

LA TAREA INVESTIGATIVA, EL MÉTODO DE ENSEÑANZA Y LA FORMACIÓN DE HABILIDADES INVESTIGATIVAS

AUTORES: Maribel Díaz Carballeira, Adelaida Ballbé Valdés, Lázaro S. Hernández González, Gerardo Martínez Jiménez, María Borroto Pérez, Hipólito Peralta Benítez, Nancy García Álvarez

PAÍS: Cuba

EMAIL: lazarosilvio@yahoo.es

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Universidad de Ciego de Ávila

RESUMEN:

Se muestra la relación que existe entre la concepción del método investigativo de enseñanza diseñado por el profesor, (para el desarrollo de su asignatura) y la capacidad que se forma en el estudiante para enfrentar la solución de los problemas docentes o profesionales. En tal sentido, se han tenido en cuenta las diferentes etapas por la que transita la investigación científica, el sistema de operaciones que contribuyen a sistematizar el conocimiento, y las habilidades investigativas en el estudiante. Todo ello, a partir de los componentes académicos y laboral del proceso docente educativo, obteniéndose como resultado un salto de calidad en las evaluaciones efectuadas al grupo, comparando los resultados al inicio y al final de la asignatura; respecto a: preparación en la asignatura, uso de la bibliografía especializada, detección y solución de problemas, redacción de objetivos e informe científico, y la expresión oral.

INTRODUCCIÓN

Puesto que a vivir viene el hombre, la escuela debe prepararlo para la vida.

La enseñanza superior en Cuba data del principio del siglo XVII pero su retraso y estancamiento está dado por la escasa presencia del trabajo investigativo como consecuencia directa del sistema de dominancia y explotación vigente entonces.

Desde 1962 cuando se lleva a cabo la Reforma Universitaria se comprende que la participación en los cambios científicos y tecnológicos contemporáneos no podría realizarse con cierta amplitud sin la formación de cuadros científicos y técnicos responsabilizados con las transformaciones de la sociedad cubana que fueron los responsables del vínculo mediante el cual la ciencia y la técnica se ponen en función de la construcción de la nueva sociedad.

La inserción de la investigación en el currículo de pregrado reviste una importancia trascendental si se parte de la siguiente premisa: la escuela es un centro generador de conocimientos y formador de nuevas generaciones capaces de producir conocimientos y ejercer idóneamente su papel en el desarrollo económico político y social del país.

El proceso docente en la educación superior deberá ofrecer a los estudiantes, no solo conocimientos sólidos en su especialidad sino también el dominio de las

habilidades que caractericen su futura actividad profesional y que permita manifestar su independencia cognoscitiva.

“El debate de la calidad de la educación ha sido referido por varios autores y la mayoría coinciden en relacionarlo con la calidad de los estudiantes formados en cuanto a conocimientos, personalidad y desarrollo profesional por medio del trabajo docente y del trabajo científico” según Armas Vargas, M, et al, 1995.

El perfeccionamiento constante de los planes y programas de la Educación Superior han sido la principal fuente de renovación en el diseño y confección de los programas de las asignaturas Para cumplir a cabalidad esta función es necesario insertar la investigación como metodología esencial que permita concretar la concepción educativa plasmada en el currículum, lograr una nueva generación capaz de afrontar la velocidad de los cambios y la competencia implacable, así como también los niveles de excelencia, por cuanto, que la sociedad requerirá trabajadores más preparados.

La investigación científica es una vía fundamental del aprendizaje de una escuela productiva y creativa. Por esta razón, la presencia de lo investigativo, es un aspecto imprescindible en la elaboración del plan de estudio y ha motivado a los docentes no solo pensar en que parte de la ciencia se debe desarrollar en el proceso docente educativo en el aula, sino que se debe analizar y dar igual prioridad a la vía o el método con que se le hará llegar ese contenido a los estudiantes. La formación de estas cualidades en los futuros especialistas requiere que el proceso docente del CES se apoye cada vez mas en la actividad docente investigativa de los estudiantes que ellos realizan de forma independiente a la creación científica y adquieren hábitos en la investigación y experimentación.

Las asignaturas del ciclo básico contribuyen a lograr la formación científica general, acorde con los requerimientos de la época de la revolución científico técnica que se plasma en el modelo del profesional, de ahí que el objetivo de este trabajo esté dirigido a mostrar algunos resultados de las asignaturas de Química General, Química Orgánica, Genética General y Mejora de Plantas con la aplicación del método investigativo de enseñanza, la tarea investigativa y la formación de habilidades investigativas.

DESARROLLO

El carácter investigativo en el Proceso Docente Educativo, está determinado por los métodos utilizados, los que deben estar basados en los métodos de la investigación científica que resultan fundamentales en la educación de los estudiantes, en el logro de un individuo productor y creativo como rasgos de su formación.

Para asimilar integralmente la experiencia de la actividad creadora y simultáneamente asimilar los conocimientos y habilidades, se hace necesario el método investigativo que se aplica desde hace mucho tiempo en la práctica pedagógica. Este método cumple las siguientes funciones:

1. Garantiza el dominio de las vías del conocimiento científico en el proceso de búsqueda de estos métodos y su aplicación
2. Forma los rasgos para la actividad creadora
3. Despierta el interés, la motivación
4. Ofrece conocimientos integrales, que se hacen perfectamente conscientes y que pueden aplicarse de un modo operativo y flexible

La actividad científica del alumno debe estar dirigida al conocimiento científico, a su búsqueda y organización, al desarrollo de habilidades, hábitos y capacidades que se encaminen al trabajo creador, al manejo de método científico, a la realización de tareas que permitan la solución de problemas

Según la estrategia del colectivo del año. Díaz C. et al 1998, fueron definidas las habilidades investigativas teóricas y experimentales que se desarrollarán en el año, transitando por las diferentes etapas del proceso de investigación científica definidas por Nocedo et al 1984 y Hernández et al 1997. La asignatura de Química General y Analítica que se desarrolla en el primer semestre del primer año de la carrera de Agronomía, contribuye al proceso de investigación a través de la formación de habilidades investigativas en los estudiantes, desde las diferentes formas de enseñanzas, las cuales están diseñadas según lo recomendado por el método investigativo de enseñanza, Los estudiantes desarrollan una tarea investigativa sobre un elemento de interés agrícola y su evaluación se realiza a través de la elaboración, presentación y discusión de un informe científico técnico de los resultados alcanzados.

Las habilidades investigativas propuesta en la estrategia del colectivo de año, se agruparon en cinco aspectos tales como:

- I. Trabajo con Hipótesis y Problemas
- II. Elaboración de fichas bibliográficas
- III. Técnicas de muestreo en el trabajo de investigativo
- IV. Procesamiento y análisis de los datos obtenidos
- V. Estructura del informe científico técnico

Tabla N°1: **Resultados en el curso 2000/2001 de la contribución de la Química General y Analítica a la formación de habilidades investigativas del primer año**

Temática	Habilidades	Porcentaje (%)		
		Bien	Regular	Mal
Variables dependiente e independiente	Identificar en tablas y gráficos	100		
Información científica	Localizar documentos	100		
	Fichar	31,5	63,2	5,3
	Listar bibliografía	42,1	31,5	26,4
Objetivo	Reconocer	57,8	42,2	
Computación	Utilizar	100		
Partes del informe	Reconocer	63,1	26,3	10,6
Conclusiones	Inferir	73,6	26,4	
Presentación y defensa	Orden lógico	63,1	26,3	10,6
	Fundamentación	26,3	73,7	
	Fluidez en la expresión	63,1	36,9	
Nota final de la evaluación	BIEN	47,4 %		
	REGULAR	52,6 %		

En esta tabla se aprecia que aún existen deficiencias en la formación de algunas de las habilidades con las cuales se trabajaron en la asignatura, dentro del grupo de habilidades declaradas para la carrera, como puede observarse las mismas están relacionada con la bibliografía y la confección de fichas de contenido, el reconocer las partes del informe y su contenido, así como en la exposición de los resultados donde es necesario seguir el orden lógico a la hora de transmitir las ideas fundamentales que sustentan la respuesta al problema que le dieron solución

La Asignatura Química Orgánica se imparte en el primer año y en el segundo semestre, por lo que corresponde al ciclo básico .

El componente investigativo en la asignatura tiene varias formas de manifestarse, una muy simple, relacionada con el descubrimiento del compuesto estudiado (Según el método científico Histórico-lógico)

Otra forma de manifestación en la asignatura es a través de la práctica de laboratorio, donde se utiliza la observación, como procedimiento de la investigación científica y uno de los procedimientos de la actividad docente.

También se utiliza habitualmente el experimento, en forma de experimento docente y sirve para confirmar visualmente las conclusiones de la ciencia.

Es la práctica de integración otra vía, donde, el estudiante recibe una muestra problema y debe a través de un razonamiento lógico y con los conocimientos básicos que posee llegar a la conclusión del tipo de compuesto químico, una vez descubierto el compuesto el estudiante pasa a la discusión teórica con el profesor.

Finalmente la forma más compleja de manifestación del componente investigativo en la asignatura tiene su expresión a través de las tareas investigativas.

Las tareas investigativas responden a un problema a descubrir por el estudiante, vinculado fundamentalmente a la relación de los compuestos orgánicos estudiados con la profesión, la vida, el medio ambiente, etc.

A través de la solución de las tareas investigativas los estudiantes transitan por varias etapas del método investigativo:

- Elaboran el problema y lo fijan en la conciencia
- Desarrollan una hipótesis
- Plantean un objetivo
- Organizan el plan para la solución :
 - Solicitan una búsqueda en el CICT
 - Seleccionan materiales de consulta
 - Realizan entrevistas y se asesoran con expertos en la temática
 - Confeccionan fichas bibliográficas
 - Elaboran el informe (según indicaciones dadas)

Segundo año

La asignatura de Genética General se imparte en el segundo año de la carrera de Agronomía con un fondo de tiempo de 72 horas lectivas de ellas se dedicaron

20 horas de conferencia	24 horas de clase práctica	24 horas de seminario	4 horas de Laboratorio	72 horas totales
--------------------------------	-----------------------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------

El programa se estructuró en dos temas y se impartió siguiendo la metodología que se recomienda por el método investigativo de enseñanza, se evaluaron ambos temas a través de la solución a tareas investigativas que se le facilitaron con anticipación a cada estudiante y que debían realizar un informe científico técnico el cual expondrían y defenderían ante un tribunal en el seminario taller planificado para evaluar e integrar el tema correspondiente, en lo académico, laboral e investigativo y la contribución a la formación educativa.

¿Qué se realizó para contribuir a la formación de habilidades investigativas propuestas para el año?.

- a) Basado en el método investigativo de enseñanza se elaboró situaciones con datos reportados en la literatura científica y que correspondían con la lógica de la asignatura y con el tiempo suficiente asignado a la misma para ser desarrollado.
- b) Cada estudiante del año cuenta con su situación a resolver y su solución depende del nivel de conocimiento, habilidades y dedicación para lograr la misma, pero siempre recorriendo el camino lógico de la asignatura en primer momento y el método científico para su solución final.
- c) Elaborar un informe científico teniendo en cuenta todas sus partes y ajustarlo a la situación concreta que le correspondía desarrollar.
- d) Se proyectó un tiempo para desarrollar el seminario científico de cada tema, donde el estudiante debe exponer y defender en un tiempo límite predeterminado las ideas esenciales que demostrara. ¿Qué hizo?, ¿Cómo lo hizo?, ¿Cuáles fueron sus principales resultados?, Nivel de actualidad de la temática y sus conclusiones.
- e) Se convenió con el estudiante el sistema de evaluación, donde se tuvo en cuenta entre otras cosas:
- Ä Expresión oral y escrita
 - Ä Preparación y actualización de la temática
 - Ä Conocimiento del contenido del tema según los objetivos del mismo
 - Ä Responsabilidad y honestidad en el desarrollo de la solución de la tarea planteada
 - Ä Manejo de la bibliografía
 - Ä Medios para apoyar la defensa de su trabajo

Resultados Obtenidos

Primera prueba (Tema I)				Segunda Prueba (Tema II)			
Índice	Mal	Regular	Bien	Mal	Regular	Bien	
Expresión oral	26,6 %	53,3 %	20,0 %	-	73 %	27 %	
Fluidez	30	40	30	-	79	21	
Soluc. al problema	16,6	60	23,3	-	48	52	
Lenguaje técnico	23,3	50	26,6	-	59	41	
Orden lógico	16,6	50	33,33	-	58	42	
Preparación general	23,3	50	26,6	-	60	40	
Nota final	2=13,3%	3=73,3%	4=10% 5=3,3%	2=-	3=55,17%	4=34,48% 5=10,34%	

Como se puede apreciar hay un salto de calidad al analizar los resultados de la segunda prueba parcial respecto a los resultados de la primera, pues en la segunda no hay notas de 2 puntos y además, en las operaciones evaluadas como formas de medir el desempeño en las habilidades, no existen calificaciones de mal, lo cual coincide con las notas finales de la discusión y defensa del informe final.

Tercer año

La asignatura de Genética y Mejora de plantas, se impartió en el segundo semestre del tercer año según el plan "C" y a continuación se muestran los resultados de varios años de trabajo, y la metodología llevada a cabo.

En la elaboración de este trabajo se tuvo en cuenta la organización temática partiendo de la definición realizada por Carlos Álvarez el cual señala que " Tema es el PDE que garantiza el cumplimiento de un objetivo particular que representa un salto cualitativo en el aprendizaje del estudiante pues se logra la asignatura integrada a través de actividades docentes que deben estar muy interrelacionada". De esta forma la asignatura puede establecer el método mas adecuado de acuerdo al objetivo propuesto y las exigencias actuales de perfeccionamiento del PDE. Para ello se utilizó el método genético a través de la célula generadora y se definieron los contenidos esenciales que generan las invariantes de habilidades a desarrollar en la asignatura determinando por temas el sistema de conocimientos y habilidades, logrando de esta forma el ordenamiento lógico de los contenidos y su integración. Luego de esta organización temática fue necesario responder la pregunta de ¿Cómo impartir la asignatura?

Se diseñó el proceso en lo académico, lo laboral y lo investigativo, según se establece por el método de enseñanza Investigativo, el mismo debe desarrollarse a través de solución de problemas (teórico práctico y científico técnico), de forma que se cumpla con todas las etapas, finalmente es necesario evaluar el desempeño de los estudiantes de forma frecuente, parcial e integralmente.

Partiendo de lo que se ha conceptualizado hasta el momento es que se realizaron las siguientes acciones:

1. Definir las formas de enseñanza que se desarrollarán para llevar a feliz término la asignatura.
2. Definición del contenido a desarrollar en cada actividad docente, sistema de habilidades que se desarrollarán y labor educativa que se cumplirá.
3. Creación del banco de problemas teórico-práctico y científico-técnico como elementos esenciales para el desarrollo del PDE de forma lógica y armónica.
4. Vinculación de la solución de los problemas a los componentes académicos, laboral e investigativo
5. Estructuración de la guía metodológica para desarrollar los problemas en Seminarios y clases prácticas según sea el caso
6. Estructuración de la actividad docente donde se cuente con tiempo disponible para la preparación de los estudiantes y la solución y debate de las respuestas, apoyándose en varios métodos y técnicas participativas para su desarrollo.
7. Confección del examen parcial por tema de forma individual, el cual consiste en un problema de la producción o resultado de la investigación que el estudiante auxiliándose del método de la ciencia y desarrollando el método científico podrá dar solución al problema planteado y con ello se logra que el estudiante transite por las diferentes etapas de asimilación llegando a la creación según sea el grado de independencia, motivación y profundización de los contenidos.

8. Realización del seminario científico donde se presenta y discute el resultado del trabajo realizado estando presentes todos los estudiantes del grupo y donde se puede debatir y compartir criterios.

9. Estructurar un seminario científico para cada tema y un evento científico integrador con la participación del resto de las asignaturas del año, donde se pueda integrar el componente investigativo y cumplir con los objetivos del año.

10. Evaluar el cumplimiento de los diferentes programas directores a través de la exposición y defensa de los resultados de su tarea investigativa y la revisión de su informe científico, que debe ser entregado por el estudiante como constancia de su preparación. Su estructura debe coincidir con lo que se señala en metodología de la investigación científica y dentro de las posibilidades debe entregarse impreso con el uso de la computación.

La esencia del método en todos los casos es una:

La actividad de búsqueda independiente de los estudiantes dirigida a resolver determinados problemas

A modo de ejemplo de cómo se llevó a cabo la participación de cada asignatura del año para el logro de las habilidades, se expone a continuación el caso de la asignatura de Genética y Mejora de Plantas.

Se estructuró sobre la base del Método Investigativo. A continuación se pone un ejemplo de evaluación para un tema de la asignatura y que el estudiante lo tiene en sus manos desde la primera semana de clases y lo discute ante el colectivo de asignatura en un seminario científico al concluir el tema, constituyendo esto su evaluación parcial.

Objetivo: Aplicar los conocimientos básicos de las diferentes formas de herencia estudiada a una situación concreta

Método: Cada estudiante posee un juego de datos provenientes de resultados de investigación a los cuales debe dar respuesta.

La situación es la siguiente:

Al analizar los datos obtenidos en diferentes instituciones que se dedican a la Mejora de las plantas y los animales, así como algunas UBPC que apoyan dicho trabajo en la regionalización de variedades y con bancos de cruzamientos. Se ha podido recoger un alto volumen de información a lo que es necesario dar respuesta por su interés para el programa de Mejoramiento Genético de plantas y animales en Cuba. Dentro de las interrogantes que es necesario responder se encuentran las siguientes:

- Determinar qué herencia justifica científicamente el comportamiento de dichas segregaciones
- Mecanismo general que usted propone para la justificación de la herencia que ha estudiado en su tarea.

- Señalar si en dichas segregaciones se cumplen las leyes de Mendel y en la misma debe aparecer explícitamente representado él o los genes, el genotipo que usted propone de acuerdo a su análisis y los posibles fenotipos que le atribuyó en su solución
- Prediga la posible generación parental y el esquema de cruzamiento que corresponde a los datos con los cuales realizó la determinación
- Si en las herencias determinadas por usted hay alguna que responde a la herencia por ligamiento estime la intensidad de ligamiento y represente su mapa cromosómico.

En el desarrollo del informe debe dar respuesta a las siguientes interrogantes:

- 1.- Plantear una hipótesis en correspondencia con las herencias estudiadas y demostrarla matemáticamente a través de la prueba de Chi cuadrado (Realizarlo a través de Excel)
- 2.- Consultar bibliografía en español e inglés para que logre ajustar sus resultados a modelos que se encuentren reportado en la misma. Tanto de animal como vegetal.
- 3,- Consultar especialistas del departamento de Producción Agrícola que le pueden facilitar datos sobre las investigaciones que se están realizando de índole genético en los diferentes cultivos, pastos y animales, así como los caracteres que son objeto de mejora en la actualidad o que se han reportado.
- 4.- Todo lo expuesto debe estar reflejado en un informe científico técnico que deben entregar para ser discutido y siguiendo las normas que han sido establecida por la carrera.

EJEMPLO DE JUEGOS DE DATOS PARA CADA ALUMNO DEL AÑO

- 1.- 1492947-99540
696715-99520-696700-99543
14966000-44898000
- 2.- 1293890-298597
4976512-298595-4976532-298587
895770-298595-298520-99595

Resultados obtenidos, en diferentes cursos académicos:

calificación	96 – 97 (%)	97 – 98 (%)	98 – 99 (%)	99 - 00 (%)	00 – 01 (%)
2	10	2	--	---	---
3	40	15	10	12	20
4	35	50	55	64	65
5	15	33	35	34	15
Extraordinario	Presentados y aprobados (80 %)	Presentados y aprobados (100 %)	No hubo (todos aprobaron en final)	No hubo (todos aprobaron en final)	No hubo (todos aprobaron en final)
Mundiales	Presentados y aprobados (100%)				

CONCLUSIONES:

1. La asignatura de Química General y Analítica, Química Orgánica y Genética General contribuyeron a la formación de habilidades investigativas del año a través de la aplicación del método investigativo de enseñanza en cada asignatura y apoyada en la solución de tareas investigativas, su control y evaluación se realizó a través de las diferentes formas de enseñanzas.
2. La definición de las habilidades investigativas del año facilitan una mejor organización y planificación del proceso docente educativo, permite establecer estrategias de aprendizajes por los estudiantes para dar solución científica a los problemas planteados en cada asignatura, logrando un comportamiento aceptable en la búsqueda y localización de información científica de actualidad, así como, con el uso de las nuevas tecnología de la información y la comunicación.
3. Los informes presentados y defendidos posibilitaron la integración de los contenidos de la asignatura y contribuyó a la formación de habilidades investigativas en los estudiantes relacionadas con la solución de problemas profesionales, la elaboración, presentación y defensa de un informe científico con todas sus partes.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Alvarez de Zayas C.M. Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la educación superior cubana. MES. Ciudad Habana. 1989, p. 98.)
2. Andreiev, V.I., "La evaluación pedagógica de las habilidades investigativas de los alumnos de los grados superiores y de los estudiantes en las condiciones de la programación heurística de la enseñanza". Rev. Educación Superior Contemporánea, Habana. Cuba, 1(21) 1978.
3. Armas Vargas, M. Marta Elba Gutiérrez. El debate de la calidad de la educación. Segundo Taller de Innovaciones Pedagógicas. Facultad de Medicina Veterinaria. La Habana, 1995.

4. Díaz, Maribel; Borroto P. María; Hernández L.S. Estrategia del colectivo de año para la formación de habilidades investigativas en estudiantes de primer año de Agronomía. UNICA. Tesis de Maestría 1998
5. Fuentes González, H.C.; Liset Pérez Martínez; López Fonseca J.A. La formación de habilidades lógicas en el proceso docente educativo de la Física General. Revista Cubana de Educación Superior. No.1, 1996, p.61-69.
6. García I. y Arias C, P., "La introducción de los métodos problémicos en el perfeccionamiento del nuevo plan de estudio de medicina". Revista Cubana Educación Superior volumen IX (2)1989: 143-153
7. García Portal, J.M; Almuiñas Rivero J.L. Educación superior, sociedad, desarrollo y planeamiento. Revista Cubana de Educación Superior, Vol(12)3. 1992, p.156-164.
8. González Fonte R. Trabajo científico docente de los estudiantes. Revista Cubana de Educación Superior. Vol(3)1, 1983, p.435-446.
9. González P. Mirian; María Teresa de la Hoz González., "Formación de habilidades para la actividad investigativa con estudiantes de la Educación Superior durante la práctica laboral". Revista Cubana Educación Superior volumen IX (3): 1989, 291-299
10. González Rodríguez, W. Algunas características de la organización del trabajo científico en las universidades cubanas. Revista Cubana de Educación Superior. No.2-3. 1996, p.109-114).
11. Hernández Díaz Adela. Un sistema de tareas para diagnosticar el desarrollo del razonamiento educativo. Revista Cubana de Educación Superior. No.2. 1995, p.93-104.
12. Hernández Díaz. Adela Desarrollo de algunos procedimientos lógicos en los alumnos que inician la Educación Superior. Revista Cubana de Educación Superior. Vol(9)3. 1989, p.237-143.
13. Hernández. R; Fernández . C; Batista. Pilar. Metodología de la investigación . Colombia. 1997
14. Massone Alicia Aprendizaje: Una concepción de lo mental Actualización teórica Revista IDEA Nº 25 . Facultad de Ciencias Humanas -1998- pp-93-102
15. Rodríguez Palacio Alvasira. Algunas consideraciones acerca del desarrollo de habilidades a través de la conferencia. Revista Cubana de Educación Superior. Vol(8)1, 1988, p.45-60.
16. Torres Hernández, Álvarez de Zayas, C.M. El perfeccionamiento de la educación superior cubana sus tendencias. Revista cubana. Educación superior. 13(2) : 11-117 1993