
**DETERMINACIÓN DE LA NECESIDAD DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS CON EL ENFOQUE
CTS PARA LA PREPARACIÓN DE SOLUCIONES QUÍMICAS.¹**

**DETERMINATION OF THE NEED FOR PRACTICAL ACTIVITIES FOR THE PREPARATION OF
CHEMICAL SOLUTIONS WITH THE STS APPROACH**

IEMAN AZIZ²

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como propósito determinar la necesidad de diseñar un manual de actividades prácticas para la preparación de soluciones en el laboratorio del sub-proyecto química, con el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), dirigido a los estudiantes primer año de las carreras de Ingeniería del Vicerrectorado de Producción Agrícola de la Universidad Experimental de Los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ-VPA). La fundamentación teórica se sustentó en el aprendizaje significativo y por descubrimiento, con la finalidad de propiciar una mejoría en el proceso enseñanza – aprendizaje, a través de un enfoque motivador como lo es el CTS. Para determinar la necesidad se realizó el diagnóstico a través de un instrumento de medición, sometido a la validación por expertos. El instrumento se aplicó a una muestra representativa seleccionada al azar, de una población constituida por 120 alumnos cursantes del subproyecto química en el lapso 2009-II y a los cuales se les consultó en relación a las actividades prácticas con el enfoque CTS para la preparación de soluciones en un ambiente de laboratorio. Los resultados obtenidos sirvieron para orientar el diseño del manual en función de las necesidades detectadas, con el objeto de elaborar un recurso didáctico que sirva para facilitar la implementación de actividades prácticas que permitan mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en el subproyecto química.

Palabras clave: manual de laboratorio, CTS, aprendizaje significativo, aprendizaje por descubrimiento, preparación de soluciones.

SUMMARY

This study aimed to determine the need to design a manual of practical activities for the preparation of solutions in the laboratory of the chemistry sub-project, with the science, technology and society (STS) approach, aimed at students of first year of the agricultural production engineering studies of the University Experimental of the Western Llanos “Ezequiel Zamora” (UNELLEZ-VPA). The theoretical foundation is based in meaningful learning and discovery, in order to bring an improvement in the teaching – learning process, through a motivating approach such as the STS. The diagnosis was made with an enquiry, subject to validation by experts. The instrument was applied to a representative sample selected at random, from a population consisting of 120 pupils studying of the sub-project chemistry in the period 2009-II; they were consulted in relation to operational activities with the STS approach for the preparation of solutions in a laboratory environment. The results served to guide the design of the manual based on identified needs, in order to develop a teaching resource that helps to ease the implementation of practical activities to improve the process of chemistry teaching.

Key words: manual of laboratory, STS, significant learning, learning by discovery, preparation of solutions.

INTRODUCCIÓN

La educación permite desarrollar habilidades y destrezas en el alumno, que contribuyan de manera integral a insertarlo en la sociedad como un ciudadano útil, proactivo, capaz de resolver problemas para confrontar nuevos retos en el campo científico, laboral y social.

En concordancia con lo anterior, la Oficina Internacional para la Educación Católica (OIEC 2001) considera que la Educación Superior debe aprovechar el potencial de cada estudiante para desarrollar en él, las habilidades y destrezas necesarias a la hora de adquirir conocimientos, con el objetivo de formar seres humanos capaces de enfrentar diferentes situaciones.

De este planteamiento se desprende la importancia de aplicar en la práctica educativa estrategias destinadas a propiciar un aprendizaje significativo, sobre la base de los conocimientos previos conectados con nuevas experiencias.

Asimismo, Albarello (2006) señala que el desarrollo de estrategias y procedimientos de trabajo académico, tienen un papel decisivo y articulador entre lo social, organizacional y lo cognitivo, para evitar una educación basada sólo en la transmisión de conocimientos y la memorización de conceptos. Es por ello que se investigan novedosas vías para encontrar un proceso más dinámico y participativo, que garantice la adquisición de nuevos conocimientos.

1 Recibido: Mayo 2011

Aceptado: Mayo 2012.

2 Programa de Ciencias del Agro y del Mar, UNELLEZ, Vicerrectorado de Producción Agrícola, Guanare, Edo. Portuguesa, Venezuela. Email: imanziz@hotmail.com

Por consiguiente, reflexionando sobre los planteamientos precedentes, la educación a nivel superior puede mejorar la calidad de la enseñanza a través de la ejecución de modelos pedagógicos donde se favorezca el diseño y la implementación de materiales didácticos que rompan con los métodos pasivos y tradicionales, que impiden alcanzar un aprendizaje que tenga significado para el sujeto.

En este orden de ideas, la presente investigación se sustenta en el modelo constructivista estudiado por Ausubel (1983), quien afirma que el aprendizaje sólo se da si el estudiante al descubrir la información la integra a su estructura cognitiva, para interactuar con los conocimientos previos, y convertirla en un aprendizaje verdaderamente útil.

De la misma manera, las ideas de Bruner (1988) sirven de sustento al siguiente estudio ya que estas demuestran que el desarrollo cognitivo del alumno puede darse de manera eficiente a través de actividades prácticas implementadas en un ambiente de laboratorio.

Por otra parte, Galvalisi (2003) expresa que el uso de los manuales de laboratorio para el desarrollo de actividades prácticas como recursos didácticos impreso, constituyen materiales útiles como guías para ejecutar actividades experimentales y contribuyen a alcanzar los aprendizajes, así como proporcionar un medio pedagógico que facilita información al estudiante, en cuanto al manejo y uso de instrumentos y equipos de laboratorio, además de que permiten, describir experiencias de laboratorio, contener ilustraciones, estructurar contenidos para elaborar conclusiones sobre el trabajo académico y evaluar los aprendizajes.

Sin embargo, una evaluación preliminar realizada por los docentes al material impreso utilizado actualmente en el laboratorio del subproyecto química del Vicerrectorado de Producción Agrícola de la UNELLEZ, indica que los mismos carecen de estrategias didácticas o de un enfoque motivador que permita propiciar en el estudiante un aprendizaje verdaderamente significativo.

Asimismo, en virtud de estas consideraciones, se observó de manera directa que las prácticas de química del VPA-UNELLEZ, se desarrollan bajo un esquema de enseñanza de laboratorio tradicional, donde solo se le exige al alumno realizar las actividades de la guía de prácticas, sin implementar estrategias didácticas ni enfoques novedosos como el CTS, que permitan facilitar en él, la integración de los nuevos conocimientos con los conceptos previos adquiridos en el curso teórico, limitando la capacidad que tiene el alumno de adquirir un aprendizaje que favorezca su desempeño tanto en lo académico como en lo social.

Bajo esta perspectiva, entre los temas contemplados en el contenido programático para el laboratorio del subproyecto química, resulta importante abordar las actividades prácticas para la preparación de soluciones, puesto que estas, sobre la base de la experiencia obtenida por la investigadora, son las que presentan más dificultades para el estudiante al momento de ejecutarlas en el laboratorio, debido a que en ellas los alumnos deben adquirir habilidades y destrezas prácticas partiendo de conocimientos teóricos previos, pero que al no ser asimilados significativamente, por el alumno, no logran el objetivo deseado y por consiguiente esto repercute de manera importante, no solo en el rendimiento estudiantil del curso práctico si no que también se refleja en el rendimiento que ellos obtienen en el subproyecto química y otros relacionados con este. Cabe resaltar además la importancia de la preparación de soluciones, al considerar el perfil y los planes de estudio (UNELLEZ, 2005) de los estudiantes de Ingeniería del VPA-UNELLEZ.

En concordancia con los argumentos expuestos, se planteo el presente estudio para determinar la necesidad que existe del diseño de un manual de actividades prácticas en las que se articulen los contenidos del subproyecto de química, para la preparación de soluciones, con un enfoque que permita integrar aspectos de la ciencia, la tecnología y la sociedad (CTS), puesto que este recurso podrá proporcionar una herramienta importante para propiciar un aprendizaje significativo y por consiguiente una mejoría en el proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos, al abordar este tema en un ambiente de laboratorio.

METODOLOGÍA

Objetivos

Diagnosticar en forma participativa la necesidad del diseño de un manual de actividades prácticas con el enfoque CTS para la preparación de soluciones en el laboratorio del subproyecto química.

Proponer actividades prácticas para la preparación de soluciones con el enfoque CTS que puedan ser implementadas en un ambiente de laboratorio del subproyecto Química.

Naturaleza de la Investigación

El presente estudio es una investigación de campo enmarcado en un proyecto especial ya que es una propuesta dirigida a determinar la necesidad de un recurso tangible que servirá para la solución de problemas educativos. Los datos fueron recopilados directamente de la realidad existente a través de la observación directa y de un instrumento diagnóstico elaborado para

detectar las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje que presentan los estudiantes cursantes del subproyecto de química en el primer año de las carreras de Ingeniería del VPA-UNELLEZ.

Variable del Estudio

Se plantea como variable del estudio: “necesidad de diseñar un manual de actividades prácticas para la preparación de soluciones en el laboratorio del subproyecto Química con el enfoque CTS”.

Instrumento Diagnóstico

Se elaboró un instrumento tipo cuestionario estructurado con una escala dicotómica (SI, NO) con el que se diagnosticó la necesidad que presentan los estudiantes de actividades prácticas con el enfoque CTS (ciencia, tecnología y sociedad) para la preparación de soluciones en el laboratorio del subproyecto química. Dicho instrumento fue validado mediante la técnica de juicio de expertos y aplicado a la muestra seleccionada.

Población y Muestra

La población estudiada en el presente trabajo estuvo conformada por 120 estudiantes inscritos en las carreras de Ingeniería en Recursos Naturales (RNR), Ingeniería en Producción Agrícola Animal (PAA) e Ingeniería en Producción Agrícola Vegetal (PAV) del VPA-UNELLEZ y cursantes del subproyecto química en el semestre 2009-II. Se seleccionó una muestra representativa de 66 alumnos (Seijas, 2006), pertenecientes a dos secciones del subproyecto química, mediante un muestreo al azar simple.

Procedimiento de la Investigación

La investigación se ejecutó de acuerdo con las siguientes fases:

Fase 1: Operacionalización de la variable.

Fase 2: Elaboración del instrumento diagnóstico.

Fase 4: Validación del instrumento diagnóstico mediante juicio de experto.

Fase 5: Aplicación del instrumento diagnóstico para determinar la necesidad.

Fase 6: Análisis de los resultados obtenidos en el diagnóstico.

Fase 7: Elaboración de las conclusiones y las propuestas del estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos obtenidos mediante el instrumento diagnóstico empleado, se presentan en cuadros, a través de la distribución de frecuencias y porcentajes correspondientes a los ítems relacionados con las dimensiones que conforman la variable en estudio.

Estos fueron procesados y tabulados mediante las técnicas de estadística descriptiva utilizando para ello el programa computarizado Excel. En el instrumento aplicado se operacionalizó la variable necesidad en dos dimensiones: académica y de recurso; para cada dimensión se elaboró una serie de ítems con los que se consultó a los sujetos del estudio.

Con relación a la dimensión académica se consultó sobre: ¿ cree usted que existe la necesidad de actividades prácticas que motiven al alumno al vincular la química y la tecnología con su entorno social? (ítem 1); ¿cree usted que se puede mejorar el rendimiento estudiantil a través de un manual de actividades prácticas desarrollado con el enfoque ciencia, tecnología y sociedad? (ítem 4); ¿piensa usted que un manual de actividades prácticas para la preparación de soluciones en el laboratorio del subproyecto química con el enfoque ciencia, tecnología y sociedad sirva como herramienta didáctica para alcanzar un aprendizaje significativo del tema de soluciones, ya que en el se podrán proponer estrategias constructivistas a través de actividades de interés cotidiano?(ítem 7); ¿cree usted que con el diseño de un manual de actividades prácticas para la preparación de soluciones en el laboratorio del subproyecto química con el enfoque ciencia, tecnología y sociedad, se pueda desarrollar habilidades y destrezas en el estudiante, que garanticen un aprendizaje óptimo del tema?(ítem 8); ¿cree usted que es necesario diseñar un manual de actividades prácticas para la preparación de soluciones en el laboratorio del subproyecto química con el enfoque ciencia, tecnología y sociedad para facilitar el acceso y organización de la información científica entre el alumno y el profesor?(ítem 10). Los porcentajes promediados fueron 94%, 89%, 85%, 91% y 97% respectivamente para la alternativa SÍ (cuadro 1).

Cuadro 1

Distribución de frecuencias y porcentajes de la necesidad de un manual de actividades prácticas para la preparación de soluciones con el enfoque CTS, en cuanto a la dimensión académica.

Categorías	SI		NO	
	Fa	%	Fa	%
1	62	94	4	6
4	59	89	7	11
7	56	85	10	15
8	60	91	6	9
10	64	97	2	3
X	60	91	6	9

Con relación a la dimensión recurso se analizó como indicador el material didáctico, los sujetos fueron consultados en cuanto a: la necesidad de transferir lo aprendido al contexto del mundo cotidiano (Ítem 3); la necesidad de realizar instrucciones guiadas dirigidas a descubrir la utilidad de la química en la resolución de problemas vinculados con el entorno social del alumno (Ítem 5); la necesidad de considerar la enseñanza de las técnicas más utilizadas en la preparación de soluciones, a través de experiencias que permitan vincular la química con aspectos tecnológicos de uso cotidiano (Ítem 6); la necesidad de proponer experiencias novedosas que conecten el tema de soluciones con aspectos tecnológicos de trascendencia social para el alumno y su entorno (Ítem 9); la necesidad de actividades prácticas que puedan permitir el desarrollo de habilidades en cuanto al manejo y uso de instrumentos y aparato de laboratorio, a través de un material estructurado para facilitar el intercambio de información (Ítem 2). Los porcentajes se promediaron para cada categoría y se tabularon porcentualmente (cuadro 2).

Cuadro 2

Distribución de frecuencias y porcentajes de la necesidad de un manual de actividades prácticas para la preparación de soluciones con el enfoque CTS, en cuanto a la dimensión recurso.

Categorías				
Ítems	SI		NO	
	Fa	%	Fa	%
3	64	97	2	3
5	64	97	2	3
6	62	94	4	6
9	64	97	2	3
2	54	82	2	18
X	62	93	4	7

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Una vez tabulados y procesados los resultados estos permitieron determinar lo siguiente:

- Al evaluar la necesidad de un manual de actividades prácticas para la preparación de soluciones con el enfoque CTS, se observó que en la dimensión académica mas el 91% de los alumnos encuestados respondieron afirmativamente a los distintos indicadores planteados, indicando esto que un manual de actividades prácticas para la preparación de soluciones puede favorecer los procesos de aprendizaje y por ende mejorar el rendimiento estudiantil.
- Los alumnos consideran en su mayoría que un manual de actividades prácticas para la preparación de soluciones, diseñado con el enfoque CTS, puede favorecer la motivación del alumno al vincular la química y la tecnología con su entorno social, haciendo la instrucción más interesante y pertinente.
- Un manual de actividades prácticas para la preparación de soluciones, diseñado con un enfoque CTS, puede servir para desarrollar habilidades y destrezas en el estudiante, que garanticen un aprendizaje óptimo del tema así como facilitar el flujo de información científica entre el alumno y el profesor ya que con ello se interrelacionan diferentes aspectos de un mismo tema en función de un trabajo práctico de laboratorio.
- El diseño un manual de actividades prácticas para la preparación de soluciones, con el enfoque CTS, proporciona una herramienta didáctica para alcanzar un aprendizaje significativo del tema de soluciones, ya que al aumentar el interés y la motivación en el estudio del tema por parte del estudiante y proponer estrategias pedagógicas constructivista, esto permitirá que se descubra el conocimiento a partir del interés personal y profesional de cada uno.
- El 93% de los estudiantes cursantes del subproyecto química consideran necesario el diseño de recursos pedagógico con experiencias novedosas en el que se conecte el tema de soluciones con aspectos tecnológicos de trascendencia social para vincular lo aprendido a su mundo cotidiano y profesional.

PROPUESTA

Una vez realizado el diagnóstico de la necesidad a través del instrumento aplicado para tal fin, se procedió a estructurar la oferta de un manual de actividades prácticas con el enfoque CTS para la preparación de soluciones en el laboratorio del subproyecto química a partir de los contenidos oficialmente establecidos en el plan curricular (UNELLEZ, 2005) y de acuerdo a las necesidades detectadas.

El manual se diseñó para ser implementado en un ambiente de laboratorio, con tres sesiones prácticas intersemanales de 3h cada una/grupo (25 alumnos / sesión /grupo).

Cuadro N° 3.- Estructura y Contenido del Manual

SESIÓN 1. EXPERIMENTANDO CON LAS SOLUCIONES	SESIÓN 2. ANALIZANDO VOLÚMENES (VOLU-METRÍA)	SESIÓN 3. ANÁLISIS VOLUMETRICO DE FERTILI-ZANTES
FUNDAMENTO TEÓRICO	FUNDAMENTO TEÓRICO	FUNDAMENTO TEÓRICO
OBJETIVOS	OBJETIVOS	OBJETIVOS
Actividad Práctica N°1 Características Químicas de una Solución Láctea.	Actividad Práctica N°1 Recolección y preparación de una muestra de Suelo.	Actividad Práctica N°1 Principios fundamentales, símbolos, unidades y transformaciones utilizadas en el análisis de fertilizantes.
Actividad Práctica N°2 Preparación de una Disolución.	Actividad Práctica N°2 Determinación del Aluminio Intercambiable por el Método Volumetrico.	Actividad Práctica N°2 Determinación de Materiales Cálculos-Magnesianos por el Método Volumétrico.
Actividad Práctica N°3 Preparación de una Dilución.	Actividad Práctica N°3 Aplicación matemática de la técnica de Volumetría.	ACTIVIDADES POSLABORATORIO
ACTIVIDADES POSLABORATORIO	ACTIVIDADES POSLABORATORIO	

CONCLUSIONES

Existe la necesidad de diseñar de acuerdo a las características diagnosticadas, un manual de actividades prácticas con el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) para la preparación de soluciones en el ambiente de laboratorio del subproyecto química.

El manual de actividades prácticas diseñado según las necesidades detectadas permitirá propiciar un aprendizaje significativo del tema de soluciones del subproyecto química e influir favorablemente en el proceso enseñanza-aprendizaje del estudiante en un ambiente de laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA

Albarello, L. 2006. Acerca de las estrategias de trabajo académico en la universidad. Publicado en Internet; <http://www.rieoei.org/1239.htm>. Revisado 08/06/2008.

Ausubel, D. 1983. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. 2° Ed. TRILLAS, México.

Bruner, J.S. 1988. Desarrollo cognitivo y educación. Morata, Madrid.

Galvalisi, C. 2003. El libro instructivo. Publicado en Internet; <http://www.unrc.edu.ar/publicar/cde/h7.htm>. Revisado 05/07/2008.

Oficina Internacional para la Educación Católica. 2001. Publicado en Internet; <http://www.cnep.org.mx/congresos/oiec/unesco.htm>. Revisado 15/07/2008.

Seijas, F. 2006. Investigación por muestreo. Faces UCV, Caracas.

Universidad Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora. 2005. Contenido Programático del Subproyecto Química para Ingeniería en Producción Animal. OPEI Autor, Guanare.