Andel Pérez González (6)

Calendario: Recepción de los trabajos 21 abril

Entrega de los trabajos a los oponentes 25-26 abril

Sesión Científica Martes 3 de mayo

Hora: 8:45 am

Exposiciones: 15 min

<b>Horario</b>	<b>Ponentes, Tutores</b>	<b>Oponentes</b>
9.00am–9.15am	Joaquina Das Dores Diogo, Lissette Rodríguez Rivero	2,4
9.20am–9.35am	Juan Miguel García Castro, Neisy C. Rodríguez Morales	2,4
9.40am–9.55am	Rubén Quintas Dumba, Alberto Herrera	2,6
10.00am–10.15am	Mauro Moloise Tomás Sarmiento, Rafael Beltrán Cuéllar	6,4
10.15am–10.45am	Intercambio ponentes–tutores-oponentes	
10.45am–10.30am	Serafin S. Gumba Marcelino, Anel Pérez González	1,5
10.35am–10.50am	Yosvany Iznaga Rojas, Anel Pérez González	1,5
10.55am–11.10am	Arcanjo Miguel Jama Antonio, Jorge Valle	6,3
11.15am–11.30am	Juan Enrique Pérez Vera, Ortelio Quero Méndez	6,3
11.30am–12.00m	Intercambio ponentes–tutores-oponentes	2,4