

del  
5-7  
de Octubre  
2011



## FORMATO DE PONENCIA DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

Instrucciones: Marque con una X

En proceso:  Concluido:

I. Datos	
<b>Título de la Ponencia:</b>	El Proyecto Aula, una metodología para fortalecer la Sustentabilidad del Medio ambiente.
<b>Área Temática:</b>	3.- Dimensión ambiental y sustentabilidad en las instituciones
<b>Eje Temático:</b>	3.- Impulso del diseño e instrumentación de estrategias, programas, proyectos y acciones para la capacitación con orientación ambiental para la sustentabilidad, que promueva una relación positiva entre los distintos grupos y sectores sociales a favor de la naturaleza.

**Autor (es):**

Grado Académico	Nombre (s)	Apellido Paterno	Apellido Materno
Doctorado	Alma Alicia	Benítez	Pérez
	Teléfono: 0445526165204	Correo Electrónico: albenper@gmail.com	
Grado Académico	Nombre (s)	Apellido Paterno	Apellido Materno
Doctorado	Martha Leticia	García	Rodríguez
	Teléfono:	Correo Electrónico: martha.garcia@gmail.com	
Grado Académico	Nombre (s)	Apellido Paterno	Apellido Materno
Alumna PIFI	Olivia de lo Ángeles	Jardón	Arreola
	Teléfono:	Correo Electrónico: joliemoi_11@hotmail.com	

del  
5-7  
de Octubre  
2011



--	--	--

Institución de procedencia :	<b>Instituto Politécnico Nacional</b>

## I.- Resumen

En este trabajo presentamos una estrategia basada en el Proyecto Aula en el marco Ciencia–Tecnología–Sociedad (CTS) y las habilidades de los alumnos. El bajo interés mostrado por las ciencias nos lleva a indagar sobre una propuesta que logre motivar lo suficiente para alcanzar un aprendizaje significativo, integrando contenidos conceptuales, habilidades y estrategias. El tema que se trabajó para llegar a integrar y relacionar Ciencia, Tecnología y Sociedad, fue La Casa Ecológica teniendo como premisa principal el desarrollo sustentable del Medio ambiente, a través del diseño de la casa y contenidos vinculados con éste. Se llevó a cabo un estudio piloto con un grupo de estudiantes de cuarto semestre de bachillerato (16-18 años) y los resultados logrados fueron satisfactorios.

## II.- Palabras claves

Proyecto aula; habilidades; Ciencia-Tecnología-Sociedad, sustentabilidad

## III.- Estructura del trabajo

### a) Introducción

Sistematizar y ordenar las características para estudiar la problemática de la ciencia y tecnología con relación a la sustentabilidad en América latina, referente a los niveles crecientes de pobreza extrema y contrastes lacerantes de inequidad, marginación social, y un proceso de creciente concentración de la población en grandes centros urbanos. Las consecuencias de estas tendencias son el aumento de la demanda de recursos y energía,

del  
5-7  
de Octubre  
2011



y una acentuación de los procesos de pérdida de identidad cultural, junto con la marginación y la inequidad social. Una inserción en el proceso de globalización de características tales, que deja a los países con una seria vulnerabilidad en su capacidad competitiva. Los problemas de la biodiversidad del planeta, sujeta a una de las tasas más altas de pérdida por la conversión de los ecosistemas naturales. La región de mayor concentración de agua dulce del mundo. Bajos índices de participación social en decisiones que afectan el patrimonio natural, social y económico de las naciones. Estos grandes cambios que se han producido en la sociedad deben ser atendidos de manera inmediata por la sociedad, siendo el recurso fundamental para lograr el cambio la Educación para un desarrollo sustentable, en especial para el medio ambiente, por lo que la educación debe ser modificada ante tales retos.

La investigación en enseñanza de las ciencias busca contribuir, a través del desarrollo curricular de los contenidos, en las diferentes materias involucradas en todos los niveles. Actualmente se considera que su misión es contribuir a la preparación de futuros ciudadanos, brindar la posibilidad de proseguir estudios superiores, proporcionar la formación necesaria para desempeñar actividades laborales y promover la adquisición de conocimientos actualizados, valores, destrezas y capacidades necesarias para cumplir sus funciones en la sociedad. Al respecto, en los Contenidos Básicos para el Sistema Nacional de Bachillerato (Secretaría de Educación Pública, Diario Oficial, 2008) actualmente en vigencia, se afirma que la sociedad está demandando un tipo de formación para el futuro ciudadano que desarrolle y fortalezca un mismo núcleo de competencias fundamentales que le permitan actuar y aprender en diversos ámbitos, enfrentando situaciones complejas, cambiantes e inciertas, con responsabilidad y espíritu crítico.

La Ciencia y la Tecnología son protagonistas de los cambios que se vienen produciendo en los últimos tiempos. La vida misma, los medios de comunicación, entre otros, ponen a la sociedad en interacción permanente con diversos productos tecnológicos y con



conocimientos científicos. Por ello es importante brindar a los estudiantes una base de conocimientos científicos, que puedan sustentar sus opiniones, fortaleciendo así la actitud reflexiva frente a la divulgación científica. En el Instituto Politécnico Nacional (IPN) se ha implementado el Modelo Educativo que tiene como característica principal estar centrado en el aprendizaje del estudiante, para promover: a) Una formación integral y de alta calidad científica tecnológica y humanística; b) el desarrollo equilibrado de conocimientos actitudes y valores y, c) una sólida formación que facilite el aprendizaje autónomo (Un Nuevo Modelo Educativo para el IPN, p. 69). En particular, en el Nivel Medio Superior se tiene como reto el implementar el “proyecto de aula” (Materiales para la Reforma, IPN, 2004) como una alternativa que desarrolla una metodología de trabajo áulico, innovador, colaborativo e interdisciplinario, a través de la solución de un problema, que es definido en un proyecto con la concepción CTS, con un sentido más humanista, donde lo primero es la comprensión disciplinar de la Ciencia como cultura y el valor ético de ésta en sus interacciones con la Tecnología y con la sociedad.

## **Agradecimientos**

Las autoras agradecen el patrocinio otorgado por la Comisión y Fomento a las Actividades Académicas [COFAA-IPN] para realizar y presentar este artículo. Las investigaciones con números de registro **20110397** y **20111060** han sido apoyadas por la SIP del IPN.

## **b) Desarrollo metodológico**

La investigación, se ubica en un paradigma de investigación cualitativo; tuvo una duración de cuatro meses; en ella participaron 42 alumnos de cuarto semestre de bachillerato con una edad que oscilaba entre 16 y 18 años. Los estudiantes cursaban la asignatura de cálculo diferencial. Los instrumentos utilizados para la recolección de datos durante la investigación fueron: reportes escritos elaborados en forma individual; reportes escritos elaborados por cada pareja de estudiantes; grabaciones en audio del trabajo de los



estudiantes y reportes elaborados por el profesor-investigador.

El desarrollo del proyecto incluyó las siguientes etapas:

1° Etapa. Reunión de profesores de las 6 asignaturas impartidas al grupo, para iniciar la planeación de un proyecto que relacionara los objetivos de aprendizaje y los contenidos de las asignaturas involucradas.

2° Etapa. Reunión de profesores, tutores y estudiantes para definir el tema del proyecto, la hipótesis o conjetura provisional, el aporte de cada asignatura, los productos esperados y las formas de evaluar el proyecto.

3° Etapa. Cada profesor elaboró su plan de curso/proyecto, cubriendo los objetivos de aprendizaje de la asignatura y los del proyecto.

4° Etapa Reuniones para enlazar las actividades entre las asignaturas, calendarizar las sesiones para el control y evaluación participativa así como para elaborar el anteproyecto e informar el área de coordinación.

5° Etapa. Desarrollo de las actividades planeadas en cada asignatura, revisión del cumplimiento de los aprendizajes esperados. En la asignatura de matemáticas el trabajo incluye: la organización y análisis de datos, construcción de gráficas, búsqueda y formulación del modelo y preparación preliminar del informe. De ser necesario se replantea el proyecto para lograr los objetivos propuestos.

6° Etapa. Elaboración del informe final, difusión de los resultados y evaluación del proyecto. El informe escrito demanda integración de los siguientes elementos: 1) fundamentación; 2) objetivo de estudio e hipótesis; 3) metodología utilizada y planificación; 4) resultados, análisis y modelos matemático y 5) conclusiones.

Durante la experiencia los alumnos interactuaron analizando y discutiendo La Casa Ecológica desde las diversas asignaturas que involucraron el plan de estudios del IPN para el nivel medio superior.



El proyecto de aula titulado; *Casa Ecológica Autosuficiente*, tuvo como objetivo: desarrollar planos de instalaciones básicas residenciales y un modelo físico de una casa habitación aplicando la normatividad vigente, que contara con elementos de insumos para almacenar y dar servicio autosuficiente de manera sustentable a la casa. Las asignaturas que participaron en el proyecto fueron;

<b>Asignatura</b>	<b>Estrategias de Participación para el Proyecto de Aula y etapa que cubre la investigación</b>
Instalaciones Básicas Residenciales	Dibuja con instrumentos la simbología y la trayectoria de las instalaciones básicas (Hidro-Sanitaria)
Química	Aguas Residuales, Tratamiento de Aguas residuales, Tipos de Filtro
Física	Presión del agua con hidroneumático.
Dibujo Técnico	Modelo Isométrico de Tubería y de casa ecológica. Montea simplificada de la casa.
Matemáticas	Modelo Matemático del fluido de las aguas tratadas en términos de una función polinómica

### c) Análisis de resultados

Del análisis de los datos obtenidos de las observaciones, las entrevistas y los

del  
5-7  
de Octubre  
2011



cuestionarios, realizados durante la experiencia educativa se presentan y analizan los resultados de las etapas.

**Etapa 1:** Se llevó a cabo la reunión con los profesores de las seis unidades de aprendizaje que participaron, en la cual se eligió el eje temático a desarrollar: Medio Ambiente. Cada uno de los profesores participantes elaboró una matriz de las competencias disciplinares, considerando que para el nivel de cuarto semestre se enfocaba exclusivamente a una investigación de tipo tecnológico

**Etapa 2:** Para ésta etapa se delimitó la propuesta de la investigación sobre el Reciclaje, delimitando el tema a la Casa Ecológica, en cuya investigación se dirigió al campo tecnológica y aplicada, atendiendo la investigación documental y tecnológica para adquirir competencias disciplinares o genéricas según sea el caso para cada una de las unidades de aprendizaje, se atendió la evaluación del semestre a través de la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa con apego al cronograma de actividades, en el cual se exponía la evidencia de aprendizaje, considerando las exposiciones, reportes y resúmenes como evidencia de trabajo.

Etapa 3:



Etapa 4:

del  
5-7  
de Octubre  
2011



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR  
PROTOCOLO DE PROYECTO DE AULA SEMESTRAL**



Unidad Académica: CECYT No. 11 Wilfrido Massieu Pérez		Grupo: 4IM17	Semestre: Cuarto	Turno: MATUTINO	No. de Alumnos 43	No. de Profesores involucrados POR GRUPO 9
Eje temático: PROYECTO ARQUITECTÓNICO PROYECTO DE INSTALACIÓN		Delimitación del tema de investigación: CASA ECOLÓGICA AUTOSUFICIENTE		Objetivo del Proyecto: (Redactado por Competencia) Desarrolla planos de instalaciones básicas residenciales y modelos físicos de una casa habitación aplicando la normatividad vigente en un contexto social		
Propuesta de investigación (antes línea de acción): Definir elementos e insumos para almacenar y dar servicio autosuficiente de manera sustentable.						
Justificación: Ante la necesidad actual que vive nuestro país el instituto preocupado ante el avance técnico y social propone innovar en la elaboración de proyectos ecológicos que capaciten al alumno y ayude a sensibilizar a toda la comunidad en la enorme necesidad de ahorro energético que se vive mundialmente.			Evidencia Integradora del Proyecto: Planos de Instalaciones y Modelos Físicos			
Unidades de Aprendizaje Y UNIDAD DEL PROGRAMA Involucrados en el Proyecto Aula	Competencia particular involucrada y Resultado de Aprendizaje Propuesto para el Proyecto Aula	Estrategias de Participación para el Proyecto Aula y etapa que cubre de la investigación documental	Portafolios de evidencias de la unidad de aprendizaje respecto a Proyecto Aula		Evaluación de la participación respecto al Proyecto Aula	
			Evidencia	Instrumento(s)	Formativa	Sumativa % en relación a la Unidad
Matemática, Unidad 2.	Resuelve problemas referentes a las derivada de funciones algebraicas en situaciones de...	Exposición en plenaria / marco teórico	Exposición Reporte escrito	Guía de observación Lista de cotejo	Estudio de caso	15%*

## Etapa 5

Mostrar avances del cronograma para cada una de las unidades de aprendizaje para esta etapa los han desarrollado los siguientes avances:

Unidades de Aprendizaje	de	Avances del proyecto
Área tecnológica		Presentación de planos hidrosanitaria en planta baja, planta

del  
5-7  
de Octubre  
2011



	alta, azotea, corte sanitario y fachada principal.
Química	Presentación de las propiedades de las aguas residuales y tratamiento, así como los principales pasos de tratamiento de aguas residuales y finalmente los tipos de filtro.
Física	Análisis de la presión del agua con hidroneumático, de acuerdo con las condiciones que establece la casa ecológica diseñada y el estudio de las aguas residuales.
Matemáticas	Análisis sobre el Número de habitantes en la Casa, capacidad de un WC, promedio de descargas por día, litros utilizados por día, semana, mes y capacidad del pozo de tormentas, para establecer el gasto del pozo de tormenta.
Dibujo Técnico	Presentación de la casa ecológica (autocad), así como el isométrico de instalación hidráulica.

## 6 Etapa.

Se presenta la investigación y los resultados obtenidos a los coordinadores Generales, Académico y Administrativos, en plenarios para dar a conocer las experiencias obtenidas tanto en las fortalezas como en los obstáculos que se presentaron durante la experiencia.

### d) Conclusiones

- Se encontró evidencia para afirmar que el Proyecto de Aula es una metodología que permite la práctica real de las unidades de aprendizaje y la relaciona con el entorno sociocultural donde esta práctica tiene lugar.
- Los alumnos mostraron interés en realizar las actividades. Esto podría atribuirse a la participación activa requerida a partir de la estrategia propuesta y a que en el currículum escolar comúnmente no se incluyen contenidos relacionados con productos regionales.
- El espacio curricular del área tecnológica resultó un ámbito propicio para trabajar este tema, ya que permitió al docente integrar contenidos conceptuales de otros

del  
5-7  
de Octubre  
2011



espacios curriculares y relacionar la el área tecnológica con el mundo real. Esta consideración es importante, dado que proporciona la base de la vinculación Ciencia-Tecnología-Sociedad, es decir, entre contenidos disciplinares, avances tecnológicos y las vivencias cotidianas de los alumnos, esto favorecería el aprendizaje y probablemente incrementaría el interés por las Ciencias.

- Las discusiones en plenarias favorecen el debate y la defensa de argumentos en un ambiente de análisis y razonamiento.
- La forma de organizar las actividades en el curso, favorecieron la exposición de ideas y conjeturas por parte de los estudiantes.

## e) Referencias bibliográficas (formato APA)

Coll, C. (1993) *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. Ed. Paidós. Buenos Aires.

Eggen, P. y Kauchak, D. (1999) *Estrategias Docentes*. Fondo de Cultura Económica de Argentina. México.

Mato Carrodegua, M. C. et al. (2005). Interrelación de contenidos de ciencias y de educación para la salud en la formación de profesorado: el alcohol y la salud. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra. VII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias. Granada. España

Instituto Politécnico Nacional. (2004). *Materiales para Reforma. Un Nuevo Modelo educativo para el IPN*. México: IPN.