

## Evaluación de las habilidades investigativas del primer año a través de la Asignatura Química General y Analítica.

AUTORES: Maribel Díaz Carballeira, María Borroto Pérez, Lázaro Silvio Hernández González y Nancy García Alvarez.

EMAIL: [lshg@facagro.unica.cu](mailto:lshg@facagro.unica.cu)

PAÍS: Cuba.

INSTITUCION EDUCATIVA: Universidad de Ciego de Avila

DIRECCIÓN: <http://www.maseducativa.com/webs/borroto/art5pag1.htm>

### RESUMEN:

*En los momentos actuales los estudiantes arriban a la educación superior carentes de las nociones elementales del trabajo de investigación, de ahí que en el presente trabajo se propone mostrar algunas experiencias de la asignatura Química General y Analítica en la evaluación de la formación de habilidades investigativas en los estudiantes de primer año, desde las diferentes formas de enseñanza, utilizando como vía fundamental la tarea investigativa integradora de Práctica Agrícola I.*

*Se trabajó en las habilidades investigativas teóricas y experimentales definidas por el colectivo del año, transitando por cada una de las etapas de la investigación científica. Se evaluó el logro de las habilidades relacionadas con la elaboración, presentación y defensa del informe científico técnico, en el seminario taller, sobre un elemento de interés agrícola asignado a cada estudiante. Se obtuvo resultados positivos encaminados a contribuir con la calidad del trabajo investigativo integrador del año, además posibilitó establecer las estrategias de enseñanza aprendizaje para superar las dificultades que aún persisten en el año.*

**TÍTULO:** Evaluación de las habilidades investigativas del primer año a través de la Asignatura Química General y Analítica

**AUTORES:** Maribel Díaz Carballeira, María Borroto Pérez, Lázaro Silvio Hernández González y Nancy García Alvarez

**EMAIL:** [lshg@facagro.unica.cu](mailto:lshg@facagro.unica.cu)

**INSTITUCION EDUCATIVA:** Universidad de Ciego de Avila

**Resumen:**

*En los momentos actuales los estudiantes arriban a la educación superior carentes de las nociones elementales del trabajo de investigación, de ahí que en el presente trabajo se propone mostrar algunas experiencias de la asignatura Química General y Analítica en la evaluación de la formación de habilidades investigativas en los estudiantes de primer año, desde las diferentes formas de enseñanza, utilizando como vía fundamental la tarea investigativa integradora de Práctica Agrícola I.*

*Se trabajó en las habilidades investigativas teóricas y experimentales definidas por el colectivo del año, transitando por cada una de las etapas de la investigación científica. Se evaluó el logro de las habilidades relacionadas con la elaboración, presentación y defensa del informe científico técnico, en el seminario taller, sobre un elemento de interés agrícola asignado a cada estudiante. Se obtuvo resultados positivos encaminados a contribuir con la calidad del trabajo investigativo integrador del año, además permitió establecer las estrategias de enseñanza aprendizaje para superar las dificultades que aún persisten en el año.*

## Summary:

*In the current moments the students arrive to the lacking superior education of the elementary notions of the investigation work, with the result that presently work intends to show some experiences of the General and Analytic Chemical subject in the evaluation of the formation of investigative abilities in the first year-old students, from the different teaching forms, using as via fundamental the integrative investigative task of Agricultural Practice I.*

*One worked in the theoretical and experimental investigative abilities defined by the community of the year, trafficking for each one of the stages of the scientific investigation. It was evaluated the achievement of the abilities related with the elaboration, presentation and defense of the technical scientific report, in the seminar shop, on an element of agricultural interest assigned to each student. Positive results guided to contribute with the quality of the integrative investigative work of the year was obtained, it also facilitated to establish the strategies of teaching learning to overcome the difficulties that still persist in the year.*

## Introducción:

Los estudiantes tienen que aprender a resolver los problemas aún en condiciones difíciles y hacer ciencia y crear en las actuales circunstancias, Torres et al 1993. Dichos autores plantean que el impulsor de estas ideas es el profesor universitario que tiene que ser en sí mismo el investigador de lo académico, lo laboral y lo investigativo, es decir tiene que tener una profunda formación teórica de los contenidos que enseña, por tener que mostrar el modo en que se aplican los mismos en la solución de los problemas. La lógica de las ciencias para la investigación científica es lo fundamental y contribuyen a la

formación de habilidades investigativas teóricas y experimentales en sus discípulos.

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 como a través de la asignatura de Química General y Analítica se evalúan la formación y desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes del primer año de la carrera de Agronomía de la UNICA, utilizando como vías la tarea investigativa de la asignatura integradora de Práctica Agrícola I y las propias clases de la asignatura.

### **Materiales y Método**

La unidad de estudio lo constituyeron los estudiantes de primer año de la carrera de Agronomía de la UNICA, la muestra en estudio fue de 33 estudiante lo que representa el 50% de la matrícula del año.

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 se insertó en cada una de estas etapas del proceso de investigación, contribuyendo desde las diferentes formas de enseñanza a la formación de habilidades investigativas.

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

Se emplearon diferentes métodos de análisis químicos en la determinación de los diferentes elementos químicos presentes en el suelo, que forman parte del contenido propio de la asignatura.

El trabajo investigativo del año, consiste en un pequeño proyecto investigativo de la asignatura integradora, utilizando un cultivo como referencia, en el cual se insertan las asignaturas del año, para contribuir a la formación de habilidades investigativas, donde las asignaturas de Práctica Agrícola I, Botánica y Química, juegan un papel importante en la medición y evaluación de parámetros agrotécnicos y botánicos del cultivo, así como el conocimiento de elementos químicos en el suelo que les permitirán conocer el crecimiento y desarrollo del cultivo en cuestión.

Se evaluó el logro de las habilidades de calidad en la elaboración, presentación y defensa del informe sobre el elemento de interés agrícola, en el seminario taller efectuado como parte del sistema de evaluación de los objetivos de la asignatura.

## **Resultado y Discusión**

**En la Primera etapa:** Preparación, Organización y Planificación de la Investigación

Para contribuir en la formación de habilidades relacionada con el trabajo de hipótesis y problema, así como utilizar los términos de variables dependientes e independiente. En la asignatura se trata de enfocar los resultados de los problemas; siempre que sea posible, en las actividades prácticas, de manera que el estudiante pueda apreciar, el problema y las posibles hipótesis de solución.

Ejemplo: En una actividad práctica de reacciones Redox

Problema: Pudiera agitarse una disolución de sulfato de Cobre II con paletas de hierro

Hipótesis: Si  $\Delta G > 0$  pudiera agitarse

Si  $\Delta G < 0$  no puede agitarse porque se destruyen las paletas al reaccionar

De qué depende para que se pueda agitar la disolución, de si el proceso ocurre espontáneamente o no .

(Variable dependiente e independiente).

Por otra parte, en diferentes tópicos de los diferentes temas de la asignatura existe la posibilidad de analizar y realizar gráficos donde haya que plotear en los ejes de coordenadas, las variables dependientes e independientes, tanto en clases prácticas, como prácticas de laboratorio, utilizando este enfoque en las evaluaciones y a la vez se trabaja con la selección de escalas adecuadas para cada eje contribuyendo a la formación de estas habilidades

Ejemplo:

- En cinética: Se tabulan y se grafican datos de velocidad contra temperatura.
- En Volumetría: Se tabulan y grafican datos de pH y volumen de agente valorante
- Conductimetría: Se tabulan y grafican datos de conductividad y volúmenes de agente valorante

De esta forma se van relacionando con los términos de variable dependiente e independiente y aprenden a realizar escalas.

**En la Segunda Etapa:** Ejecución del trabajo de Investigación

En esta etapa la asignatura juega un papel importante dentro del trabajo investigativo integrador del año, para darle solución a la hipótesis planteada en el trabajo investigativo integrador relacionada con la caracterización química del suelo.

Las prácticas de laboratorio en química comienzan a relacionar a los estudiantes con los términos de muestra y población (Grupo de habilidades III)

Por Ejemplo:

- En la práctica de laboratorio de preparación de disoluciones y en las diferentes valoraciones, los estudiantes toman una alícuota de una muestra desconocida como parte de un todo.

Aquí se aprovecha la posibilidad para relacionar los términos de muestra y población (lo más sencillo posible), además se le explica las condiciones que debe reunir la muestra, para ser representativa de la población.

Por otra parte, en el laboratorio de gávimetría se le enseña la técnica y realizan la determinación del porcentaje de agua en el suelo que corresponde a la parcela experimental donde se encuentra desarrollando su trabajo de Práctica Agrícola I según las normas cubanas. Posteriormente en otra práctica de laboratorio se realiza la extracción de nutrientes en el suelo con el fin de utilizar este extracto de suelo en posteriores prácticas de volumetría para determinar el contenido iones Cloruro, Calcio y Magnesio, donde el resultado se expresa en mmol/kg de suelo y de esta forma se logra vincular con la especialidad, también en conductimetría se determina el porcentaje de sales solubles totales y presión osmótica, con el potenciómetro se determina el pH en agua y cloruro de potasio.

En colorimetría se calcula el contenido de fósforo o cobre y en fotometría de llama el sodio y potasio en el suelo.

En general se realizaron diferentes determinaciones de nutrientes al suelo de su parcela experimental a través de la aplicación de los diferentes métodos de análisis aprendidos en la asignatura.

### **Tercera Etapa:** Procesamiento de la información

En esta etapa los estudiantes organizan en tabla los resultados obtenidos de los nutrientes del suelo con vista a realizar la caracterización del suelo, haciendo referencia al grado en que el suelo está abastecido de esos nutrientes, con el uso de la literatura .

En la elaboración de los gráficos y su escala, la asignatura incide significativamente de acuerdo con lo explicado anteriormente, pues en todas las prácticas que así lo requieren los estudiantes deben tabular y graficar (grupo de habilidades IV) , para posteriormente arribar a pequeñas conclusiones y de esta forma se va incidiendo en la formación de estas habilidades con vista al trabajo investigativo integrador.

**Cuarta Etapa:** Redacción del informe investigativo, según las partes (Resumen, Introducción, Revisión Bibliográfica, Materiales y Método, Resultado y Discusión, Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía y Anexos)

Con el objetivo de crear habilidades con vista a esta etapa investigativa la asignatura previó en la orientación para la realización de las prácticas de laboratorios que se incluyan partes de un informe científico técnico tales como: Título; Autor; Breve introducción (donde incluya el objetivo del trabajo); Materiales y Métodos(donde describa la técnica utilizada, los reactivos y utensilios; desarrollo ( donde realizan tablas, gráficos, cálculos y los discuten; conclusiones (breves) ; bibliografía asentada en orden alfabético.

Para el Informe del Seminario Taller sobre elementos de interés de la asignatura, tratando de vincular la misma con la especialidad y que el estudiante vea la necesidad de la asignatura en su perfil agronómico; siguiendo el formato del informe científico técnico, pero teniendo en cuenta que es una revisión bibliográfica con estudiantes de primer año y primer semestre de la carrera de Agronomía, se les orienta algunas partes del informe científico técnico tal como: Introducción, Desarrollo, Conclusiones, Bibliografía, Anexos y se le solicita fichas bibliográficas al menos tres fichas de libros y una de revista según la metodología de las normas Vancouver. Se hace énfasis en el contenido de cada parte del informe.

**Quinta Etapa:** Presentación y discusión del trabajo

La presentación y discusión del informe del seminario Taller sobre el elemento de interés agropecuario, se realiza teniendo en cuenta los diferentes aspectos que se evaluaron en el informe integrador de la Práctica Agrícola I, para contribuir desde ya a la formación de estas habilidades.

- Calidad de la exposición y defensa
- . Orden lógico
- . Argumentación convincente
- . fluidez
- . Medios utilizados



- Relacionados con el informe
- . Presentación del documento
- . Partes del informe y su contenido
- . Bibliografía, listado y ubicación correcta de la ficha

Se evaluó el logro de estas habilidades, las cuales son reflejadas en la tabla N° 1

En la Tabla N° 1 se muestran los resultados obtenidos en la evaluación de la calidad y defensa del informe sobre los elementos de interés agrícola, presentado en el seminario taller de la asignatura

Tabla N° 1 Resultados de los índices evaluados en la presentación y defensa del trabajo (curso 99/00)

Calidad de la exposición y defensa	
Indice	Porcentaje de evaluados de aprobados
Calidad de la exposición	
Orden lógico	76,5
Argumentación	79.4
Fluidez	82.3
Medios Usados	82.3
Relacionadas con el informe	
Presentación	100
Introducción	60.8
Desarrollo	100
Conclusiones	36
Elaboración de Fichas	67.6
Listado de las fichas	50
Ortografía	86

Como se puede apreciar se han obtenido resultados positivos que van encaminados a contribuir con la calidad de la presentación y defensa del

trabajo investigativo integrador, dándonos una medida en este corte semestral de las dificultades que aún existen en los estudiantes a la hora de presentar un trabajo, así como las dificultades que aún persisten en la elaboración de fichas y el listado de la bibliografía durante el asentamiento de la misma.

Las mayores dificultades se presentan en el listado de la bibliografía, así con el contenido de algunas partes del informe tal como la introducción tal como se omiten la introducción del trabajo y las conclusiones que no están en función de los objetivos

**Tabla N° 2: Resultados en el curso 2000/2001 de la contribución de la química 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 %		

**Tabla N° 3. Resultados de la evaluación de habilidades investigativas en la asignatura integradora Práctica Agrícola I en el curso 2000/2001**

	Habilidades	Porcentaje (%)
--	-------------	----------------

Temática		Porcentaje (%)		
		Bueno	Regular	Mal
Variables dependiente e independiente	Identificar en tablas y gráficos			
Información científica	Localizar documentos	100	---	----
	Fichar	25	46,4	28,6
	Listar bibliografía	100	----	-----
Objetivo	Reconocer	78,5	14,1	7,4
Computación	Utilizar	100	----	----
Partes del informe	Reconocer	57,1	25	17,8
Conclusiones	Inferir	60,7	10,7	28,6
Presentación y defensa	Orden lógico	50	46,4	3,6
	Fundamentación	21,4	32,1	46,5
	Fluidez en la expresión	46,4	53,6	----

### Conclusiones

1 La asignatura de Química General y Analítica puede contribuir a la formación de habilidades investigativas del año a través de las diferentes formas de enseñanza , en especial los laboratorios, talleres y tareas investigativas

2 El hecho que la asignatura Química General y Analítica consta del contenido de Análisis Químico y cuantitativo, permite aplicar los mismos en la caracterización química del suelo en la tarea investigativa integradora del año, apoyando de esta forma al trabajo y lográndose mayor vinculación con la especialidad

3 La definición de las habilidades investigativas del año facilita una mejor organización y planificación del componente investigativo de la asignatura para su evaluación

### Bibliografía

1. 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
2. Hernández. R; Fernández . C; Batista. Pilar. Metodología de la investigación . Colombia. 1997
3. Nocedo: Irma. Abreu, E. Metodología de la investigación pedagógica y psicológica , segunda parte , editorial pueblo y educación. 1984
4. Torres Hernández, Alvarez de Zayas, C.M. El perfeccionamiento de la educación superior cubana sus tendencias. Revista cubana. Educación superior. 13(2) : 11-117 1993