



Compendio de Estrategias triple I, Experiencias de Docentes. **2.** Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente

2 y 3 de agosto de 2012



Compiladores:

Myriam Orozco Carrillo,
Lezly Fabiola Peña Leal y
Edith López Morales

¿Eres un **PROFE** Triple I?

La triple I:

Intervención **I**nnovación **I**nvestigación
de la docencia

Comité organizador

Silvia Herminia Olvera Sánchez

Óscar David Sánchez Pérez

Myriam Orozco Carrillo

Lezly Fabiola Peña Leal

Adriana Enríquez Álvarez

Juan Ramón Reyes Rojas

Jessica Luz Hernández Ochoa

Yemi Aurora Canseco Gutierrez

Patricia García López

Comité evaluador

Yolanda Vera Chávez

Concepción Lidia Evangelista Romero

Lilia Martínez Villegas

María Clara Gallardo Vallejo

Daniel Isaac Damián Almanzar

Edith Castelán García

Adriana Enríquez Álvarez

Lezly Fabiola Peña Leal

Juan Ramón Reyes Rojas

Isabel Rosalina Vela Espinosa

Alma Leticia García Hernández

María Alejandra Vera Ramírez





Instituto Politécnico Nacional
Secretaría Académica



2. Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente



Editor

Coordinación General de Formación e Innovación Educativa

Compiladores

Myriam Orozco Carrillo
Lezly Fabiola Peña Leal
Edith López Morales

Primera Edición 2013

D.R. © 2012

Instituto Politécnico Nacional

Luis Enrique Erro s/n

Unidad Profesional "Adolfo López Mateos"

Zacatenco, 07739, México, D.F.

Coordinación General de Formación e Innovación Educativa

Av. Wilfrido Massieu s/n, entre Luis Enrique Erro y Manuel Stampa, Edificio "Adolfo Ruiz Cortines" Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Zacatenco, Delegación Gustavo A. Madero México, D.F. 07738

ISBN: 978-607-414-358-4

Hecho en México / Made in Mexico



Índice

Presentación	7
Ejes temáticos	8
Programa del Encuentro	9
Mesas de Demostración.....	12
Compendio de Estrategias triple I, Experiencias de Docentes	15
Área Físico Matemática.....	16
Utilización del experimento de Millikan de la gota de aceite como estrategia en la enseñanza de la química....	17
Identificando mis sistemas de representación	21
TallerTec© una alternativa aprendizaje en la arquitectura	26
Propuesta de investigación innovadora: Identificar el uso de la tecnología de la información y de la comunicación en los estudiantes	32
Aprendizaje por escenarios	38
Trabajo colaborativo	46
Estrategia en Matemáticas I	51
Ejemplo de una estrategia del estilo de aprendizaje 3 del sistema 4mat: el experimento discrepante	58
Nuevas alternativas de evaluación en el aula.....	63
Experiencia diseño y manufactura de prototipos como estrategia didáctica para que el educando adquiera aprendizajes significativos	69
Integración de unidades de aprendizaje para el desarrollo de software didáctico como apoyo a estudiantes en educación media superior	75
La creación de ambientes de Aprendizaje en el Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional: Pedagogía y Antropología Teatral	80
Transformar juegos	84
Triángulo de Pascal, binomio de Newton, técnicas de conteo y subconjuntos: ¿Así o más conectados?	88
Video lecture, interactiveclassroomplatform	92
Proyecto de una instalación eléctrica de una clínica rural	96
Una sesión de clases.....	101
Plataforma de enseñanza de control	107
Proyecto integrador Módulo de ensamble.....	110
Técnicas y estrategias didácticas, basadas en competencias, a través del libro de texto	116
Electricidad con papel y plástico.....	120
Implementación de competencias en el aula	126
Área Ciencias Médico Biológicas.....	131
Seminario de expertos con personajes famosos	132
WebQuest como apoyo didáctico en el sub-módulo Aplicar Técnicas Micológicas	138
Aprender inglés con interés.....	143
El rompecabezas, una estrategia didáctica para la enseñanza de la bioquímica vegetal a nivel de posgrado ...	146
La importancia de ser pequeños.....	151
Trabajo en equipo, un compromiso	156
Avance en la evaluación del método de aprendizaje basado en la investigación (MABE) en el CICS UMA- IPN	161
Construcción de los instrumentos de Evaluación del Método de Aprendizaje Basado en la Investigación. CICS UMA IPN	167

Las asignaturas sociales en optometría para la creación de una empresa optométrica.....	173
Área Social Administrativa	176
Material Tridimensional “Una nueva forma de aprender”	177
Aplicación de las técnicas de comprensión lectora a través del análisis literario para el desarrollo del aprendizaje significativo en la expresión oral y escrita II	180
Realizar un cortometraje basándose en un tema de interés relacionado con varias Unidades de Aprendizaje .	184
Seminario repensar la cultura financiera. Uso de los resultados de la investigación en la docencia	189
La oración y el párrafo. <i>Tips</i> para la redacción y revisión de textos escritos.....	195
Promoviendo el aprendizaje significativo	199
El juego de los si.....	201





Presentación

Este compendio de estrategias didácticas es resultado de un proceso de evaluación y selección realizado como parte de las actividades académicas del Segundo Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente, denominado: “La triple I: Intervención, Innovación e Investigación en la docencia”.

Varios aspectos caracterizan a las estrategias que integran esta compilación, pero sin duda la principal es el interés, preparación y sobre todo la *acción* de los docentes por lograr una práctica innovadora que redunde en la formación integral de sus estudiantes. El postulado de la enseñanza centrada en el estudiante se hace realidad en cada una de las experiencias aquí presentadas.

Este es un apoyo a la labor docente por varias razones: primero porque es resultado del trabajo de su práctica; distintas áreas del conocimiento en las cuales se observan una amplia gama de aprendizajes promovidos. Segundo porque son estrategias que han probado su efectividad para lograr los propósitos para las que fueron diseñadas, entre los que destacan *un saber significativo de forma divertida, dar sentido al uso de la tecnología en el aprendizaje, la construcción de conceptos a partir de la acción, la integración de conocimientos de diferentes asignaturas, favorecer el trabajo colaborativo y la formación de valores, motivar a los estudiantes para querer aprender, ser creativos e innovadores* por destacar algunos.

Tercero, porque todas las estrategias están contextualizadas, es decir su descripción incluye las referencias sobre las características, problemáticas, intereses y propósitos que llevaron a su diseño y aplicación. No se trata entonces de una compilación de técnicas para enseñar, sino de un registro de la práctica de algunos docentes innovadores. Quienes presentan estas estrategias saben que todas ellas son perfectibles; que pueden mejorarse e incluso adaptarse a otros contextos de forma crítica y analítica.

En este compendio encontrará estrategias que se implementan a lo largo de todo un curso o tienen varias fases. Algunas otras se realizan en una sesión, otras se aplican. Algunas de las estrategias son conocidas, por ejemplo el sociodrama, el juego de roles o el trabajo en equipo, pero a ellas se han agregado momentos o aspectos innovadores. Algunas son resultado de un proceso e investigación, análisis teórico o un amplio estudio de postulados pedagógicos que se llevan a la práctica.

La lectura resulta interesante desde diferentes perfiles: para los docentes sin duda puede ser un texto sugerente para planear, desarrollar y evaluar las estrategias que implementa con sus grupos. Para los investigadores educativos, muestra el resultado de la práctica cotidiana de los docentes, narrado y documentado por ellos mismos. Para los administradores educativos es un texto fundamental para reconocer que la innovación educativa ocurre en las aulas y los resultados se observan en la formación de profesionales.

Por último hay que reconocer que los docentes han adoptado un lenguaje: *aprendizaje significativo, responsabilidad social, asertividad, competencias, integración del conocimiento*; términos usados con mucha familiaridad por los docentes, lo cual es un indicador de que la docencia está encaminándose a una transformación profunda.

Comité Organizador
Coordinación General de Formación e Innovación Educativa
Instituto Politécnico Nacional



Ejes temáticos

1. Intervención educativa centrada en el aprendizaje

Se refiere a los procesos de planeación didáctica, diseño de estrategias didácticas y procesos de evaluación para promover aprendizajes significativos y competencias en los estudiantes. Se consideran temas como:

- Planeación de unidades didácticas con enfoque de competencias.
- Diseño de estrategias didácticas innovadoras para la promoción de diversos tipos y contenidos de aprendizaje.
- Procesos de evaluación y autoevaluación de aprendizajes y competencias.

2. Innovación en los ambientes educativos

Se pone énfasis en la identificación de propuestas, proyectos o estrategias generadas para crear ambientes educativos autogestivos y colaborativos, en los que los estudiantes aprendan a aprender, en colaboración con sus compañeros o de otros docentes, generen redes de aprendizaje y desarrollen proyectos vinculados a la sociedad o a la empresa. Los temas que comprende son:

- Uso de tecnologías de información y comunicación para generar ambientes de aprendizaje.
- Proyectos de vinculación educación-empresa-sociedad.
- Redes de colaboración, temáticas y de aprendizaje intra e interinstitucionales.

3. Investigación educativa desde la práctica docente

Se pretende dialogar y reflexionar sobre las posibilidades que ofrece el binomio docencia-investigación educativa para mejorar la práctica docente, además de compartir experiencias de proyectos de investigación realizados desde la docencia. Se incorporan temáticas como:

- Proyectos de investigación educativa.
- Metodologías de investigación educativa.
- Competencias docentes para la investigación educativa.



2. Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente

Programa



La triple I:

Intervención
Innovación
Investigación
de la docencia

Bienvenida

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) agradece tu participación al 2° Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente (ProFE 2012) que además de propiciar un trabajo colegiado y académico será un espacio de diálogo, reflexión e intercambio de experiencias sobre Intervención, Innovación e Investigación en y de la práctica docente.

Ser un docente triple I es:

- Un docente que reconoce como su principal función promover los aprendizajes y conocimientos a través de la innovación de sus prácticas, de sus estrategias y de los materiales que utiliza.
- Un docente que se auto observa, que se evalúa, que investiga sus estrategias y sus prácticas.

“Soy un ProFE triple I”

Programa general

Jueves 2 de agosto

8:00 a 9:30	Inscripciones y registro Vestíbulo de la Unidad Politécnica para el Desarrollo y la Competitividad Empresarial(UPDCE)
9:30 a 10:00	Bienvenida e inauguración Auditorio principal de la UPDCE con transmisión en el auditorio cónico
10:00 a 10:30	Receso
10:30 a 12:00	Panel. Maestro triple I con alumnos generación C <i>Alma Herrera Márquez, Universidad Nacional Autónoma de México</i> <i>Daffny Rosado Moreno, Instituto Politécnico Nacional</i> Auditorio principal de la UPDCE con transmisión en el auditorio cónico
12:15 a 14:15	1er. Bloque de mesas de demostración
14:15 a 16:00	Receso para comida
16:00 a 19:00	Taller. Los estudiantes, mi universo y mi muestra <i>Adrián de Garay Sánchez, Universidad Autónoma Metropolitana</i> Aula 302
	Taller. Innovación educativa en el aula <i>Alma Leticia García Hernández, Instituto Politécnico Nacional</i> Aula 202
	Taller. Documentando lo educativo <i>Gabriela Margarita Soria López, Universidad Pedagógica Nacional</i> <i>Eugenia Soria López, Universidad Nacional Autónoma de México</i> Aula 301
	Taller. Estrategias didácticas triple I <i>María Concepción González del Rosario, Instituto Politécnico Nacional</i> Aula 204
	Taller. Estrategias lúdicas triple I <i>Silvia Sánchez Gader, Instituto Politécnico Nacional</i> Aula 205
	Taller. Ambientes virtuales de aprendizaje <i>Alejandra Cuevas Gómez, Instituto Politécnico Nacional</i> Aula 203
	Taller: Liderazgo docente <i>Silvia Díaz Fragoso, Instituto Politécnico Nacional</i> Aula 303
	Taller. Evaluación del aprendizaje <i>Macarena Blando Chávez, Instituto Politécnico Nacional</i> <i>Irma Osnaya Sánchez, Instituto Politécnico Nacional</i> Sala de Instructores
	Taller. El cine como estrategia didáctica para aprendizajes significativos <i>Silvia Herminia Olvera Sánchez, Instituto Politécnico Nacional</i> <i>María Eugenia Ramírez Solís, Instituto Politécnico Nacional</i> Auditorio cónico

Viernes 3 de agosto

8:00 a 9:30	Registro de asistencia Vestíbulo de la Unidad Politécnica para el Desarrollo y la Competitividad Empresarial(UPDCE)
9:30 a 11:00	Panel. La triple I ¿es cosa de todos los días? Adelina Castañeda Salgado, Universidad Pedagógica Nacional Gerardo Coronado Ramírez, Universidad de Guadalajara Auditorio principal de la UPDCE
	Panel. Las otras I de la labor docente Ramón Benítez García, Instituto Politécnico Nacional Francisco de la Torre Flores, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Sala circular
11:00 a 11:30	Receso
11:30 a 13:30	2do. Bloque de mesas de demostración
	Rally triple I Sala circular
13:30 a 15:30	Receso para comida
15:30 a 17:30	Conferencia magistral Gustavo Ernesto Hawes Barrios, Universidad de Chile Auditorio principal de la UPDCE con transmisión en el auditorio cónico
17:30 a 18:45	Sesión plenaria integradora Óscar David Sánchez Pérez, Instituto Politécnico Nacional Maricela Moreno Gómez, Instituto Politécnico Nacional Silvia Herminia Olvera Sánchez, Instituto Politécnico Nacional Adriana Enríquez Álvarez, Instituto Politécnico Nacional Auditorio principal de la UPDCE con transmisión en el auditorio cónico
18:45 a 19:00	Clausura Auditorio principal de la UPDCE con transmisión en el auditorio cónico
19:00 a 20:00	Coctel con actividad cultural y entrega de constancias Grupo Patlani Danza contemporánea y danza acrobática aérea "Caminantes de las sombras" Patio piramidal

Actividad cultural



El grupo "Patlani", Grupo de Danza aérea cuyo nombre literalmente significa "volador" en Náhuatl, fue creado en el año 2011 bajo la dirección de Víctor Hugo Martínez García. Es un grupo dancístico-acrobático aéreo y contemporáneo.

En esta ocasión el grupo "Patlani", nos presenta la obra: Caminantes de las sombras, inspirada en la obra literaria de Dante Alighieri, retrata de manera abstracta seres que no son humanos, y que no por ello dejan de tener sentimientos, seres amorfos que buscan una luz. Los artistas materializan en el espacio y en las alturas con aparatos acrobáticos aéreos lo que su cuerpo les provoca al imaginar esos lugares penumbrosos.

PROFE Triple I



2. Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente

Mesas de demostración



La triple I:

Intervención
Innovación
Investigación
 de la docencia

2. Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente

Jueves 2 de agosto
12:15 a 14:15 horas



MESA 1 Aula 202	MESA 2 Aula 203	MESA 3 Aula 204	MESA 4 Aula 205	MESA 5 Aula 301
<p>Utilización del experimento de Millikan de la gota de aceite como estrategia en la enseñanza de la química René G. Rodríguez Avendaño IEMS</p>	<p>La Web Quest como estrategia, desarrolla competencias en alumnos de educación media superior (www.olympuspedia.net) Irma Nava Sánchez CECyT No. 1</p>	<p>Trabajo colaborativo: rompecabezas de madera Ana Lilia G. Melendez Valenzuela ESIA Unidad Ticomán</p>	<p>Aprendiendo conceptos básicos de Física Ana M. Atencio De la Rosa ESIQIE</p>	<p>La importancia de ser pequeños Guadalupe Estela Zavala Pérez CICS Unidad Milpa Alta</p>
<p>Ejemplo de una estrategia del estilo de aprendizaje 3 del sistema 4mat: el experimento discrepante Adalberto García Rangel CET No. 1</p>	<p>Aplicación de las técnicas de comprensión lectora a través del análisis literario para el desarrollo del aprendizaje significativo en la expresión oral y escrita II Leisdy Carmen Pérez Cascante CECyT No. 1</p>	<p>La oración y el párrafo. Tips para la redacción y revisión de textos escritos Laura Enriquez Alcazar SEP</p>	<p>Aplicación y adecuación de la teoría APOE para el aprendizaje de estadística Silverio G. Armijo Mena CIECAS</p>	<p>Trabajo en equipo, un compromiso Gloria B. Rodríguez Belmonte CICS Unidad Milpa Alta</p>
<p>Integración de unidades de aprendizaje para el desarrollo de software didáctico como apoyo a estudiantes en educación Media Superior Irene Hernández Rangel UPIIG Campus Guanajuato</p>	<p>Realizar un cortometraje basándose en un tema de interés relacionado con varias Unidades de Aprendizaje Edith Gabriela Martínez Moreno CECyT No. 5</p>	<p>Transformar juegos Katya Monserrat Cortés Valdéz UNITEC</p>	<p>Uso de las TIC's en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de Matemáticas Beatriz Vargas Rosales ESIME Unidad Culhuacán</p>	<p>Avance en la evaluación del método de aprendizaje basado en la investigación (MABE) en el CICS UMA - IPN Blanca Elisa Pérez Magaña CICS Unidad Milpa Alta</p>

MESA 6 Aula 302	MESA 7 Aula 303	MESA 8 Sala de Instructores	MESA 9 Sala Raúl Anguiano
<p>Electricidad con plástico y papel Gustavo Mauricio Bastein Montoya UAM Azcapotzalco</p>	<p>Estrategia en matemáticas, probabilidad y estadística Adriana Sandoval Hernández ESIT</p>	<p>Desarrollo del Plan de Evaluación por Competencia Sandra Mercedes Pérez Vera ESCOM</p>	<p>La corporalidad del docente en el aula. Elementos de comunicación interpersonal en la enseñanza Nohemí Ocampo Sánchez, Pedro Corzo Corea, Alfredo Barrera Acosta y Rodolfo Quiroz Sánchez IEMS</p>
<p>Seminario de expertos con personajes famosos María de Lourdes Rodríguez Belmonte CICS Unidad Milpa Alta</p>	<p>Implementación de competencias en el aula María Elena Díaz Hernández CECyT No. 7</p>	<p>Nuevas alternativas de evaluación en el aula Juan Daniel Vera Olivares CECyT No. 7</p>	
<p>El rompecabezas, una estrategia didáctica para la enseñanza de la bioquímica vegetal a nivel de posgrado Gabriela Sepúlveda Jiménez CEPROBI</p>	<p>Pedagogía y Antropología teatral Ignacio L. Alonso Reyes CECyT No. 2</p>	<p>Construcción de los instrumentos de Evaluación del Método de Aprendizaje Basado en la Investigación. CICS UMA IPN Claudio Francisco Hernández Rodríguez CICS Unidad Milpa Alta</p>	
<p>El juego de los sí Edith Noemi García García TESE</p>			

Innovación
Investigación
de la docencia

2. Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente

Viernes 3 de agosto
11:30 a 13:30 horas



MESA 10 Aula 202	MESA 11 Aula 203	MESA 12 Aula 204	MESA 13 Aula 205	MESA 14 Aula 301
<p>Experiencia diseño y manufactura de prototipos como estrategia didáctica para que el educando adquiera aprendizajes significativos Guillermina Espino Bahena CET No. 1</p> <p>Triángulo de Pascal, binomio de Newton, técnicas de conteo y subconjuntos: ¿así o más conectados? Julio César Domínguez Galván CECyT No. 13</p> <p>Una sesión de clases Martha G. Escoto Villaseñor CECyT No. 1</p>	<p>Reflexión y análisis de la práctica docente Consuelo Chávez Aguilar, Lucía Arabella Ramírez, Raúl Nieto Díaz, Rosa Martha Alcántara Escamilla e Ignacio Alonso Reyes</p>	<p>Identificando mis sistemas de representación Graciela Vázquez Álvarez ESIME Unidad Zacatenco</p> <p>Aprendizaje por escenarios Georgina García Pacheco ESIME Unidad Zacatenco</p> <p>Trabajo Colaborativo María Susana Martínez Morales ESIME Unidad Zacatenco</p>	<p>Aprendiendo con Didacmax Sara Méndez García UPIICSA</p> <p>Proyecto de una instalación eléctrica de una clínica rural Engelbert E. Linares González UPIIBI</p> <p>Proyecto integrador Módulo de ensamble Raymundo Jiménez Zavala UPIIG Campus Guanajuato</p>	<p>TallerTec una alternativa de aprendizaje de la arquitectura Juan Tinoco Molina ESIA Unidad Tecamachalco</p> <p>Videolecture interactive classroom platform Nefalí Villanueva Pérez CICATA Querétaro</p> <p>Plataforma de Enseñanza de Control Alberto Soria López CINVESTAV</p> <p>Técnicas y estrategias didácticas, basadas en competencias, a través del libro de texto Virginia Dávalos Osorio CET No. 1</p>

MESA 15 Aula 302	MESA 16 Aula 303	MESA 17 Sala de Instructores
<p>ChemSketch para química orgánica Jorge Ernesto Vera García CECyT No. 4</p> <p>Aprender inglés con interés Rosa María Aguilar Irene ESM</p> <p>Aprendizaje significativo Idalia Verónica Morales Ávila ESIT</p>	<p>Web Quest como apoyo didáctico en el submódulo aplicar técnicas micológicas María Teresa Méndez Contreras CETIS No. 37</p> <p>Propuesta de investigación innovadora: Identificar el uso de la tecnología de la información y de la comunicación en los estudiantes Montserrat Gabriela Pérez Vera ESCOM</p> <p>Seminario repensar la cultura financiera. Uso de los resultados de la investigación en la docencia Arnulfo Ramírez Zapien CECyT No. 12</p>	<p>Aprendizaje basado en problemas Cristina M. Osornio Resendiz CECyT No. 6</p> <p>Las asignaturas sociales en optometría para la creación de una empresa optométrica María Cristina Flores Gorostieta CICS Unidad Santo Tomás</p> <p>Material Tridimensional "Una nueva forma de Aprender" Jorge Avalos González ENP 2</p>



Compendio de Estrategias triple I, Experiencias de Docentes



La triple I:

Intervención
Innovación
Investigación
 de la docencia



2. Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente

Área Físico-Matemática



La triple I:

Intervención
Innovación
Investigación
 de la docencia

Utilización del experimento de Millikan de la gota de aceite como estrategia en la enseñanza de la química

René Gerardo Rodríguez Avendaño¹, María del Pilar Beltrán Soria²

Instituto de Educación Media Superior del Distrito Federal

a_rgra@yahoo.com.mx¹

pilytoria@gmail.com²

Asignatura: Química

Nivel educativo: Preparatoria

Introducción

Con el descubrimiento de Thomson sobre la relación carga-masa del electrón, sólo restaba determinar el valor de una de estas magnitudes para conocer las propiedades básicas del Electrón. Labor que asumió el estadounidense Robert. A Millikan (1868-1953). En 1990, Millikan consiguió demostrar la cuantificación de la carga eléctrica perfeccionando un complejo montaje experimental, conocido actualmente como el método de la gota de aceite, experimento que ha sido repetido desde entonces por un número importante de investigadores y estudiantes en el área científica. La carga eléctrica del electrón es un concepto fundamental que debería adquirirse en el nivel Medio Superior. Sin embargo, los estudiantes en el Instituto de Educación Media Superior del Distrito Federal (IEMS) tienen dificultad en conceptualizar que la carga eléctrica está “cuantizada”. Esto significa que cualquier valor de carga es múltiplo entero de una carga elemental, la del electrón. Actualmente, el valor admitido de esta carga es igual a 1.60210×10^{-19} C.

Específicamente en nuestra institución se ha identificado que uno de los principales factores que influyen en el aprendizaje es la falta de vinculación entre lo que sucede a nivel macroscópico y la naturaleza corpuscular de la materia. Tal situación tiene que ver con la concepción de los estudiantes sobre las propiedades de lo continuo y discontinuo, además del entendimiento de las propiedades de las partículas que componen al átomo. En este trabajo, se presenta una situación problema en la cual se analizó la experiencia que tuvieron los estudiantes de la preparatoria Iztapalapa 1 del IEMS-DF con el experimento de la gota de aceite de Millikan para la determinación de la carga eléctrica del electrón que puede proporcionar una manera completamente diferente de cómo entender el concepto de lo discreto. Se buscó que los estudiantes adquirieran un saber significativo en forma divertida, utilizando como herramienta tecnológica la calculadora TI-84 Plus SilverEdition y a la vez identificar los elementos del experimento de Millikan y sus características, para hacer exploraciones, manipular objetos y dar sentido al uso de la tecnología en el aprendizaje de la química.

En esta propuesta usaremos como herramienta tecnológica una serie de calculadoras marca Texas Instruments TI-84 SilverEdition basándonos en el experimento clásico de la física para la determinación de la carga eléctrica del electrón realizado por Millikan y con el cual ganó el premio Nobel en 1923. Proponemos que el uso de la calculadora será de gran utilidad, y servirá de apoyo al avance del aprendizaje.

Planeación

Para el entendimiento del experimento de las gotas de aceite por parte de los estudiantes se propone un problema espejo, utilizando el programa precargado en la calculadora graficadora Texas Instruments TI-84 Plus SilverEdition. En el caso de que la calculadora no tenga precargado el programa, se puede descargar



de la página “The Home Page for users of TI Calculators and EducationSolutions” situada en www.ti.com/calc. La razón de emplear un problema espejo es porque si se desea realizar el mismo experimento que llevó a cabo Millikan, seguramente nos llevaríamos mucho tiempo y esfuerzo, y probablemente no sea necesario para comprender su naturaleza.

El grupo en el que se utilizó la situación problema fue cuarto semestre del nivel bachillerato en la asignatura de química empleando conocimientos de diferentes áreas como matemáticas, física, historia, lengua y literatura, filosofía, inglés e informática y cómputo, por lo que es importante mencionar que esta propuesta se recomienda para un nivel medio superior y posterior.

Desarrollo de la situación

En el curso de química se realizaron las adecuaciones pertinentes para tratar a detalle la importancia del modelo corpuscular de la materia y las propiedades de los componentes del átomo, con la idea central de que los estudiantes construyeran los conceptos a partir de los procesos de pensamiento promovidos por dichas actividades, culminando con la teorización al respecto de las características de las partículas subatómicas y en particular con la determinación de la carga eléctrica del electrón. Las actividades en las que se enmarca la situación problema se realizaron en su mayoría en equipo.

Teoría de la situación problema

Para la determinación de la carga eléctrica del electrón mediante el experimento de la gota de aceite de Millikan se rocían pequeñas gotitas al espacio entre dos placas con un atomizador (las gotas que son demasiado grandes caen fuera del campo de observación con rapidez), se elige una gota adecuada y se determina en qué tiempo cae una distancia determinada, para calcular su velocidad terminal, se aplica un campo eléctrico apropiado para mantener balanceada la gota de aceite. Con lo anterior Millikan encontró que las cargas que midió eran siempre múltiplos de la carga más pequeña que transportaba una gota, y probó así la cuantización de la carga. En el experimento de Millikan una gota de aceite de radio r (m) y densidad ρ (g/cm^3) se encuentra en equilibrio cuando se aplica un campo eléctrico E (N/C) y por lo tanto se puede determinar la carga de la gota en términos de la carga eléctrica del electrón. Supongamos que la gota es de forma esférica, tiene una carga, q , y está sometida a un campo vertical dirigido hacia arriba.

Las fuerzas que actúan sobre la carga son:

$$\text{peso de la gota} = m * g \quad (1)$$

Donde m es la masa y g es la gravedad.

$$\text{La fuerza eléctrica es: } F = qE \quad (2)$$

Donde F es la fuerza ejercida por el campo eléctrico, q es la carga eléctrica de la gota y E es el campo eléctrico. El peso de la gota en términos de la densidad y la gravedad se puede calcular como:

$$m * g = \rho * v * g \quad (3)$$

Donde ρ es la densidad de la gota de aceite, V es el volumen de la gota. La densidad de aceite es $\rho=851 \text{ Kg/m}^3$ y el volumen de la gota de aceite se puede calcular asumiendo una simetría esférica:

$$v = \frac{4}{3} \pi r^3$$



Donde r es el radio de la gota de aceite. Sustituyendo el volumen de la gota en la ecuación (3) tenemos:

$$m * g = \rho * \frac{4}{3} \pi r^3 * g \quad (4)$$

Puesto que la gota se encuentra en equilibrio:

$$m * g = qE \quad (5)$$

Igualando las ecuaciones (4) y (5) tenemos:

$$m * g = \rho * \frac{4}{3} \pi r^3 * g = qE \quad (6)$$

De donde se obtiene la ecuación para la obtención de la carga de la gota de aceite:

$$q = \frac{4}{3E} \pi r^3 * \rho * g \quad (7)$$

Resultados

La simulación realizada en las calculadoras TI-84 *SilverEdition* permitió a los estudiantes calcular los valores de las cargas cuantizadas de las gotas de aceite, a través de varias mediciones en donde se modificó la distancia de las dos placas electrizadas con cargas eléctricas de signos contrarios, el tamaño de la gota y el campo eléctrico. En la Fig. 1 se muestra la distribución de la carga eléctrica. Tal representación se suele hacer en la forma de histograma: en abscisas de la cantidad de gotas dividida en intervalos, y en ordenadas la carga eléctrica de cada gota encontrada en cada simulación.



Figura 1. Determinación de la carga eléctrica de las gotas de aceite ionizadas por medio de la simulación en las calculadoras TI-84 SilverEdition.



Las cargas eléctricas encontradas para cada una de las gotas de aceite ionizadas fueron siempre múltiplos de 1.6×10^{-19} C que es la carga fundamental del electrón, con lo cual se puede apreciar que la carga eléctrica esta cuantizada. Por lo que ahora se puede calcular la masa del electrón a través de la relación carga-masa del experimento de Thomson.

Conclusiones

La situación problema diseñada en este trabajo y el uso de las calculadoras Texas TI-(4 SilverEdition fueron de gran utilidad para la determinación de la carga eléctrica del electrón, dejando de lado las múltiples complicaciones que se presentan en prácticas experimentales que tratan de reproducir el método de la gota de aceite realizado por Millikan. A continuación se presentan las conclusiones finales de nuestro trabajo.

- En esta situación problema no se necesita ninguna preparación experimental previa, que ha sido considerado como un importante obstáculo en la implementación del método de la gota de aceite en el nivel medio superior.
- Con ayuda de la simulación del método de la gota de aceite se ha logrado la medición de una de las constantes fundamentales del Universo.
- En lo correspondiente a la aplicación de la situación problema se ha logrado que los estudiantes integren conocimientos de diferentes asignaturas que en ocasiones ven como aisladas.
- Las diferentes actividades involucradas en la situación problema favorecieron el trabajo colaborativo.
- Se incentivó el desarrollo de estrategias para la resolución de problemas que pueden ser empleados en cursos similares de química.
- Al obtener los estudiantes los resultados a través de la manipulación de la calculadora científica se desarrollo un aprendizaje que favoreció el “saber hacer” a través de un procedimiento activo.
- La integración de las nuevas tecnologías de información y de la comunicación en el aula es de gran utilidad para complementar el aprendizaje.
- Los estudiantes mostraron interés en la situación problema y asumieron roles de protagonismo en el momento de manipular el simulador a través de las calculadoras.

Referencias Bibliográficas

- Beltrán M.P., Rodríguez R.G., (2009). ¡A cuenta gotas! Parte 1. ContactoS. 74, 43-49.
Beltrán M.P., Rodríguez R.G., (2010). ¡A cuenta gotas! Parte 2. ContactoS. 75, 53-63.
Garritz, A., Chamizo, J.A., (1998). Química. p. 327, Prentice Hall, México.
Garritz, A., Chamizo, J.A. (2001). Tú y la Química. p. 312, Prentice Hall, México.
Instituto de Educación Media Superior, (2005). Programas de estudio de Ciencias. p 66, Sistema de Bachillerato del Gobierno del Distrito Federal, México.



Identificando mis sistemas de representación

Graciela Vázquez Álvarez
SEPI-ESIME-Zacatenco
gvazqueza@ipn.mx

Asignatura: Cualquiera

Nivel Educativo: Nivel medio, Superior y Posgrado (Especialidad, Maestría y Doctorado)

Introducción

Cuando se piensa acerca de cualquier experiencia mediante el uso de representaciones de sistemas sensoriales (imágenes, sonidos y sensaciones), se cree que esto no es útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, durante los últimos años, la mayoría de los entrenamientos en Programación Neurolingüística (PNL) han enseñado una amplia variedad de maneras rápidas y prácticas de explotar este conocimiento con el fin de cambiar sentimientos y conductas.

Cabe resaltar que en nuestro estilo de aprendizaje influyen muchos factores, pero uno de los más influyentes es el relacionado con la forma en que seleccionamos y representamos la información.

Todos recibimos, a cada momento y a través de nuestros sentidos, una enorme cantidad de información procedente del mundo que nos rodea. Nuestro cerebro selecciona parte de esa información e ignora el resto. Si, por ejemplo, después de una fiesta le pedimos a un grupo de asistentes que la describan, probablemente cada uno de ellos nos hablará de cosas distintas; esto es porque cada uno de ellos se habrá fijado en cosas distintas. No recordamos todo lo que pasa, sino parte de lo que pasa a nuestro alrededor.

Seleccionamos la información a la que le prestamos atención en función de su interés, naturalmente. Nos es más fácil recordar el día de nuestra graduación de la licenciatura que un día cualquiera. Aunque también influye el cómo recibimos la información.

Algunos tendemos a fijarnos más en la información que recibimos visualmente; otros en la información que recibimos auditivamente y otros en la que reciben a través de los demás sentidos.

A continuación se muestran en la Figura 1, los diferentes sistemas de representación:



Figura 1. Sistemas de Representación.



- ✓ El sistema de representación visual lo utilizamos siempre que recordamos imágenes abstractas (como letras y números) y concretas.
- ✓ El sistema de representación auditivo es el que nos permite oír en nuestra mente voces, sonidos, música; cuando recordamos una melodía o una conversación, o reconocemos la voz de la persona que nos habla por teléfono estamos utilizando el sistema de representación auditivo.
- ✓ Cuando recordamos el sabor de nuestra comida favorita, o lo que sentimos al escuchar una canción estamos utilizando el sistema de representación kinestésico.

La mayoría de nosotros utilizamos los sistemas de representación de forma desigual, potenciando unos y subutilizando otros.

El que utilicemos más un sistema de representación es importante por dos motivos:

- Primero, porque los sistemas de representación se desarrollan más cuanto más los utilizemos.
- Segundo, porque los sistemas de representación no son neutros.

Cada sistema tiene sus propias características y es más eficaz en unos terrenos que en otros. Por lo tanto el comportamiento de los alumnos en el aula cambiará según se favorezcan más unos sistemas de representación u otros, esto dependerá de si son más visuales, auditivos o kinestésicos.

Ahora bien, como profesores y con el fin de potenciar el aprendizaje de nuestro alumnos, buscaremos organizar lo que enseñamos, teniendo en cuenta la manera de aprender de todos nuestros alumnos.

Cuando pensamos en imágenes (por ejemplo, cuando “vemos” en nuestra mente la página del libro de texto con la información que necesitamos), podemos traer a la mente mucha información a la vez. Es por esto que la gente que utiliza el sistema de representación visual, tiene mayor facilidad de absorber grandes cantidades de información y de hacerlo con rapidez.

Además, visualizar nos ayuda a establecer relaciones entre distintas ideas y conceptos. Así es que, cuando este sistema se está subutilizando, un alumno tiene problemas para relacionar conceptos, lo que puede tener como causa el estar procesando la información de forma auditiva o kinestésica.

Así diremos que la capacidad de abstracción está directamente relacionada con la capacidad de visualizar y la capacidad de planificar. Esas dos características explican que la gran mayoría de los alumnos universitarios (y por ende, de los profesores) sean visuales.

Los alumnos visuales aprenden mejor cuando ven la información de alguna manera. Por ejemplo, en una conferencia, preferirán leer las fotocopias o transparencias a seguir la explicación oral. O tomarán notas para poder tener algo que leer.

Cuando recordamos utilizando el sistema de representación auditivo, lo hacemos de manera secuencial y ordenada. En un examen, por ejemplo, el alumno visual verá mentalmente la página del libro y podrá pasar de un punto a otro sin perder tiempo; esto es porque está viendo toda la información a la vez.



No así el alumno auditivo, quien necesita escuchar su grabación mental paso a paso. Los alumnos que memorizan de forma auditiva no pueden olvidarse ni una palabra, porque no saben seguir. Es como cortar la cinta de una casete. Por el contrario, un alumno visual que se olvida de una palabra no tiene mayores problemas, porque sigue viendo el resto del texto o de la información.

El sistema auditivo no permite relacionar conceptos o elaborar conceptos abstractos con la misma facilidad que el sistema visual y no es tan rápido. Sin embargo, es fundamental en el aprendizaje de los idiomas y, naturalmente, de la música.

Los alumnos auditivos aprenden mejor cuando reciben las explicaciones oralmente y cuando pueden hablar y explicar esa información a otra persona.

Cuando procesamos la información asociándola a nuestras sensaciones y movimientos (a nuestro cuerpo), estamos utilizando el sistema de representación kinestésico. Utilizamos este sistema, naturalmente, cuando aprendemos un deporte, una danza, una habilidad y para muchas otras actividades.

Sobre este punto, muchos profesores comentan que cuando corrigen ejercicios de sus alumnos, notan físicamente si algo está mal o bien. También que las faltas de ortografía les molestan físicamente.

Escribir a máquina es otro ejemplo de aprendizaje kinestésico. La gente que escribe bien a máquina no necesita mirar dónde está cada letra. Si se les pregunta dónde está una letra cualquiera, puede resultarles difícil contestar, pues son sus dedos saben lo que tienen que hacer.

Aprender utilizando el sistema kinestésico es lento, mucho más lento que con cualquiera de los otros dos sistemas, el visual y el auditivo. Se necesita más tiempo para aprender a escribir a máquina sin necesidad de pensar en lo que uno está haciendo que, para aprenderse de memoria la lista de letras y símbolos que aparecen en el teclado.

El aprendizaje kinestésico también es profundo. Nos podemos aprender una lista de palabras y olvidarlas al día siguiente, pero cuando uno aprende a montar en bicicleta, no se olvida nunca. Una vez que sabemos algo con nuestro cuerpo, que lo hemos aprendido con la memoria celular, es muy difícil que se nos olvide.

Los alumnos que utilizan preferentemente el sistema kinestésico necesitan, por tanto, más tiempo que los demás. Decimos de ellos que son lentos. Esa lentitud no tiene nada que ver con la falta de inteligencia, sino con su distinta manera de aprender.

Los alumnos kinestésicos aprenden cuando hacen cosas, como por ejemplo, experimentos de laboratorio o proyectos; pues el alumno kinestésico necesita moverse. Cuando estudian muchas veces pasean o se balancean para satisfacer esa necesidad de movimiento. En el aula buscarán cualquier excusa para levantarse y moverse.

Planeación de la estrategia

Esta estrategia me ha servido para aplicarla en diferentes materias, y la he compartido con compañeros que dan otras asignaturas con muy buenos resultados, sin importar el nivel de enseñanza.



Propósito: Reconocer en el alumno, para ser utilizada por el profesor, el sistema o los sistemas de representación que utiliza el alumno para llevar a cabo su aprendizaje.

Contexto: Se planeó inicialmente para la materia de Diseño de Base de Datos a nivel posgrado.

Material:

- Una hoja reciclable tamaño carta.

Desarrollo de la estrategia

Esta estrategia consta de tres fases:

1. Explicar a los alumnos que realicen una figura apoyada en la papiroflexia para la elaboración de una caja, utilizando una hoja de papel reciclable.
2. Elaborar una caja de papel, mostrando a los alumnos la forma en que se debe elaborar.
3. Dejar a los alumnos que reproduzcan la caja.

Duración: Aproximadamente de 15 minutos en los que se observa la elaboración de la caja.

Resultados

El que utilicemos actividades visuales, auditivas o kinestésicas influye en el aprendizaje de nuestros alumnos. Cuando nos presentan información, o cuando tenemos que hacer un ejercicio en nuestro sistema de representación preferido, nos es más fácil entenderla.

Cuando les hago exámenes a mis alumnos procuro darles las instrucciones por escrito y de la forma más clara posible. Casi siempre algún alumno me pide que le explique mejor alguna de las preguntas del examen. Normalmente empiezo por leerles la pregunta en voz alta y con mucha frecuencia, tan pronto como acabo de leer en voz alta lo que está escrito en su papel, me dicen que ya está, que no necesitan más explicaciones. Un alumno auditivo entiende mucho mejor lo que oye que lo que ve, aunque las explicaciones sean exactamente iguales.

No sólo los alumnos tienen sus preferencias y su estilo de aprendizaje. Todos los profesores tenemos nuestro propio estilo de dar clase, y ese estilo también refleja cómo tenemos desarrollados y, por lo tanto, cómo empleamos los distintos sistemas de representación. La mayoría de nosotros tendemos a utilizar más un sistema de representación que otro cuando damos clase.

Para detectar cuáles son nuestras tendencias necesitamos analizar nuestra manera de dar clase desde el conocimiento de los sistemas de representación. Si hacemos una lista de las actividades que más solemos utilizar en el aula y las clasificamos según el sistema o sistemas de representación, las preguntas que debemos hacernos son:

- ✚ ¿Se distribuyen por igual?
- ✚ ¿Tendemos a utilizar más un sistema que otros?



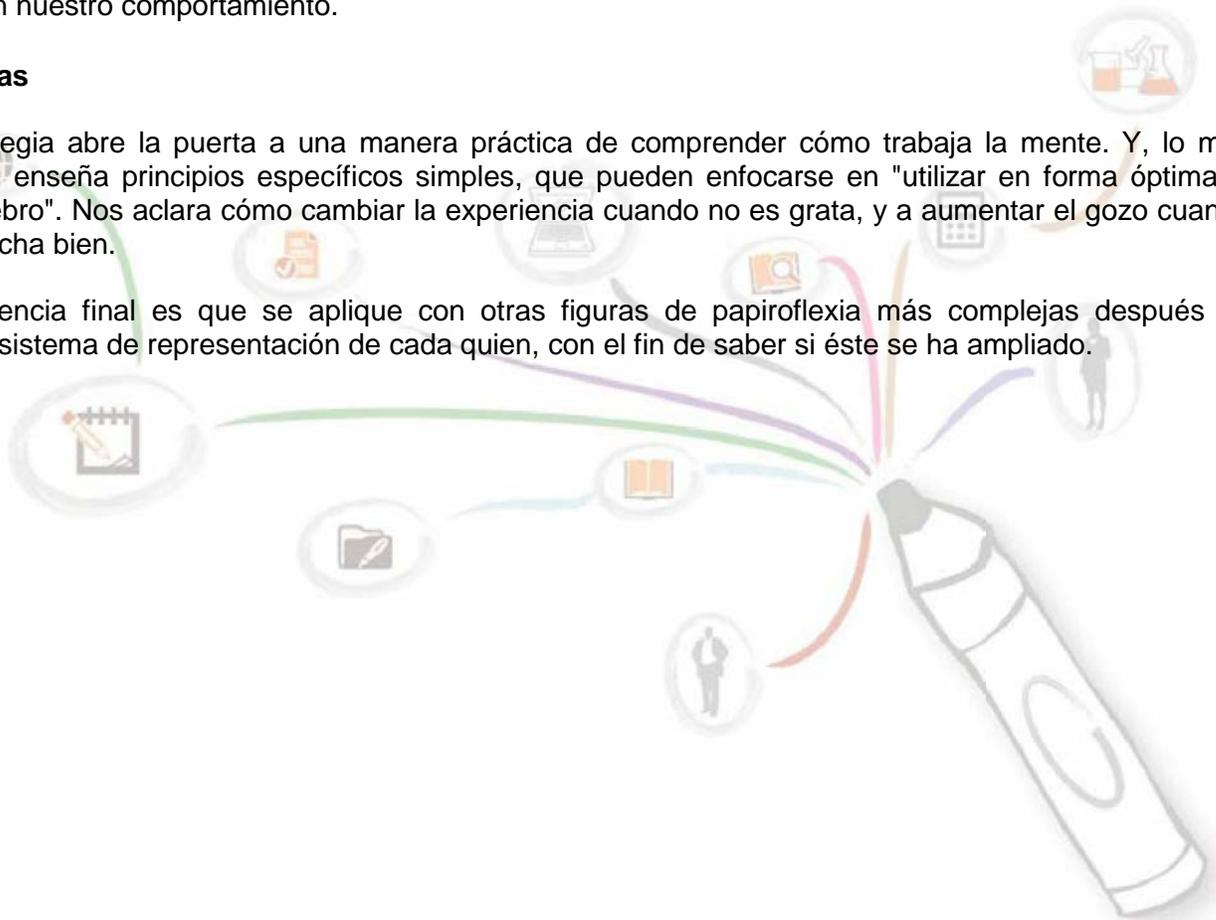
Por norma general, en cualquier grupo de alumnos nos vamos a encontrar con todo tipo de estilos de aprendizaje. Si nuestro estilo de enseñar coincide con el de nuestros alumnos, el aprendizaje les será más fácil que si no es así.

Observar el comportamiento de nuestros alumnos nos puede dar mucha información sobre su manera preferida de aprender. Así mismo, de nuestra manera de pensar y de procesar la información, la cual es reflejada en nuestro comportamiento.

Sugerencias

Esta estrategia abre la puerta a una manera práctica de comprender cómo trabaja la mente. Y, lo más importante, enseña principios específicos simples, que pueden enfocarse en "utilizar en forma óptima el propio cerebro". Nos aclara cómo cambiar la experiencia cuando no es grata, y a aumentar el gozo cuando la vida marcha bien.

Una sugerencia final es que se aplique con otras figuras de papiroflexia más complejas después de conocer el sistema de representación de cada quien, con el fin de saber si éste se ha ampliado.





TallerTec© una alternativa aprendizaje en la arquitectura

Juan Tinoco Molina
ESIA Unidad Tecamachalco
tinocomolina@yahoo.com.mx

Asignatura: Arquitectura
Nivel educativo: Superior

Introducción

La Educación Superior (**ES**), es un fenómeno esencialmente de comunicación; **TallerTec©** es una estrategia de enseñanza para unidades de aprendizaje del Área de Tecnología de la carrera de Ingeniero Arquitecto; profesores y alumnos debemos iniciar la construcción conjunta de un camino, el que deberá conducirnos a vivir una gran experiencia académica.

No podemos estar de espaldas ante las necesidades de la sociedad actual, el tener conciencia de ello, no es motivo suficiente.

Históricamente, el quehacer arquitectónico siempre ha sido reconocido como una compleja tarea; donde el arquitecto juega un papel de suma importancia dada su trascendental participación en un proyecto arquitectónico. Para el mundo de hoy, esa responsabilidad no sólo es importante, es un valor que la sociedad considera vital que todo profesional del ramo de la construcción posea.

Nuestra sociedad reclama con voz fuerte la presencia de Arquitectos bien preparados; honestos, responsables, honrados y que posean un amplia perspectiva de su campo profesional; ser capaces de enfrentar e influir en la recuperación de un espacio digno para el ser humano, que comprenda sin temor alguno lo que significa el respeto al medio ambiente, lo sustentable, así como los valores de la vida humana.

Ese reclamo, es para nosotros los profesores y alumnos de cualquier Escuela de Arquitectura de este país un gran nicho de oportunidad en el que debemos dar respuesta pronta e inmediata. No hay tiempo para después, el cambio de actitud debe empezar hoy haciéndolo desde la parte que nos corresponde. Admitamos y apoyemos el compromiso con la sociedad, a la que le comprobaremos por medio de nuestras actitudes y valores que sabemos para el ejemplo que se muestra, hacer un aprovechamiento racional en los materiales de construcción, que conocemos sus características y sus comportamientos.

Un alumno egresado de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del IPN Unidad Tecamachalco, deberá ser capaz de interpretar correctamente el impacto de las nuevas tecnologías en el desarrollo de sus proyectos y de esta forma ser congruente con los niveles de calidad establecidos entre él y su cliente. Hoy su profesor.

El estudiante de arquitectura, debe conocer y aprender la importancia del trabajo en equipo y todo lo que implica su participación en él, ya que es esta la única forma en cómo se podrá desarrollar profesionalmente. Hoy en día un arquitecto también se puede distinguir por la cantidad de información técnica que posee.

La ejecución de un proyecto o de una obra, requiere de una capacidad de respuesta muy grande de parte de nosotros como profesionales de la arquitectura, la situación económica actual que vive nuestro país enfrenta al arquitecto ante la necesidad de tomar decisiones fundamentadas. Debe descubrir el enorme poder que le

brinda el conocimiento y de la gran respuesta que puede brindarle a esa sociedad que le pide que sea un verdadero agente de cambio.

Planeación: Cómo inicia el TallerTec©:

<p>Análisis de las necesidades de la sociedad:</p>   	<p>Esta reclama que el egresado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Cuando ya ejerza su profesión haga un aprovechamiento racional de los materiales y sistemas constructivos. ❖ Que se concientice al alumno de las necesidades sociales en donde él vive. ❖ Hacer participar al alumno en la realidad del campo profesional. ❖ Que participe en un ambiente de mejora continua. ❖ Que busque la “Humanización del espacio arquitectónico”.
<p>Necesidades del Alumno:</p> 	<p>Este reclama de sus profesores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Enseñen la vinculación de las materias horizontal y verticalmente. ❖ Demuestren vinculación Teoría-Práctica ❖ Muestren sistemas constructivos y sus características. ❖ Proporcionen información actualizada ❖ Prediquen con el ejemplo ❖ Fomenten compromiso con la sociedad ❖ Formen agentes de cambio.
<p>Necesidades de la Institución Educativa:</p>	<p>La ESIA Tecamachalco debe fomentar valores como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Hábitos de trabajo, disciplina, competencias, trabajo en equipo, compromiso social, excelencia, honradez, ética, liderazgo, etc. ❖ Aprenda a lograr la excelencia académica. ❖ Logre su internacionalización. ❖ Desarrolle una actitud crítica y prepositiva ❖ Corresponsabilidad en su propia formación; auto-aprendizaje y autogestión.



Ejemplo de los propósitos y/o intenciones educativas

- Formar alumnos con valores
- Formar estudiantes que respeten el medio ambiente y la tecnología.
- Fomentar en el estudiante, el aprovechamiento racional de los materiales de construcción.
- Desarrollar en el alumno la sensibilidad y promover su participación en clase.
- Que aprenda a concluir sus trabajos y tareas.
- Promover en el estudiante el conocimiento de normas técnicas internacionales.
- Promover la originalidad en sus proyectos.
- Fomentar en el alumno su compromiso con la sociedad.
- Aprenda a ver el exterior como una oportunidad.

Desarrollo de la Propuesta: Ejemplo de un Objetivo General de un Curso del Área de Tecnología

Al término del semestre el alumno habrá de:

Desarrollar un proyecto arquitectónico interdisciplinario que incluya: El diseño, la tecnología de la construcción, los costos y la administración de obra. Con el fin de que más adelante pueda desenvolverse profesionalmente de una manera integral.

TallerTec®, en su ideología educativa, tiene como propósito que el alumno se comprometa a desarrollar una investigación de carácter técnico, que le permita analizar diversos sistemas constructivos existentes en México y en el mundo, así como de las técnicas de administración y de costo que nos demanda la situación global que vive el desarrollo de la Arquitectura, la profesión hoy requiere egresados competentes y competitivos.

Ejemplo de una presentación de un curso

Objetivo General:

En el marco del T.L.C. en que vive México con los Estados Unidos , Canadá, Chile y prontamente con otras poderosas naciones, reviste de una gran importancia que hoy en día el estudiante de arquitectura sea capaz de:

Seleccionar un material de construcción y/o determinado producto (para este semestre: cristal arquitectónico, concreto arquitectónico, materiales pétreos y laminados), a fin de que pueda llegar a tomar una decisión, que refleje y de una respuesta sobre sus habilidades y competencias sobre las tecnologías de construcción existentes en México y en el mundo.

De forma gradual y progresiva, el alumno deberá de registrar e identificar las características principales de los sistemas de fachadas existentes en el mercado de la construcción. De ello le permitirá posteriormente, plantear soluciones que necesitara en sus proyectos de diseño arquitectónico; competencia profesional indispensable.

Deberá saber emplear los valores de estandarización del vidrio y/o cristal, conocerá las normas internacionales y podrá distinguir las diferencias entre los distintos procedimientos de los sistemas de fachadas. Con esto se pretende que el alumno viva un acercamiento con los proveedores del producto.

Valorará la importancia del lograr el máximo nivel de aprovechamiento para sus proyectos, la congruencia y la factibilidad económica; competencia profesional requerida de manera prioritaria en el campo profesional.

Ejemplo de Planeación Didáctica Tallertec®, para un Periodo

TEMA 1.- ¿Quieres saber con qué tipo de materiales puedes diseñar las fachadas de tus proyectos?

Objetivo particular:

Al término del primer periodo departamental, el alumno:

Observará, comparará, relacionará y clasificará: materiales y sistemas constructivos nacionales e internacionales que le permitan proponer y diseñar tecnológicamente fachadas para un edificio a base de Módulos Pre-fabricados y de Cristal Arquitectónico

Breve ejemplo de un Temario:

1.1. Cristal Arquitectónico.

1.1.1. Breve historia del vidrio y el cristal

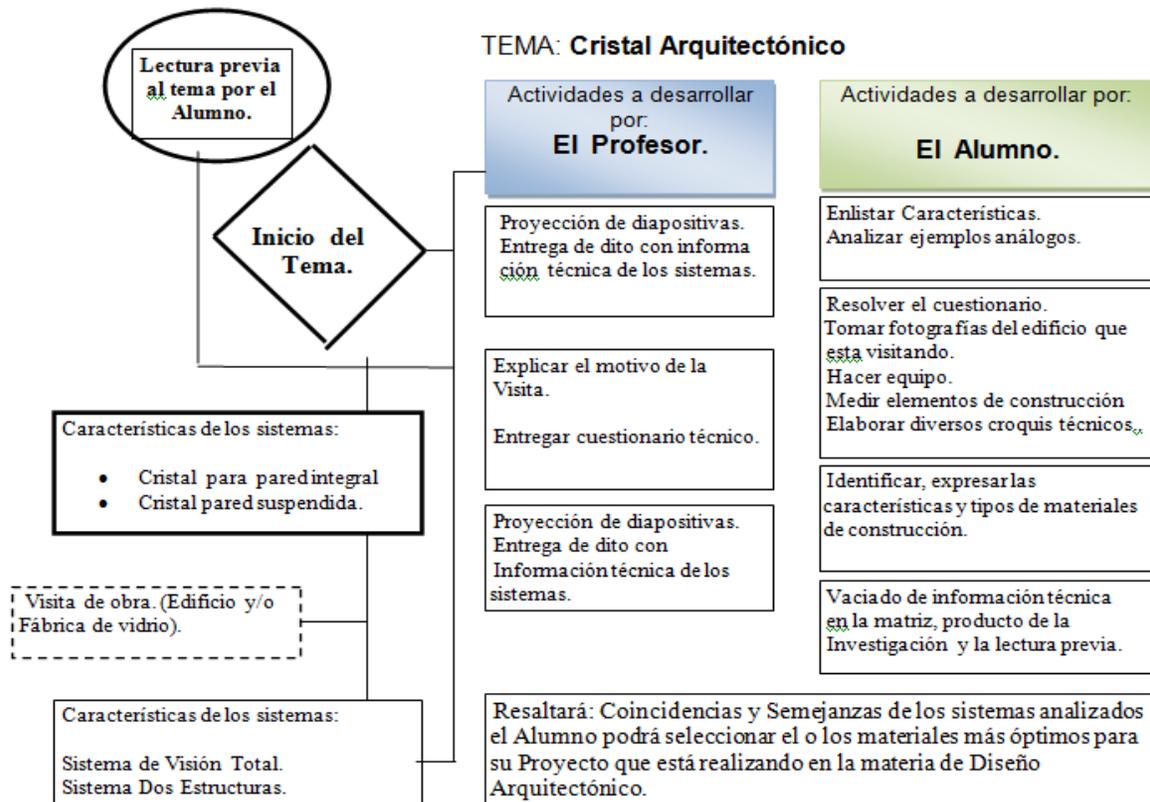
1.1.2. Características de fachadas con Cristal Arquitectónico.

1.2. Paneles Pre-fabricados.

1.2.1. Breve historia de los Pre-fabricados en el Mundo y en México

1.2.2. Características de fachadas de edificios con paneles pre-fabricados.

Ejemplo del desarrollo de una estrategia temática



<p>Actitudes Que el alumno aprenda y desarrolle la capacidad de trabajar en equipo. El alumno organice acciones que le permitan iniciar su autogestión y auto-aprendizaje</p>	<p>Valores. Que el alumno valore la importancia de la honestidad y la honradez profesional Que el alumno conozca y valore el impacto de lo que significa el desperdicio de Materiales de construcción en la obra.</p>	<p>Material Didáctico. Diapositivas en Power Point Catálogos técnicos. Ditos. Películas. CD. Direcciones Web, Entre otros</p>
---	--	--

Ejemplo de un esquema de Evaluación

Materia: **ARQUITECTURA INTEGRAL VIII** Grupo: **Terna 6 10AM6**
Semestre: **Enero-Junio 2012/2** Periodo: **1er, 2º y 3er Departamental**

Calendario de actividades, políticas de clase y entrega de trabajos

Objetivo Particular Primer Periodo Departamental:				
1. Definir totalmente el Proyecto Arquitectónico .				
2. Desarrollar el Proyecto Ejecutivo de los planos correspondientes				
No de semana	% Eval.	Temas	Actividades	Fecha de Entrega
4 13-17 feb 2012	20%	Desarrollo de Proyecto Ejecutivo	Planos Ejecutivos: A 1. Localización, A 2. Planta de Conjunto, 1: 200 A 3 Arquitectónica General 1:100	Jueves 16 febrero 2012
5 20-24 feb 2012	20%	Desarrollo de Proyecto Ejecutivo	A 4. Arquitectónicas Particulares 1: 50 A 5. Azotea General y Particular 1:200 Y 1: 50 A 6. Fachadas Generales 1: 100	Jueves 23 febrero 2012

Y después de todo esto...**TallerTec®**; ha logrado desarrollar los siguientes aspectos e intenciones educativas en favor de los alumnos

- Página Web "tallertec.com"
- Curo *On Line*
- Antologías 2012
- Conferencias sobre temas de Arquitectura, Medio Ambiente y Urbanismo
- Poli Libro "Los Espacios de un Hotel ...elementos de apoyo al Proyecto Arquitectónico" 2ª Edición
- Red Académica "ESCOI"
- Empresa de Capacitación " Albatros"
- Publicación de artículos en diversas revistas
- Entre otros aspectos

Propuesta de investigación innovadora: Identificar el uso de la tecnología de la información y de la comunicación en los estudiantes

Monserrat Gabriela Pérez Vera¹, Sandra Mercedes Pérez Vera²
ESCOM-IPN
mperezve@ipn.mx¹
sperez@ipn.mx²

Asignatura: Ingeniería en sistemas computacionales

Nivel educativo: Superior

Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como concepto general se refiere a la utilización de múltiples medios tecnológicos o informáticos para almacenar, procesar y difundir todo tipo de información, visual, digital o de otro tipo con diferentes finalidades, como forma de gestionar, organizar, ya sea en el mundo laboral, o cómo vamos a desarrollarlo en el plano educativo, donde ha llegado como una panacea que todo lo arregla y que sin embargo va a llevar un tiempo encontrar el modelo más adecuado a seguir en la educación, ya que no se puede cometer el error de abusar de su uso, aunque hoy en día sería aún más errónea su ausencia, ya que su uso como herramienta didáctica se antoja ya imprescindible en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el presente trabajo aborda una propuesta de innovadora como producto final del curso-taller de “Competencias docentes” impartido en modalidad a distancia por el Centro de Formación e Innovación Educativa (CFIE) que pertenece al Instituto Politécnico Nacional (IPN). Una de las inquietudes generadas en dicha experiencia académica fue la de identificar el impacto del uso de las TIC en los estudiantes de la asignatura de comunicación oral y escrita de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales que se imparte en la Escuela Superior de Cómputo, del Instituto Politécnico Nacional. Esta investigación tendrá una duración de seis meses, empleando el tipo de investigación de carácter descriptivo y se enmarca en un diseño de tipo documental y de campo, sustentado por análisis cuantitativos, con los estudiantes que cursen la asignatura, con el propósito de fortalecer el uso de las tecnologías y la toma de decisiones para la integración de éstas en los contenidos de los programas de estudio, y considerarlas como recursos didácticos para que los estudiantes aprendan de manera significativa, cada uno de los contenidos del programa de estudio y puedan identificar el impacto de una adecuada comunicación oral y escrita.

Antecedentes

En el Informe sobre desarrollo humano 2001 (UNESCO, 2002, p.30), se enfatiza la importancia de la educación para el desarrollo de un país. Entre otras cosas se señala que “Las innovaciones tecnológicas son una expresión de la potencialidad humana. Mientras más elevados sean los niveles de educación, más notable será la contribución a la creación y difusión de la tecnología. Más científicos podrán dedicarse a la investigación y el desarrollo, y más agricultores y obreros de mayor nivel de educación podrán aprender, dominar y aplicar las nuevas técnicas con mayor facilidad y eficacia”.

Sabemos que en un mundo digital, las clases tradicionales donde el profesor decía la última palabra (refiriéndonos a que no se tenía la facilidad de encontrar información tan rápido como ahora para poder debatir los temas vistos en clase) ya no tienen tanto interés para los jóvenes, ya que el aprendizaje es más



visual y más interactivo. Según el Consejo Nacional de Educación, “el buen uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, implica preparar mejor a los maestros para transmitir, asimilar y explicar a los alumnos.” (UNESCO, 2002)

El proceso de reforma que el IPN ha iniciado, sin duda deberá sustentarse en la tradición de su pasado, y hacerla plenamente vigente para el futuro y diseñar los nuevos caminos por los que transitará la comunidad politécnica. La calidad será el principio que nutra a la institución e implicará que cada cual haga su trabajo inmerso en un proceso de cambio. (Instituto Politécnico Nacional, 2004)

El IPN tiene tres grandes retos que son referidos en el Modelo educativo Institucional: a) dar respuesta a las necesidades derivadas de la sociedad del conocimiento; b) contribuir a la satisfacción de demandas educativas derivadas de las desigualdades sociales del país y c) mejorar el desempeño institucional en la presentación de todos los servicios; asumiendo como un quehacer fundamental del Instituto, renovando los programas de generación, transmisión y difusión del conocimiento, con alta calidad, con pertinencia, innovación y flexibilidad.

Además de establecer premisas en donde en el año 2025, se caracterice por:

- El campus virtual consolidado en el uso intensivo de las TIC, generando nuevos ambientes de aprendizaje, con una estrategia para transferir conocimiento a la población y mejor cobertura, pertinencia y equidad de la educación politécnica (Instituto Politécnico Nacional, 2004).

Se pretende que el campus virtual realice su función, articulándose con las Unidades Académicas del Instituto, para ello es importante el uso de las TIC. En la educación no solo están cambiando la manera de enseñar y de aprender, sino que además, se propicia la creación de nuevos entornos o ambientes de aprendizaje en los cuales, mediante la activación de los diferentes procesos cognitivos, incluyendo la selección y organización de la nueva información y la integración de ésta en los conocimientos previos, el estudiante pueda construir su propio aprendizaje (Mayer, 2000).

Objetivo

Conocer el uso de las TIC en los estudiantes de la asignatura de comunicación oral y escrita de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales de la Escuela Superior de Cómputo del IPN, con el propósito de propiciar el desarrollo de las competencias del uso de las TIC.

Pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto que tiene el uso de las TIC en los estudiantes de la asignatura de comunicación oral y escrita de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional?

Justificación

El impacto del uso de las TIC especialmente el uso del Internet, con la creación de la Web 2.0, indica que han sido muy aceptadas entre los jóvenes y que cada vez se incrementa su uso, manteniéndose como preferencia para establecer comunicación; en el ámbito académico puede ser tan positivo como negativo, porque es cierto que nos acerca información bastante útil y por qué no, hasta necesaria en estos días, aparte de brindarnos comodidad, facilidad de comunicación a larga distancia, compartiendo trabajos en



línea, comunicándonos con personas de cualquier parte del mundo de manera sincrónica y asincrónica, empleando el Messenger, los foros, el blog, entre otros recursos que ofrece la Web 2.0.

En el ámbito académico puede ser tan positivo como negativo, porque es cierto que las TIC ayudan a mejorar la forma de impartir las clases y a establecer comunicación con los estudiantes, así como utilizarlas como material didáctico; por otro lado también pueden generar distracción y barreras de comunicación con los estudiantes. Pero qué pasa realmente con los estudiantes, ¿Están preparados para manejar y controlar esta tecnología? o será que ¿Ésta los controla?

Existen estudiantes que saben manejar este mundo de información para su beneficio, pero reflexionemos con la otra parte de la población estudiantil. ¿Comúnmente qué pasa cuando un joven enciende su computadora?, deja que cargue completamente, se dirige a abrir el Messenger o en muchos casos se abre de manera automática, según lo haya programado, ve en su lista de contactos quien de las personas que le interesan están conectadas, si ve a alguien interesante comienza a chatear, revisa su correo electrónico, y ¿qué es lo que comúnmente encuentra?...claro, cadenas, chistes, uno que otro correo interesante, pero eso no es todo, también se percata de que tiene una notificación de la red social a la que se encuentra inscrito, ¿Y qué hace? abre el link y encuentra notificaciones interesantes que han ocurrido en su ausencia por la red, revisa unos cuantos perfiles, escucha música, y ¿por qué no?, comienza a descargar su canción favorita del día, busca algún software que requiere, pero los estudiantes se da cuenta que ha pasado casi dos horas frente a su computadora portátil y ¡no ha avanzado en su tarea! su tiempo se ha esfumado, olvidándose de su responsabilidades escolares.

Con los resultados obtenidos en esta investigación se pretende hacer la revisión del programa de estudio de la asignatura de comunicación oral y escrita, atendiendo las necesidades actuales para establecer la comunicación empleando las TIC, por otro lado, que los profesores que aún no utilicen la tecnología para propiciar aprendizajes, la consideren para lograr una enseñanza atendiendo el aprendizaje constructivista y significativo.

Marco teórico

Uno de los cambios que se están realizando en las instituciones educativas de todos los niveles educativos es el desarrollo tecnológico y que se ve plasmado con la creación de nuevas modalidades educativas, en donde se toma de la mano otros ambientes, siendo los virtuales, donde la computación y las tecnologías de la información y comunicación (TIC) introducen cambios significativos en el quehacer académico. El problema principal lo constituye hoy la necesidad de cambiar el modo de pensar y de trabajar en los salones de clase de los profesores, de modo que asuman conceptos y los incorporen de forma creadora en la transformación de los diferentes procesos en escenarios educativos. El cambio en relación con el papel desempeñado por estudiantes y profesores, y en general toda la comunidad universitaria, es un elemento de vital importancia en el logro de ese objetivo. No es únicamente de introducir la computación y las TIC en los procesos educativos; se trata en esencia, de transformar tales procesos con la introducción de esos instrumentos, de manera adecuada y moderada, con una intensión educativa.

Es importante señalar que actualmente se requiere la construcción de nuevos ambientes de aprendizaje, en donde se diseñen nuevos escenarios y acciones educativas empleando las TIC, para que en el proceso de aprendizaje los estudiantes que cursen la asignatura de comunicación oral y escrita las apliquen, considerando que deben tener una fuente de información, canal de comunicación interpersonal para el trabajo colaborativo de intercambio de información e ideas, medio de expresión y creación (procesadores de textos y gráficos, editores de páginas web, multimedia, etc.), instrumento cognitivo para procesar la información: hojas de cálculo, gestores de bases de datos, instrumento para la gestión, que automaticen



diversos trabajos de investigación en las biblioteca; así como el uso de recursos interactivos para el aprendizaje. Los materiales didácticos multimedia informan, entrenan, simulan, guían aprendizajes, motivan, son un medio lúdico para el desarrollo psicomotor y cognitivo.

Las tecnologías en la actualidad entregan espacios virtuales, cuyo diseño es “distinto” al de los entornos reales en donde se ha desarrollado la vida social, y en concreto la educación. Dicha transformación es lo suficientemente importante como para que pueda ser comparada con las grandes revoluciones técnicas como la escritura, la imprenta, que transformaron la educación presencial. Es por esto que comienza a hablarse de la Sociedad de la Información y del conocimiento.

Entonces la sociedad actual es caracterizada por el uso de las TIC en actividades humanas y por la tendencia a la mundialización económica y cultural, exige de competencias como son las personales, sociales y profesionales. Se entiende por competencia al conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes, que permitan afrontar los cambios que imponen los rápidos avances científicos y la nueva "economía global". Se trata de una cultura que supone nuevas formas de ver y entender el mundo que nos rodea, que ofrece sistemas de comunicación interpersonal de alcance universal e informa de "todo", que proporciona medios para viajar con rapidez a cualquier lugar e instrumentos tecnificados para realizar los trabajos, y que presenta diferentes valores y normas de comportamiento. Lo que repercute en el ámbito educativo.

Para dar atención a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del IPN, se oferta la asignatura de comunicación oral y escrita que se ubica dentro del mapa curricular en el área de formación integral e institucional, en el primer nivel, el cual abarca el primero y segundo semestre, se imparte de manera presencial; dentro del programa académico tienen un valor de 7.5 créditos de Tepic equivalentes de 4.39 de Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos (SATCA).

La asignatura contribuye a lograr el perfil de egreso a través del desarrollo de competencias básicas, desarrollando habilidades de comunicación oral y escrita para la formación integral, que reafirman la noción del aprendizaje continuo y la necesidad de aprender a aprender, para proponer, analizar, gestionar y administrar equipos de trabajo inter y multidisciplinario en su trayectoria académica, personal y laboral.

En cuanto al objetivo de la asignatura, refiere “Producir mensajes de forma oral y escrita, para la correcta expresión de la comunicación, tanto en el ámbito personal como profesional, a través de técnicas de comunicación efectiva y del trabajo colaborativo”.

Metodología

Para el desarrollo de esta propuesta se estableció una serie de cinco etapas, las cuales se aprendieron en el Seminario Permanente de Innovación Educativa (IPN-CFIE, 2008), y son las siguientes:

- Etapa 1: Comprensión del concepto e impacto de la innovación educativa en las Unidades Académicas del IPN.

Para la comprensión del concepto de innovación educativa, revisé en el Seminario de innovación Educativa los doce criterios que establece el MIE, y partiendo de estos criterios es posible caracterizar a una innovación de manera adecuada dentro del marco institucional.

- Etapa 2: Revisión de casos de innovaciones educativas exitosas y no exitosas.



La etapa se atenderá por la revisión de dos tipos de casos de innovaciones educativas: innovaciones exitosas e innovaciones no exitosas. La finalidad de revisar estos dos tipos de casos es ampliar la visión del innovador con ejemplos concretos de innovaciones que están en proceso de conclusión o concluidas, y que presentan resultados de evaluación después del proceso de innovación. Las evaluaciones de estos casos permiten al innovador conocer el ciclo de vida de la innovación, darse cuenta de factores impulsores y resistencias, la forma en que se desarrolló la innovación, y los resultados de la evaluación de la innovación.

- Etapa 3: Revisión de áreas de oportunidad detectadas en la Unidad Académica ESCOM.

Partiendo de la revisión de las líneas estratégicas del IPN y de la ESCOM que realicé como producto final del seminario de innovación educativa, se detectan áreas de oportunidad para innovar dentro de la UA, estas áreas son clasificadas por orden de prioridad según el impacto que tienen en el desarrollo de las competencias que se buscan en los estudiantes de la ESCOM, de acuerdo al marco del MODELO EDUCATIVO INSTITUCIONAL (MEI).

- **Etapa 4: Selección de un área de oportunidad relacionada a las líneas estratégicas de la Unidad Académica ESCOM.**

Una vez priorizadas las áreas de oportunidad detectadas, se selecciona el área sobre la cual se innovará a través del Proyecto de Innovación Educativa propuesto, la selección de esta área se basa en los siguientes criterios: nivel de impacto en el desarrollo de competencias de los estudiantes, perfiles profesionales de los miembros iniciales del equipo de innovadores interesados en participar en el proyecto, y la factibilidad de la innovación. Para el caso concreto de la ESCOM se trabajará la línea estratégica 2, la cual decidí trabajar considerándola como un área de oportunidad.

- Etapa 5: Generación de una propuesta de proyecto para innovar en el área de oportunidad seleccionada en la Unidad Académica ESCOM.
 - ✓ Seleccionada el área de oportunidad para la innovación, se genera un documento con la propuesta de Proyecto de Innovación Educativa que atiende el área que se ha seleccionado, este documento representa la última etapa de esta metodología para el desarrollo de una propuesta de Proyecto de Innovación Educativa
 - ✓ El tipo de investigación por su naturaleza es de campo, en donde el objeto de estudio es el uso de las TIC por los estudiantes inscritos en la asignatura de comunicación oral y escrita.
 - ✓ Se identificará el universo siendo todos los estudiantes inscritos en la asignatura en ambos turnos, la cual se oferta en el primero y segundo semestre, siendo aproximadamente 20 grupos que se ofertan en ambos turnos con un promedio de 30 alumnos inscritos, siendo un total de 600 alumnos.
 - ✓ Se tomará un 20% de la población como una muestra representativa, siendo un total de 120 estudiantes, los cuales se tomarán de manera aleatoria.
 - ✓ La técnica para recopilar la información será documental, buscando artículos en revistas de divulgación, en las memorias de congresos a nivel nacional e internacional, en libros electrónicos o impresos obtenidos en googlebooks o en bibliotecas virtuales.
 - ✓ Otra técnica será la observación, en donde se podrá apreciar en algunos foros, en blogs, en wikis, en los correos electrónicos, redes sociales, entre otros, para identificar la forma de llevar a cabo la comunicación.



- ✓ La técnica de la encuesta se aplicará de manera presencial atendiendo la muestra representativa de 120 estudiantes que se seleccionarán de manera aleatoria, cumpliendo la siguiente distribución.

TURNO		TOTAL	GRUPOS		TOTAL	SEXO		TOTAL
MATUTINO	VESPERTINO		PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE		MASCULINO	FEMENINO	
60	60	120	90	30*	120	100	20**	120

*Debido a que se ofertan más grupos de primer semestre.

**La población en la escuela es de un 80% estudiantes del sexo masculino y el 20% del sexo femenino, del total de la población de la ESCOM.

Bibliografía

- CFIE. (2007). Modelo de Innovación Educativa para el IPN. México. IPN.
- CFIE. (2008). Seminario Permanente de Innovación Educativa. Obtenida el 20 de agosto de 2010, de <http://www.spie.cfie.ipn.mx/>
- Reigeluth (Ed.). Diseño de la instrucción. Teorías y modelos (pp. 153-171). Madrid, España: Santillana.
- Fabián, M. (2002). Educación a distancia, tan cerca y tan lejos. Recuperado el 25 de febrero de 2009 de <http://www.imcyc.com.mx/cyt/julio02/tanlejos.htm>
- Fuente de Información: www.isnare.com
- Hernández, Fernández y Baptista (2003). Tipos de investigación McGraw Hill. México. <http://www.profesiones.cl/papers/lee.php?id=9>
- IPN (2004). Materiales para la reforma. Publicaciones 01 a 19. Obtenidos en <http://www.mreforma.ipn.mx/>
- IPN. (2005) Manual de la UTEyCV, Centro de Tecnología Educativa. México: IPN
- Mayer, R. (2000). Diseño educativo para un aprendizaje constructivista. En C. Reigeluth (Ed),
- Sánchez, J. (2001). Aprendizaje visible, tecnología invisible. Santiago, Chile: Dolmen
- Tamayo y Tamayo, M. (1999). El Proceso de la Investigación. Limusa Noriega Editores Tercera Edición Pp. 72- 130.
- Traducción: R.S. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:SvmdCRDYDY4J:www.geocities.com/roland557/ensayos/educar.htm+El+colegio+Empire+High+School+de+Vail&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=mx&source=www.google.com.mx>
- UNESCO (2002). Informe sobre desarrollo humano 2001. Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano. México: Ediciones Mundi – Prensa.
- Zúñiga, G. (2007). Loyola y el autodidactismo. Recuperado el 24 de febrero de 2009 de <http://www.oem.com.mx/diariodexalapa/notas/n347166.htm>



Aprendizaje por escenarios

Georgina García Pacheco
ESIME Unidad Zacatenco
ginaunam@hotmail.com

Asignatura: Mecánica cuántica y mecánica estadística

Nivel educativo: Nivel superior

Introducción

Comúnmente, la forma de enseñanza en Ingeniería implica la comprensión de una serie de fenómenos y sus modelos correspondientes, a través de los cuales, el ingeniero en formación tiene que ir asociando los conceptos básicos con las aplicaciones propias de su ingeniería; a fin de desarrollar los conocimientos y habilidades que le permitan enfrentar satisfactoriamente los retos de su rama de conocimiento; y más aún, proponer soluciones adecuadas e innovadoras.

El avance científico y tecnológico induce a que las áreas puras del conocimiento se van transformando en áreas interdisciplinarias, las cuales demandan nuevas y mejores habilidades de los profesionistas.

En general, los cursos de física son unidades didácticas con índices de reprobación altos. Incluso, un porcentaje de estudiantes que logran acreditar no alcanzaron el propósito de aprender los contenidos. Tal circunstancia ha generado una grave problemática, debido a que los estudiantes continúan a lo largo de la carrera generando una serie de deficiencias que los llevan a incrementar la estadística de irregularidad académica. En los peores casos se ha observado la deserción, o bien que los alumnos entren en un círculo vicioso en el cual, no sólo el aprendizaje está en riesgo, sino que se merma el ánimo de los estudiantes y se fomenta una baja autoestima. Por tal motivo, es necesario buscar estrategias atractivas para los estudiantes y les permitan encontrar razones para querer aprender, para ser creativos e innovadores.

La motivación del presente trabajo fue desarrollar una estrategia de aprendizaje basada en escenarios, a través de la cual, los estudiantes desarrollen habilidades de comunicación y trabajo colaborativo que apoye y estimule el aprendizaje de los temas contenidos en la unidad de aprendizaje de mecánica cuántica y mecánica estadística.

La estrategia por escenarios está basada en el hecho de que cuando el ser humano experimenta una circunstancia nueva, sufre un proceso de adaptación y como consecuencia su comportamiento cambia. Esta adaptación puede ser fácil o difícil, temporal o permanente; dependiendo de la propia circunstancia y de la flexibilidad y disposición que el individuo presente al cambio. Este cambio de conducta, resulta más evidente cuando se viven situaciones por primera vez; por ejemplo: en el primer trabajo. Esta circunstancia podría implicar cambios abruptos, tal como llegar a una hora determinada, portar gafete, vestir formal, hablar de determinada manera, etc. La repetición cotidiana de estas pequeñas acciones lleva al ser humano a formar hábitos y éstos fijan de manera permanente el cambio a través del tiempo. Pero además, crean consciencia sobre la responsabilidad y el compromiso que se adquiere. Así, la experiencia laboral, es una escuela de aprendizaje constante, en donde no sólo se aprenden y reafirman conocimientos, sino que dota al individuo de nuevas destrezas que no fueron inculcadas en el perfil de su carrera.

Así, aprender mediante escenarios implica que introducir al alumno en un escenario laboral, como una Firma de Ingeniería, por ejemplo. En donde ante todo hay un compromiso y responsabilidad ante los



proyectos que se tienen que desarrollar. El objetivo es que dado el contexto, el alumno se comporte como lo haría en la realidad. Por lo que, se espera que su comportamiento cambie a fin de adaptarse a la situación. Este escenario implica enrolarse en el trabajo colaborativo eficiente en donde se crea una interdependencia positiva entre los miembros de la Firma de Ingeniería. Cada Firma está constituida por 3 ó 4 integrantes, denominando los roles de “líder de proyecto” e “ingenieros colaboradores”. De tal manera, que no habrá alumnos que trabajen de manera independiente. Bajo este escenario de aprendizaje se reafirman e inculcan valores; tal como: el valor del trabajo, así cada “ingeniero” toma consciencia de que su trabajo se asocia al de los demás; por lo cual se ejercen otros valores como la responsabilidad y el compromiso. La puntualidad toma especial relevancia debido a que las actividades de clase están diseñadas para ser elaboradas en equipo; y la participación de todos es importante. Se dan cuenta, que la ausencia de alguno “ingeniero” va en detrimento de su grupo de trabajo.

El ejercicio de una comunicación asertiva también se hace necesario, debido a que comúnmente la mala comunicación entre estudiantes tienen como consecuencia fricciones y malos entendidos que pasan del plano escolar al personal. Y como consecuencia, hay distanciamiento y cada quien termina trabajando sólo y entregando por duplicado los trabajos solicitados. En cambio, una buena comunicación está relacionada con una adecuada toma de decisiones y conlleva afrontar la responsabilidad de los resultados. Que en caso de fracaso, la Firma tiene que asumir sus errores como grupo, sin culpar a alguien en particular, y continúa trabajando para alcanzar los objetivos planteados tanto de la Firma como del proyecto en turno. En caso de éxito, el equipo está motivado para seguir trabajando y dando lo mejor de sí.

Obviamente, los estudiantes no saben cómo realizar trabajo colaborativo, por tal motivo, los Líderes de Proyecto asisten a un taller de “trabajo colaborativo y liderazgo”, en donde aprenden los principales parámetros para ser un líder y a través de su dirección se logre un buen desempeño en su grupo de trabajo. Además, en el taller se plantean dinámicas y vivencias que los apoyen a continuar y llevar a buen término el trabajo de su grupo. Así, cada tarea de la clase constituye un proyecto que la Firma de Ingeniería desarrolla y comúnmente entrega un reporte técnico correspondiente. Con lo cual también se ejercita y desarrolla su expresión escrita.

En general, las nuevas situaciones rompen con la monotonía, motivan y causan expectativas. Las cuales con frecuencia son favorables al aprendizaje. Debido a que el alumno aprende más que conocimientos propios de la asignatura, empieza a desarrollar la capacidad de tener visión para proporcionar una solución viable a cierta problemática planteada. Para finalizar, la estrategia de aprendizaje por escenarios induce los tres saberes a los estudiantes, saber “ser” -comportarse como ingeniero-, saber “saber” –tener dominio de los conocimientos–; y finalmente, saber “hacer” –tener los conocimientos, valores y destrezas, y poder aterrizarlos en el desarrollo de un proyecto de su ingeniería.

Planeación de la estrategia

La Mecánica Cuántica y Estadística está ubicada en el 4o semestre de la carrera de Ingeniería de Comunicaciones y Electrónica, último semestre de la formación básica. Esta formación requiere de la construcción de una base sólida de las dos etapas siguientes, la ingeniería básica y la especialidad. Obviamente, cada etapa demanda ciertas habilidades y destrezas que acompañarán a los conocimientos propios de cada nivel. El objetivo general de esta unidad de aprendizaje establece que el alumno comprenda la naturaleza ondulatoria de la materia y la manifestación discreta de la energía a nivel subatómico. Con los elementos anteriores estará en condición de describir los mecanismos de conducción de los metales y semiconductores, formando la base para el entendimiento del funcionamiento de dispositivos de estado sólido, elementos fundamentales que demanda su ingeniería. El objetivo general se cumple al término de 6 unidades temáticas, como se verá en la sección de diseño de la unidad didáctica.



En la **Tabla I** se muestra en detalle el contenido de la unidad didáctica. Se destaca que el contenido está dividido en dos partes: la primera corresponde a la mecánica cuántica y la segunda considera a la mecánica estadística. A su vez, la mecánica cuántica cubre las 4 primeras unidades temáticas, mientras que la mecánica estadística cubre las dos últimas. Además, se definen los contenidos a ser evaluados en cada una de las 3 evaluaciones parciales.

Tabla I. Contenido de la Unidad Didáctica Mecánica Cuántica y Estadística y los conocimientos correspondientes a cada evaluación

		Unidad	Metas	Complejidad	Proyecto
MECÁNICA CUÁNTICA	1ª Evaluación	I Fenómenos y conceptos no clásicos	El alumno comprenderá que en sistemas físicos subatómicos la manifestación de la energía es discreta. Punto de partida para entender el concepto de dualidad onda-materia con el cual se le introduce a un nuevo movimiento ondulatorio de la naturaleza y a sus propiedades.	Alta en términos conceptuales, éstos son abstractos y su vinculación con la vida cotidiana no es evidente. En términos matemáticos, las relaciones que se manejan son relativamente sencillas.	El periodo de esta evaluación constituye un tiempo de adaptación, por lo que las tareas son individuales y grupales. Básicamente implican la descripción de conceptos y elaboración de series de ejercicios, en donde la tarea de la Firma es analizar los resultados y dar conclusiones y recomendaciones.
	2ª Evaluación	II Postulados de la mecánica cuántica no relativista	El alumno deducirá la ecuación de Schrödinger tomando los aprendizajes emanados de la unidad anterior. Analizará el modelo y lo simplificará para dar solución a 4 sistemas sencillos. Así, el alumno extrapolará la metodología establecida en las soluciones anteriores, para dar solución a un sistema tridimensional (modelo de Kronig-Penney) con el cual se explica la propiedad eléctrica de los materiales, de la cual se deriva su clasificación en conductores, semiconductores y aislantes. Finalmente, el alumno establecerá los diferentes mecanismos de conducción.	La base matemática que se maneja está referida a ecuaciones diferenciales y soluciones exponenciales complejas. Generalmente, el entendimiento entre la situación física y modelo son no comprendidos y se pierde el vínculo. El alumno termina manejando modelos que no comprende.	Debido a la alta complejidad, el proyecto a desarrollar es un libro para éste segundo periodo de evaluación. El libro, implica dominio de los conocimientos. Cada capítulo, corresponde a uno de los temas vistos en clase. Éste es enviado a revisión, y se regresa con las observaciones y las correcciones correspondientes, de tal forma que, el profesor está al tanto del entendimiento de cada Firma, y da la orientación correspondiente a fin de subsanar las deficiencias encontradas. Al final de cada tema, se establecen las conclusiones que son los aprendizajes más relevantes. Este proyecto sirve para ejercitar la escritura (redacción y ortografía, básicamente.)
		III Aplicaciones de la Ecuación de Schrödinger			
		IV Modelo de Kronig y Penney			



V
Mecánica
estadística
clásica

VI
Mecánica
estadística
cuántica

El alumno aprenderá los conceptos básicos que rigen a la mecánica estadística. A partir de ellos irá elaborando modelos matemáticos característicos de las poblaciones de partículas estudiadas. En función de lo anterior, entenderá que hay que clasificar a los modelos estadísticos en clásicos y cuánticos. Finalmente, el alumno se dará cuenta, que los resultados derivados de la estadística de Fermi-Dirac coinciden con los preestablecidos por la mecánica cuántica.

La complejidad es media debido a que los alumnos cursan paralelamente la asignatura de probabilidad estadística.

El proyecto a desarrollar es un cartel y su exposición sobre un tema designado. Para continuar con el ejercicio de la escritura, cada Firma desarrolla su apunte a partir de una investigación previa de información en fuentes de calidad. La elaboración del apunte, los ayuda a conocer y aterrizar el tema en la elaboración del cartel, donde se conjugan conocimientos como creatividad. El cartel es expuesto en un tiempo establecido, lo cual obliga al expositor a tener una buena capacidad de síntesis.

Para el desarrollo de la estrategia se requiere de cierto equipamiento e infraestructura. Así, los recursos a utilizar son los siguientes:

1. Pizarrón en buen estado/plumones/borrador
2. Cañón/pantalla
3. Computadora/impresora/tóner o cartuchos
4. Internet (buscadores, páginas de interés y correo electrónico)
5. Aulas y laboratorios en buen estado y equipados adecuadamente
6. Escritorio/bancas en buen estado/cesto de basura

Desarrollo de la estrategia

Inicialmente se explica a los estudiantes cual sería la estrategia principal del curso, las ventajas y los principales obstáculos a enfrentar. En función de lo anterior, se solicitan 10 estudiantes que deseen tomar el papel de "líderes de proyecto". Posteriormente, cada uno de ellos se representa ante sus compañeros y mencionan lo que ofrecen a quienes quieran trabajar con ellos y también que se espera de sus colaboradores. Así, los alumnos restantes del grupo deciden con quien querían trabajar. Una condición en la formación de los grupos es que los Líderes no trabajen con compañeros que ya conocen y que son sus amigos. Cada Firma es constituida por 3 ó 4 estudiantes (dependiendo del tamaño del grupo), el "líder de proyecto" y los "ingenieros colaboradores". No obstante, hay alumnos que manifiestan resistencia a trabajar de esta forma, así que desde este escenario, aprenden que así se trabaja en la realidad. Afortunadamente, los alumnos con mayor capacidad de adaptación van involucrando a sus demás compañeros a dicho escenario.

Tal como ocurre en un trabajo, se deben de respetar las jerarquías. Así, el profesor, tendrá comunicación directa con todos los líderes, y éstos a su vez con sus respectivos colaboradores. Lo mismo ocurre en la dirección contraria (ver Figura 1).



Figura 1. Organigrama radial. Cada Firma de Ingeniería está constituida por un “líder de proyecto” (LP) y sus “ingenieros colaboradores” (C). El profesor tiene trato directo con líderes y estos a su vez con sus colaboradores.

Esta estrategia, sigue 3 etapas. Las cuales son descritas a continuación:

1. Etapa conocimiento y adaptación. Los alumnos tienen tiempo para charlar sobre sus experiencias de trabajo en grupos anteriores, y hacer propuestas de carácter preventivo y correctivo y externar sus expectativas. Posteriormente, cada Firma genera nombre, su visión y misión, directorio, logotipo y eslogan. Algunas Firmas incluso llegan a elaborar un contrato de trabajo y las reglas a través de las cuales se rige su organización y funcionamiento.
2. Los líderes asisten semanalmente al taller de trabajo colaborativo y liderazgo, en donde se platica con ellos para conocer las características de sus grupos y de sus colaboradores. Además, se imparten los tópicos mostrados en la **Tabla II**.

Tabla II. Contenido y objetivos del Taller de trabajo colaborativo y liderazgo

Tópico	Objetivo
a. Importancia de trabajar en equipo	Hacer consciente al líder que un trabajo grupal con buena organización y comunicación es una manera de optimizar tiempo y aprender significativamente.
b. ¿Cómo enfrentar en cambio?	Hacer consciente al líder que va a enfrentar un cambio en la forma de trabajar y que éste no es fácil, por lo que ante todo no debe de desesperarse y visualizar en todo momento el objetivo que su equipo de trabajo se planteó alcanzar.
c. Aprendiendo a conocer mi personalidad y la de mis colaboradores	Aprender el concepto de personalidad y la importancia de distinguir los rasgos de distintivos de cada una de ellas, es de gran utilidad para establecer una buena comunicación con sus colaboradores y llevar sus proyectos a buen fin.
d. Comunicación asertiva	Aprender a conocer los elementos de una comunicación asertiva para ejercer autoridad en su grupo de trabajo y/o evitar fricciones.
e. Motivación	Explicar que es la motivación y la importancia de mantener un ánimo adecuado para realizar el trabajo asignado.
f. Ejercicio de autoridad	Explicar cómo un líder debe de dirigirse a sus colaboradores para ejercer su autoridad y la importancia de ésta.
g. Toma de decisiones	Entender que cada decisión conlleva una acción, adecuada o no.
h. Responsabilidad	Entender este valor y aplicarlo en todo momento de trabajo.

3. Durante los 2 periodos de evaluación correspondientes a la parte de la mecánica cuántica, los alumnos tienen dos proyectos a desarrollar, de acuerdo con la **Tabla I**. Adicionalmente, cada examen también constituye una nueva vivencia, el escenario es la participación de cada Firma de Ingeniería de un concurso internacional, en el cual se compite por cierto número de licitaciones. El escenario es planteado en el Instituto Max Planck en Alemania, nuestro salón de clases, el recinto

principal. Así, cada Firma de Ingeniería asiste a dicho evento formalmente vestidos y portando gafete de identificación.

Cada Líder de Proyecto recoge su respectivo sobre sellado y material de papelería (3 lápices, 1 pluma, un marca textos, 1 goma, 1 sacapuntas y un corrector y una regla). Una vez entregado dicho material, toman su lugar con su Firma y a la orden de inicio, pueden comenzar a contestar su evaluación escrita. Esta tiene las características descritas en la **Tabla III**.

Tabla III. Etapas consideradas en la evaluación preliminar al primer examen departamental

Etapa	Característica a evaluar	Requisito para acreditar	Porcentaje atribuido
I	Conocimiento general	Asistencia a clases y poner atención.	10
II	Razonamiento y memoria	Poner atención en los comentarios de las revisiones de los trabajos individuales y por equipo y estudiar.	20
III	Dominio del conocimiento y asociación	Entender el tema al 100 por ciento.	30
IV	Razonamiento numérico, extrapolación del conocimiento, toma de decisiones y redacción de un informe técnico.	Diseñar una aplicación determinada y hacer el reporte técnico.	40
Total			100

Finalmente, el tercer periodo de evaluación corresponde a la parte de mecánica estadística. Como fue mencionado en la **Tabla I**, se destacan dos rasgos; la complejidad es media y el proyecto es desarrollar un tema por sí mismo a partir de todo lo aprendido en los periodos anteriores. El desarrollo del proyecto “cartel” esta detallado en la **Tabla IV**. Este proyecto constituye la tercera evaluación.

Tabla IV. Descripción de las dinámicas que constituyen el proyecto “Cartel”

	Dinámica	Recursos y TICS	Producto	Criterio de evaluación
Búsqueda de información dirigida.	La adquisición de la información del tema está restringida a buscar en dos fuentes impresas tales como libros, revistas científicas o de divulgación, etc. Y una fuente de la red, en páginas adecuadas, tales como páginas de universidades o páginas en inglés.	Computadora/ Internet (buscadores y e-mail) Libros recomendados	Información de calidad	Información enfocada al punto de vista de la clase y del nivel que corresponde al curso
Exposición del profesor.	Mientras los alumnos están realizando la dinámica anterior, el profesor da una explicación general y breve de todo el contenido de la tercera evaluación departamental (Tabla I). Así, cada Firma de Ingeniería podrá entender la relevancia de los conceptos involucrados en su tema y la conexión con los demás contenidos. Esto le permitirá enfocar su apunte de manera adecuada.	Pizarrón/ plumones/ borrador	No aplica	Preguntas y participaciones individuales o grupales
Apunte.	Constituye el primer paso, entender y analizar la información para poder escribir el apunte correspondiente, con una extensión de 2 cuartillas como máximo, con sus respectivas referencias. El borrador será enviado al profesor vía e-mail para su revisión y retroalimentación. En caso de ser	Computadora/ software ofimático/ e-mail	Archivo y escrito final impreso	Redacción y asociación de la información encontrada en las diferentes fuentes. Asimilación del



	necesario, el archivo será enviado cuantas veces se requiera hasta que el profesor considere que ya puede imprimirse la versión final.			contenido.
Cartel.	Una vez comprendida la información, cada Firma de Ingeniería elaborará un cartel su tema. La finalidad de esta dinámica, es conseguir un balance entre el apoyo gráfico y el contenido escrito. Los borradores del cartel serán proporcionados al profesor mediante USB para su revisión. El profesor indicará cuando el poster puede mandarse a imprimir.	Computadora/ software ofimático/ especializado/U SB	Cartel impreso de 90X120 cm	Balance entre conocimiento y creatividad que permita explicar el tema adecuadamente.
Concurso de carteles.	Finalmente, se realiza el concurso de carteles en donde cada Firma de Ingeniería tiene un tiempo de 10 minutos para exponer su tema. Cada sesión será moderada por un líder de proyecto. Cada Firma de Ingeniería elaborará una pregunta que será entregada por escrito al moderador. Éste seleccionará las 3 preguntas más relevantes y se las dará a la Firma de Ingeniería en turno, la cual tendrá un tiempo de 5 minutos para contestar.	Cartel impreso de 90X120 cm	Una exposición de 10 min y 5 min para contestar preguntas.	Exposición en tiempo, respuesta a las preguntas hechas por el público. Preguntas relevantes hechas por las demás Firmas

Resultados

Como se observó en el desarrollo secciones anteriores, cada periodo de evaluación represento nuevos retos para las Firmas de Ingeniería, con lo cual estuvieron implicados en un proceso de continuo aprendizaje, debido a que cada proyecto requirió la reafirmación de ciertas habilidades y el aprendizaje de nuevas. Cabe señalar, que cada evaluación fue aumentando el nivel de exigencia e involucramiento del trabajo en equipo. Así en la primera evaluación, debido a la etapa de adaptación, el trabajo fue individual y grupal, en el segundo periodo, el trabajo fue en equipo pero dirigido por el profesor; mientras que en la última evaluación el trabajo fue en equipo y autónomo.

En general, un cambio de comportamiento favorable al aprendizaje fue observado. Inducir un contexto laboral resultó en un trabajo formal, que ayudó a los estudiantes a tomar con seriedad y responsablemente su aprendizaje.

Las evaluaciones resultaron medios, no sólo de diagnóstico, sino una experiencia de aprendizaje mismo, en donde, como en la vida real, se juntan colegas y discuten y deciden la forma más viable de dar solución a las diversas problemáticas que se les presentan.

Con frecuencia, el índice de reprobación es de aproximadamente el 3%, aunque ha habido 2 ó 3 grupos en donde el nivel académico y de adaptación es muy bueno y en estos casos, el porcentaje de reprobados ha sido cero. No obstante; también está la otra cara de la moneda. En el peor de los casos, el índice de reprobación llegó a ser del 20%. Aún que, hay que señalar esta situación fue muy específica y ocurrió durante el semestre de enero a junio del presente año. Uno de los grupos estuvo constituido por alumnos con irregularidad académica. Dada la situación anterior, hubo una continua entrada y salida de estudiantes que no permitieron la estabilidad de los grupos de trabajo, la cual, finalmente se dio una semana antes de la primera evaluación. Adicionalmente, la baja motivación traducida en indiferencia y apatía requirió de actividades recreativas que ayudarán a la pronta consolidación de los equipos; así como, pláticas continuas. Aun así, la mala disposición de 5 estudiantes recursadores fue tal, que abandonaron el curso, lo cual condujo a su no acreditación.



Sugerencias de mejora de la estrategia

En términos generales, la estrategia ha resultado bien aceptada por la comunidad estudiantil, resulta una forma novedosa de aprender física y otras habilidades relacionadas con su formación profesional. Además, los ayuda a asociar y extrapolar conocimiento para dar solución a los proyectos de su nivel académico e implica una profesionalización desde semestre tempranos.

El docente a cargo, debe de tener una gran paciencia y tolerancia, darse tiempo para tener un acercamiento con los líderes y trabajar con ellos en equipo, es decir, enrollarse en el trabajo del grupo y tomar decisiones junto con ellos, en lugar de verlos como un espectador que desde afuera está dirigiendo las actividades, sin meditar o tener conocimiento de cómo están haciendo el trabajo y los conflictos que están enfrentando.





Trabajo colaborativo

María Susana Martínez Morales
ESIME Unidad Zacatenco
susana.mtzm@hotmail.com

Asignatura: Física clásica

Nivel educativo: Superior

Introducción

En un grupo a nivel superior del primer semestre, por lo general, se presentan deficiencias en los conceptos básicos requeridos para una carrera de ingeniería; así como, dispersión en su expresión oral y escrita provocando un desconocimiento de cómo trabajar en equipo, por lo que es necesario aplicar una estrategia que prepare a los alumnos a desarrollarse en sus estudios de ingeniería e inducirlos a ser competitivos.

Lográndose con ello la integración de equipos de manera heterogénea que les permita aprender a trabajar con diversidad de personalidades y toma de decisiones en diferentes escenarios, a través de diferentes actividades como investigación en grupo, lluvia de ideas y actividades lúdicas, esto con el fin de llegar a la solución de un problema.

Planeación de la estrategia

De acuerdo al programa de la unidad didáctica se planifican los temas y subtemas respetando el número de horas estipuladas con el fin de cubrir el programa utilizando diversas estrategias, debido a que la asignatura es teórico práctica que se basa en temas que requieren razonamiento para su comprensión y ejemplos prácticos que demuestren el papel de la física en otras disciplinas, es decir, la aplicación en la ingeniería.

En cuestión de trabajo colaborativo primero se realiza una encuesta para conocer el nivel académico e interés de los alumnos para establecer cómo llevar a cabo la estrategia.

El propósito fundamental es transmitir al alumno el conocimiento y comprensión de los conceptos fundamentales, las leyes y los principios que rigen el comportamiento de la física clásica.

Para lograr una comprensión general del fenómeno que se esté estudiando, se definirán las diferencias que se usarán en cursos subsecuentes de física para lograr una mayor comprensión y aterrizar las ideas de manera asertiva.

En cuanto al material requerido, se tienen diversas referencias documentales, tales como la bibliografía básica y especializada, Internet, documentales, revistas científicas así como el uso de laboratorios para la parte práctica, siendo consideradas para las actividades lúdicas la creación de material didáctico.

Desarrollo de la estrategia

Etapa de diagnóstico

Encuestas:

Nos permite tener un buen conocimiento del grupo, dicha información se recopilará durante las primeras clases del curso, estructurando una evaluación diagnóstica del grupo, con la cual se podrán planificar y diseñar las estrategias dinámicas dirigidas a corregir las deficiencias encontradas, así como reforzar y reafirmar sus potenciales.

Estrategia

Formación de equipos:

Con la información del diagnóstico, se conocen las mejores competencias de cada alumno y se formarán equipos entre 3 y 5 alumnos (dependiendo del número de alumnos que formen el grupo) en manera heterogénea permitiéndoles a los alumnos a trabajar con personas ajenas a ellos.

Los integrantes del equipo charlarán entre sí, para conocerse a detalle, harán un directorio con sus nombres y medios de comunicación, tales como teléfonos fijo y móvil, correo electrónico con el fin de estar siempre comunicados, evitando con esto justificaciones al no cumplir con alguna tarea.

Se identificarán poniendo un nombre al equipo.

Proporcionar el material académico indicándole el tema que será visto el cual el equipo desarrollará conjuntamente hasta asegurarse que cada miembro del equipo domine el tema.

Dicho tema será discutido en clase, del cual se obtendrá una retroalimentación donde se le podrá decir al alumno qué conceptos está manejando equivocadamente y hacerlo consciente de sus errores y las causas. También servirá para una autoevaluación en la cual nos daremos cuenta de los aspectos de nuestra exposición que no hayan sido explicados de forma adecuada o de errores cometidos que en su momento no detectamos.

Esperando con esto un mejor desempeño en su rendimiento académico en equipo que de manera individual, el reto del alumno será superar su propio promedio.

Se les evaluarán tanto en forma individual como en equipo y sólo los equipos que alcancen cierta puntuación obtendrán determinadas recompensas grupales.

Por ejemplo juegos como memoramas, crucigramas y sopas de letras los cuales se usarán como participación o sólo de repaso. Con el fin de que el estudiante detecte sus deficiencias y pueda corregirlas con el profesor y así fomentar el trabajo en equipo y la identidad de pertenencia a un grupo.

Dicha evaluación será que el estudiante tome conciencia de sus deficiencias con responsabilidad y compromiso, por lo que los mismos integrantes del equipo harán lo posible para corregir tales deficiencias.

Administración de Actividades

Cronograma:

Una vez formados los equipos, antes de empezar a trabajar se les dará a conocer un programa con fechas específicas para la entrega de trabajos que deberán cumplir en tiempo y forma, sin excepciones.



A través de haber conformado los equipos, tendrán que desarrollar las siguientes actividades

Aprendiendo juntos:

Se trabajará en equipo, seleccionando una actividad donde se involucre la solución de problemas, generación de proyectos, aprendizaje conceptual significativo, correspondientes a cada tema que se desarrolle, los cuales se entregarán en fecha y hora señalada, sin prórroga, con la finalidad de inculcar la responsabilidad al alumno.

Investigación en grupo:

El objetivo es enseñar al alumno a investigar un tema y posteriormente a desarrollarlo.

- a) Los estudiantes trabajarán en grupos de tres equipos, los cuales formarán un enlace entre los grupos de trabajo, siendo seleccionados de acuerdo a su facilidad de aprendizaje, dominio y extrapolación del conocimiento, así como la facilidad de relacionarse.
A los grupos de enlace se les explicarán los puntos importantes a considerar en su participación.
- b) Cada equipo deberá elaborar un apunte de no más de dos cuartillas, exponiendo lo más relevante del tema, en el cual deberá haber una continuidad entre todos los apuntes.
- c) La información del tema será restringido a buscarla en libros, revistas científicas o de divulgación, etc. y una fuente de la red, tales como páginas de universidades o páginas en inglés.
- d) Implementar un despliegue de habilidades y actividades y el monitoreo del profesor.
- e) Se hará un análisis del trabajo y proceso seguido.
- f) Presentación del producto final, el cual podrá ser a través de un cartel cuyo tema se expondrá en 10 minutos con el fin de conjugar habilidades como síntesis del tema, balance entre el apoyo gráfico y escrito y la expresión oral, para lo que se requiere una planificación y organización bien definidas.

Lluvia de ideas:

Se centra en una serie de ideas en las que el grupo planteará sus soluciones en un ambiente donde prevalecerá la imaginación, la libertad de pensamiento y el espíritu creativo.

Este proceso deberá seguir las siguientes reglas:

- 1) Los estudiantes deberán prepararse con anterioridad para adquirir los conocimientos o evidencias requeridas para fundamentar y delimitar con claridad el problema.
- 2) El grupo generará tantas ideas como sea posible, las cuales:
 - a) No habrá evaluación para evitar inhibir la creación de ideas y creatividad, evitando la descalificación o censura a las ideas de otros.
 - b) El docente pedirá al grupo que piensen la forma de modificar las ideas planteadas, poniendo a consideración otras características del problema. De esta manera se solicitará al grupo que hagan los cambios o modificaciones para obtener las soluciones más acertadas, fomentando de esta manera la participación activa de todos.
 - c) Los alumnos podrán modificar o complementar las ideas de otros, también podrán proponer ideas diferentes poco usuales por extrañas que parezcan.
- 3) El mediador del grupo anotará (en el pizarrón, en tarjetas o en la computadora) todas las ideas generadas con la finalidad de que el grupo las repase para poder integrar un resumen de la sesión de trabajo.
- 4) Estas ideas serán evaluadas en una sesión diferente. En la que se fomentará el pensamiento crítico orientado a encaminar las soluciones con el fin de decidir su viabilidad, aceptación, efectividad, etc.



Solución de problemas:

Previamente se entregará una serie de problemas correspondientes a cada tema que tendrán diferentes grados de dificultad y aprendizajes nuevos relacionados con los conceptos teóricos previamente establecidos, de los cuales el grupo hará una selección y propondrá 5 ejercicios que serán resueltos en el aula.

Se establecerá una metodología para obtener el resultado numérico, así como su análisis e interpretación.

Los ejercicios restantes deberán ser resueltos por equipo en extra clase, los cuales deberán ser entregados en tiempo y forma para su evaluación.

Cabe mencionar que las siete actividades mencionadas juntas tienen una duración de un semestre escolar, las cuales pueden ser aplicadas a los cuatro cursos de física integrada en el plan y el programa de estudio de la carrera.

Resultados

Evaluación inicial:

Examen de diagnóstico (al inicio de cada tema de la unidad didáctica)

Análisis de los datos obtenidos en la plática exploratoria del grupo en donde se detectan las deficiencias personales como son ortografía oral y escrita, comunicación del nivel de competencia (organización, planificación, trabajo en equipo).

Análisis del examen de diagnóstico que determinará las deficiencias tales como olvido de leyes y conceptos físicos obtenidos en cursos anteriores, comprensión equivocada de los conceptos, carencia de análisis numérico de dimensiones y unidades.

Evaluación formativa

Desarrollo en clases:

- Series de ejercicios: realizar e inducir al alumno a un análisis crítico y analítico a través de la correcta interpretación de los resultados numéricos, con lo que se dará veracidad del modelo matemático usado.
- Tareas: inducir al alumno a un aprendizaje autónomo verificando que las fuentes consultadas por él sean las adecuadas y que la información no sea sólo copia o lectura fiel del original.
- Participaciones: obtener un aporte significativo a la clase, el cual puede ser individual o por equipo.
- Juegos: se usará como participación o sólo de repaso, para que el estudiante detecte sus deficiencias y pueda corregirlas con el profesor
- Fomentar el trabajo en equipo y la identidad de pertenencia a un grupo.
- Proyectos de aplicación: integrar el conocimiento enfocado a la realización de una aplicación.
- Fomentar la investigación
- Evaluar por periodo de evaluación o bien como un proyecto, el cual deberá abarcar aspectos relevantes de la unidad de aprendizaje reflejando una profesionalización de los estudiantes.
- Dicho proyecto deberá ser en equipo para que cada equipo haga la exposición del proyecto.



2. Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente

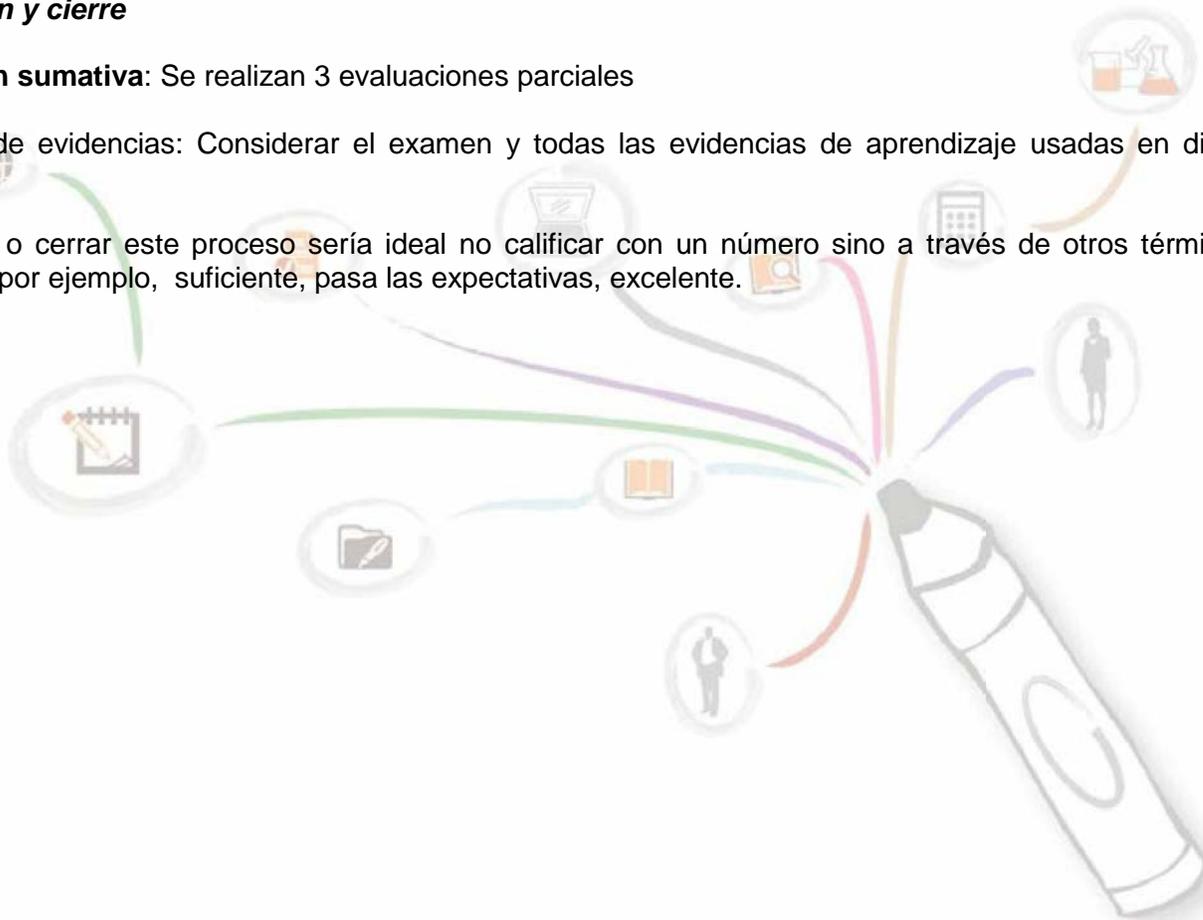
- Prácticas de laboratorio: realizar prácticas de laboratorio donde aplicará y reforzará el tema visto.
- Examen: evaluar el dominio del conocimiento.
- Aplicar a los alumnos de poca participación, o que no asistan regularmente a clase, puesto que la evaluación continua se basa en la asistencia del alumno a clase.
- También se le aplicará a los alumnos que quieran mejorar su calificación final

Integración y cierre

Evaluación sumativa: Se realizan 3 evaluaciones parciales

Portafolio de evidencias: Considerar el examen y todas las evidencias de aprendizaje usadas en dicho periodo.

Al concluir o cerrar este proceso sería ideal no calificar con un número sino a través de otros términos como son, por ejemplo, suficiente, pasa las expectativas, excelente.





Estrategia en Matemáticas I

Adriana Sandoval Hernández¹, **Patricia Acevedo Nava²**, **Gustavo González Naveda³**

¹Escuela Superior de Ingeniería Textil, asandovalh@ipn.mx

²Escuela Superior de Comercio y Administración, pacedon@ipn.mx

³Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, ggonzalezn@ipn.mx

Asignatura: Matemáticas I: Algebra Lineal

Nivel educativo: Superior

Introducción

Este trabajo es la exposición de una experiencia docente diferente, el esfuerzo por lograr un trabajo colaborativo multidisciplinario con el fin de hacer una mejora en el aprendizaje y la comunicación en el aula. Narra cómo, al término del Diplomado Didáctica de la Ciencia y la Tecnología se realiza una tesina por un grupo de profesores del IPN. La tesina tiene su marco teórico basado en la teoría de la comunicación y el lenguaje, el objetivo de ella es mejorar la comunicación en el aula y lograr un mejor aprovechamiento académico por parte de los alumnos implementando estrategias de aprendizaje.

Para realizarla se reunieron tres profesores, uno de la ESIME Zacatenco, una de la ESIME Ticomán y una de la ESIT. Primero se pusieron de acuerdo en la terminología que utilizarían, después diseñaron las estrategias de aprendizaje, posteriormente se implementaron las mismas en las tres unidades académicas. También se consideró que la actitud de los profesores era de suma importancia así como ganar la confianza del grupo.

Las estrategias de aprendizaje se diseñaron, se implementaron y se logró una mejora en la comunicación entre alumnos y profesores dentro del aula, además se consiguió más dinamismo en el grupo, se ganó la confianza de los grupos y se tuvieron mejores calificaciones en las evaluaciones, pero sobre todo y a modo de conclusión es que los integrantes de este grupo de profesores tuvieron la enorme satisfacción de haber vencido la inercia y de lograr hasta hoy un vínculo importante entre ellos.

La comunicación humana

Para que exista un sistema de comunicación ha de haber dos agentes. Se les ha llamado de muchas formas, pero para mayor claridad los denominaremos *emisor* (fuente) y *receptor* (destino). Emisor y receptor están orientados a compartir un componente: el signo, que condiciona sus relaciones. Por lo desarrollado del sistema de comunicación de los humanos, se dice que el desarrollo de la sociedad humana es *diferente y mayor*. En la comunicación se usa en la mayoría de las veces el lenguaje. Siendo éste un elemento fundamental en las clases, y por lo tanto en el proceso enseñanza –aprendizaje.

El lenguaje

La inteligencia es una aptitud del ser humano, para entender y dar sentido a las cosas y a través de ella se adapta a las situaciones para poder actuar según le convenga. Otra capacidad humana es la *razón* que le permite juzgar y decidir. Por esta capacidad de *razonar*, es por lo que al hombre se le llama ser racional. En el momento de estar aprendiendo se ponen en juego muchas y muy variadas aptitudes, pero una en especial es la inteligencia y lo siguiente fue expresado por un profesor acerca de ella:

- Funciona mejor cuando se le deja funcionar libremente



- La inteligencia se reconoce cuando se encuentra con ella misma

Ahora bien, con la combinación de la inteligencia y la razón el hombre ha *progresado* y sigue progresando. La inteligencia y la razón están relacionadas con la capacidad de *convivir* y estas a su vez están ligadas a la acción de *comunicarse*. Y todos estos elementos se hacen presentes dentro del aula.

El aprendizaje nos permite realizar acciones que no podíamos efectuar en el pasado. Nuestra capacidad de aprender nos permite por lo tanto, desafiar aquellos juicios acerca de nosotros mismos. Y dado que supuestamente aprendemos de nuestras experiencias pasadas entonces podemos modificar nuestro comportamiento. Además del aprendizaje tenemos también la capacidad de *crear nuevas acciones*, de diseñar nuevas recurrencias y de introducir nuevas prácticas. A esta capacidad le llamamos *innovación*.

Es la innovación en el aprendizaje la que nos permite diseñar procedimientos para hacer cambios funcionales. Al aplicar nuevos y variados mecanismos y procedimientos, se fortalece nuestra forma de pensar el futuro y es posible diseñar nuestras acciones, puesto que se toma en cuenta y se genera la interacción con otros.

Un comienzo

Con el propósito de mejorar nuestra labor docente, se realizó una reunión entre tres profesores del Instituto Politécnico Nacional, el Ing. Daniel Barajas Valencia de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Zacatenco, que imparte entre otras materias, la de “Fundamentos de Programación”, la Lic. Ana María Cruz Herrera que imparte la materia de “Administración” en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Ticomán, y la Ing. Adriana Sandoval Hernández que imparte la materia de “Matemáticas I” en la Escuela Superior de Ingeniería Textil.

Se acordó realizar la tesina con el marco teórico de la comunicación, diseñando y realizando estrategias de aprendizaje que no sólo ayudaran a mejorar la comunicación en el aula sino que ayudaran a los estudiantes a mejorar su aprovechamiento académico.

Los objetivos que se persiguen con la implantación de estas tácticas de aprendizaje, tienen como finalidad mejorar la *comunicación* en el aula, entre alumnos de los grupos de los profesores antes mencionados y lograr un mejor aprovechamiento académico.

Empezamos por tomar en cuenta lo dicho por Coll (1988,1990) que alude los componentes motivacionales, afectivos y relacionales como elementos de la comunicación en el aula de clase. Estos factores están implícitos en la atribución del sentido, comprensión y valor que se le dan a las cosas.

En este punto es importante destacar nuestro pensamiento y sentir en el comienzo de este trabajo, como primer paso, tomamos una actitud positiva y sabemos de nuestra responsabilidad de crear en nuestra clase un ambiente de respeto, amabilidad y cordialidad para empezar a ganar la confianza del grupo. Es conveniente aclarar que a pesar de que los tres profesores tenemos diferentes áreas tanto de carrera como de materia, esto no fue impedimento para tener la misma *actitud* y los mismos *objetivos*, por lo que hicimos el compromiso de llevar a cabo este proyecto con entusiasmo y espíritu de cambio.

En las reuniones iniciales que llevamos a cabo los tres profesores, hicimos una reflexión acerca del grupo que íbamos a seleccionar así como del nivel de confianza y comunicación que había en ese momento entre alumnos y profesores. Aunque no es fácil expresarlo, llegamos a la conclusión de que el nivel de confianza

y comunicación en las clases era bajo. Es justo reconocer que en este ámbito de la enseñanza de ingeniería, la comunicación entre los profesores y alumnos es escasa.

Selección de las tácticas

De acuerdo con las proposiciones de los integrantes del grupo de trabajo, se plantearon y diseñaron algunas tácticas para aplicarse con los alumnos. También se analizaron y estudiaron otras 9 tácticas, de donde sólo se seleccionaron las siguientes: 1.-Correo electrónico, 2.-Presentación, Escenificación o Representación, 3.- Preguntas intercaladas, 4.-Evaluaciones, 5.-Película, 6.-Biblioteca, 7.-Cuéntame una historia, 8.-Comentar un libro.

Partes de las tácticas

Se concluyó que la información y resultados de la táctica deberían constar de las siguientes partes:

1. Nombre de la táctica
2. Fecha de la táctica
3. Nombre del profesor
4. Objetivos y justificación
5. Procedimiento

Aplicación de las tácticas

Cada profesor en su grupo elegido se encargó de aplicar las tácticas seleccionadas en la fecha, lugar y forma. Al concluirse con una táctica, se evaluó para que se tuviera la información acerca de ésta.

La secuencia de aplicación de las tácticas quedó en completa libertad para que cada profesor las aplicara de acuerdo con las facilidades y condiciones particulares del grupo, tomando en cuenta: número de alumnos, turno, infraestructura de la escuela, etc.

A continuación se detallan sólo tres de las tácticas, objetivos, procedimientos y resultados que los profesores integrantes del grupo de trabajo aplicaron en los diferentes grupos y materias que imparten. Para efectos de este trabajo solo se expondrán los de la profesora Adriana Sandoval Hernández de la ESIT.

Profesora: Adriana Sandoval Hernández
Escuela Superior de Ingeniería Textil (ESIT)
Unidad Profesional "Adolfo López Mateos".

Turno: Matutino Horario: 7:00 a 15:00 horas
Edificio # 8 Primer Piso. Academia de Ciencias Básicas.
Teléfono: 5729-6000 extensión 55233

Los grupos y asignaturas que actualmente tengo asignados son los siguientes:

Grupo	Asignatura	Semestre	#
<u>Alumnos</u>			
1°B	Matemáticas 1 Álgebra Lineal	Primero	57
1°C	Matemáticas 1 Álgebra Lineal	Primero	54

Para efectos de la aplicación de las dinámicas, tácticas o actividades que se han propuesto para llevar a cabo con los alumnos, se seleccionó al grupo 1°C de primer semestre, porque el horario de clases empieza a las 12:00 horas. La composición y características del grupo seleccionado es la siguiente:

Grupo: 1°C
Materia: Matemáticas 1 Álgebra Lineal
Horario: 11:00 a 12:00 Lunes, Martes, Miércoles, Jueves y Viernes

Total de alumnos: 57
Activos:

Hombres: 20
Mujeres: 34

Dados de baja: 3



Táctica: "Correo Electrónico"

Fecha: 26 de septiembre del 2005

ADRIANA SANDOVAL HERNÁNDEZ

OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

Objetivo de esta táctica:

Utilizando la comunicación Vía Internet, mejorar la comunicación en el aula.

Justificación:

En algunos casos existe un trato impersonal, profesor alumno y más en la materia de matemáticas por lo que este tipo de acercamiento extra clase, pueda mejorar nuestra comunicación

PROCEDIMIENTO

Había que implementar mecanismos de comunicación, en este caso mi actitud positiva y chispas de buen humor (comentarios chuscos) creo que empezaron a influir en el grupo. Así como el caminar por todas las filas del salón. Estos hechos fueron el preámbulo para la implementación del e-mail. Esta implementación empezó cuando yo comencé a hacer las siguientes preguntas:

¿Tienen correo electrónico? La mayoría contesto que sí.

Yo tengo el mío y lo escribí en el pizarrón.

¿Les gustaría que ustedes y yo entabláramos comunicación Vía Internet?

Y la respuesta sí no fue unánime, fue positiva en la mayoría. Así ellos sintieron que participaron en la decisión de tener este tipo de comunicación. Y creo que eso los puso de buen ánimo.

Pregunte algunas ventajas que podría darnos esto y obtuve buenas respuestas.

Sólo 10 alumnos no tenían e-mail, por lo que les hice la sugerencia de que crearan su correo electrónico. Después les pedí me enviaran por mail un saludo para poder capturar su respectivo correo electrónico. Se continuó con la clase.

RESULTADOS

Al otro día me llevé dos grandes sorpresas, la primera muy agradable, fue ver que no sólo me enviaron un saludo de cortesía sino que algunos me enviaron poemas, caritas sonrientes con el respectivo saludo, comentarios positivos y de verdad fue muy agradable leerlos.

La segunda sorpresa fue que tuve que aprender a crear un grupo dentro de mi correo y la captura de 54 correos si me llevó tiempo. Sin embargo me sentí muy emocionada de utilizar el mail con mi grupo, es la primera vez que tengo este tipo de comunicación con un grupo al que le imparto clase. Yo creo que fue la táctica más acertada que tuvimos.

Como se vera más adelante no creo estar errada en mi apreciación pues en las demás tácticas utilizamos esta como apoyo. En este caso hice un pequeño cuestionario (anexo 1) que envié por correo electrónico el 19 de octubre del 2005, para saber la opinión de mis alumnos acerca de esta actividad.

Cualitativos:

La gran satisfacción que me ha dado este medio de comunicación es ver la sensibilidad de mis alumnos al mandarme según su personalidad, poemas, reflexiones, chistes, imágenes, fotos, pensamientos, etc.

Me hacen reflexionar acerca de las diferentes formas de pensar y de expresarse por este medio de comunicación. Claro que en este caso específico mi grupo es de 54 alumnos y entonces el trabajo de revisión es muy grande. Pues el compromiso es responder a los mail que me mandan, además que en clase me preguntan, "ya le llego mi e-mail", "que le pareció mi correo" etc.

Los comentarios a esta actividad por parte de los alumnos son: es una actividad interactiva; buena para mantener una buena relación alumno maestro; hace más interesante la materia; muy moderno; compartimos ideas y podemos hacer diálogos; es recreativo; se continúa el contacto con los compañeros; se extiende la comunicación entre todos; me acercó a la computadora; es práctico y cómodo; es un buen medio de comunicación; hay mayor comunicación; es rápido fácil y original; me agrada, no es nada aburrido; chateamos entre nosotros; se sintieron actualizados; empecé a tomarle gusto; era tiempo de usarlo con algún profesor; comunicación práctica; comunicación innovadora; comunicación versátil; es una forma diferente de trabajar.

Comentarios poco afortunados: no me da tiempo de revisar mi correo; no tengo facilidades; no contamos con el servicio; no se siente nada en el Internet; un poco rara; que hubiera computadoras personales en todos los salones.

Cuantitativos:

Del grupo, a cuarenta y ocho alumnos les agradó esta actividad y a seis no.



Táctica: "Representación"

Fecha: 19 de octubre del 2005.

ADRIANA SANDOVAL HERNÁNDEZ

OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

Objetivo de esta táctica:

Hacer grupos de trabajo de ocho personas para que se conozcan y convivan extraclase con el fin de mejorar nuestra comunicación dentro del aula.

Justificación:

Es tiempo de que en esta materia se den cambios en su didáctica.

PROCEDIMIENTO

Realicé grupos de trabajo de 8 alumnos y les asigné un tema de unidades anteriores de las cuales ellos ya sabían y ya se les había evaluado. Todos los temas eran referentes a álgebra de matrices y determinantes. Les pedí hicieran una representación del tema correspondiente y lo filmaran de tal manera que cada equipo me entregara un video con duración máxima de 15 minutos.

La instrucción principal es que el tema expuesto en esta representación tuviera una explicación muy sencilla y fuera de fácil entendimiento. La fecha de entrega fue el 19 de octubre del 2005. Hubo bastantes preguntas de los alumnos acerca de que podían hacer o realizar a lo cual yo les respondía que debían desarrollar su creatividad y que lo dejaba a su criterio.

Les hice énfasis en que debían de hacer con gusto la representación y que el trabajo en esta forma recibe el nombre de trabajo colaborativo. Para el día de entrega del trabajo pedí nos prestaran un salón de actos el cual tiene una televisión, un DVD y una computadora portátil. Lo cual fue facilitado.

RESULTADOS

En el momento de pedirles a mis alumnos este tipo de trabajo me sentía un poco nerviosa porque en la materia de matemáticas es poco común la utilización de este tipo de tácticas. La cara de asombro de mis alumnos al pedirles este trabajo me relajo y puse aún más entusiasmo al describir el procedimiento anterior.

Empezaron a preguntarme si podían utilizar títeres a lo que yo les respondían que podían utilizar los que ellos consideraran pertinente. Dos días antes de la entrega del trabajo se les veía nerviosos en mi clase. El día de entrega del trabajo nos instalamos en el salón de actos y pusimos el primer video. Todos nos divertimos.

Explicaron bien su tema desde el punto de vista didáctico y al final del video salió como convivieron entre ellos al término de su trabajo. Al final le dimos un fuerte aplauso al equipo. Los siguientes tres videos que vimos estuvieron en el mismo tono que el primero, con toques de buen humor, con una buena explicación, y todos nosotros los espectadores divertidos. Les di las gracias al final, nos dimos un aplauso y quedamos de volver a ese mismo sitio al siguiente día para terminar de ver los videos.

El siguiente día no fue tan afortunado, dos videos no tenían su explicación correcta. Pero nos divertimos igual.

Cualitativos:

Tenemos los siguientes comentarios de los alumnos: fomentan la creatividad; fue divertido y espontáneo; había que sacar adelante al equipo; compartí muchos momentos padres con mis compañeros; tuvimos buenas ideas; conocer más personas; es agradable probar cosas diferentes; convivimos con nuestros compañeros; aunque no me guste que me graben; teníamos que participar y comprometernos; me pareció buena su idea; fue divertido; aprendemos en forma didáctica; propicia un fácil recuerdo de las cosas; convivir con nuestro equipo; muy útil; pusimos en juego nuestras habilidades; una buena convivencia; permite entender y retener el aprendizaje; nos acoplamos rápido; nunca había trabajado de esta manera; fue bueno trabajar con diferentes personas; estuvimos jugando y trabajando; se daban distintas ideas y opiniones para realizar el trabajo; podemos crear diferentes maneras de aprender; forma diferente de cómo se aprende; fue una forma chusca; pudimos reírnos de nosotros mismos; fue otra perspectiva muy divertida; las convivencia fue muy padre.

Otros comentarios fueron: me dio un poco de vergüenza; hubo pequeños problemas en la organización; al principio estuvo un poco mal organizado.

Cuantitativos:

A todos les gustó esta táctica.

Táctica: "Visita a la biblioteca"

Fecha: 30 de septiembre del 2005.

ADRIANA SANDOVAL HERNÁNDEZ

OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

Objetivo de esta táctica:

Hacer equipos, que realicen trabajo colaborativo para aprender el tema de regla de Cramer, y al ayudarse mutuamente mejorar la comunicación en el aula.

Justificación:

Por lo general en la materia de matemáticas, no se trabaja en equipo y es poco frecuente el trabajo colaborativo. El diseño de esta táctica permitirá mejorar la comunicación entre los alumnos.

PROCEDIMIENTO

Fui a la biblioteca de la E.S.I.T. y revisé tres libros diferentes de Álgebra Lineal para elegir el libro que tuviera y explicará este tema en forma sencilla y didáctica. Elegí el libro de Álgebra Lineal del Autor Howard Antón de editorial Limusa. Conté que había 10 ejemplares en la biblioteca. Hice una hoja de trabajo en la cual deberán escribir los nombres de los integrantes del equipo, tiene escrito el tema "Regla de Cramer".





Pregunté al encargado de la biblioteca si podía mi grupo trabajar en la biblioteca el viernes 30 de septiembre a la hora de clase y utilizar los diez ejemplares del libro elegido, me dijo no haber ningún inconveniente.

Avisé al grupo que íbamos a trabajar en la biblioteca. Llegado el día se hicieron grupos de cinco personas, algunos de seis y se sentaron en grupos en las mesas respectivas y les di las siguientes instrucciones:

Que buscaran en el libro el tema que venía señalada en la hoja. Lo llenaran, lo comentaran y después trataran de resolver el ejercicio que venía indicado en la hoja. Mi presencia era de observadora en una esquina de la biblioteca y estuve de pie y si alguien tenía alguna duda o comentario alzaban la mano y me dirigía a la mesa correspondiente.

RESULTADOS

La experiencia fue muy alentadora, pues con lo primero que me encontré fue que el grupo tuvo una conducta muy buena y participativa. Me sentía un poco nerviosa por ser un grupo numeroso pero fue falsa alarma. Dentro de la biblioteca se enfocaron a realizar la lectura del libro y después fueron surgiendo algunas preguntas: ¿Qué operación hicieron aquí? ¿Tenemos que calcular todas las variables? ¿Qué hora son? Comentarios como “ya terminamos” y “nos queda poco tiempo”; faltando quince minutos para terminar nuestra clase, terminó el primer equipo y fui a su mesa a revisar resultados y estaban bien. Así fueron terminando los equipos pero no salieron. Al término de la clase, les pedí nos retiráramos todos juntos. Sólo hubo un equipo que no terminó su ejercicio, le faltaron dos variables por calcular.

Cualitativos:

Al aplicarles el cuestionario surgieron las siguientes palabras: fue algo nuevo, se sintieron bien, conformes, la clase fue dinámica, trabajo relajado, buenas actitudes, aprender sin explicación, interesados, desarrollo individual y de grupo. Pocos se sintieron presionados por el tiempo, algunos se sintieron incómodos.

Cuantitativos:

49 alumnos se sintieron bien y sus comentarios fueron positivos a esta táctica; 5 alumnos se sintieron mal, incómodos y presionados. Esta táctica se vio favorecida con comentarios en el pasillo, alumnos que me encontraba en los pasillos me decían que estuvo bien que debiéramos repetir la experiencia y también en el salón de clases. Vi un pequeño aumento de preguntas hacia los siguientes temas y una mejor actitud al pasarlos al pizarrón. Algo que hay que resaltar es que 4 equipos tuvieron todos sus resultados correctos; 5 equipos tuvieron un error en su ejercicio y un equipo sólo obtuvo un resultado de tres que tenía que obtener.

Conclusiones de las tácticas

A continuación se presentan las conclusiones individuales y de grupo, tomando en cuenta la preparación, aplicación y resultados obtenidos en las tácticas realizadas.

Profesora: Adriana Sandoval Hernández

Haber implementado estas tácticas en clase, me hicieron ver que puede ser más activa, más creativa, simplemente mejor, tanto para los alumnos como para mí. Puedo decir que todas las tácticas que implementé para tener una mejor comunicación con mis alumnos cumplieron su objetivo. El que ellos empezaran a tener la confianza para preguntarme dentro de clase fue un muy buen síntoma, que no pudo pasar desapercibido, para mí.

Con el acercamiento en el ambiente virtual sentí que estaba en lo de hoy, en lo moderno. Me gustó lo que me enviaron y me siguen enviando. Además fue muy satisfactorio compartir (incluso podría decir entre amigos) la película, observar y escuchar su comportamiento me hizo ver cómo se puede interactuar con ellos creando un ambiente agradable de comunicación y retroalimentación de conocimientos. Y qué decir de nuestra visita a la biblioteca, donde juntos descubrimos que pueden vencer su miedo de acercarse a los libros, y aprender por ellos mismos.



Pero lo más sobresaliente para mí fue la gran diversión que encontramos en la representación.

Fue didáctica y divertida. A pesar de que me resistía a entrar de lleno al ámbito de la comunicación, finalmente he de reconocer que fue para mí un complemento, el cual necesitaba para emprender estas tácticas, y puedo agregar, que aprendí. El acercamiento a la comunicación mediante un texto sencillo y explícito, fue una grata experiencia. Finalmente el objetivo principal de este trabajo se cumplió muy ampliamente.

Conclusiones del grupo de profesores

El paso por el diplomado “Didáctica de la Ciencia y la Tecnología”, nos hizo replantear nuestra actividad como profesores, revivirla, en el sentido de hacer nuevas y diferentes cosas que nos permitieron darnos cuenta que la comunicación es indispensable para que una actividad se concrete y además, se convierta en un proceso dinámico y flexible. Quedo demostrado que el cambio de actitud del profesor fue clave para la implementación de estrategias y tácticas de aprendizaje en el aula.

Para esto, nos dimos a la tarea de implementar nuevas formas de trabajar dentro del aula, nos referimos específicamente a las tácticas que llevamos a cabo con nuestros alumnos y de las cuales obtuvimos muy buenos resultados. Cualitativamente, nuestro instrumento de medición arrojó información de gran utilidad para nosotros, pues con esa información hemos enriquecido nuestras tácticas que continuamos implementando en clase.

Cuantitativamente, los resultados obtenidos nos permiten lograr mayor certeza y seguridad en la implementación de nuestras tácticas, pues los resultados son muy alentadores, ya que de un total de 121 alumnos, divididos en tres grupos diferentes, y de distintas escuelas, el primer grupo de ESIME- Zacatenco, el segundo de ESIT y el tercer grupo de ESIME Ticomán, el 89% acepta totalmente cualquier cambio que se pueda dar a la forma tradicional de recibir clase, sólo hace falta nuestra decisión, es decir la iniciativa está en el profesor, sólo hace falta que la incorporemos a nuestra actividad docente y la fortalezcamos con el diseño de un plan de trabajo en el que se incluyan actividades que permitan reconocer actitudes, y al mismo tiempo habilidades y destrezas.

Así como técnicas y métodos que los alumnos hayan aprendido durante el curso, de tal manera que estos resultados sean los que realimenten nuestra labor. Al 5% de los alumnos, no les interesan los cambios que puedan darse en la clase, pero si hay cambio, ellos tratarán de adaptarse, porque en caso contrario puede ser que reprobemos la materia, por lo que aceptan el cambio como una imposición, no como un proceso de participación. El 6%, se concretó a no participar y mostró falta de interés, además de una apatía preocupante. Con la implementación de las tácticas, la comunicación en cada uno de los grupos de las diferentes escuelas mejoró notablemente y además permitió un mayor acercamiento entre los alumnos y el profesor.

Finalmente, la labor docente la reconocemos como un proceso de comunicación renovador de conocimiento y energía, el cual lleva a una actuación auténtica y plena.

Bibliografía

- ECHEVERRÍA, RAFAEL. *Ontología del lenguaje*. Santiago. Dolmen Ediciones. 1995.
SECO, MANUEL. *Gramática esencial de la lengua española*. Espasa Calpe/ Planeta. España. Edición 2005.
LEURO, ESPERANZA. *Comunicación eficaz y positiva*. Edit. Libro-Hobby-Club, S.A. Madrid. 2000.
FRIDA DÍAZ-BARRIGA ARCEO Y GERARDO HERNÁNDEZ ROJAS. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*. Editorial Mc. Graw Hill. México 2001.
HERDER FRANKL, VICTOR E. *El hombre en busca del sentido*. Santiago. Ediciones. 1995.

Ejemplo de una estrategia del estilo de aprendizaje 3 del sistema 4mat: el experimento discrepante

Adalberto García Rangel¹, Eduardo Agustín Mendoza Pérez², Juan Carlos Estrada Ortega³, Antonio García Rangel⁴, Juan Luis Mendoza Osorno⁵
CET No.1 Walter Cross Buchanan
srf@ipn.mx¹
emendozap@ipn.mx²
jestradao@ipn.mx³
saoxtk@yahoo.com.mx⁴
jumeluos@hotmail.com.mx⁵

Asignatura: Física

Nivel Educativo: Medio Superior

Introducción

En la antigüedad no se tenía claro el concepto de lo que era presión, y se consideraba que en la naturaleza existía un “horror al vacío”. Años más tarde Galileo descubrió que el aire como todo gas tiene peso propio, tras observar un recipiente conteniendo aire comprimido, en el que cuyo peso aumentaba proporcionalmente con el aumento de la cantidad de aire que contenía. Posteriormente en 1631 Descartes afirmó que el aire comprimía la superficie de los fluidos. En 1643 Torricelli enunció la ley del flujo libre de líquidos a través de orificios, construyó el *barómetro* para la medición de la presión atmosférica. En 1648 Blaise Pascal comprobó que la presión atmosférica disminuía a medida que aumentaba la altura, inventó la jeringa y la prensa hidráulica estableciendo y aplicando así el modelo matemático de la presión. El concepto de la presión atmosférica se dio a conocer en 1654, por Otto Von Guericke, mediante sus “Hemisferios de Magdeburgo”. Este breve repaso de los principales antecedentes sobre la presión atmosférica nos muestra que este concepto se ha desarrollado con base en la experimentación de diferentes científicos notables en su época. Es por ello que para abordar este tema, se vuelve imprescindible el realizar una actividad práctica que permita al alumno comprender mediante la experiencia directa el fenómeno.

La realización del presente trabajo se basa en la importancia que tiene el conocimiento científico a comparación del empírico, con respecto a la visualización de un fenómeno físico presentado en un prototipo. Por lo que utilizar la presión atmosférica para mostrar un experimento cuyos resultados van en contra del sentido común y la lógica intuitiva de los alumnos, genera incertidumbre y esta puede utilizarse como punto de partida para un aprendizaje significativo, basándose en que es una estrategia propia del estilo 3 de aprendizaje del sistema 4MAT.

El sistema 4MAT de estilos de aprendizaje fue creado por Bernice McCarthy en la última década del siglo pasado, quien divide los estilos de aprendizaje en cuatro y corresponden a:

Estilo 1: Los alumnos de este estilo obtienen de la enseñanza un valor personal. Disfrutan las discusiones en pequeños grupos que nutren la conversación; son simpáticos; considerados y cooperativos.

Estilo 2: Los alumnos de este estilo guardan la verdad. Requieren exactitud y orden. Se sienten cómodos con las reglas y construyen la realidad a partir de éstas. Son exigentes en la forma de expresión; metódicos y precisos.

Estilo 3: Los alumnos de este estilo se lanzan a la acción; pretenden que lo aprendido les sea útil y aplicable. No aceptan que les proporcionen las respuestas antes de explorar todas las posibles soluciones.

Estilo 4: Descubren las cosas por sí mismos. Tienen una fuerte necesidad de experimentar libertad en su aprendizaje, y tienden a transformar cualquier cosa.

La metodología 4mat se ha usado como una herramienta útil en la obtención de información de diferentes parámetros que intervienen en el aprendizaje del estudiante y nosotros la hemos aplicado para ampliar la gama de estrategias didácticas y mejorar el rendimiento académico de nuestros alumnos.

Planeación de la Estrategia

La planeación de la estrategia consideró que la asignatura de física es por naturaleza teórico-práctica y que enfocándose en el desarrollo de las competencias disciplinares extendidas de las ciencias experimentales la estrategia pretende desarrollar 2 de ellas:

- Diseña prototipos o modelos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos, hechos o fenómenos relacionados con las ciencias experimentales.
- Confronta las ideas preconcebidas acerca de los fenómenos naturales con el conocimiento científico para explicar y adquirir nuevos conocimientos.

Los aprendizajes esperados con la estrategia son:

- Relaciona fenómenos cotidianos con el comportamiento de los gases.
- Explica el concepto de presión en fluidos.
- Analiza situaciones como el comportamiento de fluidos.
- Reflexiona sobre los conceptos de presión, presión atmosférica y presión manométrica a partir del uso de un prototipo (Experimento Discrepante).
- Reflexiona sobre los conceptos a partir de la observación.

Los alumnos a los que se les aplicó la estrategia fueron del 4^o semestre del Nivel Medio Superior del IPN que cursan la asignatura de física II que en su segunda unidad aborda el tema de fluidos.

El material necesario para llevar a cabo el experimento es: una tubería interrumpida a la mitad por una llave de paso, dos globos, cinta adhesiva y una base para soportar el sistema.

Desarrollo de la Estrategia

Se establece la siguiente secuencia didáctica para el desarrollo de la estrategia:

SECUENCIA DIDÁCTICA				120 MIN.
MOMENTOS	PROPÓSITOS	NIVEL	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
INICIO	*Exponer en forma general las actividades. *Identificar ideas previas.	Exploratorio cualitativo	Se identifican estilos de aprendizaje de los alumnos utilizando el cuestionario del 4MAT. Se responden conceptos y se identifican ideas previas.	Formato para el registro de las ideas previas. *Redacción de hipótesis.
DESARROLLO	*Aplicar el método científico en el fenómeno mostrado	Cualitativo/Cuantitativo.	Realización del experimento discrepante. Observación (se puede tomar video).	Actividad 1. Descripción del fenómeno observado, hipótesis propuesta, planteamiento de una investigación bibliográfica Actividad 2 .Análisis del video.
CIERRE	Identificar cambios en las ideas de los alumnos acerca del fenómeno observado).	Explicativo y argumentativo	Comparación de las ideas y conclusiones obtenidas. Revisión de la Investigación documental.	Rúbrica y presentación de resultados de la investigación. Evaluación. Revisión de hojas de predicciones.

De tal forma que si se les muestra un prototipo de experimento discrepante para que anticipen qué pasa cuando tenemos dos globos con diferentes volúmenes de aire unidos por un tubo. Una idea general respecto al experimento es que a cantidades diferentes de aire contenidas en dos recipientes, después de haberlos unido de tal forma de que compartan la materia contenida, deberán estar al cabo de un tiempo en la misma proporción, por lo que, en este caso al abrir la llave de paso que suspende el aire contenido en los globos, se equilibrarán los volúmenes.

El experimento debe realizarse cuidadosamente, evitando cualquier fuga de aire. Una vez construido el sistema, se conectan los globos de distinto volumen a los extremos de la tubería, sujetándolos con cinta adhesiva. Al conectar los globos en los extremos de la tubería, la llave de paso debe estar cerrada, es decir, perpendicular a la tubería. (Ver Figura 1).



Figura 1



El fenómeno que se presenta es discrepante ya que cuando se abre la válvula, los estudiantes normalmente esperan que el aire pase del globo de mayor volumen al globo de menor volumen; contrario a esto, el aire pasa del globo más pequeño al globo más grande. (Ver Figura 2).

Figura 2



Resultados

El experimento muestra un fenómeno contradictorio para el sentido común del espectador, pues cualquiera pensaría que ciertas cantidades diferentes contenidas en dos recipientes, después de haberlos unido de tal forma de que compartan la materia contenida, deberían estar al cabo de un tiempo en la misma proporción (la rúbrica muestra que el 95% de los alumnos responde de esta manera, 3% dice no saber qué pasará y el 2% dice que pasa el aire del globo pequeño al globo grande, pero no dicen la razón). También se pensará que en el globo más grande interactúa una fuerza de mayor magnitud con el aire y que, por consiguiente el aire saldrá de éste si se conecta con uno de menor tamaño, ya que el aire tenderá a propagarse en el espacio. En nuestro experimento, cabe considerar que el fenómeno se presenta independientemente de la naturaleza del gas que se use, que en este caso es aire.

El fenómeno muestra que cuando dos globos de distinto radio se interconectan para permitir flujo de aire entre sí, la presión neta varía inversamente al radio de los globos. Esto es que en el globo con menor



volumen (radio menor), la presión neta es mayor que la presión neta en el globo de mayor volumen cuyo radio es menor y, en consecuencia, la presión neta de este último resultará menor, por lo que el aire pasará del globo de mayor presión neta al de menor presión neta observándose el fenómeno ya descrito.

Los resultados obtenidos en el experimento difirieron en cuanto a lo que los alumnos esperan normalmente que pase, lo cual nos lleva a analizar de una mejor manera los fenómenos físicos. Resultó interesante usar como medio el experimento discrepante, pues un aprendizaje basado en un pensamiento erróneo que posteriormente puede demostrarse todo lo contrario regido por los conocimientos científicos nos resulta ser más productivo, y es más fácil de recordar y almacenar dicho conocimiento.

El uso de este tipo de estrategias propicia que el aprendizaje sea significativo porque incorpora la nueva información de forma que esta se relaciona con la estructura cognitiva previamente existente en el alumno, en este caso particular ayuda a tener una mejor comprensión de los fenómenos físicos, ya que su experimentación es específica para el tema a tratar y su desarrollo conlleva una base teórica bien estructurada y fundamentada ya que de ello depende el desarrollo del prototipo. De esta manera el docente cuenta con una herramienta que le permite conocer la forma en que sus alumnos llevan a cabo su proceso particular de aprendizaje y, adicionalmente, comparar esta estrategia con otras emanadas también del 4MAT y ver su incidencia en los alumnos, lo que le permite optimizar las estrategias didácticas implementadas en el salón de clase.

Sugerencias de mejora de la estrategia

Sin duda alguna los experimentos discrepantes en el aprendizaje activo de la física nos permiten avanzar a través de niveles cognitivos y de procesos intelectuales desde el recordar y reconocer, hasta ejemplificar, inducir, deducir, inferir y nos pueden llevar todavía más lejos hasta el analizar, sintetizar, hipotetizar, predecir, y evaluar.

Esto significa que a partir de la recuperación de la información, la organización de conocimientos se puede reestructurar el conocimiento para el uso de un nuevo conocimiento; amén también de un sin fin de actitudes y habilidades que se promueven con este tipo de ejercicios.

Bibliografía

- Alaniz Alvarez, Susana A.; Nieto-Samaniego, Angel F. "Experimentos simples para entender una Tierra complicada. 1 La presión atmosférica y la caída de los cuerpos" editado por el Centro de Geociencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. México, 2007.p. 7.
- Barbosa H., Luis. Los Experimentos Discrepantes en el aprendizaje activo de la Física. Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol. 2, No. 3, Sept. 2008. p. 246- 252
- Barbosa H., Luis; Talero H. Paco. La compuerta mágica: Descripción de un flujo discrepante en dos globos elásticos interconectados. Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol. 3, No. 1, Jan. 2009. p. 135-139.
- García, Ricardo y Sánchez, Daniel. "La enseñanza de conceptos físicos en secundaria: diseño de secuencias didácticas que incorporan diversos tipos de actividades" Vol. 3, No. 1, pp. 62-67 (2009) (disponible en línea en <http://www.journal.lapen.org.mx/jan09/LAJPE%20203a%20Ricardo%20preprint%20f.pdf>)
- Heuvelen, Van, Eugenia Etkina. The physics active learning guide, San Francisco, Pearson/Addison Wesley, 2006.



Nuevas alternativas de evaluación en el aula

Juan Daniel Vera Olivares¹, Gumersindo David Fariña López², Silvia Ochoa Ayala³
CECyT No. 7 "Cuauhtémoc"
jveraolivares@yahoo.com.mx¹
dafarina@hotmail.com²
zirahuen07@hotmail.com³

Asignatura: Proyecto terminal
Nivel educativo: Medio Superior

Introducción

Consideramos que la Educación debe ser la gran premisa a la que todo gobierno debe apostar a fin de lograr mejoras para el país. En días recientes se dio a conocer el listado de las mejores universidades de América Latina, en la cual se encuentra en primer lugar la Sao Paulo (San Pablo) en Brasil, lo cual permite entender el porqué de su avance, de su crecimiento o lo que algunos llaman el "milagro brasileño", han sustentado su crecimiento y desarrollo invirtiendo en la Educación, esta especialidad me ha permitido conocer más de la Educación por competencias buscando ir aplicando lo aprendido a mi tarea como docente, esto de ninguna manera es fácil, tocando ahora la parte de abocarnos a la Evaluación, en primera instancia estoy de acuerdo en no calificar por medio de un examen escrito lo memorizado, tengo un año sin aplicar exámenes escritos a ninguno de mis grupos, lo que pretendo es una evaluación integral, desde mi época de estudiante me cuestionaba con todo respeto de los profesores que se enfocaban al resultado final, sin tomar en cuenta el proceso, con lo que estoy de acuerdo en el Material denominado "Quince premisas en relación con la Evaluación Educativa", tendemos a ver el logro, dejando de lado el proceso, como señalaba anteriormente no concuerdo con sólo evaluar conocimientos, sino buscar un espectro más amplio y sobre esto mismo vemos lo que sabe, pero lo que desconoce o no entiende, esto más adelante va a afectar ya que estos vacíos incidirán en las subsiguientes unidades de aprendizaje, estos vacíos se pueden deber a situaciones no observables, pero que ahí están y por lo tanto incurren en carencias. La Evaluación no es nada fácil, al contrario es algo sumamente complejo sobre todo y buscamos una evaluación cuantitativa y cualitativa, por lo que parte fundamental para lograr lo pretendido se precisa de instrumentos adecuados, ya que una correcta evaluación nos permite replantear y/o modificar estrategias.

En este breve diagnóstico, rescatamos los aspectos más relevantes de nuestro trabajo a lo largo de las actividades realizadas en esta especialidad.

Se presentan por títulos y afirmaciones concretas, en las cuales se ve plasmada la generalidad del entorno social, económico y educativo.

Nuestra propuesta de intervención es: **"Estrategia didáctica basada en los ejes profesionales en el enfoque basado en competencias"**.

Esperando sea una pequeña guía vivencial de nuestra experiencia personal, presentamos el siguiente documento.



Diagnóstico socio-educativo

Contexto mundial

La educación siempre ha sido un apartado importante hablando en el contexto mundial, países primermundistas le han dado siempre la mayor importancia a este rubro dentro de sus políticas públicas¹.

México es un país importante dentro de la esfera mundial, por el simple hecho de su ubicación estratégica y de sus actuaciones en el plano mundial en el momento de la toma de decisiones y en sus intervenciones políticas. Es por eso que en nuestro país, cada periodo político que transcurre va tomando mayor importancia el factor educación.

La Reforma se hace para solucionar problemas que provocan la deserción escolar en el nivel medio superior, para integrar de manera sistemática y ordenada a este nivel con el básico y superior; y para fijar objetivos claros y precisos de lo que se quiere que desarrolle un alumno en su transcurrir por el nivel medio superior y el entorno idóneo para que cumpla sus objetivos de vida².

Es loable y notable que este sexenio se ha preocupado, mucho más que los anteriores tres, en fortalecer el rubro educativo, por lo que ha tomado en consideración todo lo que los países que se encuentran a la vanguardia en educación han escogido como estrategia de trabajo y ha sabido adecuarlo al ambiente social y económico actual del país.

Vamos por un camino de perfeccionamiento y crecimiento en el área educativa, la Reforma Integral para la Educación Media Superior ha demostrado en el corto tiempo que funciona en el establecimiento de estrategias vanguardistas y en el valor educativo que aporta.

Presentación

Consideramos que en toda actividad debemos de medir, esto con la finalidad de retroalimentarnos, de aquí se siente la importancia de la evaluación en el aula, esto saber cómo se está desarrollando nuestra actividad, ¿se está cumpliendo con la meta? ¿Lo que pretendemos se está dando?

La calificación la consideramos como el producto de la evaluación, poder determinar el rendimiento académico y/o escolar.

La evaluación es la medición, dice Deming que todo lo medible es mejorable, en este sentido si medimos la educación podremos alcanzar una educación de calidad.

¿Para qué evaluamos?, para conocer lo que se está logrando, ¿Qué evaluamos?, el desempeño de nuestros estudiantes, ¿Cómo evaluamos?, antiguamente con un examen escrito y la entrega del reporte de cada practica realizada, hoy en día incorporo más elementos además de los anteriores como participación en clase, interés, actitud, respeto, puntualidad, trabajo en equipo y responsabilidad en el uso del equipo. ¿Con qué criterios evaluamos?, si el trabajo o actividad cumple con las características solicitadas por la academia o un servidor, ya que al inicio tenemos las llamadas jornadas académicas donde planeamos y acordamos grupalmente.

¹www.presidencia.gob.mx

²<http://www.reforma-iems.sems.gob.mx>



¿Con qué instrumentos evaluamos? Rubrica y lista de cotejo.

¿Cuándo evaluamos?, al término de cada periodo, esto es son tres periodos por semestre. ¿Cómo participan los estudiantes en la evaluación?, son parte de la misma, además ellos nos evalúan al termino del semestre.

Desarrollo

Con los materiales actuales podemos ver la trascendencia de la evaluación y en ese sentido es como se abordará la temática de la Unidad de Aprendizaje **Proyecto Terminal** (primera unidad).

La Unidad de Aprendizaje Proyecto Terminal pertenece al área de formación profesional del Bachillerato Tecnológico perteneciente al Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional. Se ubica en el tercer nivel de complejidad del plan de estudios y se imparte de manera *optativa* en el sexto semestre en la rama de Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas.

El **propósito principal** es preparar al estudiante para que desarrolle competencias en la realización de un proyecto terminal, en la que integre sus conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que le permitan resolver problemas significativos dentro y fuera de la institución y a su vez continuar estudios a nivel profesional o bien su inserción en el campo laboral.

La metodología de trabajo de este programa de estudios se basa en **estándares de aprendizaje** planteados en las competencias. Cada competencia se desagrega en resultados de aprendizaje (RAP) que se abordan a través de actividades sustantivas y tienen como propósito indicar una generalidad para desarrollar las secuencias didácticas que atenderán cada RAP. Las evidencias con las que se evaluará formativamente cada RAP, se definen mediante un desempeño integrado, en el que los estudiantes mostrarán su **saber hacer** de manera reflexiva, utilizando el conocimiento que va adquiriendo durante el proceso didáctico para luego transferir ese aprendizaje a situaciones similares y diferentes, en contextos escolar, social y laboral³.

Tomando a Pablo Ríos Cabrera (2008, 1):

“Actualmente, se está viviendo un cambio de paradigma donde el cognitvismo y el constructivismo destacan la importancia de la subjetividad y de los procesos, de la atención a las diferencias individuales y a la diversidad, la incorporación de las actitudes y los valores”

Es por ello que la evaluación no debe reducirse al plano sólo objetivo, por lo que en esta unidad se abordará un enfoque integral, considerando la competencia particular y los resultados de aprendizaje propuestos para ella (RAPs)⁴

Competencia particular de la primera Unidad: Utiliza la investigación científica, para plantear problemas y realizar propuestas de estudio, en el ámbito académico, laboral y empresarial.

Rap 1: Identifica las etapas del método científico y describe los tipos de investigación.

³Programa de Estudios de la

Unidad de Aprendizaje: Proyecto Terminal, elaborado por: representantes de academias del NMS IPN .fecha de elaboración 7 de agosto de 2009.

⁴ Estos RAPs han sido propuestos dentro del programa general de bachillerato para el IPN



En primera instancia se contemplarán estos elementos: Examen diagnóstico, con la aplicación de un breve cuestionario determinar el conocimiento sobre el método científico, identificar los conocimientos que los jóvenes poseen y ahondar en aquellos no claros o desconocidos⁵

La búsqueda, recopilación de datos e información, la utilización de diversas fuentes de la misma y la organización en la presentación del método científico utilizando TIC. En este rubro se hace hincapié en los procesos cognitivos de identificación, selección, ordenamiento, jerarquización, discriminación y evaluación de contenidos verídicos así como de los más adecuados a sus necesidades, condiciones socioeconómicas, sus características personales, la realidad y prospectiva que las opciones educativas pueden ofrecer no sólo al joven sino a los demás compañeros del grupo. La presentación llevada a cabo en equipo se presenta al pleno del grupo para su análisis colectivo. En este trabajo se considera una guía de observación manejada por el docente (heteroevaluación) que recorra la presencia de estos elementos, por otra parte el alumno será capaz de responder preguntas sobre el tema expuesto, atendiendo y explicando a sus compañeros con respeto, tolerancia y empatía.

En segunda instancia, los jóvenes identificarán las etapas del método científico en un cuadro, resaltando sus principales atributos, recibiendo la retroalimentación de sus compañeros, aunado a la rúbrica del instructor quien señalará los elementos no incluidos.

En tercera instancia, los educandos identificarán los tipos de investigación por medio de la rúbrica respectiva.

Rap 2: Propone casos de estudio y elabora la hipótesis correspondiente.

De manera individual y ante todo el grupo, los alumnos presentarán un caso de estudio, detallado en Power Point.

Idea, desarrolla y elabora la hipótesis correspondiente, asimismo hará la defensa correspondiente. Con este tipo de evaluación se pretende:

La defensa con respeto, pero con argumentos sólidos y claros, para observar su desenvolvimiento.

Se da la coevaluación así como su corresponsabilidad ante los resultados de la misma⁶

Conforme a la lista de cotejo el joven realizará una autoevaluación, con ello se busca una reflexión de lo alcanzado y lo que no se logró, detectar el porqué.

El Instituto Politécnico Nacional, consciente de la trascendencia de adecuarse a las actuales expectativas y en la búsqueda de ofertar una Educación de Calidad, se incorporó al modelo por competencias y que busca la autonomía, la independencia, el trabajo colaborativo y pertinente a la realidad socioeconómica prevaleciente, el trabajo dentro y fuera de clase es en gran parte colaborativo, permite que el joven busque recursos diversos o que recurra a los recursos que ya posee en esta labor⁷. La coevaluación y la autoevaluación permiten generar juicios de crítica constructiva y responsable ante una evaluación definida,

⁵ Consultado de Capítulo VII Planificación de la Evaluación. Documento de Apoyo para la Especialidad en Competencias Docentes. Módulo II Unidad 2 Recursos Básicos UPN

⁶ Universidad Pedagógica Nacional. Evaluación de los aprendizajes y las competencias en la Licenciatura en Intervención Educativa (documento de trabajo), México, Diciembre, 2003.

⁷ Intenciones propuestas en el plan de trabajo del Director General del IPN. Segundo Trienio 2006-2009.



entendiendo que el docente regula estas actividades pero no es el único ni el último responsable de este proceso (Ríos, 2008).

En esta unidad temática se culmina todo lo visto en su carrera entregando un producto final y esta es su tesis.

Los contenidos declarativos se refieren a la búsqueda, identificación, selección, análisis y conclusiones sobre el tema.

Los contenidos procedimentales se refieren a la exposición, trabajo en equipo, elaboración de representaciones gráficas y argumentación-disertación de contenidos.

Los contenidos actitudinales se reflejan en la actitud respetuosa, tolerante, empática, responsable y de crítica constructiva que los jóvenes mostrarán durante el semestre tanto en el trabajo colectivo como individual.

Existe la posibilidad de que los alumnos puedan recuperar algún contenido no revisado y proponer alternativas para su auto recuperación en caso de no cumplir los criterios o existir falta de asistencia.

La evaluación formativa se desarrolla a lo largo de este proceso en que constantemente recibirá información sobre su avance y logros, todo en términos propositivos y manteniendo una actitud positiva pero no permisiva.

La evaluación sumativa se derivará del proceso total en donde el joven tendrá la oportunidad de recuperar sus actividades si es necesario, también en este momento se buscará que sus labores sean coevaluadas, heteroevaluadas y finalmente autoevaluadas.

Conclusiones

Estrategia didáctica al ser está considerada como el conjunto articulado de acciones pedagógicas y actividades programadas con una finalidad educativa, apoyadas en métodos, técnicas y recursos de enseñanza y de aprendizaje que facilitan alcanzar una meta y guían los pasos a seguir, por medio de ella se pretende el desarrollo de competencias dentro del aula, por lo mismo conlleva toda una minuciosa estructuración, considero que indudablemente es una valiosa herramienta para la calidad educativa, por lo completo de la misma, sin embargo siendo franco en un principio se puede ver como una carga extra de trabajo, pero que de su correcto desarrollo repercutirá en una mejora en nuestra práctica docente, no he tenido la experiencia de desarrollar y menos de su aplicación en mi quehacer cotidiano, lo más cercano es lo que vengo realizando actualmente al impartir la Unidad de Aprendizaje Proyecto Terminal, en la cual como producto final entregarán los alumnos su tesis individual por lo que inician por identificar una problemática o algún tema de interés a investigar, la investigación en general es una actividad fundamental para que los estudiantes puedan ser autónomos en su aprendizaje, y es quizá una de las actividades que más dificultad enfrentan aunado al aprendizaje teórico de la asignatura.

En este sentido, el presentar un proyecto en el que conocerá más sobre su realidad y entorno social, además de aplicar sus conocimientos resulta más atractivo para el estudiante.

Es fundamental trabajar en forma permanente para buscar inculcar entre los jóvenes la cultura del esfuerzo, la superación constante y el desarrollo de competencias, valores que les permitirán ser no solo triunfadores sino también gente capaz, que asuma y afronte los diferentes retos que se les presenten.

El alumno presenta sus avances graduales, los cuales son analizados por el grupo y se da una coevaluación al azar (esto para que todos estén atentos ya que no saben cual deberán evaluar).

Se abre una mesa redonda en la que el grupo comenta y evalúa el trabajo de los compañeros, aportando ideas y sugerencias sobre las actividades realizadas.

Ambas actividades se evalúan en la rúbrica de participación en clase.
Los criterios que se utilizan en la evaluación de este proyecto son:

- La buena utilización de las técnicas de investigación.
- Redacción adecuada del trabajo de investigación.
- Exposición, con materiales adecuados.
- Conclusiones.

Referencias

Capítulo VII. Planificación de la Evaluación Documento de Apoyo para la Especialidad en Competencias Docentes Módulo II Unidad 2 Recursos Básicos UPN.

Programa de Estudio de la Unidad de Aprendizaje Orientación Juvenil y Profesional III, 5º Sem. IPN (2008) Planes y Programas de Estudio para el Nivel Medio Superior IPN, México.

Ríos C. P. Universidad Pedagógica Experimental Libertador; Instituto Pedagógico de Especialización en Competencias Docentes para la Educación Media Superior, UPN-Cosdac, México, 2008. Caracas, Venezuela. Esta edición ha sido elaborada con propósitos formativos para la UPN

Universidad Pedagógica Nacional. Evaluación de los aprendizajes y las competencias en la Licenciatura en Intervención Educativa (documento de trabajo), México, Diciembre, 2003.

Villa R. E. (2002) Plan de Trabajo. Seis Ejes Rectores en el IPN. Instituto Politécnico Nacional México 2002.



Experiencia diseño y manufactura de prototipos como estrategia didáctica para que el educando adquiera aprendizajes significativos

Guillermina Espino Bahena¹, Sylvia Martha González Velasco²,
Luis Miguel Venegas Barrón³
CET No. 1 Walter Cross Buchanan
gespino@ipn.mx¹
sgonzalezve@ipn.mx²
lumiveba@gmail.com³

Asignatura: Física

Nivel educativo: Medio Superior

Introducción

En la currícula del Nivel Medio superior del Instituto Politécnico Nacional, en particular en el área Físico-Matemático se imparten cuatro Unidades de Aprendizaje de Física, las cuales se ubican del tercero al sexto semestre, (cabe mencionar que en las otras ramas del conocimiento de este nivel también se imparten asignaturas de Física), estas unidades de aprendizaje en los programas de estudio se plantean como teórico-prácticas, de tal forma que la física contribuye a la formación integral de los alumnos, mediante la adquisición de aprendizajes de las leyes y principios físicos, solución de problemas académicos y su aplicación a la vida cotidiana, además la enseñanza-aprendizaje de la Física, por su carácter científico, tiene como objetivo introducir a los alumnos a la investigación científica. Así mismo es importante remarcar que el Modelo Académico del Instituto Politécnico Nacional hace referencia al aprendizaje centrado en el estudiante.

De lo anterior se desprende que es necesaria la implementación de prácticas docentes, que apoyen y guíen a los alumnos en la construcción de aprendizajes significativos estimulándolos para motivar en los educandos el desarrollo de habilidades, aptitudes, actitudes y conocimientos, para mejorar su rendimiento académico y finalmente su éxito profesional.

Particularmente los estudiantes de este Centro de Estudios, enfrentan problemas diversos entre los cuales están la falta de hábitos de estudio, falta de conocimientos previos necesarios para construir nuevos aprendizajes, falta de estimulación de su motivación interna y externa que le permitan desarrollar nuevas y mejores habilidades y actitudes. Es aquí donde la intervención directa del profesor toma un papel importante ya que su guía y estrategia de enseñanza-aprendizaje bien planificada contribuye para la formación integral de los educandos, para que esto conlleve a elevar el aprovechamiento escolar, la eficiencia terminal, disminuir el ausentismo en clases y la deserción escolar y de esta manera que el profesor incida en la mejora del desempeño académico del alumno de forma individual y en el trabajo colaborativo. Partiendo de que es la escuela la Institución académica encargada de formar alumnos con las competencias necesarias como seres humanos que les permita desenvolverse bien en los ámbitos laboral, social y personal.

La presente experiencia es una propuesta didáctica que plantea una Estrategia Educativa en la que los estudiantes adquieren Aprendizaje significativo de la Física, la cual consiste en que de forma colaborativa en equipo los alumnos diseñan y manufacturan un prototipo o dispositivo que ilustra de forma experimental los contenidos temáticos de la Unidad de Aprendizaje de Física, tomando en cuenta que un aprendizaje realmente es significativo para un alumno cuando este conocimiento lo hace suyo, incorporándolo así mismo del tal forma que le es posible aplicarlo de forma tangible en la práctica diaria, la construcción de un



prototipo hace posible esto en los alumnos. Así mismo es sabido que en este nivel los alumnos al estar entre los 15 y 18 años, su estilo de aprendizaje es predominantemente de forma práctica y experimental por lo que es importante que ellos se involucren directamente con tareas concretas que los lleva a aprender significativamente.

El profesor plantea un conjunto de acciones educativas sistematizadas, las cuales consisten en establecer tareas concretas, que promueven el desarrollo de habilidades, actitudes, aptitudes y conocimientos significativos. A la par el alumno, gracias al trabajo colaborativo va creando una relación de confianza y respeto entre sus pares además de intercambiar aprendizajes y potencialidades entre ellos. La actividad individual es un trabajo que apoya al estudiante en la construcción de conocimientos, desarrollo de valores, actitudes, aptitudes y hábitos de estudio que favorezcan su desempeño escolar que conjuntando las actividades en equipo promueven el desarrollo de actitudes participativas y habilidades sociales que faciliten la integración con su entorno. Dentro de las actividades, los alumnos diseñan y manufacturan un prototipo de Física, realizan lecturas de libros de divulgación científica y participan en eventos académicos. En particular, el presente escrito se basa en dar a conocer las experiencias y buenos resultados que hemos obtenido un grupo de profesores en el CET Walter Cross Buchanan escuela del Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional, con alumnos de tercero a sexto semestre al implementar la estrategia antes mencionada, donde los resultados los medimos a través de nivel de aprovechamiento ya que los alumnos acreditan con excelentes calificaciones las Unidades de Aprendizaje y además su motivación los lleva a acudir a diversos concursos donde han obtenido buenos resultados. Por otro lado, tenemos que los grupos que continúan con el proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional cuentan con un alto índice de reprobación y las asignaturas de Física representan un obstáculo para ellos (Estos resultados ya se han dado a conocer en otros foros y se han expuesto los resultados de la investigación).

Actualmente los profesores pertenecemos a las academias de Física y Matemáticas, pero creemos que esta experiencia puede ser aplicada en todas las asignaturas de Ciencias Básicas (Química, Biología, Dibujo Técnico) y área Tecnológica (todas las áreas tecnológicas) y a otras áreas (comunicación científica), ya que finalmente cuando un grupo de alumnos construye un prototipo involucra los conocimientos de forma interdisciplinaria de las asignaturas que cursa en ese semestre o de semestres que ya ha cursado.

Planeación de la estrategia

En general las asignaturas de Física en el Nivel Medio Superior cuentan con un gran índice de reprobación y ausentismo ya que al tratarse de una Ciencia los alumnos la tipifican como difícil de aprender pero como ya se ha mencionado, esto más bien es el resultado de la falta de una estrategia que sea compatible; con una asignatura teórico-práctica como es la Física en este nivel y con el aprendizaje centrado en el estudiante atendiendo a las características de edad y estilo de aprendizaje predominante en este nivel. Además aun cuando un alumno ha acreditado un examen escrito hemos constatado que un gran porcentaje de alumnos acreditados, realmente mecanizaron la forma de resolver problemas por el profesor en clase y que memorizaron los conceptos, principios y leyes físicos.

La estrategia que planteamos aquí consiste en que los estudiantes aprendan creando un prototipo mediante el cual experimentan y demuestran leyes y principios Físicos, y que a la par que van construyendo el prototipo van construyendo sus aprendizajes los cuales son significativos para ellos. Los materiales que se emplean son de reúso ya existentes en el laboratorio de Física o en casa o bien son comprados.

Esta estrategia educativa para el aprendizaje significativo de la Física, la hemos implementado desde el año de 1982, al principio sólo invitamos a un equipo de alumnos que quisiera participar de cada grupo que atendíamos por semestre. Ahora, la estrategia la planteamos para todos los alumnos de cada grupo que atendemos la planeación para el desarrollo de la estrategia consiste en:

- Formar del grupo de alumnos asignado, equipos de 5 alumnos permitiéndoles que elijan a los integrantes de su propio equipo, con esto se fomenta no solo el trabajo individual sino también el colaborativo.
- Inicialmente dentro de las actividades, el profesor plantea al grupo la construcción de varios prototipos acordes al programa de estudios de la Unidad de aprendizaje de Física del semestre correspondiente, de tal forma que los alumnos escogen en equipo el prototipo que diseñarán y construirán durante el semestre mediante un cronograma concreto con actividades, se plantea como actividad grupal e individual la lectura de un libro de divulgación científica de Física donde el profesor da a conocer los títulos recomendables para la Unidad de Aprendizaje correspondiente, así mismo se plantea la participación de los alumnos en eventos académicos institucionales y nacionales en los cuales se participarán para dar a conocer los productos del trabajo del semestre como por ejemplo concursos, encuentros y ponencias.
- Durante el semestre, una hora a la semana en el laboratorio de Física, se revisan los avances de la construcción del prototipo, para lo cual los alumnos siguen el método científico. Los alumnos llenan su cuadro de avance.
- Una vez construido el prototipo, los alumnos exponen su trabajo para ser evaluado por el profesor.
- En la exposición de cada equipo, el resto del grupo a la vez aprende con el empleo del prototipo creado por sus pares. Con lo que se tienen cubiertos varios contenidos del programa de estudio de la Física que se aborda.

Desarrollo de la estrategia

Las actividades planteadas para el desarrollo de la presente estrategia se ilustran en la siguiente tabla número 1 y la evaluación se registra en la lista de cotejo de tabla número 2, esta tabla es registrada por el profesor y también por separado por los alumnos como una autoevaluación.

Tabla no. 1

Periodo	Actividades planteadas		Productos
	profesor	alumno	
Semana 1	-Plantea la elaboración de 15 prototipos -plantea la lectura de los libros de divulgación para el semestre	-En equipo elige el prototipo que desarrollará -de forma individual elige su lectura	-Elección en equipo de elaboración de un prototipo -Elección individual de la lectura
Semana 2,3 y 4	-Revisa, corrige y guía el diseño del prototipo elaborado por el alumno -establece y elabora el	-Elabora en equipo el diseño del prototipo -resuelve evaluaciones escritas de la lectura	-Diseño del prototipo -Evaluaciones escritas de la lectura



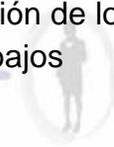
	control de lectura -comenta la lectura mediante de forma grupal, mediante lluvia de ideas.		
Semana 5,6,7,8,9, 10,11,12, 13,14	-Guía y supervisa la construcción del prototipo y la experimentación con el prototipo -revisa el resumen de la lectura y la memoria técnica del prototipo elaborada por el alumno	-Construye en equipo el prototipo mediante el método científico y experimenta -elabora un resumen o reseña de la lectura y una memoria técnica del prototipo	-prototipo -resumen o reseña crítica de la lectura de divulgación científica -memoria técnica
Semana 15,16,17 y 18	Guía la participación de los alumnos en eventos 	Participa en encuentros, concursos de aparatos y experimentos, prototipos Olimpiadas de Física, Lectura de la Ciencia, Participación como ponente en la Semana de la Ciencia y Tecnología. 	Divulgación de los trabajos 

Tabla no. 2

Nombre del prototipo		
Objetivo del prototipo		
Objetivos particulares		
Leyes, conocimientos, principios Físicos del programa de estudios de la Física que cursas que se aplican con el prototipo		
Leyes, conocimientos, principios Físicos del programa de estudios de las asignaturas de la Física que ya cursaste que se aplican con el prototipo, y también de otras asignaturas		
Cumple con el objetivo principal por el cual fue construido (Ley o principio Físico para el cual fue construido)	cumple	No cumple
Ilustra cuantitativamente las leyes y principios para los cuales fue creado		
Ilustra cualitativamente las leyes y principios para los		

cuales fue creada		
Es didáctico		
Funciona correctamente		
Es costeable costo-beneficio		
Es funcionable		
Memoria técnica del prototipo		
Divulgación del prototipo (impartieron una ponencia, participaron en un concurso)		

Resultados

Concretamente como conclusión en esta estrategia se plantea construir prototipos y fomentar la lectura y estudio de la divulgación científica como trabajos colaborativo e individual, mediante los cuales se aplican, experimentan, comprueban e ilustran los distintos fenómenos y principios físicos, de tal forma que la elaboración de dichos prototipos es el instrumento que nos ha servido para desarrollar en nuestros alumnos su capacidad creativa, que apliquen los conocimientos que han adquirido en las unidades de aprendizaje que han cursado, y construir aprendizajes significativos, con lo cual se ha alcanzado los siguientes logros específicos:

- Desarrollar en los alumnos una formación científica.
- El alumno construye sus conocimientos de forma objetiva, tal como ocurren los fenómenos en la naturaleza, sin hacer abstracciones ni idealizaciones de cantidades o fenómenos físicos.
- Interactúa con la naturaleza, actúa sobre la naturaleza exterior a él, crea algo y lo transforma pero a su vez transforma su propia naturaleza desarrollando las potencialidades que dormían en él.
- Ejerce mayor control sobre su educación y formación.
- Verifica por sí sólo, cuantitativa y cualitativamente, sus conocimientos de Física al concluir un prototipo con los objetivos planteados.
- Se propicia una interacción entre sus conocimientos de la Física y las Áreas Tecnológicas.
- Al realizar un prototipo con los objetivos deseados, se incentiva a aprender y saber más sobre Física, y otras áreas del conocimiento.
- Interviene en concursos y eventos académicos que estimulan su trabajo y madura y concientiza más sobre sus capacidades, con lo cual aumenta su autoestima.
- Aprende a trabajar en equipo en un clima colaborativo y de respeto.
- Algo muy importante es que entre pares, los alumnos adquieren confianza y se motivan para imitar el trabajo de sus compañeros.

La aplicación de esta estrategia en el CET Walter Cross Buchanan con las actividades anteriormente planteadas en el proceso enseñanza-aprendizaje en la Física, ha contribuido satisfactoriamente en el incremento del desempeño académico del estudiante. Tomando en cuenta los resultados invitamos a que los profesores que impartan Unidades de Aprendizaje Científicas y Tecnológicas se den la oportunidad de implementar esta estrategia educativa como un medio para que los alumnos adquieran aprendizajes significativos y se motiven e introduzcan en el gusto por la investigación científica y estudio de las ciencias.



Como evidencia contamos con las actas de calificaciones que reflejan porcentajes de acreditación del 90%, y constancias de participación de los alumnos como ponentes en nuestro Centro de Estudios y además constancias como ganadores en Concursos Inter-politécnicos, de Prototipos y de Experimentos.



Alumnos que construyeron el Prototipo “2ª ley de Newton”, obtuvieron el segundo lugar en el Concurso Premio a los prototipos IPN 2012

Sugerencias de mejora de la estrategia

Proponemos un cambio en la forma de evaluar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes, además de que los profesores no tengamos que subir calificaciones parciales en el SAES, que evaluemos a los alumnos de forma grupal mediante el diseño y construcción de un prototipo (tabla no. 2) y de forma individual con la lectura científica y un examen escrito en el que resuelva problemas de la vida cotidiana aplicando sus conocimientos teóricos

Integración de unidades de aprendizaje para el desarrollo de software didáctico como apoyo a estudiantes en educación media superior

Irene Hernández Rangel
UPIIG Campus Guanajuato
ihernandezr@ipn.mx

Asignatura: Diseñar sistemas de información y Elaborar sistemas de información mediante un lenguaje de programación visual

Nivel educativo: Media superior

Introducción

En la educación media superior el enfoque de competencias se ha implementado de manera que las Unidades de Aprendizaje que conforman los módulos por semestre deben concentrarse en el desarrollo de competencias propuestas en los programas de estudio, es una problemática del nivel medio superior que dichas unidades no sean impartidas por el mismo docente ya que las asignaciones de las materias están sujetas a la disponibilidad y perfil del docente así como sus horas frente a grupo.

En este caso las unidades que conforman el módulo fueron asignadas al mismo docente, ambas se complementaban y a razón de la experiencia de impartición se desarrolló una estrategia de trabajo para integrarlas.

El desarrollo de una estrategia que permita que el alumno llegue a un aprendizaje esperado y significativo para sí mismo con las competencias propuestas en ambas unidades requiere que se visualicen en el contexto de su entorno, los conceptos de ciencia y conocimiento aplicados a las tecnologías de la información.

Los alumnos cursan las diferentes unidades de aprendizaje sin encontrar relación entre ellas. Los maestros aún no han implementado estrategias con las diferentes academias para desarrollar un trabajo colegiado, por ello si la experiencia te dice que las unidades de aprendizaje se intersectan y se puede desarrollar un proyecto conjunto que potencialice el tiempo que los estudiantes utilizan en la unidad así como los mismos esfuerzos del docente, entonces es muy probable que la estrategia surta efecto y se logre un desempeño eficaz del estudiante.

Planeación de la estrategia

Comentando por partes las unidades integradas se especifica lo siguiente:

Diseñar sistemas de información: requiere de conceptos que ya no son abordados de manera específica en la educación media superior, tales como:

- Introducción a la metodología de la investigación
- Ciencia, conocimiento
- Los métodos y técnicas de investigación
- Análisis de los datos



La metodología de la unidad de aprendizaje y desempeño esperado requiere que conozcan varios de estos conceptos a razón del cual se realizó una introducción a los mismos para después dar paso a la forma en que el conocimiento y la ciencia se relacionan en la actualidad con los sistemas de información.

Se ubicó el espacio de su escuela para identificar problemáticas en las que podían auxiliar a su solución todo esto a través de un análisis que se estableció en los alcances que tienen los alumnos en media superior.

Se abordaron temas como la ciencia y los sistemas de información a lo cual también se agregó una visita a INEGI Aguascalientes para ampliar su visión técnica.

Respecto a la unidad, Elaborar sistemas de información mediante un lenguaje de programación visual, contiene temáticas que requieren ya ser visualizadas antes de iniciarla para poder contextualizar al estudiante en las soluciones que pueden crearse a partir de ella adquisición del conocimiento.

Algunos de los temas que se tratan son:

- Estructura de los lenguajes visuales
- Ambiente de los lenguajes visuales
- Herramientas y Objetos
- Ejercicios propuestos

Se indicó a los estudiantes observaran su entorno, relacionaran lo visto con esquemas dentro de las asignaturas que podían resolverse a través de un sistema, como antecedente también ya tienen el aprendizaje de un lenguaje de programación en web que el mismo docente les impartió.

El propósito de la estrategia es que el estudiante comprenda que las unidades de aprendizaje que le imparten en sus módulos, así como saberes previamente adquiridos pueden resolver problemáticas de su entorno escolar y que las nuevas tecnologías son capaces de facilitar el desarrollo de esa solución.

El contexto del grupo ayuda debido a que existen en él varios líderes positivos que además son emprendedores, por ello también se visualiza la participación a futuro en prototipos técnicos que les permitan ampliar su horizonte hacia otras instituciones de nivel superior, al sentirse capaces de desarrollar algo práctico que además puede apoyar a resolver problemáticas en su nivel educativo.

La escuela cuenta con 2 laboratorios de cómputo en los cuales aparte de su salón de clases, tuvieron las herramientas informáticas necesarias para el desarrollo de las actividades integradoras.

Desarrollo de la estrategia

En la primera fase se realizó la Introducción a la metodología de la investigación, la cual se evaluó a través de mapas mentales que se elaboraron durante la revisión de la literatura relacionada concentrada en la biblioteca e Internet.

En la segunda fase se integraron los conocimientos de la asignatura de Diseñar sistemas de información, a través de los cuales se identificó la problemática a resolver, en este caso también se enfocó a una situación problemática de aprendizaje de alguna asignatura en particular con la cual se sintieran identificados.

Antes de concluir con la segunda fase, se había iniciado la práctica de la tercera fase para aprender el lenguaje visual en el laboratorio. Así, en la metodología de diseño de sistemas, al elegir la plataforma a desarrollar, ya podía discernir si lo harían en plataforma web o local.

Todo el proceso fue presencial realizando un acompañamiento presencial y a través de correo electrónico, cuando así se requería.

Inició en el mes de febrero, acordando con el grupo la forma en que se trabajaría y se evaluaría.

Resultados

La evaluación fue continua valorando de primera instancia de forma individual en la primera fase y en equipos en la fase 2 y 3.

Se realizaban revisiones parciales de los avances en los proyectos y se realizaron intervenciones con presentaciones de *PowerPoint* de aquellos equipos que iban a la cabeza del desarrollo de los avances, se respetaron las diferentes formas de aprendizaje.

Los estudiantes se sintieron partícipes de la gestión de su aprendizaje, se tomaron en cuenta sus propuestas para la evaluación de sus saberes, conforme avanzaban los proyectos.

Se tiene documentación por cada uno de los proyectos elaborados y aplicaciones desarrolladas en lenguaje web y visual.

Se tienen proyectos de física y química (para segundo año de media superior), inglés (preescolar) y estrés en el alumno de preparatoria, algunos de estos proyectos se visualizan a futuro como posibilidades de titulación como Técnicos en computación.

Sugerencias de mejora de la estrategia

Presentar un documento modelo de al inicio de la tercera fase para que se ajusten todos los hallazgos y teoría a integrar como evidencia de una de las asignaturas.

Considerar adquirir el software propuesto para poder instalarlos en sus computadoras personales ya que esto atrasó la fase de desarrollo.

En el caso de la aplicabilidad a otros ambientes, se considera que la forma de trabajo de la estrategia propuesta puede ser gestionada en otros módulos de la misma especialidad en que se probó su funcionalidad. La transversalidad de conocimientos y su utilización en más de una de las unidades de aprendizaje puede desembocar en que los estudiantes consideren sus aprendizajes durante el desarrollo de su educación media superior como “funcionales”, “útiles” ya que una de las problemáticas a atacar es que el estudiante considere que lo que aprende tiene una utilización presente y una potencialización futura

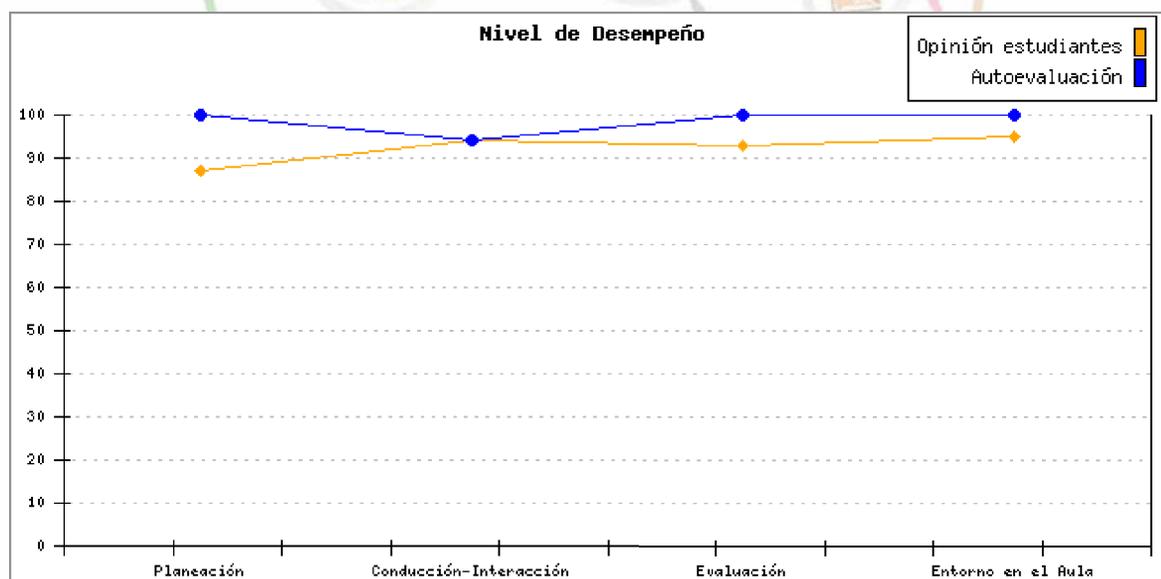
independientemente de la carrera profesional que elija o en su defecto el oficio al que decida dedicarse como parte de la cultura general de cualquier persona.

La utilización de las TIC en la actualidad se considera de dominio público y parte de los saberes básicos.

Evidencias de la funcionalidad de la estrategia implementada

Respecto a diseñar sistemas de información, la gráfica muestra la evaluación del estudiante respecto a la forma de llevar la materia.

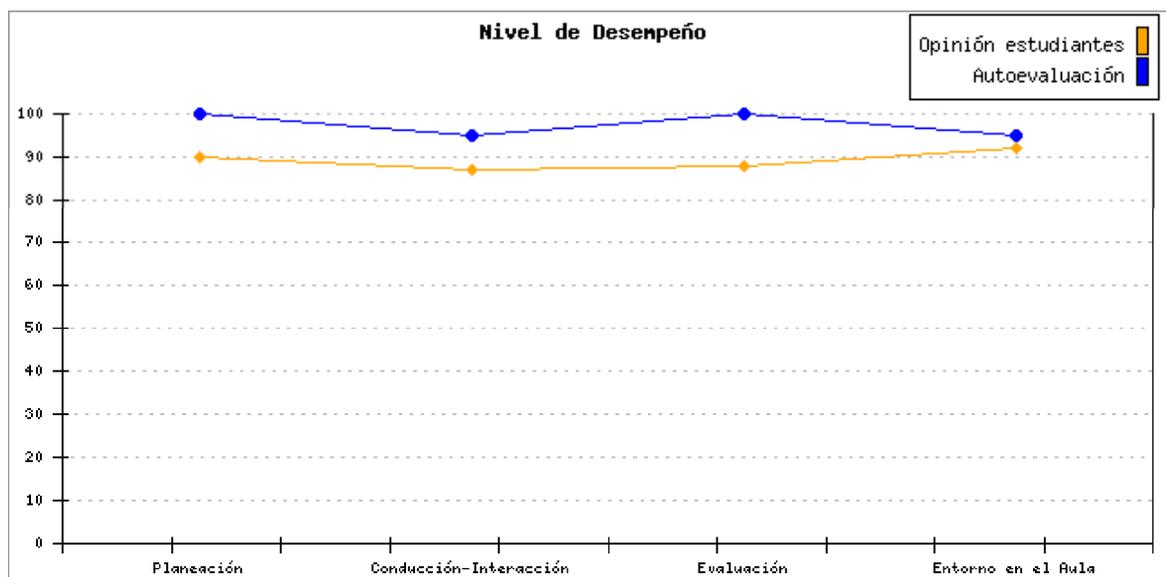
- 100 y 90 se considera en el rango de Muy bien
- 70 y 80 se considera el rango de Bien
- 50 hacia abajo se considera en el rango de Apenas aceptable o Deficiente
-



Fuente. Evaluación docente COSDAC mayo 2012

La gráfica muestra que el porcentaje alcanzó el rango de **"Muy bien"** a consideración de las evaluaciones anónimas de los estudiantes.

Respecto a elaborar sistemas de información mediante un lenguaje de programación visual, la gráfica muestra que el porcentaje **también** alcanzó el rango de **"Muy bien"** a consideración de las evaluaciones anónimas de los estudiantes.



Fuente. Evaluación docente COSDAC mayo 2012

Dichas evidencias confirman que la estrategia es funcional.

Nota: Dos evidencias demuestran el grado de desempeño que alcanzaron los estudiantes a través de esta estrategia, las documentaciones soporte concretadas por proyecto y el software desarrollado como resultado de las mismas, dichas evidencias serían mostradas en la presentación en caso de ser seleccionada para las Mesas de demostración y socialización de los proyectos.



La creación de ambientes de Aprendizaje en el Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional: Pedagogía y Antropología Teatral

Ignacio L. Alonso Reyes
CECyT No. 2 Miguel Bernard
ialonso2@yahoo.com

Asignaturas: Historia de México Contemporáneo I y II y todas las del Nivel Medio Superior
Nivel educativo: Medio Superior

Introducción

Este proyecto se ubica en la dimensión *Creación de Ambientes de Aprendizaje*. A los ambientes de aprendizaje se les concibe desde diferentes enfoques: arquitectónicos, psicológicos, sociológicos, comunicativos, etc. En ellos juegan papeles bien definidos la disposición de elementos que los propician, como pueden ser los aspectos materiales: arquitectónicos y de equipamiento del lugar, pero también los aspectos subjetivos: afectividad, interactividad, la intencionalidad de los programas y los de índole cultural en general.

Llegamos al esclarecimiento de que el entorno físico y subjetivo del proceso de enseñanza-aprendizaje que caracteriza al Nivel Medio Superior (NMS) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), esto es, aquellos componentes y aspectos con los que el profesorado debe trabajar, son, cuando menos, precarios.

Para la realización de este proyecto, se parte de la idea de que en la creación de ambientes de aprendizaje, el docente de nuestra institución, recurre a prácticas tradicionales por situaciones como la falta de equipamiento y conocimiento, ambas cuestiones se retroalimentan con la falta de capacitación.

No está de más decir que estas condiciones son una constante en los sistemas educativos de nivel medio superior y superior tanto públicos como privados. De ahí que integrar todo: conocer los espacios físicos, saberse adaptar a ellos, mediar con los contenidos y los recursos temporales; planear adecuadamente los aspectos en función de las habilidades cognitivas de los estudiantes, son auténticos retos de imperante solución para la correcta práctica y creación de los ambientes de aprendizaje.

En virtud de que la influencia que pueda tener el personal docente del NMS-IPN en los aspectos físicos (diseño arquitectónico, equipamiento, iluminación, mobiliario, etc.) en las dimensiones cuantitativas y cualitativas de la matrícula que se le asigna, le resulta de toda forma inaccesible, nuestro proyecto se compromete con la situación en sí, esto es, la situación del profesorado desde el momento en que transpone la puerta del salón de clases, el laboratorio o el taller.

En todas esas situaciones su voz y su cuerpo emiten mensajes a los que se les puede tratar de manera independiente (pre-expresiva) de los contenidos de la materia, asignatura, práctica o unidad de aprendizaje que sea de su responsabilidad.

Planeación de la estrategia

A partir de la dimensión *Creación de Ambientes de Aprendizaje* y considerando los aspectos tanto materiales como subjetivos. Esta propuesta incorpora un elemento novedoso. Elemento que tiene que ver



con la formación de actores, bailarines, mimos, etcétera. Esto es todos aquellos que se interesen por estar en una situación de representación.

Este elemento novedoso procede de la dramaturgia, en particular los principios de la Antropología Teatral. Esta disciplina tiene por objeto el estudio del comportamiento humano en situación de representación pre-expresiva, situación que se encuentra en la base de los diferentes géneros, estilos y papeles y de las tradiciones personales o colectivas. La Antropología Teatral ha logrado sintetizar esa pre-expresividad:

1. *El equilibrio en acción o principio de la alteración del equilibrio:*
2. *La danza de las oposiciones:*
3. *La omisión o el principio de la simplificación*
4. *Equivalencia*
5. *Un cuerpo decidido*

Propósitos de la estrategia

La pretensión o propósito de esta propuesta es fortalecer la presencia del personal docente en su trabajo dentro de algún salón de clases, laboratorio o taller mediante la práctica o ejercitación de esos cinco principios.

La presencia física y mental del sujeto (en nuestro caso sería el personal docente) puesto en una situación de representación organizada, se modela según principios diferentes de aquellos otros vigentes en la vida cotidiana. La utilización extra-cotidiana del cuerpo-mente es aquello que se llama "técnica" y en este caso la idea consiste en que también el personal docente pueda incorporar esos elementos pre-expresivos. De esa manera su capacitación se valoriza o profesionaliza como tal.

Contexto del grupo para el cual se planeó

Como ya habíamos dicho antes, el personal docente llega de manera fácil a la conclusión de que los estudiantes de hoy día cada vez "*ponen menos atención*" a lo que se les intenta enseñar. También se dice que la matrícula es heterogénea, en el sentido de sus habilidades de aprendizaje. Una más es que los estudiantes son portadores de idiosincrasias muy disímolas y entonces utilizamos el término multiculturalidad. La adquisición, mediante la práctica, de los principios si bien originalmente se plantea para el personal docente también pueden ser llevados a los estudiantes.

Materiales requeridos

Las diferentes técnicas son factibles de ser adquiridas por el profesorado que pueden ser conscientes y codificadas; o no conscientes pero implícitas en el quehacer y en la repetición de la práctica en el salón de clase. De ahí que serán la voz y el cuerpo del profesorado los materiales punto de partida de este proyecto. Estas técnicas se pueden individualizar, lo cual será la aportación del presente proyecto, en la medida que se conviertan en técnicas conscientes e individualizadas para cada profesor mediante talleres de ejercitación.

Los principios de la Antropología Teatral aplicados al cuerpo humano mediante el entrenamiento, se pueden convertir en algo que asegure al profesorado que un mayor porcentaje de sus alumnos le están realmente viendo y escuchando. Se trata de una situación extra-cotidiana, por lo tanto aprendida, mediante la cual el profesor en cuestión lograría mantener la atención de sus estudiantes desde antes de transmitirles cualquier mensaje.



Desarrollo de la estrategia

En una primera etapa el trabajo consistió en “traducir” los principios del ámbito de lo teatral (escenario, escenografía, tiempo, ritmo, etc.) al espacio escolar en particular el áulico.

Otra, está consistiendo en la identificación e incorporación de las situaciones que se dan en un salón de clases, categorizándolas, particularizándolas.

Una muy importante está consistiendo en la creación de los ejercicios propios para la ejercitación de cada uno de los principios. Así como del espacio y tiempo más adecuado para esa práctica.

La modalidad hasta este momento sólo puede ser presencial. En la medida que se trata de ejercitar la voz y el cuerpo.

En cuanto a la duración, a final de cuentas es indeterminado en la medida que como la práctica actoral o deportiva no tiene límites determinados con precisión.

Resultados

- Crear una “batería” de ejercicios para cada uno de los principios adecuados a la práctica docente.
- Constituir o crear un espacio con la denominación de “laboratorio” en el que los interesados (docentes y alumnos) de manera periódica den a conocer el conocimiento producido con la práctica de los principios de la Antropología Teatral. El laboratorio sería el espacio para crear y formalizar esos nuevos conocimientos.
- Crear una línea de desarrollo de nueva factura en la formación y capacitación docente.

A continuación una primera versión sintética de los principios:

1. El equilibrio en acción o principio de la alteración del equilibrio:
 - Mediante este principio se genera en el espectador (alumnos en el salón de clase) la sensación de movimiento aun cuando haya inmovilidad.
2. La danza de las oposiciones:
 - Mediante este principio se genera en el espectador (alumnos en el salón de clase) una situación que la antropología teatral describe como “chocante” obligando al espectador a mantener la atención fija en el actor (el profesor en nuestro caso).
3. La omisión o el principio de la simplificación:
 - Mediante este principio el actor (el profesor en nuestro caso) se hace consciente de la serie de movimientos que realiza, simplificándolos al máximo y relacionándolos con la voz para hacer más claro el mensaje.



4. Equivalencia:

- Este principio consiste en que el expositor frena la incursión de los automatismos en su hacer durante su exposición: Mediante un proceso de reducción y sustitución se hace emerger lo esencial de las acciones y se crean nuevas tensiones que, así, resultan equivalentes. Alejando al expositor de las técnicas cotidianas.

5. Un cuerpo decidido:

- La preparación en estos principios permite incursionar en las técnicas extracotidianas en tanto que todas ellas son procedimientos físicos factibles de ser incorporados en la formación docente, mediante la práctica a través de su ejercitamiento.

Bibliografía

-
- El desarrollo de ambientes de aprendizaje a distancia
Moreno Castañeda, Manuel
Una Aula Diferente: Enseñar con las Dimensiones del Aprendizaje
Marzano, Robert 1992
Dinámica de grupos y educación. Fundamentos y técnicas.
Cigriliano y Villaverde. Ed. El Ateneo 17° edición
Enciclopedia técnica de la educación, Vol. I
Editorial Santillana. México 1983
La Canoa de Papel.
Barba Eugenio, Grupo Editorial Gaceta, S. A. México, 1992.
Caballo de Plata (manual de orientación para coreógrafos).
Escénica (Publicación bimensual de la Coordinación de Difusión Cultural/Dirección de Teatro y Danza),
UNAM, número extraordinario, 1986).



Transformar juegos

Katya Montserrat Cortés Valdez
Universidad Tecnológica de México (UNITEC)
katya.cova@gmail.com

Asignatura: Informática 1

Nivel educativo: Superior

Introducción

Estas estrategias se aplicaron en el campus Coyoacán de la universidad a jóvenes del área de licenciatura o ingeniería que ofertaba la institución, y que se encontraban cursando el segundo o tercer cuatrimestre respectivamente. Los temas que abordaba esta materia eran:

- Sistemas operativos
- Elementos del hardware
- Word
- Excel
- PowerPoint

Por ser una institución que trabaja con planes cuatrimestrales, las materias se estructuraron para tener dos sesiones a la semana, con una duración de dos horas cada una. Una clase se trabajó en el salón de clases y la otra en un laboratorio de cómputo, con 30 equipos disponibles, aunque en la mayoría de las ocasiones los grupos alcanzaban los 60 alumnos, por lo que en las clases prácticas los alumnos tenían que trabajar por parejas.

Los horarios eran de 20 a 22 horas y en algunas ocasiones los sábados a las 7 de la mañana. El 90% de los jóvenes que acudían a esta materia trabajaba en áreas que no tenían relación con la carrera que cursaban y ellos mismos eran los encargados de financiar el costo de sus estudios. De tal forma, varios de los estudiantes, por razones económicas, habían dejado pasar muchos años entre que egresaron del nivel medio superior e ingresaron al superior.

Una característica muy común de estos jóvenes era que, por lo regular, un 65% sabía utilizar los software y la computadora como resultado de su actividad laboral, pero solo sabían utilizar los programas en forma parcial; mientras que el 35% restante no sabía utilizar los programas, o incluso nunca había tenido un acercamiento a una computadora.

Cabe señalar que la institución cuenta con un sistema diseñado para los estudiantes que ya tienen los conocimientos necesarios para acreditar la materia, el cual consiste en darles el temario en el que se basan los exámenes de acreditación con una serie de ejercicios prácticos, compuesto de seis sesiones a lo largo del cuatrimestre. De este modo, en la primera clase se aclaran dudas de los temas, en la segunda se aplica el examen parcial y, en la tercera se entrega la calificación. Las siguientes tres clases son bajo la misma estructura para presentar el examen final. Los dos exámenes tienen un valor del 50% cada uno de lo que representa la calificación final.

Por los factores antes mencionados, la materia se tornó difícil para algunos jóvenes, puesto que eran grupos grandes y los estudiantes se presentaban algunas veces sin comer o venían de tener un día laboral muy pesado, lo cual no era favorable para enseñarles programas a los que nunca habían estado expuestos o que tenían poca experiencia de utilizarlos.

Por todas estas razones se buscaron formas de trabajo con el grupo que por un lado fueran más amenas, ayudando a la construcción del conocimiento y que permitieran que los jóvenes con menos experiencia en la materia pudieran participar de igual forma como quienes ya contaban con mayores habilidades.

Descripción general de la estrategia didáctica innovadora

Se trata de una estrategia motivacional de transformar juegos, la cual ya ha sido utilizada en repetidos cuatrimestres, pero en cada oportunidad se cambia la actividad. Dichas actividades en esta oportunidad fueron:

1. Lotería informática
2. Sopa de letras

La primera fue diseñada para el Office XP y se llevó a cabo antes del examen bimestral. Consiste en organizar una lotería con los iconos, menús y herramientas del software de Word. Está compuesta por 20 hojas y 114 tarjetas que contienen todos los elementos de las hojas.



Esta actividad se utiliza para realizar un repaso de elementos que se evalúan en el examen. Se jugó dos veces: La primera yo era la responsable de cantar la lotería y en lugar de describir el icono, hacía una descripción de la función de la herramienta. En la segunda ocasión, algunos estudiantes eran quienes cantaban la lotería, de la misma forma como lo hice, en tanto otros eran los que utilizaban las hojas. Esta actividad se planeó para un grupo de 15 personas y las sesiones



2. Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente

eran los miércoles de 18:00 a 20:00 horas y los sábados de 7:00 a 9:00 horas. Esta actividad desde un principio requería llamar su atención, para que de una forma amigable les hiciera recordar o hacer conciencia de cómo funcionaban las herramientas, además de que por si por algún motivo no recordaban el funcionamiento de éstas, por medio de la vista las relacionaran.

La segunda actividad se aplicaba en la misma época del cuatrimestre y tenía los mismos fines que la anterior, pero ésta se diseñó para un grupo de 60 estudiantes. Consistió en una sopa de letras, conformada por una tabla con las letras y en la parte de abajo se enlistaban una serie de preguntas, obteniendo las respuestas en la tabla. Las sesiones se llevaron a cabo los días lunes y jueves de 20:00 a 22:00 horas.

S	U	M	E	R	A	C	I	O	N	Y	V	I	N	E	T	A	S	H	A	A	M	
S	U	P	E	R	I	N	D	I	C	E	C	A	N	C	E	L	A	R	R	N	R	A
D	V	I	S	T	A	P	R	E	L	I	M	I	N	A	R	O	C	S	I	C	X	
E	S	C	A	W	H	M	C	T	R	L	Z	J	L	E	D	U	V	O	G	H	I	
S	G	B	T	O	E	O	O	I	K	S	K	I	T	A	R	L	T	T	A	I	M	
O	A	L	I	R	R	N	R	U	U	O	N	N	L	S	R	N	A	N	P	V	I	
M	T	N	R	D	R	B	M	N	S	E	E	C	I	T	E	A	B	U	E	O	Z	
B	R	E	G	L	A	K	E	F	A	E	E	V	C	I	L	I	U	P	D	D	A	
R	A	H	E	R	M	M	A	R	K	T	A	G	M	J	D	F	L	L	E	A	R	
E	C	O	N	F	I	G	U	R	A	R	P	A	G	I	N	A	A	E	I	I	O	
A	O	S	C	C	E	A	O	S	E	T	N	E	U	F	S	R	D	T	P	C	I	
D	L	H	T	O	N	R	V	U	E	O	O	T	A	A	U	G	O	R	Y	A	C	
O	U	I	R	R	T	C	E	F	I	T	M	E	R	E	B	O	R	A	O	P	I	
I	M	F	L	T	A	H	U	S	A	B	O	R	D	E	R	T	A	C	D	S	N	
M	N	T	C	A	S	I	N	M	Z	O	O	M	A	D	A	R	T	A	A	E	I	
P	A	R	W	R	V	E	R	S	A	L	E	S	R	I	Y	O	R	P	Z	Y	E	
R	S	K	F	H	M	O	F	J	X	L	R	T	C	C	A	N	E	I	E	A	D	
I	P	E	R	I	F	E	R	I	C	O	S	N	O	I	D	O	S	T	B	I	N	
M	S	F	D	S	U	B	I	N	D	I	C	E	M	O	O	C	N	A	A	R	O	
I	R	E	E	M	P	L	A	Z	A	R	E	N	O	N	T	I	I	L	C	G	T	
R	R	T	N	E	O	T	N	E	I	M	A	Z	A	L	P	S	E	D	N	N	O	
A	C	E	P	T	A	R	O	T	X	E	T	E	D	O	T	C	E	F	E	A	B	
S	E	R	E	T	C	A	R	A	C	E	R	T	N	E	O	I	C	A	P	S	E	

- Opción para resaltar texto.
- Ruta corta para cortar.
- Menú donde se encuentra viñeta.
- Tecla que pone la sangría.
- Tecla para poner mayúsculas.
- F7
- Ruta corta para copiar.
- Opción para modificar los márgenes.
- Opción para ver el documento completo.
- Opción larga para guardar el documento.
- Opción para poner el texto de forma diagonal.
- Botón para modificar la ventana al gusto del usuario.
- Unidad de medición de las letras.
- Nombre que reciben las familias tipográficas.
- Barra donde se encuentran los iconos de las rutas cortas.
- parte del Hardware que permite la entrada y salida de la información.
- Barras para desplazar la pantalla en diferentes direcciones.
- Nombre que se le da alas justificaciones de texto.
- Herramienta para marcar y mover las tabulaciones.
- Tecla para aceptar la acción.
- Espacio que se da con la tecla de tabulador.
- Ruta corta para deshacer.
- Opción para modificar el tamaño de la pantalla.
- Adorno en márgenes o texto.
- Contrario de deshacer.
- Representación de un grafico.
- Barra donde se encuentran todas las herramientas del programa.
- Primera letra de un cuento.
- Segunda opción de la herramientas de bordes.
- Menú donde se encuentra nuevo.
- Opción para dividir el texto.
- Herramienta para cambiar una palabra.
- Herramienta de menú archivo para sacar la información.
- Herramienta para personalizar el texto arriba y abajo del texto.
- Botón para afirmar la acción.
- Segunda opción de la ventana de fuente.
- Acceso a los programas.
- Creceer la ventana.
- Periférico de entrada divido en 5 partes.
- desde menú formato opción para modificar las viñetas.
- tecla para poner la sangría.
- Texto con diseño de minúsculas en las mayúsculas.
- Cuarto menú de la barra.
- Opción para poner Grados (°)
- Opción para poner el contrario de grados.
- Tercera opción para resaltar el texto.
- ctrl. X
- Ultima opción de la ventan de fuente.
- Primera opción de la ventana de Párrafo.
- Herramienta para moverse dentro de la pantalla.
- Contrario al botón de aceptar.



Planeación de la estrategia

El propósito de estas actividades era hacer un repaso de lo visto en la clase en el primer periodo del cuatrimestre y requería que fuera de una forma que llamara la atención. En el caso de la primera se buscó una forma visual porque la clase era a las siete de la mañana, por lo que era indispensable llamar su atención y ésta fue la forma que se encontró para que vieran los iconos que identificaban a la herramienta. Además, al ser un grupo pequeño, permitía que todos aportaran algún elemento o dato al ir revisando cada una de las 114 tarjetas. En este caso, se requirió de las 20 hojas de la lotería, de las tarjetas, la computadora, el cañón y el software por si alguien tenía duda del uso o quería hacer algún comentario.

En el segundo caso, al tratarse de un grupo de mayor volumen, se determinó que utilizar la misma estrategia no era tan viable dado que era más fácil perder el control, además de que no todos los jóvenes participarían; por lo que se decidió que el ejercicio se hiciera de forma individual. Primero se repartieron las hojas y cada uno las resolvió, después de manera grupal, se resolvieron cada una de las preguntas, pero pidiendo a cada uno de los estudiantes que dijeran un dato interesante o un consejo para el uso de la herramienta. Los materiales que se utilizaron fueron: la hoja con la sopa de letras, el cañón, la computadora con la presentación de la sopa de letras que mostraba dónde se encontraban las respuestas.

Desarrollo de la estrategia

Para la lotería informática, una vez que el grupo está reunido en el salón, se explica el objetivo de la actividad y sus indicaciones para realizarla. Acto seguido, se reparte el material y se comienza con la dinámica en la que el maestro es quien primero canta las tarjetas. Entre cada una de las tarjetas se da oportunidad de que los estudiantes interactúen, además de poder hacer preguntas y ya sea que ellos mismos las respondan o se les ayude, además de aclarar dudas. Cuando la primera persona termina de llenar su tabla, se continúa diciendo las tarjetas que faltan. Esta actividad dura 30 minutos y la segunda ronda dura aproximadamente otros 30 minutos más.

Una vez terminada, se abre un espacio para que los alumnos de manera individual expresen sus dudas específicas de los temas del examen y se revisen por medio de la computadora.

En el caso de la sopa de letras, primero se explica la actividad que realizarían, luego se hace entrega de las hojas con la sopa de letras y se destinan 20 minutos para que busquen las respuestas. En el caso de quienes se sientan más inseguros, se les permite que formen equipos para buscarlas. Pasado el tiempo se da comienzo a revisar pregunta por pregunta y se abre un espacio para que expresen dudas, comentarios o que compartan datos de las herramientas. Esta retroalimentación dura alrededor de 30 minutos y al finalizar se trabaja de forma individual con dudas particulares de cada uno.

Resultados

Se considera que estas dos estrategias resultaron favorables para los alumnos porque los hizo recordar las herramientas que se revisaron en clase, además de que les permitió recapacitar la forma como se usaba de una manera en lugar hacer en la computadora de manera mecánica el ejercicio, lo cual resultó en obtener buenas evaluaciones en ambos grupos.

Sugerencias de mejora de la estrategia

Un cambio sugerido es que a partir de las dudas, se realice una estrategia de discusión o de preguntas y que los mismos jóvenes sean quienes las resuelvan.



Triángulo de Pascal, binomio de Newton, técnicas de conteo y subconjuntos: ¿Así o más conectados?

Julio César Domínguez Galván
CECyT No. 13 Ricardo Flores Magón
fdex2000@yahoo.com

Unidad de aprendizaje: Probabilidad y Estadística
Nivel educativo: Bachillerato

Introducción

Nos es raro que como docentes de matemáticas nos demos cuenta de que a veces no reparamos en las distintas relaciones que existen entre ciertos temas propios de la disciplina. No percatarse de ello contribuye a generar entre el alumnado esa tristemente célebre resistencia hacia la matemática; más aún, no nos favorece para fomentar entre los estudiantes ese tan anhelado pensamiento matemático. La experiencia que a continuación comparto y que desarrollé hace unas pocas semanas con jóvenes de sexto semestre devela las conexiones que hay entre los cuatro temas que se mencionan en el título, todos ellos parte del plan de estudios de nivel bachillerato; creo que, cuando mucho, en la práctica docente sólo los conectamos dos a dos, pero rara vez abordamos el vínculo que hay entre los cuatro. La idea es, desde luego, que este material sirva a profesores y alumnos para comprender con más amplitud diversos conceptos y significados matemáticos.

Planeación

El programa de estudios de Probabilidad y Estadística a que me he referido arriba incluye dos temas de particular importancia: teoría de conjuntos y técnicas de conteo; en cuanto al primero es necesario enseñar, en principio, conceptos básicos como conjunto, cardinalidad, subconjunto, elemento, etc.; en cuanto al segundo se tienen que revisar nociones como permutaciones, combinaciones, ordenaciones, etc. Llegado el momento, me interesaba profundizar en el tema de las combinaciones. Como sabemos, la fórmula para calcular de cuántas formas se pueden elegir k elementos tomados de un conjunto de n elementos es la siguiente:

$$C_k^n = \frac{n!}{(n-k)! k!}$$

Esto puede encontrarse en muchos libros y páginas web relacionadas con el tema. Al momento de planear la actividad pensé que sería buena idea comenzar con obtener todos los subconjuntos que se pueden formar a partir de un conjunto dado; luego construiría con los estudiantes uno o dos renglones del triángulo de Pascal; más adelante les pediría que me indicaran cuáles eran los resultados de elevar un binomio (digamos $(a + b)$) a las potencias 0, 1, 2 y 3 y que se fijaran en los coeficientes de cada término; posteriormente los invitaría a que utilizaran la fórmula recién vista para determinar algunas combinaciones. Al final, se buscaría que los alumnos identificaran los patrones y relaciones entre cada uno de estos desarrollos. El tema se cerraría solicitándoles que, como tarea, respondieran la siguiente pregunta: ¿cuál es el término que ocupa el lugar 23 en la expansión del binomio $(a + b)^{52}$?

Desarrollo

La clase siguiente a aquella en la que mostré el concepto de combinación y lo ilustré con algunos ejemplos, la inicié de la siguiente manera: les propuse que consideraran el siguiente conjunto:

$$U = \{a, b, c, d\}$$

Y les pedí que me indicaran cuáles eran los subconjuntos que se podían formar con ninguno, uno, dos, tres y cuatro elementos a partir de dicha colección. Las respuestas fueron las siguientes: \emptyset , $\{a\}$, $\{b\}$, $\{c\}$, $\{d\}$, $\{a, b\}$, $\{a, c\}$, $\{a, d\}$, $\{b, c\}$, $\{b, d\}$, $\{c, d\}$, $\{a, b, c\}$, $\{a, b, d\}$, $\{b, c, d\}$, $\{a, c, d\}$ y $\{a, b, c, d\}$. Como podemos ver, tenemos:

- 1 subconjunto con ningún elemento
- 4 subconjuntos con un elemento
- 6 subconjuntos con dos elementos
- 4 subconjuntos con tres elementos
- 1 subconjunto con cuatro elementos

Con relación a este punto dejé ahí las cosas (¡ojo con los números de la lista!). Ahora les mostré los primeros cuatro renglones del triángulo de Pascal, un arreglo de números como el siguiente:

$$\begin{array}{cccc}
 & & 1 & & \\
 & & 1 & 1 & \\
 & 1 & 2 & 1 & \\
 1 & 3 & 3 & 1 &
 \end{array}$$

Luego les pedí que se fijaran – o recordaran- cuál era el patrón que seguían estos números y, con ello en mente, me indicaran qué números debían escribirse en el quinto renglón; así, el arreglo quedó como sigue:

$$\begin{array}{cccccc}
 & & & 1 & & & \\
 & & & 1 & 1 & & \\
 & & 1 & 2 & 1 & & \\
 & 1 & 3 & 3 & 1 & & \\
 1 & 4 & 6 & 4 & 1 & &
 \end{array}$$

Cabe destacar que en este punto, uno o dos alumnos se dieron cuenta de la relación: el cuarto renglón tiene precisamente los números de la lista de subconjuntos formados en la primera fase.

Ahora bien, el siguiente paso fue pedirles que me dijeran el resultado de las siguientes expresiones: $(a + b)^0$ y $(a + b)^1$. La respuesta para el segundo caso no fue difícil: $(a + b)^1 = a + b$; no obstante, en el primer caso más de la mitad de los estudiantes respondió que era 0. Esta es una concepción errónea que, a mi parecer, merece ser estudiada con cuidado. Desde luego, la respuesta correcta es $(a + b)^0 = 1$. Luego les solicité que me dijeran el resultado de elevar el mismo binomio, pero ahora al cuadrado y al cubo. Las participaciones arrojaron los resultados adecuados:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

Después de esto, se les pidió a l@s jóvenes que identificaran los coeficientes de cada término en cada uno de los desarrollos; esto dio la siguiente lista:

- Para la potencia 0: 1
- Para la potencia 1: 1,1
- Para la potencia 2: 1,2,1
- Para la potencia 3: 1,3,3,1

La pregunta natural fue ¿esos números a cuáles se parecen? No fueron pocos –algunos francamente sorprendidos- los que se remitieron al triángulo de Pascal antes descrito. De hecho, hubo quien sugirió que los coeficientes del mismo binomio elevados a la cuarta potencia serían precisamente 1, 4, 6, 4,1. Para este momento en más de un alumno se reflejaba un notorio interés, aunque por la variedad de conceptos también había quienes estaban más preocupados por saber cómo se habían obtenido tales o cuales números, lo que obviamente los distraía del objetivo principal.

Para finalizar, les pedí que calcularan las combinaciones de 4 elementos tomados de cero en cero, de uno en uno, de dos en dos, de tres en tres y de cuatro en cuatro; no faltó quien, imaginando el resultado y sin hacer las cuentas respectivas, me dijera: “1,4,6,4 y 1”. Desde luego, insistí en que lo hicieran con ayuda de sus calculadoras y así se obtuvo lo siguiente:

$$C_0^4 = 1, C_1^4 = 4, C_2^4 = 6, C_3^4 = 4, C_4^4 = 1$$

Resultados

Aunque algunos fueron siguiendo el proceso paso a paso, fue necesario que al final yo pusiera de manifiesto que los números obtenidos en cada caso eran los mismos. Al final de esta clase, les pregunté qué opinaban sobre lo que acabábamos de ver. Fueron, en general, dos opiniones las que predominaron: primero, que no se imaginaban que las cuatro ideas tuvieran algo que ver, pues incluso hasta la clase anterior les parecían conocimientos totalmente desconectados (algunas opiniones en este sentido tenían cierto tono de misticismo o esoterismo).

En segundo lugar, varios estudiantes manifestaron que si tal o cual concepto se los hubiesen enseñado así desde el principio hubiera sido más fácil de aprender. Respecto a este último punto, hay que decir ese nivel de aprendizaje sólo se puede obtener *a posteriori*, pues cada uno de estos campos se enseña en momentos y circunstancias del programa de estudio, y muy probablemente no se tendrían los mismo resultados si se insertase, por ejemplo, la noción de *combinación* cuando se está revisando el binomio de Newton, pues este último, en el semestre que se enseña, ya es de por sí bastante complejo.

Ahora bien, al final se dejó de tarea que respondieran la siguiente pregunta: ¿cuál es el término que ocupa el lugar 23 en la expansión del binomio $(a + b)^{92}$? Este problema implica dos cuestiones muy interesantes: primero, que las nociones de triángulo de Pascal, binomio de Newton y combinaciones juegan un papel crucial en la respuesta. Segundo, que es en este momento en el que entra en juego la tecnología. ¿Cómo? Veámoslo a detalle.

Si se intenta aplicar la fórmula mostrada al principio de este documento usando una calculadora científica, veremos que hay un impedimento técnico: normalmente, estos aparatos sólo pueden calcular hasta 79!. No



obstante, la misma calculadora tiene almacenado el algoritmo para calcular combinaciones, normalmente identificado con la siguiente función

nC_r

Así, esta situación se convierte en una excelente oportunidad para integrar y aprovechar la tecnología para reforzar y optimizar ciertos aprendizajes. Desde luego, en adelante no se le puede pedir a tal o cual estudiante que haga los cálculos con la fórmula, pues se estaría cayendo en una contradicción didáctica. Más bien, me parece, lo que importa es que el estudiante *comprenda* qué significa ese número que arroja la calculadora. ¡Ah sí! La respuesta a la pregunta es

$$C_{22}^{92} = 9.238328087 \times 10^{20} a^{69} b^{23}$$

Sugerencias de mejora

Dado que esto lo he puesto en marcha hace poco, no alcanzo a vislumbrar qué cambio haría para optimizar esta propuesta. No obstante, estoy en la mejor disposición para que en la exposición de mi experiencia ante los colegas se me hagan las sugerencias necesarias; al final, creo yo, ese es el objetivo del Encuentro ProFE 2012: hacernos crecer mutuamente.

Video lecture, interactiveclassroomplatform

Neftalí Villanueva Pérez¹, Salvador Velázquez Stewart²
CICATA Querétaro, IPN
nvillanuevap@ipn.mx¹
salvadorvstewart@hotmail.com²

Asignatura: Ingenierías y área de Ciencias Fisicomatemáticas

Nivel educativo: Media Superior, Superior y Postgrado

Introducción

Los programas educativos están ofreciendo cada vez más plataformas de aulas virtuales. Buscamos cubrir las demandas de educación a distancia presentando un elevado nivel pedagógico en una presentación asincrónica de educación. Las *videolectures* son una forma dinámica de aprendizaje en donde participan alumnos y maestros, se puede avanzar en el proceso de aprendizaje sin tener que estar en sitios específicos ni en lugares determinados. No es una clase grabada es la recreación del conocimiento.

El Senado aprobó la reforma constitucional que establece la obligatoriedad del Estado a proporcionar educación media superior a todos los jóvenes precisa que el plazo para lograr la cobertura total es de 10 años, a partir del ciclo escolar 2012-2013. Más de cien mil egresados del bachillerato solicitaron ingreso a las principales instituciones públicas de educación superior en el DF, cerca de 80,000 rechazados en el bachillerato.

El número de jóvenes que hace tres años no asistían a la educación media superior alcanzó 7.3 millones, de acuerdo con el más reciente estudio del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). Son más de 7.5 millones de jóvenes mexicanos que no tienen acceso a la educación superior y tienen entre 18 y 24 años. El número de rechazados en las Universidades públicas son una "bomba de tiempo" social y sin trabajos suficientes pronto la frustración saldrá a las calles. Por otra parte miles de mexicanos desean cursar procesos educativos de Calidad en Estados Unidos y poder acceder a educación de alta calidad. Es casi imposible construir las miles de aulas necesarias para ofrecer educación de nivel bachillerato a toda la población que lo requiere, nuestra economía apenas podría rescatar la infraestructura existente.

Video lecture, interactiveclassroomplatform busca ofrecer una alternativa de calidad en educación a distancia, es una forma dinámica de aprendizaje en donde participan alumnos y maestros, no es una clase grabada es la recreación del conocimiento. Tenemos una clase con un maestro que mediante una cámara web explica un tema, se basa en una presentación *PowerPoint* utilizándola como pizarrón, hace anotaciones, subraya y da énfasis en las partes más relevantes.

La clase es subida a plataforma Moodle o Youtube, puede ser seguida por grupos en hora específica, o de manera individual, interactúa al final por medios electrónicos, en reunión grupal o bajo el concepto "on-demand".

Las ventajas competitivas que tienen las *video lectures* son el aumento de la matrícula con baja inversión en la infraestructura, multiplicación de la oferta educativa, *video lectures* disponibles *on-demand*, repeticiones y flexibilidad en la emisión, acceso restringido o público si es seleccionado por el profesor, clases que pueden ser bajadas y reproducidas en equipos móviles. Además promueve que los alumnos



sean más independientes, autónomos e investigativos. El profesor genera sus propios contenidos desde su computadora y lo publica, la estrategia tiene un bajo costo.

Planeación de la estrategia

Se estudiaron las ventajas y desventajas de las diversas plataformas de Educación a Distancia, de las siguientes universidades: M.I.T., Harvard, UCLA, U.C. Berkeley, Yale, Columbia, Oxford, U.S.C. y Vancouver Island University. Se diferenciaron los atributos que hacían la mejor experiencia de clase, luego se descartaron aquellas que por su elevado costo, dificultad técnica o requerimientos técnicos avanzados harían difícil su multiplicación en el contexto nacional.

Se comprendió la necesidad de contar con programas informáticos de captura de acciones sobre una presentación PowerPoint y la mezcla de esto con una imagen vía cámara web del profesor. Se diseñó pedagógicamente esta presentación y se hicieron las pruebas necesarias para eficientar el proceso educativo.

En el CICATA del IPN, hemos hecho diversas pruebas logrando medir el impacto en la cátedra y evaluando el aprovechamiento óptimo de la plataforma. En vez de construir aulas para un número creciente de alumnos basta tener el contenido del curso, el profesor una computadora, cámara web, el software interactivo y el acceso a Internet para generar contenidos de alta calidad y que en minutos pueden ser del dominio público.

La Educación a Distancia de Alta Calidad y a bajo costo es un hecho con las *videlectures*.

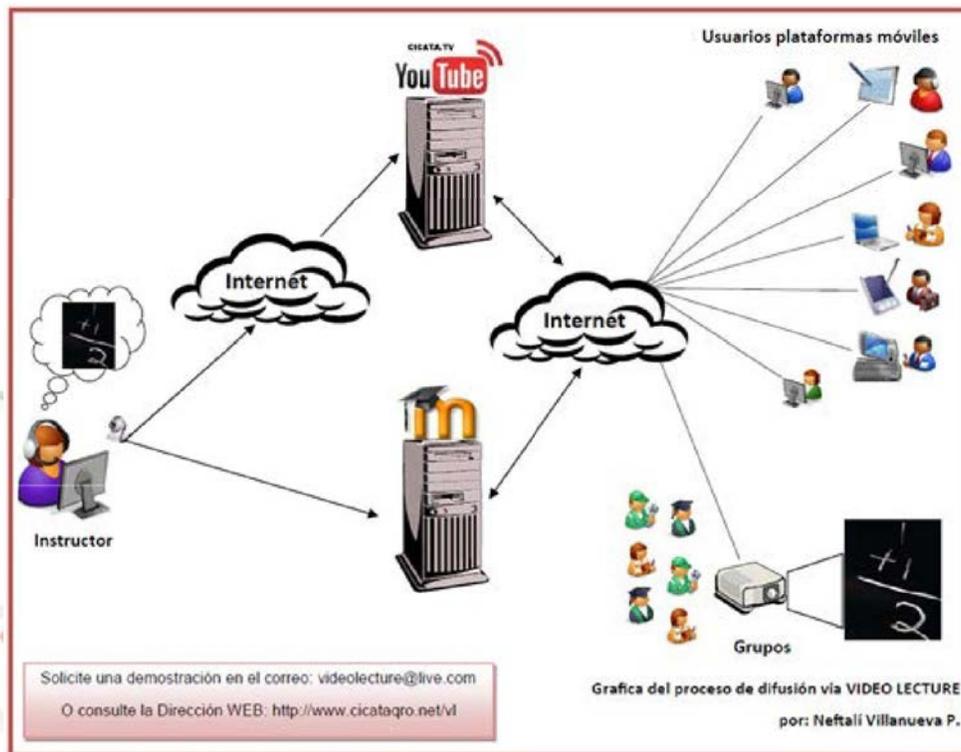
Desarrollo de la estrategia

Ante la necesidad de presentar una modalidad a distancia para el Postgrado en Tecnología Avanzada del IPN impartido en CICATA Unidad Querétaro, ubicamos que el perfil de nuestros usuarios era bastante elevado en su interacción con la tecnología, no se les podía ofrecer un medio tradicional, se buscaron variables que hicieran más interactivo el proceso educativo y que ofrecieran alternativas de evaluación eficientes, todo esto contemplando nuestra realidad económica y social para no hacer grandes inversiones económicas.

Al contar con los materiales necesarios y el tema, el profesor procede por medio de la computadora, la cámara web y la presentación en PowerPoint a explicar la clase y a realizar las anotaciones correspondientes donde sean necesarias a lo largo de la presentación. Todo esto queda registrado en el video correspondiente.

En la planificación de la materia, el maestro divide la currícula de su materia en sesiones, cada sesión es elaborada en una presentación PowerPoint diseñada con espacios para interactuar a manera de pizarrón por medio de una tableta y/o pluma electrónica, la sesión se graba vía cámara web y un software que incruste la imagen en la presentación. Se sube a plataforma Moodle y/o en Youtubese almacena y se coordinan sesiones que en horas específicas sean seguidas por grupos de alumnos, simultanea el profesor atiende a las dinámicas

Una vez que se encuentra la *video lectura* ubicada en la plataforma, el instructor define los recursos adicionales (*quiz*, cuestionario, bibliográficos, *links* complementarios, artículos) que serían de utilidad para un aprendizaje del tema, así como las tareas asignadas a realizar, los medios de evaluación y los tiempos asignados para completar cada etapa.



Resultados

Como lo pueden ver en el link:

<http://www.youtube.com/watch?v=22-bUWTNhw&feature=BFa&list=PL49DC7D2675D9734F> tenemos una clase con un maestro que mediante una cámara web dicta su cátedra, se basa en una presentación PowerPoint utilizándola como pizarrón, apunta, subraya y da énfasis en las partes más relevantes. La clase es subida a plataforma MOODLE o a YOU-TUBE, puede ser seguida por grupos en hora específica, interactúa al final por medios electrónicos, individualmente *on-demand*.

Este tipo de alternativas son sin duda las que van a permear el modelo de educación a distancia en el futuro, la singularidad de esta propuesta se da por el estudio de la realidad económica y social del país que nos permitió encontrar una fórmula equilibrada y óptima para la realidad nacional que permita la recreación del conocimiento por medios audiovisuales implementando una herramienta de las tecnologías de información y comunicación con un impacto medible y cuantificable en él o los alumnos que adquieren el conocimiento.

Cada institución educativa establece sus propios mecanismos de educación a distancia, pero pocos han estudiado dinámicas pedagógicas y epistemológicas que permitan tener una comunicación real mediante una plataforma asincrónica y medios de retroalimentación temporales, este esfuerzo es único en México.



Conduction and displacement current

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J} = \mu_0 \left(\epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} + \mathbf{j}_{\text{cond}} \right)$$
$$\mathbf{j}_{\text{cond}} = \sigma \mathbf{E} \quad \mathbf{j}_{\text{desp}} = \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$$
$$\mathbf{J} = \mathbf{j}_{\text{cond}} + \mathbf{j}_{\text{desp}} = \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} + \sigma \mathbf{E} = \epsilon \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$$

Handwritten notes on the slide include: $\rho_g(\mathbf{r}, t) = \nabla \cdot \mathbf{E}$, $\mathbf{E} = \nabla \phi$, and a small diagram of a capacitor with a battery.

Sugerencias de mejora de la estrategia

Al tener una cátedra en línea, disponible permanentemente y durante todo el tiempo, el alumno puede recrear el proceso educativo en cualquier momento y en cualquier lugar, puede seguir su clase en computadora, tableta, teléfono avanzado o *web-tv*. Si un grupo completo sigue el evento, el profesor puede sincronizar la sesión para estar "en vivo" con los alumnos y observar las respuestas del *quiz*, preguntas o dinámicas preestablecidas, estableciendo fechas y horarios para entrega de evaluaciones.



Proyecto de una instalación eléctrica de una clínica rural

Engelbert Eduardo Linares González
UPIIBI
elinaresg@hotmail.com

Asignatura: Ingeniería Eléctrica

Nivel educativo: Nivel Superior

Introducción

La ingeniería eléctrica dentro la carrera de ingeniería biomédica es de gran importancia, ya que es el primer acercamiento de los estudiantes a un entorno general dentro de un área de atención a la salud, es importante que los estudiantes cuenten con bases sólidas de una instalación eléctrica, elementos que conforman dichas instalaciones, características de las cargas o equipos que demandan energía eléctrica y cuál es el impacto que se tiene dentro de un área a la salud.

Para lograr lo planteado al inicio del curso, se parte de un proyecto inicial que consiste en la realización de una maqueta que representa la instalación eléctrica de una clínica, el proyecto se realiza en equipos de trabajo que durante el desarrollo del curso, se realizan una serie de actividades tales como: videos, organizadores gráficos, prácticas de laboratorio y trabajos manuales. La realización de las actividades mencionadas anteriormente estimulan al estudiante al aprendizaje significativo, trabajo colaborativo, el saber ser y la interacción con otras áreas del conocimiento.

Planeación de la estrategia

La Unidad de Aprendizaje Ingeniería Eléctrica comprende un contenido de siete aspectos básicos importantes que giran alrededor de las instalaciones eléctricas dentro de un área de la salud. Se parte inicialmente de un proyecto que los estudiantes conformados en equipos de trabajo plantean y trabajan durante todo el curso. El trabajo, desde el inicio hasta el final, se divide en tres fases importantes. El propósito de la estrategia en la primera fase es el estímulo de saberes declarativos en los alumnos, en esta primera fase, los alumnos conocen los principios básicos de la electricidad, la producción de energía eléctrica, el control y transmisión de la energía eléctrica, los elementos que componen una instalación eléctrica y la importancia que tienen dentro de ella, el impacto que tiene una instalación eléctrica dentro de un área de atención a la salud.

El contexto donde se trabaja esta fase es en situación real, los alumnos realizan investigación de campo cuyos productos son analizados y se discuten en clase, los materiales empleados son diversos tales como cámaras de video, hojas de papel bond, lápices de colores, accesorios para maqueta y se apoya con trabajo de laboratorio.

La segunda fase corresponde al estímulo de saberes declarativo y procedimentales, el propósito de esta fase es que los alumnos reconozcan la importancia que tiene una buena elección de los conductores, protecciones y canalizaciones dentro de las instalaciones eléctricas y en particular en las áreas de atención a la salud. En esta fase se retoman aspectos tratados en la primera fase, se trabaja bajo el proyecto planteado al inicio del curso y en las evidencias obtenidas en la primera fase.



El contexto es bajo una situación real, se realizan actividades de análisis, discusión y se complementan con actividades de laboratorio. Los materiales empleados en esta segunda fase son de diversos tipos tales como: calculadoras, hojas de especificaciones de fabricantes, hojas de papel bond, lápices de colores y se apoya con trabajo de prácticas de laboratorio.

La tercera fase corresponde a enfatizar los saberes actitudinales, procedimentales y declarativos trabajados en las fases uno y dos, esto es, mediante un trabajo de integración y llevado a la elaboración de una maqueta que representa la instalación eléctrica dentro de una área de la salud que es consecuencia del trabajo realizado en las fases anteriores. Los alumnos realizan el análisis y construcción en de una maqueta que es representativa a la actividad de campo realizada al inicio del curso, se integran aspectos nuevos como la iluminación, circuitos de fuerza y sistemas de tierra como protección a la instalación eléctrica. En esta fase los alumnos aplican los conceptos trabajados en las fases uno y dos, así como la integración de nuevos conceptos, analizando el impacto que tienen dentro de una instalación eléctrica en una área de atención a la salud.

En esta fase se estimula en el alumno la habilidad de toma de decisiones, liderazgo y trabajo colaborativo. Entre los temas que presentan cierto grado de complejidad a los alumnos son los relacionados con la iluminación y los sistemas a tierra, ya que por lo extenso de los temas tienen que ser analizados bajo un contexto de una instalación en un área de atención a la salud.

Los materiales empleados en esta tercera fase son diversos tales como: calculadoras, hojas de especificaciones de fabricantes, hojas de papel bond, lápices de colores, accesorios para maqueta y se apoya con trabajo de prácticas de laboratorio.

Desarrollo de la estrategia

La primer etapa corresponde a estimular en los alumnos un aprendizaje significativo, para lo cual se parte de un diagnostico para conocer las nociones de electricidad en cada alumno, este diagnostico brinda información valiosa para conocer nociones de la unidad de aprendizaje, inquietudes de los alumnos y características de los alumnos, posteriormente se trabaja en equipos de trabajo conformado a elección de los alumnos, se elige un representante de equipo elegido bajo criterios propios de cada equipo y es quien transmite la información al resto del equipo, cada integrante es responsable de una actividad en particular con posibilidad de cambiar de rol si ellos lo consideran pertinente.

El producto que se obtiene en esta primera fase y en la cual gira el curso, es una investigación de campo realizada por los equipos de trabajo, esta actividad corresponde a la realización de un video en diversas áreas de atención de la salud contando con los permisos necesarios para su realización cuyo objetivo es identificar la estructura de edificios, distribución de espacios, características de iluminación y distribución de la energía eléctrica, así como su aprovechamiento a través de los diversos equipos que se encuentran conectados a las tomas corriente. La realización de este video les brinda la oportunidad de conocer la estructura interna de las áreas de atención a la salud, aspectos como iluminación, distribución de espacios y la importancia que tienen las instalaciones eléctricas en áreas de atención a la salud. Paralelamente a esta actividad, se trabajan los saberes declarativos a partir de actividades de investigación realizadas de manera individual y por equipo cuya información es discutida en clase obteniendo conclusiones generales, se elaboran mapas mentales cuyo tema central son los componentes básicos de las instalaciones eléctricas.



En esta actividad cada alumno explica aspectos importantes en torno a las instalaciones eléctricas y el impacto dentro de las aéreas de atención a la salud figura 1, también se trabaja en actividades de laboratorio cuyo producto es una maqueta representativa de la generación de energía eléctrica en una presa hidroeléctrica y los elementos más importantes que se encuentran dentro de las subestaciones eléctricas figura 2. Las actividades realizadas permiten al estudiante identificar y conocer la importancia de la electricidad y el impacto dentro de las áreas de la salud, el tiempo empleado en la realización de esta actividad es de aproximadamente de 5 a 7 semanas.



Figura 1. Elementos básicos de una instalación eléctrica



Figura 2. Representación de una subestación eléctrica externa.

La segunda fase estimula los saberes declarativo y procedimental, se analizan a profundidad elementos clave en torno a las instalaciones eléctricas encontrados en la investigación de campo realizada en la fase uno, en trabajo colaborativo analizan y discuten los aspectos más importantes referentes a conductores eléctricos, canalizaciones y protecciones de las instalaciones eléctricas. Esta segunda fase se caracteriza por la realización de un esqueleto a base de alambre de cobre cuyo objetivo es que se construya a partir de los diferentes amarres o empalmes eléctricos que existen dentro de las instalaciones eléctricas figura 3, paralelo a esta actividad, se llevan a cabo una serie de prácticas de laboratorio que refuerzan los temas tratados en clase, las actividades son realizadas en equipos de trabajo y están enfocadas al análisis y a la reflexión, ya que un dimensionamiento de una instalación eléctrica puede traer consecuencias graves y más si se trata en un área de atención a la salud, el tiempo contemplado en esta actividad es de aproximadamente de 4 a 6 semanas.

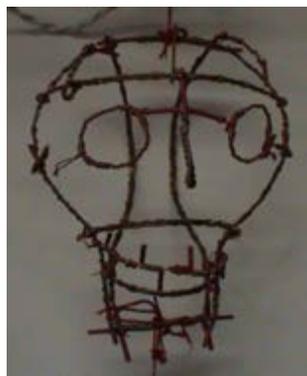


Figura 3. Esqueletos de alambre a partir de los diversos empalmes eléctricos empleados en las instalaciones eléctricas

Fase tres, los alumnos integran los conocimientos aprendidos en las fases 1 y 2 para realizar una maqueta la cual representa un modelo a escala de un área de atención a la salud, en esta actividad los alumnos se apoyan de la investigación de campo realizada en la fase uno, realizan los análisis necesarios para determinar los conductores, canalizaciones y protecciones, para ello toman ejemplos tipo trabajados en la fase dos e integran nuevos conocimientos referentes a la iluminación, equipos de potencia y sistemas a tierra. La intención que se tiene en esta actividad es como se menciona anteriormente: integrar los conocimientos y que el resultado obtenido sea una referencia visual y sustentada del diseño de una instalación eléctrica dentro de un hospital figura 4.

Esta actividad tiene una duración aproximada de 6 a 8 semanas, en actividades paralelas se realizan prácticas de laboratorio y se analizan en clase puntos importantes acerca de iluminación, equipos de fuerza y sistemas a tierra.

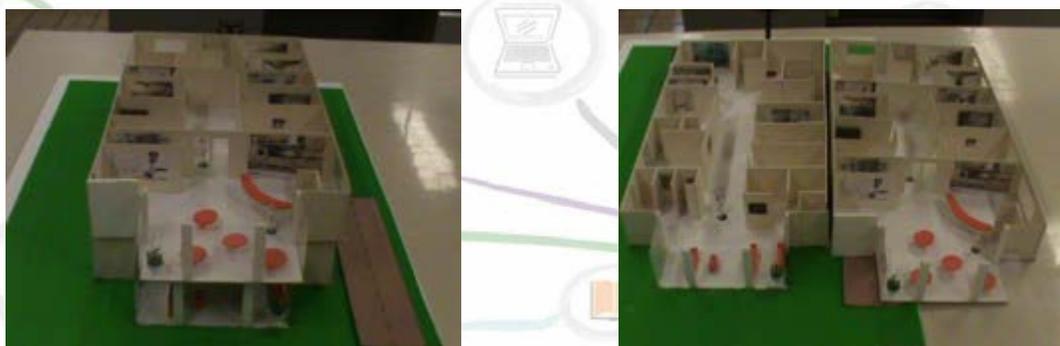


Figura 4. Maqueta representativa de un hospital. Se contemplan los cálculos necesarios para llevar a cabo una instalación eléctrica.

Resultados

Los criterios que se emplearon para la evaluación comprenden tres aspectos: una evaluación diagnóstica, una evaluación formativa y una evaluación sumativa. Estos criterios son empleados en cada una de las fases. Adicionalmente se tiene una evaluación propia en el trabajo desarrollado en laboratorio que comprende también estos criterios. La intención de emplear los criterios anteriormente mencionados es tener evidencia del desempeño que van teniendo los estudiantes durante el desarrollo de la asignatura.

A continuación se muestran las listas de verificación empleadas.

Escala estimativa para la evaluación de las actividades				
Criterios	Logrado	Parcialmente	No cumple	Retroalimentación
El resultado que se observa es acorde a la competencia planteada.				
Se emplean diversos recursos en la obtención de información.				
Las propuestas y ejemplos se sustentan en casos				

prácticos.				
Existe auto-reflexión en sus respuestas.				
Las actividades realizadas muestran y trabajo grupal.				
Lista de verificación para la evaluación				
Aspectos a evaluar	Preguntas guía	Si	No	Observaciones
Presentación de los materiales.	¿La presentación de los trabajos es acorde a los temas vistos en clase? ¿Son claros los elementos y de fácil ubicación?			
Contexto.	¿Los trabajos presentados son acorde al contexto solicitado?			
Competencias.	¿Cada integrante del equipo comprende el contexto del trabajo presentado?			
Elementos empleados.	¿Los trabajos presentan variedad y creatividad en su desarrollo?			

Sugerencias de mejora de la estrategia

El proyecto planteado es adaptable a otros campos de la ingeniería, recomendable que el profesor asignado a la parte teórica lleve el seguimiento en las prácticas y acciones de laboratorio, ya que comprende los avances y se pueden hacer modificaciones de acuerdo al ritmo que llevan los alumnos en la parte teórica. Si no es el caso, también se pueden hacer acciones innovadoras en acuerdo mutuo con los profesores asignados al laboratorio. Este proyecto brinda la oportunidad de interactuar con otras áreas del conocimiento, además de que motiva al alumno a una participación continua, lo lleva a plantearse cuestionamientos y a adquirir un sentido crítico y de responsabilidad en cada una de las actividades realizadas.



Una sesión de clases

Martha Guadalupe Escoto Villaseñor¹, Rosa María Navarrete Hernández²
CECyT No. 1 "Gonzalo Vázquez Vela"
mgescoto@ipn.mx¹
rnavarrete@ipn.mx²

Asignatura: Geometría Analítica
Nivel educativo: Medio superior

"Lo deseable en innovación educativa no consiste en que perfeccionemos tácticas para hacer progresar nuestra causa, sino en que mejoremos nuestra capacidad de someter a crítica nuestra práctica a la luz de nuestras creencias y a la luz de nuestra práctica".

Stenhouse

Introducción

Debemos estar conscientes de la función que desempeña el profesor, con ello comprenderemos que se extiende más allá de la impartición de clases, ya que el docente influye en la vida de cada uno de sus estudiantes, por lo tanto su labor no se limita sólo a una transmisión de conocimientos, la verdadera función del profesor es preparar a los estudiantes para que sepan aprovechar al máximo todas las oportunidades que la sociedad les ofrece, desarrollando para ello sus capacidades con motivación y confianza, acordes a las necesidades actuales.

La educación debe cumplir con las expectativas que se le encomiendan, y la tecnología forma parte de esa concesión, por ello, debemos estar al tanto no sólo del uso de estas herramientas, sino de la forma en que ellas pueden ser utilizadas para potencializar el aprendizaje, ya que estos recursos por si solos no garantizan una mejora del aprendizaje, sólo mediante la práctica pedagógica, la motivación, el ingenio, el conocimiento y la capacitación constante, lograremos promover en los estudiantes la base del conocimiento, la cual les permita desarrollar sus habilidades y ampliar sus capacidades, que se apropien de una comprensión conceptual, *"un problema crucial de nuestro tiempo es el de la necesidad de hacer frente a todos los desafíos"* (Morin, 2002).

La tecnología nos permite la presentación y desarrollo de exposición de clases de forma motivadora y de interés, cumplir con nuestro papel de guías dentro de un contexto tecnológico, mejor manejado por los estudiantes, debemos implementar herramientas que nos faciliten en presentación y tiempo nuestra labor docente, pero debemos tener presente que: *"La mera existencia de estas herramientas en el aula no garantiza que el aprendizaje del estudiante mejorará, sino que tiene que ser parte de un enfoque coherente de enseñanza ... [tecnología proporciona] no sólo una rica fuente de información, sino también las extensiones de las capacidades humanas y los contextos de la interacción social para apoyar el aprendizaje."* (HowPeopleLearn, p.216, 230).

La siguiente presentación es una propuesta de secuencia didáctica en una clase de Geometría Analítica utilizando recursos tecnológicos.

Planeación y desarrollo de una sesión de clase

Objetivos de la estrategia

Los objetivos que se desean alcanzar con esta estrategia son: la participación activa del estudiante, el trabajo colaborativo apoyado en su equipo de trabajo y grupo, la conciencia de su participación y aportación para cada tarea que realice, la responsabilidad y motivación en las actividades donde entender una idea matemática involucre la exploración y exposición de conjeturas, uso de diversas herramientas tecnológicas y de comunicación, obtener como resultado representaciones tanto en forma oral, escrita y matemática de una comprensión y apropiación conceptual, promover una disposición matemática donde se tienen que discutir ideas para llegar al entendimiento del problema.

Secuencia didáctica

Nombre de la asignatura: Geometría Analítica.

La unidad de aprendizaje de la Geometría Analítica, pertenece al área de formación Científica, Humanística y Tecnológica, básica del bachillerato Tecnológico, perteneciente al Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional, se ubica en el 3° nivel y semestre del plan de estudios y se imparte de manera obligatoria.

El propósito principal es preparar al estudiante para que desarrolle competencias en la solución de diversos problemas relacionados con los ámbitos académicos y sociales, afines a las ramas del conocimiento, por lo que se abordan concepciones analíticas para la comprensión de su espacio y su hábitat, apoyando así su formación propedéutica y tecnológica.

Estrategias empleadas en la sesión de clase para alcanzar los objetivos:

Tiempo asignado: 1 hora 40 minutos.

Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Matemáticas.

UNIDAD I DEL PROGRAMA: Conceptos básicos de Geometría Analítica										
COMPETENCIA PARTICULAR 1: Resuelve problemas de lugar geométrico, en particular de la línea recta, empleando el plano cartesiano en situaciones académicas y sociales.										
RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No 1: Describe lugares geométricos mediante la localización de puntos en el plano cartesiano.										
Tiempo	Actividades del docente	Actividades del alumno	Materiales y/o recursos didácticos	Interacciones grupales e individuales que se pretende lograr	Competencias a lograr	Instrumentos para evaluar	Atributos que se evaluarán	Productos que se esperan lograr	Recomendaciones y/o aspectos que pueden presentarse en la actividad	Recursos tecnológicos a utilizada para la actividad
20 minutos	Proporciona lectura para la obtención de glosario.	Lee e identifica palabras claves en equipo	Material de lectura, computadora	Introducción al lenguaje matemático, desarrollando trabajo individual y colaborativo	Identifica, interpreta y representa conceptos matemáticos.	Ficha de observación	Trabajo individual y colaborativo, contenido, presentación, diagramas, símbolos matemáticos.	Elaboración de glosario matemático.	Al inicio de la actividad los conceptos a encontrar y desarrollar suelen ser excesivos, por lo que es indispensable trabajar de forma colaborativa ya sea grupal o en equipos.	Procesador de Textos (Word) Bibliotecas virtuales Medios de comunicación (chat, facebook) para coordinación del trabajo. USB para presentación de glosario
80 minutos	Localización de puntos en el plano cartesiano para análisis y resolución de problema.	Deducción de los elementos que conforman el plano cartesiano y localización de puntos.	Computadora para la utilización de Software geogebra Internet	Análisis y descripción de los elementos que integran el plano cartesiano, y localización de puntos, desarrollando	Estructura, ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Ficha de observación	Trabajo colaborativo, trabajo individual en la localización de puntos. Generalizaciones de términos y localización de	Formación de conceptos, resumen del tema tratado.	Dar recomendaciones del producto que se desea obtener, con objetivos específicos	Computadora para la utilización de Software geogebra e Internet (googlemaps), procesador de textos. USB para presentación de

				trabajo colaborativo e individual.			puntos en el plano.			tarea realizada.
--	--	--	--	------------------------------------	--	--	---------------------	--	--	------------------

Breve descripción de las estrategias:

Actividad 1: LENGUAJE MATEMÁTICO

ACTIVIDAD 1 INICIO

Tiempo estimado para la actividad, aproximadamente 5 minutos, en esta actividad el docente, proporcionó con anterioridad a cada alumno copia de la lectura, “El Amor”, (anexo), la cual descargó en su USB.

ACTIVIDAD 1 DESARROLLO

Tiempo estimado para la actividad 15 minutos aproximadamente.

La labor del profesor será coordinar la lectura, dará las instrucciones para que sean seleccionadas las palabras relacionadas con conceptos matemáticos, las cuales irá subrayando: El número de palabras claves se identificarán primero de forma individual y después por grupo, para que todos obtengan la misma cantidad de palabras, de las cuales el alumno elaborará un glosario en el cual se incluirá, palabra clave, concepto y representación simbólica, por grupo se investigarán los conceptos seleccionados y su representación simbólica para integrarlos y presentarlos.

Palabra clave	Concepto	Representación simbólica
cociente	El resultado de una división	a, b, c, d,

ACTIVIDAD 1 CIERRE

Tiempo aproximado de entrega una semana.

Esta actividad es una tarea que se realizará por grupo, en el cual por medio de la comunicación en medios electrónicos coordinarán la integración de conceptos para su presentación y entrega. Todo el grupo al final debe tener el glosario, el cual se utilizará en diferentes sesiones de clases y se irá ampliando con otras lecturas. La finalidad es desarrollar y familiarizar al estudiante con el lenguaje matemático; la competencia que se desea lograr es que el estudiante identifique, interprete y aplique los conceptos matemáticos. Para su evaluación, se desarrollará una ficha de observación, los atributos que se desean evaluar son: trabajo colaborativo, contenido, presentación, diagramas, símbolos y comprensión de términos matemáticos.

Actividad 2: LOCALIZACIÓN DE PUNTOS

ACTIVIDAD 2 INICIO

Tiempo aproximado para esta actividad 10 minutos.

Se darán las instrucciones para que en *googlemaps* localice la ubicación de la escuela (punto de partida), y algunos centros recreativos cercanos, (deportivos: Oceanía, Galeana, Zarco, Zoológico de Aragón y Deportivo 3 de marzo).

ACTIVIDAD 2 DESARROLLO



Tiempo estimado para esta actividad: 60 minutos

Por medio de Internet, se localizará la página *googlemaps*, y en ella la ubicación de C.E.C. y T. No 1, en la cual se copiará y pegará en Word, y a partir de la ubicación se irán localizando los puntos de interés señalados en el mapa. Después trazaremos dos rectas perpendiculares que se corten en el punto de partida y en base a una lluvia de ideas, se guiará hacia la obtención, análisis y descripción de los elementos que integran el plano cartesiano. Esta actividad se puede ir ampliando conforme se avance en los temas teniéndolo como base.

ACTIVIDAD 2. CIERRE

Tiempo estimado para esta actividad: 10 minutos.

Se darán los detalles completos, en forma de repaso, que debe contener el reporte dentro del diagrama: los elementos del plano cartesiano, ubicación de puntos, presentación de abscisas y ordenadas, en resumen un análisis y descripción de las características en la localización de puntos de acuerdo al cuadrante que se encuentre dentro del plano. La competencia que se desea desarrollar en una estructuración de ideas y argumentos expresados de manera clara, coherente y sintética. La evaluación será una ficha de observación.

Resultados y sugerencias

Los resultados que se han obtenido dentro de las actividades realizadas son: una mayor disposición para realizar trabajos en forma cooperativa, demostración de habilidades, conocimientos; demostración de creatividad, destrezas, unidad y una mayor motivación por parte de las alumnas y alumnos debemos recordar que la capacidad para educar habita siempre en la voluntad de querer hacerlo; y reside en querer hacerlo bien, cada estrategia tiene la oportunidad de construir y fortalecer actividades que refuercen, expongan, modifiquen y respondan al entorno de manera oportuna y flexible, expuesta con creatividad, generando riqueza e integración social, que sean capaces de solucionar problemas, cubrir necesidades, identidad y orgullo a la persona, al grupo y a la comunidad. En general los resultados obtenidos son satisfactorios ya que además de alcanzar académicamente mayor índice de aprobación en la materia, nos brinda la oportunidad de maravillarnos de la inmensa capacidad y creatividad de cada uno de nuestros alumnos.

Las sugerencias con respecto a este trabajo son pocas, ya que esta práctica cada que se aplica sufre modificaciones dejando todo en manos de la creatividad, circunstancias, disponibilidad y tiempo, tanto del docente como de las y los estudiantes.

Anexo:

- Lectura para glosario.
- Ficha de observación para evaluación.

EL AMOR

En cierto libro de matemática, un cociente se enamoró de una incógnita. Él (cociente), producto de una familia de importantísimos polinomios. Ella, una simple incógnita, de mezquina ecuación literal ¡oh! ¡Qué tremenda desigualdad! Pero como todos saben, el amor no tiene límites y va del más infinito al menos infinito.



Embargado, el cociente la contempló desde el vértice hasta la base, bajo todos los ángulos, agudos y obtusos. Era linda, una figura impar que se evidenciaba por: mirada romboidal, boca trapezoidal y senos esféricos en un cuerpo cilíndrico de líneas sinusoidales.

¿Quién eres? preguntó el cociente con una mirada radical. Soy la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de los catetos.

Pero puedes llamarme hipotenusa - contestó ella con expresión algebraica de quien ama.

Él hizo de su vida una paralela a la de ella, hasta que se encontraron en el infinito. Y se amaron hasta el cuadrado de la velocidad de la luz, dejando al sabor del momento y de la pasión, rectas y curvas en los jardines de la cuarta dimensión.

Él la amaba y el recíproco era verdadero. Se adoraban con las mismas razones y proporciones en un intervalo abierto de la vida.

Luego de tres cuadrantes, resolvieron casarse.

Trazaron planes para el futuro y todos le desearon felicidad integral. Los padrinos fueron el vector y la bisectriz.

Todo marchaba sobre ejes. El amor crecía en progresión geométrica. Cuando ella estaba en sus coordenadas positivas, concibió un par: al varón, en homenaje al padrino lo bautizaron verso; la niña, una linda abscisa. Ella fue objeto de dos operaciones.

Eran felices, hasta que un día todo se volvió una constante. Fue así que apareció otro. Sí, otro. El máximo común divisor, un frecuentador de círculos viciosos. Lo mínimo que el máximo ofreció fue de una magnitud absoluta. Ella se sintió impropia, pero amaba al máximo. Al saber de esta regla de tres, el cociente la llamó fracción ordinaria.

Sintiéndose un denominador común, resolvió aplicar la solución trivial: un punto de discontinuidad en sus vidas. Cuando los dos amantes estaban en coloquio, él, en términos menores y ella en combinación lineal, llegó el cociente y en un giro sin límites disparó su 45.

Ella pasó al espacio imaginativo y él fue a pasar a un intervalo cerrado, donde la luz solar se veía a través de pequeñas mallas cuadradas.

AUTOR ANÓNIMO

Trabajo en grupal

Curso: Geometría Analítica.

Escuela: Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No 1
"Gonzalo Vázquez Vela" Instituto Politécnico Nacional.

Nombre del Alumno: _____

Fecha: _____ Grupo: _____

Nota: Esta evaluación será realizada de forma individual



No.	Indicadores	5	4	3	2	1
1	Entiendo la importancia de mi participación en el trabajo en equipo.					
2	Disfruto el laborar en equipo					
3	Ayudo en la elaboración del material didáctico y discuto sobre el					
4	Comparto los conocimientos adquiridos con mis compañeros de equipo					
5	Considero importante el trabajo en equipo					
6	Reconozco la labor desempeñada por mis compañeros para la presentación del trabajo.					

1. Ausencia o total desinterés de participación.
2. Presencia limitada de participación.
3. Presencia suficiente o conocimiento moderado, que permite el desarrollo de capacidades y destrezas básicas de aportación en el trabajo de equipo.
4. Presencia adecuada y conocimiento deseable de apoyo y participación.
5. Presencia total o conocimiento completo, de colaboración e interés por el tema desarrollado.



Plataforma de enseñanza de control

Alberto Soria López
CINVESTAV-IPN
betosoria@gmail.com

Asignatura: Mecatrónica, Electrónica y Automatización

Nivel educativo: Superior

Los conceptos más importantes cuando se aprende teoría de control pueden ser ilustradas con un servomotor: sistema dinámico, modelo, retroalimentación y estabilidad. Esta es la razón por la cual la plataforma de enseñanza de control utiliza un motor de corriente directa junto con un decodificador óptico incremental. Los avances en software de diseño de control asistido por computadora [1] (SDC-AC o *ComputerAided-Control Engineering software (CACE)* en inglés) como son *Matlab/Simulink* [2] y *Scilab/Scicos*[3] permiten la generación de código ejecutable a partir de un lenguaje de programación gráfico obteniendo un ambiente de prototipaje rápido. Estas herramientas de software incluyen los *drivers* necesarios para la lectura de convertidores analógico-digitales, conteo de pulsos provenientes de decodificadores ópticos incrementales y convertidores digital-analógicos entre otros. Existen tarjetas comerciales que permiten realizar las tareas antes mencionadas con interfaces *ISA (Industrial Standard Architecture)*, *PCI (Peripheral Component Interconnect)* o *USB (Universal Serial Bus)*. Las herramientas de software generan código ejecutable que pueden correr en núcleos de tiempo real como son *RTAI* [4][5] o *Windows Real Time Extension RTX*[6].

La plataforma de enseñanza de control es un producto integrado completo que permite el prototipaje rápido. Se utiliza bajo el ambiente *SDCAC Matlab/Simulink* y *QuaRC*[7]. La plataforma incluye en un formato compacto todos componentes necesarios: microcontrolador de alto desempeño, decodificador incremental de 2500 pulsos por revolución, interfase de comunicación *USB* de alta velocidad, amplificador de potencia con puente H, lazo de control de corriente, motor de corriente directa, aislamiento de la etapa de potencia y todas las fuentes para su funcionamiento.

La plataforma ya ha sido utilizada para un taller experimental con profesores [8] en donde se aborda por medio de prácticas que permiten la sensibilización de los participantes con algunos aspectos aplicados del Control Automático como son obtención de la función de transferencia del motor de corriente directa, sintonización del lazo de corriente proporcional integral (PI), modelado de un motor de corriente directa, control de velocidad utilizando un controlador PI y el control de posición proporcional derivativo (PD).

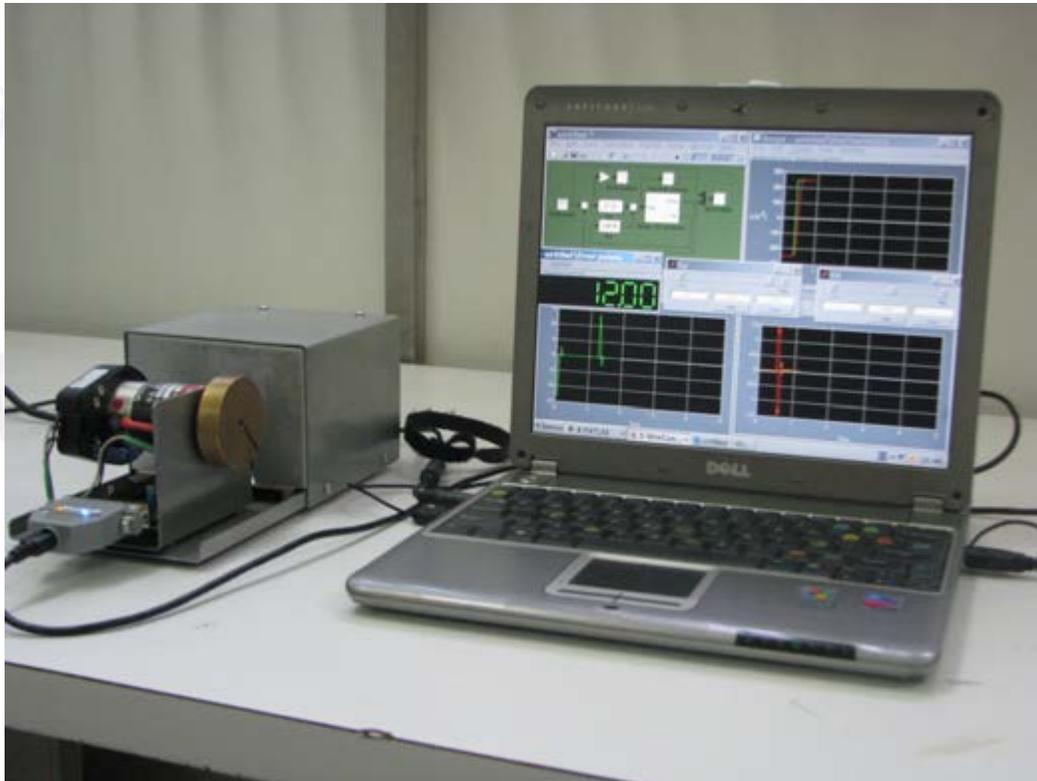
La introducción de esta tecnología educativa de vanguardia en los programas de educación superior de Mecatrónica y Automatización permite sin duda alguna, contribuir de manera importante en aumentar el nivel de comprensión de los conceptos básicos en la enseñanza del control automático relacionando claramente la teoría y práctica.

La plataforma de enseñanza tiene aplicación en las prácticas de laboratorio de control según una consulta con datos de la Secretaría de Educación pública. En el caso de las instituciones de educación superior públicas, se utilizaron los programas educativos de licenciatura y técnico superior universitario reconocidos por su buena calidad evaluados por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior en la edición de abril de 2010. Así, se contabilizaron las licenciaturas y/o programas de técnico superior universitario en Mecatrónica como en Electrónica y Automatización. Se encontraron 15 programas de educación públicos en Mecatrónica además de 26 en Electrónica y Automatización. En el



caso de instituciones privadas se consultó el registro de los programas Educativos con Validez Oficial de Estudios del Tipo Superior (RVOE). Se encontraron 25 programas en Mecatrónica y 9 programas de Electrónica y Automatización.

Las patentes derivadas de la plataforma de enseñanza se encuentran en trámite ante el Instituto Mexicano de Propiedad Intelectual con los expedientes MX/a/2011/0011071 y MX/a/2011/0011072.



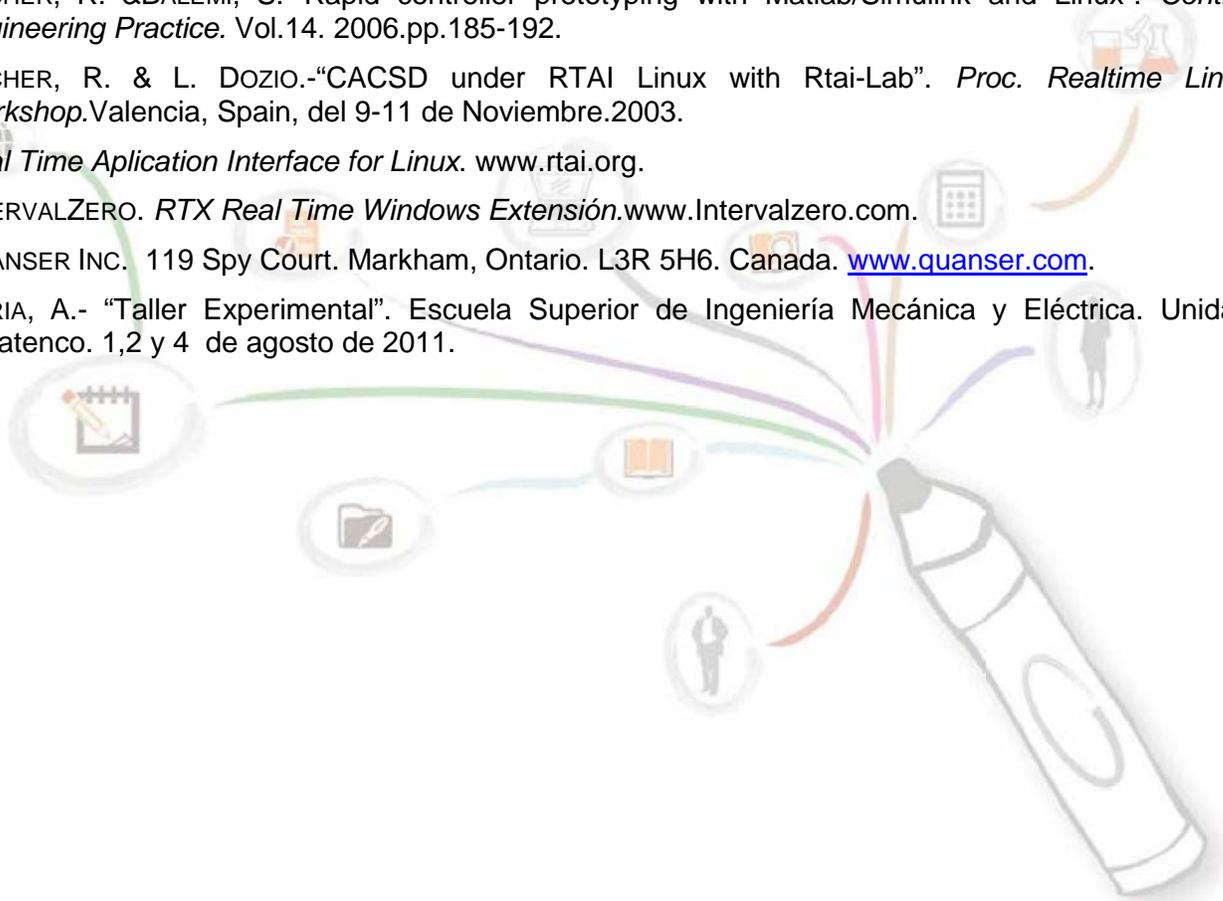
Especificaciones.

Voltaje de alimentación:	110 volts de corriente alterna.
Corriente de alimentación:	2 amperes de corriente alterna.
Dimensiones:	29.0x12.5x10 centímetros.
Peso:	2.64 kilogramos.
Software necesario:	Matlab/Simulink R2007a o mayor. QuaRC 1.0 o mayor, WinCon 5.2 o mayor.
Frecuencia de muestreo máximo bajo Matlab/Simulink:	2 Khz.
Frecuencia del lazo de corriente:	16 Khz.
Interfaz de comunicación:	USB 2.0 de alta velocidad 480 Mbits/segundo.



Referencias

- [1] KHEIR, N; ÅSTROM, K.; AUSLANDER,D; CHEOK,K.; FRANKLIN, G.; MASTEN, M. &RABINS, M.- “Control Systems Engineering Education”. *Automatica*.Vol 32 N^o. 2. 1996. pp. 147-166.
- [2] THE MATH WORKS. *Matlab, Simulink*. www.mathworks.com
- [3] BUCHER, R. &BALEMI, S.-“Rapid controller prototyping with Matlab/Simulink and Linux”. *Control Engineering Practice*. Vol.14. 2006.pp.185-192.
- [4] BUCHER, R. & L. DOZIO.-“CACSD under RTAI Linux with Rtai-Lab”. *Proc. Realtime Linux Workshop*.Valencia, Spain, del 9-11 de Noviembre.2003.
- [5] *Real Time Application Interface for Linux*. www.rtai.org.
- [6] INTERVALZERO. *RTX Real Time Windows Extensión*.www.Intervalzero.com.
- [7] QUANSER INC. 119 Spy Court. Markham, Ontario. L3R 5H6. Canada. www.quanser.com.
- [8] SORIA, A.- “Taller Experimental”. Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Unidad Zacatenco. 1,2 y 4 de agosto de 2011.





Proyecto integrador Módulo de ensamble

Raymundo Jiménez Zavala¹, Nancy Martínez Campos², Adrián Hernández Gil³
UPIIG Campus Guanajuato
rjimenez@ipn.mx¹
namartinez@ipn.mx²
adhernandezg@ipn.mx³

Asignaturas involucradas: Diseño de herramientales, Robótica Automotriz, Sistemas Flexibles de manufactura, Tópicos selectos de ingeniería II

Nivel educativo: Educación superior

Introducción

El proyecto integrador módulo de ensamble surge de la necesidad de presentar nuevos retos a los alumnos de octavo semestre de la carrera de Ingeniería en sistemas automotrices, para que apliquen los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación en un proyecto que representa el proceso de lanzamiento de un nuevo producto en una línea de producción, y con ello desarrollen de mejor manera las competencias que les servirán en el ámbito laboral.

Al final del semestre Agosto-Diciembre 2011 se detectó, por parte de los profesores, que los alumnos que pasarían a 8° mostraban grandes deficiencias al tratar de aplicar e integrar su *saber conocer* en la resolución de problemas planteados en algunas de las asignaturas del 7° semestre, resultando que los proyectos planteados de forma aislada por estas unidades de aprendizaje no tuvieron un desarrollo exitoso o no detonaron en el participante el impacto deseado por el profesor. Los alumnos estaban en ese momento próximos a integrarse a la industria, y mostraban temor al no sentirse preparados para éste paso, por lo que se diseñó un escenario en donde pudieran resolver un problema, con las exigencias de un proyecto industrial.

El objetivo de este proyecto es diseñar y construir los elementos necesarios para realizar una operación de ensamble de un producto formado por tres piezas diferentes; y desarrollar en conjunto las competencias que debe tener un Ingeniero en Sistemas Automotrices.

El proyecto representa el lanzamiento de un nuevo producto para su ensamble en una línea automatizada, con los siguientes requerimientos:

- Cumplimiento de las normas internacionales aplicables al proceso.
- Se debe realizar en las instalaciones y con los equipos de la UPIIG.
- El proyecto ha de terminarse al final del tercer departamental, realizando una integración presencial.
- Las actividades deben completarse en tiempo y forma cada departamental.
- El equipo debe asistir al menos a 3 revisiones por los asesores en cada parcial.

Con este proyecto se evalúa no solo al *saber conocer*, si no que se involucra al *saber hacer* y al *saber ser*. Habilidades como trabajo en equipo, responsabilidad, liderazgo, negociación y expresión oral fueron potencializadas a lo largo del desarrollo de este proyecto.

Al término del 8° semestre, los alumnos evidenciaron no sólo dominio en los conocimientos que han adquirido durante su formación, sino que además los pusieron en práctica con gran ingenio, habilidad y calidad, conjuntamente con valores y actitudes enfocados a la resolución de un proyecto similar, en estructura y contenido al que se encontrarán en el mundo laboral, basado en las normas internacionales.

Planeación de la estrategia

El propósito de esta estrategia, es el de realizar una sinergia entre las asignaturas que se imparten en el 8° semestre y los conocimientos previamente adquiridos, en un sólo proyecto para lograr un gran impacto en la formación profesional de los alumnos que participarán.

Se hizo un consenso entre los profesores que imparten las asignaturas de formación específica de Sistemas automotrices en el 8° semestre, para determinar un cronograma de actividades, que limitan el desarrollo del proyecto. El principal reto en la planeación fue la asignación de tiempos con base en la disponibilidad de los talleres de la UPIIG. Las actividades se dividieron por departamental, y en general se tienen las siguientes 3 etapas:

- *Primer departamental:* Identificación de las necesidades del cliente y fabricación del producto a ensamblar.
- *Segundo departamental:* Diseño de los elementos y mecanismos para realizar la operación requerida.
- *Tercer departamental:* Integración de la operación de ensamblado.

A continuación se muestra un concentrado de las actividades que se desarrollaron para este proyecto.

	Entregables	Observaciones	Unidad de aprendizaje
Piezas y Bases	Dibujos 2D	Entrega de planos bajo los siguientes lineamientos: <hr/> <input type="checkbox"/> Se apegará al Sistema americano. <hr/> <input type="checkbox"/> Impresos en hojas normalizadas, como sigue: <hr/> o Tamaño A3: Despiece. <hr/> o Tamaño A4: Piezas individuales. <hr/> o Uso de doblado oficial para la presentación de trabajos impresos.	Tópicos selectos de ingeniería II
	Modelado 3D	Se tomará en cuenta como un paso necesario para realizar dibujos 2D en software CAD y programa NC.	Previa
	Programa NC	Se hará la entrega de la simulación y el programa NC para su validación. Una vez verificado, se dará luz verde para la fabricación de las piezas.	Sistemas Flexibles de manufactura
	Pieza por triplicado	Se entregan 3 piezas por equipo, utilizables entre los diferentes equipos de un grupo.	Diseño de herramientas



	Análisis dimensional	Se realizará un estudio de habilidad de cotas críticas. Se incluirá el reporte dimensional, el dibujo 2D con numeración.	Tópicos selectos de ingeniería II Diseño de herramientas
Documentación	Propuestas de herramental	Los alumnos entregarán las propuestas para los tres herramientas posibles.	Diseño de herramientas
	Cotización	Los alumnos realizarán una cotización tomando en cuenta precios de los materiales, hora máquina, horas hombre, etc.	Tópicos selectos de ingeniería II
	Factibilidad	El alumno realizará un estudio de factibilidad del proyecto. Para robótica automotriz, se realizará un estudio para determinar si el robot que se tiene en celda es el adecuado para realizar el proyecto.	Tópicos selectos de ingeniería II Robótica Automotriz
	Layout del proceso	Estudio de tiempos y movimientos, indicando trayectorias y tiempo ciclo del proceso.	Tópicos selectos de ingeniería II
		Determinación de trayectorias para la operación de ensamble. Se realiza el <i>layout</i> del proceso apoyado en software para PLM.	Robótica Automotriz Sistemas flexibles de manufactura
	Estudio del material	El alumno validará que el material que emplea para la fabricación de las piezas cuenta con la dureza y el esfuerzo de tensión entra dentro de las especificaciones establecidas. Se realizará además un estudio metalográfico.	Tópicos selectos de ingeniería II
	Carpeta PPAP	Diagrama de flujo.	Debe incluir la documentación indicada en la columna de entregables para las piezas, bases y manipulador.
Plan de control.			
AMEF.			
PSW.			
Integración dimensional.		Diseño de herramientas	
	Integración de pruebas microestructurales.		



	Pruebas de integridad sobre las piezas fabricadas.	De las que pueden escoger de entre una de las siguientes: Ultrasonido Partículas magnéticas Corrientes EDDY	Tópicos selectos de ingeniería II
Integración presencial	Puesta a punto	El sistema de ensamblado debe funcionar conjuntamente, se amonestará al equipo por el no correcto funcionamiento del proceso de ensamble.	Robótica automatizada 

Recursos utilizados

Para el desarrollo de este proyecto se emplearon los equipos y herramientas de los siguientes laboratorios de la UPIIG:

- Laboratorio de manufactura CNC.
- Laboratorio de celda de manufactura.
- Laboratorio de máquinas convencionales.
- Laboratorio de metrología.
- Laboratorio de materiales.

Desarrollo de la estrategia

Las actividades correspondientes al primer departamental desarrolladas para este proyecto fueron las siguientes:

- Se definieron los equipos de trabajo de no más de 5 integrantes. Basándose en los resultados de la prueba de estilos de aprendizaje CHAEA¹, se integraron grupos de trabajo que incluyeran diferentes estilos de aprendizaje. Esto con la intención de formar equipos de trabajo diversos que pudieran afrontar los problemas de proyecto desde diferentes perspectivas. En total se formaron 11 equipos.
- Se definieron las piezas y ensambles a realizar por los equipos. Cada equipo fabricaría 3 piezas iguales y un ensamble de tres piezas diferentes, por lo que necesitaría de dos o tres piezas fabricadas por otros equipos, esto con la intención de favorecer el trabajo grupal y el sentido de responsabilidad al ser interdependientes.
- Cada equipo eligió al azar un sobre que contenía las especificaciones de la pieza que debían manufacturar y el ensamble correspondiente. Estas piezas y ensambles eran de características y dificultades similares de fabricación.
- Los alumnos entregaron la planeación de actividades a cumplir en el primer departamental, fijándose como objetivo principal para esta entrega, la manufactura de las tres piezas, los análisis de factibilidad y control de calidad. Siendo puntos importantes de esta entrega los siguientes:

¹ Es una herramienta con la cual se identifican los estilos de aprendizaje de los alumnos, basándose en las respuestas de un cuestionario, obteniendo así los estilos: Activo, Reflexivo, Pragmático, teórico o combinaciones de estos.



- Considerar como mínimo tres revisiones de avances con los profesores, tanto de documentación como de manufactura.
 - Cumplir en tiempo y forma con las revisiones para recibir la retroalimentación correspondiente.
 - El cumplimiento de las revisiones y entrega del formato correspondiente es requisito obligatorio para la evaluación del proyecto.
- Entrega del reporte de avances del primer departamental por medio de la plataforma virtual de la UPIIG. Esto con la finalidad de incorporar y fomentar el uso de las TIC's,
 - El documento debe respetar el formato propuesto por los profesores e incluir la información requerida.
 - El documento debe incluir la planeación de actividades del siguiente departamental y la propuesta de los instrumentales que fabricarán, esto con el fin de recibir la retroalimentación de forma anticipada y empezar a trabajar en la segunda y posteriormente tercer entrega.
 - Los profesores realizaron la valoración física de las piezas e hicieron las observaciones finales sobre éstas.
 - Se revisaron los documentos de cada equipo y se realizó la retroalimentación respectiva incluyendo notas de las fallas en éstos.

Entrega de los escritos revisados y con las observaciones a los equipos respectivos, con la intención de que los utilicen de referencia para sus documentos posteriores con el fin de evitar errores.

Toda esta primera fase se desarrolló en el primer departamental del semestre. Una vez establecida la forma de trabajo se repitió este proceso en el segundo y tercer departamental. Enfocándose para el segundo departamental en la manufactura de las bases, la documentación correspondiente al diseño y manufactura, control de calidad, la planeación de las actividades del tercer departamental y el diseño previo del instrumental *gripper*.

En el tercer departamental, además de la documentación referente al diseño y manufactura del *gripper*, se añadió la carpeta PPAP, la integración y puesta a punto del proceso de ensamble, además de una defensa oral del proyecto completo frente a los profesores implicados.

Resultados

Los lineamientos de evaluación se acordaron previamente por los profesores involucrados, durante el periodo inter-semestral, éstos se publicaron en la plataforma virtual de la UPIIG para que los alumnos los conocieran. Se consideraron porcentajes de evaluación proporcionales a la dificultad del proyecto.

El resultado de la implementación de este proyecto fomentó el reforzamiento de las competencias específicas como:

- Programación de trayectorias con el robot KUKA.
- Programación en fresa CNC con el lenguaje FANUC.
- Diseño de instrumentales con herramientas CAD.
- Desarrollo de la carpeta PPAP.

Técnicas y estrategias didácticas, basadas en competencias, a través del libro de texto

Virginia Dávalos Osorio¹, Sylvia Martha González Velasco²,
Gloria Rodríguez Morúa³
CET Walter Cross Buchanan, IPN
Cecyt Ricardo Flores Magón, IPN
davalos6@gmail.com¹
sgonzalezve@ipn.mx²
gloriarm7@yahoo.com.mx³

Asignatura: Comunicación y Liderazgo

Nivel educativo: Nivel Medio Superior

Introducción

Los avances científicos tecnológicos y sociales del mundo moderno, nos requiere a docentes e instituciones educativas estar a la vanguardia en diversos campos. La Educación, como pilar de desarrollo de una sociedad, es fundamental en la promoción e impulso de las nuevas generaciones de jóvenes.

La población estudiantil del Nivel Medio Superior, todavía en formación personal y académica, es un campo excelente para la implementación de estrategias didácticas que promuevan el desarrollo de profesionistas competentes de alto nivel en ambientes cotidianos, académicos o laborales; individuos capaces de solucionar problemas en diferentes contextos y situaciones. Personas seguras, empáticas, éticas y comprometidas, con espíritu de liderazgo innovador y prospectivo.

Con esta visión, se elabora “Comunicación y Liderazgo, una propuesta juvenil”: un texto didáctico dirigido a esa población adolescente, inquieta y ávida de situaciones reales, interesantes y cercanas a sus necesidades y a sus vivencias cotidianas; al mismo tiempo, una invitación a perspectivas de superación y éxito en un futuro próximo.

Uno de los objetivos centrales de la propuesta, es propiciar en el educando la inquietud por aplicar un estilo de liderazgo propositivo con toma de decisiones sistemáticas y asertivas, tanto en su desarrollo personal y académico, como en el de un profesional de alto nivel.

El texto resultó dinámico y accesible; el énfasis por la presentación teórico-práctica lo convirtieron en un material objetivo y divertido: formato, actividades, reflexiones, chispas informativas, etc. invitan a la creatividad y al pensamiento crítico-reflexivo a lo largo de las tres unidades que lo componen.

Planeación de la estrategia

La ‘puesta en marcha’ de la Reforma Integral en la Educación Media Superior, RIEMS, en México, a nivel nacional, se remonta al año 2004: se precisa en el Diario Oficial de la Federación (acuerdos secretariales dan forma al Sistema Nacional de Bachillerato). A partir de ahí, de manera paulatina, se han venido sumando, a este decreto, los diferentes sistemas y subsistemas de bachillerato existentes en todo el país.

Han surgido reformas a legislaciones y reglamentos institucionales con la idea de homogeneizar currículos y métodos de enseñanza-aprendizaje. De dichos cambios, nace el Modelo Educativo basado en Competencias.



Aunque este modelo no es del todo nuevo, sí ha venido a revalorar, una vez más, el quehacer académico: capacitación y actualización obligada y requisito para docentes en diversos centros educativos. A la par, incremento de formas y estrategias para la toma de conciencia, así como contribuciones diversas y alternativas: exposición, análisis y aportaciones en congresos, coloquios, simposios, protocolos de proyectos de investigación y creación de recursos impresos y a distancia.

Esta apertura motiva a llevar a cabo, de manera formal, un material medio estacionado en un centro de estudios (C.E.T Walter Cross Buchanan, IPN). Su difusión inicia con la presentación del protocolo-proyecto de investigación “Técnicas y estrategias para un liderazgo basado en competencias”, el cual es aprobado por la Secretaría de Investigación y Posgrado (SIP) perteneciente al Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Diseñar un material didáctico de apoyo dirigido a adolescentes y jóvenes era un gran reto: se trataba de acompañarlos en su devenir, no sólo académico, más aún personal inmediato, y profesional a corto o largo plazo. De hecho, la problemática ya se había vislumbrado en la experiencia y análisis en las aulas; se habían realizado algunos materiales de apoyo a la dinámica de las clases. Se fortalece la idea, con la reestructuración de planes y programas de estudio del IPN (2006), a raíz de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS). Esa revisión, toma como base los objetivos que se solicitan en las propuestas protocolarias de investigación sobre el Modelo basado en Competencias y se vislumbra la carencia de herramientas y recursos de sustento y consolidación en algunas Unidades de Aprendizaje. Comunicación y Liderazgo era uno de los casos. Nos enfrentamos a la existencia de información bibliográfica, hemerográfica, incluso, cibergráfica que abordaban los tópicos de Liderazgo, pero, la gran mayoría, pensados y dirigidos a ejecutivos, contextos y ejemplos empresariales, además extranjeros.

Desarrollo de la estrategia

Dos premisas importantes, durante la elaboración, fueron: de entrada, la motivación hacia la superación personal, académica y profesional que todo individuo, sea cual sea su especialidad, debe poseer; una segunda, despertar, en el adolescente y joven, la necesidad de proyectarse como alguien de trascendencia en los ámbitos individual, grupal y social.

Para tener un punto de partida confiable, cercano y contextual, se llevó a cabo un estudio diagnóstico y documental tanto de las necesidades del educando, como de los materiales existentes para el efecto. Este preámbulo reflejó situaciones como las siguientes: carencia de recursos y materiales procedimentales: textos que ejercitaran y reflejaran las competencias genéricas, disciplinares y actitudinales que plantea el modelo. Al mismo tiempo, sirviera de apoyo a docentes que recién se integran a las nuevas tendencias. Se vislumbró la existencia de textos sobre Liderazgo (de muy variados autores) que, aunque se utilizan en las escuelas, enfocan contextos y vivencias distantes a los jóvenes con los que trabajamos en las aulas. Como se ha mencionado, están dirigidos a ejecutivos y empresas, por lo regular gente adulta.

Se desarrolla una estrategia preliminar: un material, especie de apuntes, el cual se pilotea y evalúa por una muestra de jóvenes de entre 15 y 20 años de edad (4 grupos -150 estudiantes aproximadamente-). Medida que parte de la consideración de que en esta edad, las personas tienden a ser abiertas y entusiastas con la novedad y el cambio: les emociona sentirse reconocidas y visualizadas como personajes importantes y de alto nivel. De ahí que, idear estrategias y herramientas que cubrieran esas expectativas de profesionistas competentes y realizados, era primordial. El planteamiento requería ser dinámico y cercano a su realidad, contexto y momento histórico, donde, él o ella, solucionen problemas viables que le sirvan de experiencia y modelo para otras circunstancias.

Las observaciones de la muestra piloto aportaron nuevas estrategias, las cuales generaron modificaciones y cambios, mismos que enriquecieron el material.

Acto seguido, se propone la estrategia a la editorial McGrawHill, la cual a su vez, la somete a una nueva evaluación: pares académicos, de diferentes centros educativos, realizan observaciones que, de nueva cuenta, propician modificaciones. El material iba tomando forma y estilo definidos.

La serie de acciones descritas abarca de 2008 a 2011.

El texto se publica en marzo de 2011 y está en circulación y aplicación actualmente en escuelas del IPN y particulares.

Resultados

El planteamiento del proyecto "Técnicas y estrategias para un liderazgo basado en competencias", aterrizado en el libro "Comunicación y Liderazgo, una propuesta juvenil", ha sido una experiencia interesante, aleccionadora y objetiva porque surge y se desarrolla con y para los destinatarios reales y en sus propios contextos: ejercitarlo (pilotaje) antes de la publicación formal, en Editorial, fue la mejor de las acciones: enriqueció la parte práctica haciéndola más dinámica, real y divertida (en contraposición con los materiales existentes en el mercado, los cuales presentan contextos ajenos (extranjeros), vivencias adultas y, en su mayoría, con formalidades laborables de empresas ficticias); enfocó la parte teórica con recursos sistemáticos y sencillos que la hicieron más accesible. La valoración por pares académicos heterogéneos, de igual manera, proporcionó contenidos nuevos y estrategias con expectativas de otras instituciones educativas diferentes al IPN: es un hecho que la visión y misión de una institución privada, dista de la visión y misión de una institución pública. Con estos aportes, el material resultó novedoso, complementario y versátil con actividades y contenidos interesantes, actualizados y viables para los jóvenes.

El diseño final libro comprende las siguientes secciones:

- * *Entrada de unidad*, la cual presenta, además de una imagen alusiva, los nombres de los temas que la integran y las competencias a desarrollar.
- * *¿Cómo ves?*, sección representada por pequeños recuadros (ubicados estratégicamente) con información interesante y complementaria relacionada con el tema, tales como frases celebres.
- * *Dinámica*, aparecen a lo largo de las unidades. Son actividades promotoras de competencias, que van desde la capacidad para ejercitar o desarrollar habilidades sencillas, algunas generadoras de conocimientos, otras de resolución de ejercicios; hasta aquellas que requieren aplicación y/o planteamientos innovadores y de retos.
- * *Visitando la red*, propuestas de páginas electrónicas que complementan y enriquecen los aprendizajes y los contenidos.
- * *Esto es sólo para ti*, sección, aparentemente informal, que presenta tests, información adicional o ejercicios que invitan al lector a la reflexión y análisis personal.
- * *Retroalimentación*, actividades de reactivación de contenidos teóricos y prácticos que ofrecen al estudiante o lector la posibilidad de cerrar y reconocer su aprendizaje. Asimismo, promueve la autoevaluación y coevaluación si se desea. Se presenta al final de cada tema, identificándola con hoja de diferente color
- * *Bibliografía o fuentes de consulta*, sección del texto donde sugiere e informa sobre textos, páginas electrónicas o medios utilizados.



Sugerencias de mejora de la estrategia

El modelo educativo basado en competencias, pese a las críticas a que se ha hecho acreedor con supuestos como: “no es acorde a nuestra realidad”, “es un modelo extranjero que también ha tenido sus bemoles en los países europeos, su origen” “no se apega los grupos numerosos que se nos asignan”, es una oportunidad para vivir el conocimiento en vivo y a todo color.

La presente propuesta es un buen ejemplo. Pensar en competencias nos remite a vivir la enseñanza y más aún el aprendizaje: nos permite convivir con nuestros estudiantes y conocer sus expectativas. Es verdad que requiere mayor compromiso y trabajo para el docente, pero nos reconforta y nos invita a la creatividad en materiales que nos apoyen y hagan más amena la satisfactoria labor académica.

Referencias:

Dávalos, V. (2011). *Comunicación y Liderazgo, una propuesta juvenil*. México, D.F. México, McGrawHill
DIARIO OFICIAL, Acuerdo 444 marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, México,
Original: Martes 21 de octubre de 2008, Modificado: Martes 23 de junio de 2009
<http://www.reforma-iems.sems.gob.mx/>
<http://www.reforma-iems.sems.gob.mx/wb/riems/competencias>
http://www.sems.gob.mx/aspnv/mensaje_Calderon.html

Electricidad con papel y plástico

Gustavo Mauricio Bastián Montoya
Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco
gmbm@correo.azc.uam.mx

Asignatura: Electricidad

Nivel educativo: Secundaria, Bachillerato, Licenciatura

Introducción

Con los experimentos de electrostática de bajo costo que se proponen en este trabajo, el profesor motivará y los alumnos construirán los conceptos elementales de carga y campo eléctrico. Se pueden utilizar para diferentes niveles educativos, desde primaria a licenciatura, esta presentación está enfocada al nivel de bachillerato y primeros trimestres de ingeniería. Muchos de estos experimentos son del dominio público, no así la estructura, explicaciones para el profesor y alumno y comentarios que incluyo para una presentación constructivista de la electrostática.

Una didáctica constructivista.

Los experimentos de bajo costo sobre electrostática con papel o globos, que han sido reportados en la literatura [Ferreira, 1989], en *youtube* o los que cualquier profesor de física conoce, consisten en cargar eléctricamente por frotamiento un globo o un popote y con su carga y campo realizar una serie de actividades que pueden adaptarse al tiempo disponible en el curso.

El docente debe adaptarse a una didáctica constructivista que consiste en que antes de realizar el experimento les pida una predicción de lo que va a ocurrir y posteriormente la contraste con el experimento y discuta a partir de preguntas y explicaciones el modelo que tiene el alumno. El objetivo es construir un modelo colombiano de electrostática. El hecho de que el alumno separe cargas personalmente, le ayuda visualizar este fenómeno; en el libro *Cómo aprenden las personas* [Bransford, 1999] se plantea claramente el papel que juega la visualización de los fenómenos. “La enseñanza que ayuda al estudiante a visualizar científicamente para clarificar sus ideas, resuelve contradicciones, identifica errores y huecos en la comprensión, a la vez que establece prometedoras conexiones que llevan a una visión más duradera de los fenómenos científicos...”.

En otras palabras, la clase de pizarrón puede convertirse en un aprendizaje de reglas y ecuaciones sin sentido físico, que no reflejan el mundo real y es necesario darle al estudiante un referente concreto. Después de realizar los experimentos propuestos con la estrategia descrita, los estudiantes tendrán contacto con el campo eléctrico y la carga por conducción y comprenderán mejor lo que significan estos conceptos.

También es importante que los materiales sean de uso diario y no dispositivos tecnológicos que el alumno no comprende. Por ejemplo, si para separar cargas eléctricas se utiliza un generador Van de Graff, aunque sea casero, el alumno no comprende su funcionamiento y llega a la conclusión de que las ecuaciones funcionan sólo para este tipo de dispositivos artificiales y complejos que no sabe bien quien inventó o construyó y con qué fin. En cambio al utilizar globos o popotes y servilletas el alumno constata que la electricidad y el campo eléctrico surgen de modo natural de nuestro entorno y él es quien puede separar – no generar- cargas eléctricas.



Como plantea la conocida investigadora en enseñanza de las ciencias R. Driver [1989] las concepciones de los estudiantes se tienen que confrontar con la experiencia para que se logre una modificación en su interpretación, de otro modo el modelo propuesto por el docente es simplemente uno diferente al que maneja el estudiante, por lo tanto la única razón para adoptarlo es porque *“lo dice el maestro”*, pero no porque esté convencido de su utilidad o porque explique un amplio conjunto de experimentos.

La física de los experimentos.

Los popotes están hechos de polipropileno, que en la serie triboeléctrica se encuentra por abajo del papel, lo mismo para el látex de un globo, lo que implica que al frotar estos dos materiales contra papel se electrifican negativamente; como son dieléctricos, no hay transporte neto de carga y por lo tanto ésta permanece en el globo o el popote unos cuantos minutos, hasta que los iones atmosféricos neutralizan la carga negativa.

Cuando se ponen en contacto dos materiales y luego se separan, uno de ellos resulta cargado, la carga neta depende de los enlaces químicos y de la función trabajo en los materiales en cuestión; cuando se separan los materiales, aquellos que tengan una función trabajo menor o un enlace químico más débil, perderán electrones [Allen, 2000]. Esto no tiene que ver con la fricción, entonces ¿Por qué frotar un material contra otro? La respuesta radica en la rugosidad de todos los materiales: al poner en contacto dos objetos, solo entra en contacto "real" entre un 2% y un 20% dependiendo de la rugosidad, por eso hay que frotarlos, para aumentar la superficie de contacto.

El docente tiene que explicar a nivel físico, de acuerdo con el conocimiento de los estudiantes, las razones de la electrificación; incluso debe analizar que el nombre de electricidad electrostática no es correcto porque en realidad si hay movimiento de cargas, pero una vez que están separadas en un dieléctrico permanecen aproximadamente en el mismo lugar.

El material que se requiere es muy barato, globos, popotes, plastilina, hilo nylon y papel de aluminio. Estos experimentos funcionan incluso con un ambiente húmedo y es posible detectar la carga, el campo eléctrico, carga por inducción y por supuesto atracción y repulsión entre objetos cargados, incluso entre líneas de carga. Con estos experimentos el alumno es capaz de:

- Comprende que la carga eléctrica se puede separar
- Concretiza el concepto de carga eléctrica
- Comprende lo que es cargar un objeto por frotamiento
- Comprende lo que es cargar un objeto por conducción
- Comprende lo que es cargar un objeto por inducción
- Conoce lo que es la atracción por inducción
- Conoce la serie triboeléctrica
- Comprende lo que se denomina –erróneamente- carga electrostática
- Conoce la dirección del campo eléctrico de una esfera y una línea de carga

Diseño de la estrategia.

Los experimentos siguen un orden que se debe respetar pues obedece a la construcción de los conceptos electrostáticos [Saarelainen et al, 2007] de modo experimental. Se muestran en la tabla de más abajo.

Tabla 1. Secuencia de los experimentos

Experimento	Descripción	Resumen de la explicación	Pregunta para el alumno
1 Cargar un globo/popote	Un globo inflado se acerca a recorte de papel, se observa que no los atrae. Se frota otro globo/popote con una servilleta o tela de lana y se observa que se cargan atrayendo recortes de papel.	Separación de electrones por contacto, no por fricción. El campo eléctrico del globo induce dipolos en la superficie cercana	¿Qué papel juega la fricción? ¿Cómo sabemos que los papelitos no tienen carga neta?
2 Repulsión de cargas del mismo signo	Se carga otro globo/popote y se acerca al que se cargó previamente	Cargas del mismo signo se repelen	¿Cómo podemos tener un objeto con carga opuesta?
3 Péndulo eléctrico	Se carga un globo y se acerca al péndulo de aluminio, este se acerca, toca al globo e inmediatamente se repelen.	Algunas cargas negativas del péndulo se mueven al extremo opuesto al que acercamos el globo y la parte cercana queda positiva. Al tocar el globo, el péndulo se carga negativamente.	¿Por qué un objeto cargado atrae a uno neutro? La ley de Coulomb no habla de atracción/repulsión entre objetos puntuales sin carga
4 Carga por inducción	Un péndulo descargado (neutro), se acerca, <u>sin tocar</u> , al globo cargado negativamente. Tocamos el péndulo con el dedo, en la parte opuesta al globo y quedará cargado positivamente.	Al tocar el péndulo con el dedo en la parte donde están las cargas negativas, se descargan y se tiene un exceso de carga positiva.	¿Por qué no debe tocar el péndulo el globo?
5 Líneas de campo eléctrico	Se acerca, sin tocar, una flechita de cartón (5 cm) al globo y después al popote para observar la dirección en que apunta. Es necesario recorrer todo el espacio alrededor del globo y el popote, para hacerse una idea clara de la dirección en cada punto.	Por inducción las cargas en el cartón hacen que éste se acomode a lo largo de las líneas de campo eléctrico.	¿Puedes dibujar la dirección de las líneas de una esfera y una línea cargada?

En primer lugar se desarrolla el concepto de carga por frotamiento (1), más adelante de repulsión de cargas del mismo signo (2) para llegar a la carga por conducción en el experimento 3 y carga por inducción en el experimento 4. Finalmente la parte más complicada desde el punto de vista conceptual es la de campo eléctrico en el experimento 5.

Aplicación de la estrategia

a) Material



Esta estrategia se realiza en la primera o segunda sesión del curso o unidad de electricidad y magnetismo. Es importante que la estrategia se llevó a cabo en un salón común y corriente de clase. A los alumnos se le pide llevar dos pedazos de 1 m de hilo nylon de una media, dos barritas de plastilina, una tela de lana y cuatro globos pequeños. Se les comunica que se realizarán experimentos de electrostática y que el docente aportará el material restante. El material que requiere cada equipo es el siguiente:

- 4 globos pequeños
- 4 popotes
- 4 servilletas de papel
- 2 barritas de plastilina
- 1 flecha de cartoncillo de 5 cm de largo
- 20 cm² de papel aluminio
- 1 m de hilo nylon de una media, que cada persona llevaba.

El docente aporta las servilletas, los popotes, cartoncillo, tijeras y papel aluminio.

Construcción del equipo.

Se les pide trabajar a los alumnos en equipos de dos o tres personas máximo, no individualmente.

El primer paso consiste en construir el dispositivo, una base de plastilina donde se fija un popote verticalmente y se dobla la parte superior horizontalmente. Otro popote se fija horizontalmente y ese es el soporte.

El segundo paso consiste en fabricar una pequeña esferita de aluminio a la que se amarra un pedazo de 50 cm de hilo nylon, el otro extremo del hilo se fija al popote horizontal y con esto se ha construido un péndulo. El otro tramo de hilo nylon se fija a la flecha que constituirá el “vector” de campo eléctrico.

Se inflan dos globos y se tiene junto con todo el material a mano. Este equipo es suficiente para realizar varios experimentos.

Experimentos y enfoque didáctico constructivista.

A todo lo largo del experimento el docente seguirá la técnica de solicitar la predicción, contrastar con el experimento y detallar la explicación apoyándose en preguntas, respetando el orden en que se enuncian los experimentos. Cabe decir que el globo cargado se puede sustituir por un popote o incluso otro objeto que se pueda cargar electrostáticamente.

En primer lugar se toma un globo (o popote) y se recortan pedacitos de papel, se acerca el globo (o popote) sin frotar y al que incluso le pasamos las manos para descargar cualquier residuo de carga, se pregunta que predigan si habrá atracción. Se observa que no hay atracción y se discute el hecho, se recuerda la ley de Coulomb.

Enseguida se frota un globo (o popote) y se pregunta qué ocurrirá si se acerca a los pedacitos de papel, después se acerca y se contrasta la predicción con el experimento, pero se tiene cuidado de que el alumno comprenda que no hay carga neta en los papelitos, los alumnos se darán cuenta que no es un hecho trivial y que aparentemente no está contemplado en la Ley de Coulomb. Se discute la idea de dipolo para alcanzar una explicación congruente con los hechos. También se puede pegar el globo a una pared y se pide la predicción y la explicación, pero ahora en términos del dipolo eléctrico superficial inducido.



Posteriormente se frota el otro globo (o popote), se pide la predicción, se contrasta con el experimento, pues se observa que los globos (o popotes) se van a repeler con una fuerza fácilmente detectable en nuestras manos, esta es aproximadamente de décimos de newton. Ahora ya se puede afirmar que los popotes tienen carga del mismo tipo, o signo [Ryder, 2007] y comentar que esta carga fue denominada arbitrariamente “*negativa*” por Benjamín Franklin, se confirma entonces que las cargas del mismo signo se repelen. Este es un lugar adecuado para introducir el concepto de *Serie Triboeléctrica*.

Pasamos a la carga por conducción, que es el segundo mecanismo de carga que se explora en esta estrategia. Se les pide que predigan el comportamiento de un péndulo de aluminio al acercarlo y tocarlo con un globo (o popote) cargado. Si el docente ha seguido la estrategia didáctica, sus alumnos podrán predecir el fenómeno completo, en todo caso se contrasta con el experimento y se discute. Posteriormente se puede constatar que los péndulos de cualquier mesa, se repelen por tener cargas del mismo signo.

En el experimento 4 aparece un tercer mecanismo de carga, la denominada carga por inducción, la esferita del péndulo inicialmente neutra es atraída por el globo (o popote), esto se debe a la carga por inducción. Si hay tiempo se puede explorar un mecanismo, llamado *campana de Franklin*, que consiste en cargar el péndulo con el globo (o popote) y, una vez que es repelido por este, colocar la mano enfrente para descargarlo y cuando regresa al globo (o popote) nuevamente se carga, se repele y sale lanzado contra la mano, y así sucesivamente, por lo que se observa un movimiento pendular, cuando ocurre entre dos superficies metálicas suena y por eso el nombre de *campana*. Se aborda igualmente con una predicción, contrastación y discusión, hasta llegar a una explicación congruente con la ley de Coulomb.

Finalmente en el experimento 5 se utiliza la flecha de cartón, se sostiene del hilo y se lleva cerca del globo y posteriormente del popote que sostiene el compañero y se trata de “mapear” el campo eléctrico, el pedacito de cartón se alinea con las líneas de campo (esto ocurre porque el campo no es constante y cerca de la punta de la flecha la atracción es mayor). De esta forma se visualiza el campo eléctrico, que los estudios al respecto [Casperson, 2006; Rainson, 1994] señalan que el experimento es fundamental para la comprensión del concepto de campo. La construcción del concepto de campo eléctrico no es inmediata y requiere en primer lugar de experimentación y más adelante de una discusión complementaria ya que es un concepto difícil de comprender. Es conveniente presentar el concepto desde el punto de vista histórico, para constatar que los científicos del S. XIX también tuvieron dificultad para aceptar este nuevo concepto introducido por Faraday.

Como se observa, a través de estos experimentos, el docente puede introducir de modo natural las variables que aparecen en la Ley de Coulomb, así adquieren un significado real la carga eléctrica, la separación entre cargas, el campo eléctrico y la fuerza (“*q*”, “*r*”, “*E*” y “*F*”), además al alumno le proporcionamos las herramientas para que pueda construir un modelo colombiano de la electrostática.

Sugerencias de aplicación en otros contextos

Como se ha enunciado más arriba, en otros contextos, se utilizan otras preguntas y se dan otras explicaciones de lo que ocurre, En cualquier nivel se sugiere plantear preguntas predictoras sobre lo que ocurrirá, y después efectuar el experimento para contrastarlo con la predicción. Las contradicciones nos ayudan a delimitar los modelos alternativos y tratar de construir un colombiano.

Una discusión interesante del tipo de abordaje que ayuda a reflexionar a los alumnos lo discute L. Viennot [1985]. En el nivel superior el docente requiere utilizar modelos atómicos de los comportamientos observados en el frotamiento.



Bibliografía:

- Allen R., Triboelectric generation: Getting Charged.
http://www.esdsystems.com/whitepapers/wp_tribocharging.html , consultado 13, septiembre de 2011.
- Borghini, L., De Ambrosis, A., Mascheretti P. Microscopic models for bridging electrostatics and currents, *Phys. Educ.* 42(2), 2007, 146-155.
- Bransford J. D., A. L. Brown, Cocking, R. R., eds., *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*, National Research Council, Washington, DC, 1999.
- Driver, R., Students' conceptions and the learning of science, *Int. J. Sci. Educ.* 11(5), 1989. 481-490.
- Ferreira, Norberto C., Eletrostática .*Gazeta de Física*, v. 12, n. 1, p. 27-34, 1989.
- Casperson J. M., Linn, M. C., Using visualization to teach electrostatics, *Am. J. Phys.* 74, 2006, 316-23.
- Maloney, D., O'Kuma, T., HieggelkeC., VanHeuvelen, A., Surveying students' conceptual knowledge of electricity and magnetism, *Phys. Educ. Res., Am. J. Phys. Suppl.* 69(7), July 2001
- Rainson. S., Tranströmer, G., Viennot, L., Students' understanding of superposition of electric fields, *Am. J. Phys.* 62(11), November, 1994, 1026-1032.
- Ryder, L., Charge, *Physics Education*, 42(2), 2007.
- Saarelainen M., Laaksonen A., Hirvonen P. E., Students' initial knowledge of electric and magnetic fields—more profound explanations and reasoning models for undesired conceptions, *Eur. Jour. Phys.*, 28 (2007), 51-60.
- Viennot, L., Analyzing students' reasoning: Tendencies in interpretation, *Am. J. Phys.* 53 (5), 1985, 432-436.



Implementación de competencias en el aula

María Elena Díaz Hernández¹, Manuel Antonio Rosas Granados²,
Francisco García Reyes³
CECyT No. 7 Cuauhtémoc
mediash1@hotmail.com¹
mrosas@ipn.mx²
frank_zua70@hotmail.com³

Asignatura: Dibujo Técnico I

Nivel educativo: Medio Superior

Relevancia y pertinencia

Las grandes transformaciones mundiales en el diverso orden de la vida social, económica, política y cultural, obligan a replantear, en el universo educativo, los modelos de formación académica, las prácticas y estrategias didácticas y todo aquello que tenga que ver con la transmisión del saber.

En este contexto, las instituciones encargadas de la formación educativa deben capitalizar su propia experiencia para lograr su pertinencia conforme a las necesidades laborales y culturales características de los grupos sociales que atiende, así como para innovar y promover la actualización de los contenidos curriculares y la mejora continua en los procesos formativos y de capacitación. Para ello, se hace necesario conocer el entorno laboral, el perfil de los empleadores y las necesidades del mundo productivo.

Ante estos retos, el CECyT, con sus cuatro décadas de experiencia en la formación de los profesionales técnicos que requiere el país, estrechamente vinculado con el sector productivo, asumió el compromiso institucional de reorientar su Modulo Académico, para perfeccionar su doble tarea de responder concretamente a los requerimientos profesionales técnicos del sector laboral y a la vez, a la formación integral, cultural y ciudadana de aquellos que egresan del IPN.

Las perspectivas actuales del IPN se definen en el contexto de las nuevas condiciones y circunstancias del país. La política educativa diseñada por las autoridades federales, como parte del Plan Nacional de Desarrollo, nos marca el rumbo a seguir. A nosotros nos corresponde desarrollar nuestra iniciativa y capacidad creativa para estar a la altura de lo que la sociedad mexicana demande del IPN.

Nos encontramos ya en el caminar del Sistema Nacional de Bachillerato, objetivo principal de la reforma integral de la educación media superior. El énfasis inicial de la reforma del bachillerato será puesto en los elementos comunes que todos los subsistemas deberán incorporar en su perfil propio, tales como el marco curricular común y la formación docente basada en competencias. Pero la reforma también observa la necesidad de que cada subsistema fortalezca su identidad propia es decir, lo que lo diferencia de los demás y le otorga su propia especialidad.

En el plantel en donde laboramos está preparado para participar de forma entusiasta en la reforma general, y al mismo tiempo, para impulsar su propia reorientación con el fin de fortalecer su identidad y mejorar las formas en que realiza su misión. Sin embargo, tal entrecruzamiento de políticas no deja de representar un gran reto para las estructuras y funciones tradicionales del Colegio.



Algunos de los cambios que de manera obligada debemos hacer, como consecuencia de la reforma integral de la educación media superior, sólo serán de orden funcional, sino que necesariamente afectarán a las estructuras académicas y administrativas del IPN.

Nuestro Modelo Académico de Calidad para la Competitividad, basado en competencias laborales certificadas, mediante normas de validez universal, nos permite diseñar el camino para lograr lo que consideramos nuestro resultado fundamental: un profesional técnico capaz de trabajar en cualquier empresa o institución, en el ámbito nacional o internacional, con base en sus competencias que en cualquier momento puedan ser comprobadas, así como de asumir plenamente sus responsabilidades ciudadanas y desarrollar las cualidades de aprendizaje durante su vida.

Contexto escolar

Espacio de esparcimiento variado para la realización de deportes diversos y participación de actividades recreativas sanas, dentro de la misma delegación y/o parques o centros de recreación, dentro del colegio en donde se desenvuelven ininidad de alumnos y que, por falta de valores familiares, se agreden frecuentemente entre sí, visto regularmente por el sexo masculino, un alto nivel de delincuencia en el área circundada por los jóvenes al transitar por las calles del colegio. Por verse rodeados de fábricas que por las noches son más posibles los asaltos y la violencia.

Para contrarrestar y darle un alto total a este tipo de situaciones que se viven día con día, se han tomado medidas de seguridad al implementar una vigilancia durante la estancia de los jóvenes en los alrededores del colegio; participación de la delegación que corresponde al instituto, haciendo rondines de patrullas para en las inmediaciones y así evitar la delincuencia; apoyos a los padres de familia y alumnos y externos que acuden a estudiar un curso de los se ofrecen a la comunidad cercana a la escuela, tales como capacitación en informática, áreas administrativas o cursos especializados para padres tales como los de violencia intrafamiliar, ayuda a jóvenes con problemas de adicción y alcoholismo; así como participación por parte de los maestros al ofrecer cursos de superación personal.

Características de la Institución Escolar

Conforme a las instalaciones del plantel por haber quedado dentro de una superficie reducida en torno a las características en que fue diseñado el IPN, cuenta con cuatro edificios para dar cavidad aproximadamente 4500 alumnos en los que podrán desenvolverse con toda calidad plena en las carreras que se imparten dentro de este recinto educativo, cuenta con una cancha para diversas actividades deportivas como voleibol, basquetbol, fútbol rápido y otras actividades que se llevan a cabo de aspecto educativo - pedagógico, se tienen laboratorios para prácticas e informática adaptados oportunamente con los requerimientos que marca las actividades en cuestión.

Características del grupo escolar y de los alumnos

La identidad en la adolescencia es descrita como una época en la que el adolescente busca, quiere llegar a ser alguien pero no sabe cómo, es por eso que el adolescente hace ensayos que en ocasiones pueden ser mal vistos por la familia y la sociedad, olvidándonos los adultos que estos ensayos son necesarios para que consolide su identidad. Por identidad se entiende como la sensación de continuidad y "mismidad", lo que quiero decir es, de ser uno mismo y lo que le permite al individuo diferenciarse de los demás. La adolescencia es considerada en sí misma una etapa de crisis ya que implica adaptarse a cambios físicos, psicológicos y medioambientales (familiares y extra-familiares) pues es el momento en que "se empieza a dejar de ser niño" y esto conlleva el tener como una tarea importante en esta etapa el aceptar la pérdida de



esa infancia. El adolescente -siente la necesidad de estar menos tiempo con sus padres, lo que le va a permitir desprenderse de ellos y estar en posibilidad de establecer nuevas relaciones principalmente con otros adolescentes hombres y mujeres; el adolescente desarrolla modas en el vestir, en el saludo, en el lenguaje, en el arreglo ¿desarreglo? personal, "se casa" con ideas radicales manifestándose o bien como ateo o como comunista, situaciones todas éstas que van a repercutir de una u otra forma, en mayor o menor medida en la actitud y en el comportamiento de esos padres hacia sus hijos adolescentes, y es así como también con aportación de los padres (idealmente tolerando y guiando estos cambios) el adolescente va conformando su identidad.

Problemática en el ámbito educativo

Hay un sin fin de formas como leyes, cambios en la educación ahora llamadas reformas para dar a conocer a un país cómo lograr que la educación se eleve o se compare e incluso llegue a ser exitosa o mejor aun excelente que en otros países que, sin duda alguna tienen distintas culturas del acervo cultural y del adquirir conocimientos por convicción propia, es de retomar conciencia en este lado del mexicano que cambie su mentalidad para poder contextualizar en el aprendizaje, se retoman sin fines de transformaciones en el sistema educativo en cuanto a formar personas con conocimientos, habilidades, destrezas, conocimientos significativos en los que se logre una mayor calidad en la educación, se debe a que tanto las autoridades que nos gobiernan son menos capaces para dar solución a esta problemática de analfabetismo o de incredulidad en el aprendizaje del conocimiento total y pleno, considero que hay que retomar fuerzas en el aspecto de que el saber ser, saber hacer y saber tener es cuestión de actitud total sin descartar que somos vulnerables a tantas cadenas de información que nos lleva a integrarla a nuestra vida diaria y que sin duda nos llena de ignorancia por sólo ver un acontecimiento que hemos alterado en todo nuestro entorno. Es por ello que mientras nos encontremos estancados en lo que nos digan que está limitado para quienes así lo consideren y no den pauta a continuar una educación con calidad, seguiremos estancados en la misma maleza que nos atrapa con sus ramas de la ignorancia.

Competencia a desarrollar

El IPN describe las competencias en las que basan sus programas como "competencias contextualizadas", o competencias aplicables a contextos específicos:

"La contextualización de las competencias puede ser entendida como la forma en que, al darse el proceso de aprendizaje, el sujeto establece una relación activa del conocimiento sobre el objeto desde un contexto social, histórico que le permite hacer significativo su aprendizaje, es decir, el sujeto aprende durante la interacción social, haciendo del conocimiento un acto individual y social... El Prestador de Servicios Académicos funge como facilitador de estrategias para la contextualización que sirve de enlace entre el saber social, cultural, histórico y los procesos de aprendizaje de los alumnos".

Los programas de estudio concebidos en torno a estas competencias están compuestos por dos tipos de módulos: auto-contenidos e integradores.

Los módulos integradores, que representan entre el 65 y 67% de la carga, se refieren a los conocimientos científicos y humanísticos de carácter básico y propedéutico. Son comunes a todas las carreras.

Por su parte, los módulos auto-contenidos, diseñados con base en normas técnicas de competencia laboral institucionales que fueron diseñadas por el propio IPN, representan el 33-35% de la carga horaria, y se dividen en las siguientes tres categorías:



- Transversales. Se trata de cursos comunes a las carreras afines y que pueden cursarse en cualquier semestre.
- Específicos. Se trata de los cursos específicos de cada una de las carreras.
- Optativos. Incluye cursos orientados a atender necesidades de vinculación regionales, que pueden conformarse como especialidades. Representan 20% de carga horaria total.

La reforma curricular contempla también un programa de tutorías que se desarrolla en paralelo a los cursos y busca fortalecer valores, actitudes, hábitos de estudio y habilidades del pensamiento en los estudiantes.

Gestión pedagógico-curricular: Mis estudiantes protagonistas del hecho educativo

Mis estudiantes son personas buenas, con excelentes valores y formación educativa en su casa (en la mayoría de los casos). Poseen todas las características y las inquietudes de un joven adolescente, sienten, piensan y actúan como tales y por ello hay que dar un enorme "Gracias".

Su autoestima es grande, están en la edad en que el mundo es suyo y se lo quieren comer, lamentablemente se ve mermada por el aspecto de la inseguridad. Sus formas de relacionarse han cambiado, ahora ya no salen a los "antros", las fiestas son en casa y las relaciones personales se van alejando cada vez más, ya que prefieren "chatear" con la novia a ir a visitarla, porque es tarde y sus papás no los dejan andar solos y tarde. Es por eso que sus medios de comunicación cambiaron a medios más cerrados como lo es un mensaje de texto y un chat en Internet o bien una conferencia en la computadora, en donde, lamentablemente, también encuentran vulnerabilidad gracias a la inseguridad informática.

En base al trabajo realizado del andamio *rasgos y características del adolescente* se presentan los siguientes rubros:

- **Conflictos:** Los conflictos se vuelven personales, ya que se le da mayor importancia a la persona misma en sí, dejando un poco de lado a los demás, es nuestra etapa más hedonista y egoísta, pero nos aprendemos a conocer más una vez que vamos resolviendo los "conflictos" paso a paso.
- **Identidad:** Encontramos nuestra identidad, es muy sencillo cambiar de grupo social en esta etapa, ya que nos vamos dando cuenta si comulgamos con los valores y las ideas de nuestros amigos, o bien, cambiamos de grupo a alguno que sí piense y actúe como nosotros. Además físicamente vamos definiendo nuestra manera de vestir, hablar, caminar y comportarnos, lo que adjunta a nuestra identidad física y emocional.
- **Evolución de la inteligencia:** La inteligencia en sí, tiene un grado de "evolución" que yo más bien llamaría cambio paulatino, ahora no nos enfocamos en una sola cosa, sino que nos damos una mayor idea del mundo que nos rodea y nos vamos interesando cada vez más en él, porque nos damos cuenta que somos parte de él.
- **Interrelaciones:** Las interrelaciones se vuelven especialmente importantes, ya que de esto depende de cómo logremos sobrellevar nuestra adolescencia, si hacemos interrelación con personas que nos entienden, nos comprenden y sobre todo están dispuestas a ayudarnos en esta etapa, lograremos disfrutar de la adolescencia. Pero, por el contrario, si nos topamos con personas a las cuales ni siquiera les importa, sufriremos en esta etapa y saldremos adelante esperando obtener una experiencia positiva más que negativa.



Gestión pedagógico-curricular: Retos de práctica docente

Las fortalezas que tenemos ahora como profesionistas educados en diversas áreas de formación, son principalmente los conocimientos profesionales de las áreas en las que se educa a los estudiantes, pero, ahí mismo radica nuestra dolencia, ya que nos exige prepararnos de manera correcta en el área pedagógica (nos encontramos en el camino).

Para hablar de áreas de oportunidad tenemos que definir primero lo que es una oportunidad: *las oportunidades son aquellos factores externos, positivos, que se generan en el entorno y que, una vez identificados, pueden ser aprovechados*¹. Por lo tanto, un área de oportunidad es aquella en donde se conjugan una serie de factores que una vez que se identifican se pueden aprovechar por la persona.

Las oportunidades entonces se abren hacia una nueva línea de preparación, la cual, a los que nos encontramos en este camino de la educación nos parece fascinante, ya que es un área en donde podemos desarrollar nuestros “talentos” ocultos y podemos mejorar nuestra área profesional para lograr la mejor mezcla posible de conocimiento, con el fin de compartirlo con nuestros jóvenes estudiantes.

Se nos han presentado diversos documentos y videos, a lo largo de esta especialidad, dentro de los cuales se expresa de manera clara cuales son las áreas de oportunidad que se generan a partir de la Reforma para todos los docentes, es grato mencionar que, esta vez el Gobierno Federal, se ha preocupado porque éstas sean conocidas a todos los niveles de cualquier forma posible.

Muchas de las oportunidades que se nos presentan, ya eran del conocimiento de muchos de los catedráticos, sólo, que no sabíamos hasta dónde podíamos potenciarlas, cómo ocuparlas y si estas iban a ser escuchadas por nuestros superiores.

Ahora con orgullo podemos decir que, todos aquellos que nos hemos incorporado a estas áreas de oportunidad, encontramos una ventana abierta al desarrollo docente respaldado, en forma y serio, que no se trata de un curso más, sino, se trata de una verdadera capacitación y de una invitación al compromiso con los muchachos, las instituciones, la educación, pero sobre todo con nosotros mismos.

Después de leer y revisar el acuerdo 447, quisiera resaltar la siguiente definición: *las competencias docentes son las que formulan las cualidades individuales, de carácter ético, académico, profesional y social que debe reunir el docente de la EMS, y consecuentemente definen su perfil*.²

Una vez citada esta definición me gustaría concluir con un dicho que dice: “el buen juez, por su casa empieza”. ¿Qué quiere expresar? Simple, muchos de nosotros nos quejábamos de no ser escuchados, de no ser parte, de no actuar de manera directa, pues ahora existe esta área de oportunidad. Nos decíamos: ¡quiero cambiar al mundo!, pero el mundo no puede cambiar si nosotros no empezamos a cambiar.

¹ www.rae.es

² Secretaría de Educación Pública – Tercera Sección, acuerdo número 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada. Diario oficial de la federación, México, 2008.



Área Ciencias Médico Biológicas



La triple I:

Intervención
Innovación
Investigación
 de la docencia

Seminario de expertos con personajes famosos

Ma. De Lourdes Rodríguez Belmonte², Guadalupe Estela Zavala Pérez¹
CICS Unidad Milpa Alta
experimentaltc@yahoo.com.mx¹
mlrodriguez@ipn.mx²

Asignatura: Bioquímica Básica (nivel I) e inmunologías de módulos específicos (nivel III) de la carrera de medicina

Nivel educativo: Superior

Introducción

En esta estrategia didáctica se asignan personajes famosos a un grupo de ESTUDIANTES con el fin de estructurar una mesa de expertos, mientras que el resto del grupo conforma el público de profesionales asistentes al evento académico-científico en el que se van a analizar y discutir diversos aspectos sobre una temática particular, tomando como eje de la dinámica un cuestionario preparado por el docente, el cual funciona como coordinador de la mesa, abriendo espacios de expresión tanto para los alumnos “expertos” como para los alumnos que forman el “público” asistente; espacios que el ó la docente aprovecha para indagar conocimientos y la comprensión, para cuestionar, aclarar, explicar, orientar, etc.

Colocar al estudiante en la personalidad de un experto en un determinado tema lo “motiva y compromete” a comportarse como un verdadero conocedor de la disciplina, por lo que él buscará elementos que lo lleven a ese estatus: lecturas de apuntes, libros, artículos, asesoría con maestros, experiencias propias, entre otros, sin embargo, un elemento eje es siempre una lectura ó un artículo científico en inglés seleccionado por el docente, que tiene el objetivo de desarrollar la competencia del análisis crítico de una lectura científica de un tema particular, que además está en inglés y que le permite al estudiante darse cuenta del nivel que tiene en el manejo de ese idioma, así como tomar conciencia de las habilidades del pensamiento para la construcción del aprendizaje.

La asignación del personaje famoso es solo un elemento lúdico que permite a todo el grupo y a los propios “expertos” relajarse y hacer la dinámica divertida, aunque a lo largo del ejercicio todos los participantes “expertos” y “público” se van involucrando cada vez más formalmente y van creando un ambiente con formalidad y profesionalismo que implica un escenario académico científico real.

En este contexto el docente puede darse cuenta del manejo y nivel de conocimientos (competencias cognitivas) y observar la práctica de competencias actitudinales como el trabajo en equipo, la expresión oral, la seguridad en sí mismos, capacidad crítica, fundamentar y defender ideas entre otras, así como de competencias valorales, como el respeto, tolerancia, responsabilidad, reconocer el valor del conocimiento, de la innovación, de la transferencia del conocimiento, etc. tanto por parte de los “expertos” como del “público” y la ó el docente puede evaluar todos estos aspectos preparando una rúbrica.

Planeación de la estrategia

La estrategia se aplica a temas que desde la experiencia del docente resultan ser de cierta dificultad para los alumnos y que requieren de un análisis que permita la comprensión integral del tema; la selección de un artículo ó documento en inglés que tenga el nivel requerido para ser analizado por los alumnos en un trabajo en equipo y posteriormente discutido durante la dinámica, permite la práctica de competencias propias del nivel institucional y científico básico del Modelo Educativo, *transversalizadas* al nivel específico;



la preparación por el ó la docente, de un cuestionario sobre los elementos cognitivos que irán construyendo el tema, es fundamental y debe seguir la misma dinámica del aprendizaje: de lo simple a lo complejo, de lo general a lo particular, finalizando con aspectos aplicativos a situaciones problemáticas, de transferencia del conocimiento, que permitan desarrollar la imaginación, creatividad e innovación del estudiantado.

La rápida generación y difusión del conocimiento a través de las TIC, así como las tecnologías aplicadas al avance científico en el área médico-biológica han condicionado la formación profesional del médico a tener una visión ciertamente más integral, pero también más molecular del proceso salud enfermedad, de modo que hoy se requiere que los estudiantes de medicina comprendan los mecanismos moleculares que operan desde el nivel genético y celular y cómo éstos se traducen a nivel tisular, orgánico, sistémico; hoy debemos preparar médicos moleculares.

Tradicionalmente la Inmunología es una asignatura de las ciencias básicas para la formación del médico, que representa cierta dificultad para los y las estudiantes debido básicamente a que los mecanismos en los que participan las células y moléculas del Sistema Inmunológico para mantener la homeostasis son complejos, intrincados e implican interacciones múltiples entre factores inherentes al huésped como los genéticos, nutricios ó psicológicos entre otros, así como factores ambientales infecciosos y no infecciosos.

Este panorama se complica cuando mecanismos inmunológicos determinan el desarrollo de una patología y por tanto, su diagnóstico, pronóstico y tratamiento; el alumno en lugar de enfrentar el reto de “comprender” los mecanismos inmunopatogénicos, mediante auto-cuestionamientos continuos durante sus lecturas: ¿cómo? ¿por qué?, ¿para qué?, y construir posibles respuestas generando imágenes mentales que acomodan los diversos elementos cognitivos como en un rompecabezas, termina memorizando la información que difícilmente puede aplicar a la resolución de problemáticas planteadas en una evaluación de las competencias que debe haber adquirido.

La estrategia didáctica de la “Mesa de expertos” permite la práctica de habilidades del pensamiento desde básicas (identificar, clasificar, comparar, etc.) hasta complejas (analizar, integrar, diagnosticar, evaluar, etc.), la búsqueda de información científica, manejo del inglés para la traducción, la construcción de aprendizajes en equipo y en grupo; se promueve también la práctica de competencias actitudinales requeridas en el ámbito profesional actual: expresión oral además de correcta y de nivel, con seguridad, actitud analítica, crítica y propositiva y la práctica de valores para el trabajo en equipo, como el respeto, la escucha, la tolerancia ó valores asociados a la ciencia como el conocimiento en sí mismo, la innovación, la transferencia del conocimiento y aplicación social del mismo, entre otros.

La implementación de la estrategia no requiere material especial; se construye un escenario imaginario en donde el salón de clase se convierte en el auditorio, las sillas y mesas al frente para los “expertos”, un letrero de bienvenida y con el nombre del evento en el pizarrón y la ubicación de una mesa para colocar un servicio de café y galletas ayudan a crear un ambiente cordial; es fundamental la capacidad del docente para desencadenar la creatividad e imaginación del grupo para ubicarse con “formalidad” en este escenario académico-científico de alto nivel.

Desarrollo de la estrategia

La estrategia didáctica-pedagógica se aplica frecuentemente con los alumnos de la carrera de Medicina en el nivel específico en la unidad de aprendizaje de Inmunología, en modalidad presencial.

Con anticipación de 2 ó 3 días, el grupo se organiza en equipos de 5-6 alumnos(as), se les informa sobre la actividad en la que un representante de cada equipo constituirá parte de una mesa de expertos sobre un



tema X; se les da a todos un mismo artículo ó lectura en inglés y se les pide que se vuelvan expertos en el tema.

La docente será la coordinadora de la mesa de expertos y preparará una lista de personajes famosos para asignarlos a los representantes de cada equipo (alumnos que son seleccionados justo antes de iniciar la dinámica), por ejemplo: "... Nuestros expertos invitados el día de hoy son: Dr. Simi, Dr. House, Dr. Chapatín, Dr. Chunga, etc."

Otra opción es mencionar el nombre del alumno e inventarle un puesto de alta jerarquía en alguna institución de renombre, por ejemplo: "Dr. Joel Hernández Ruiz, Director del National Research Institute de New York, N.Y.; Dra. Esther Landa Morales, directora del Centro Médico La Raza, Cd México; Dr. Pablo Sánchez Pérez, premio Nobel en Medicina 2010 por su trabajo..."

Inicialmente el grupo ríe, pero en la dinámica, terminan identificándose y posesionándose del personaje; se les pide que se hablen de "usted" y se llamen "doctor" ó "colega" ó que al dar su opinión hagan referencia a: "en mis investigaciones...", "en mi artículo menciono que...", etc.

El ó la profesora prepara también un cuestionario que aborde el tema desde lo elemental (historia, concepto, definición, clasificación, epidemiología, etc) hasta mecanismos moleculares, implicaciones en la patología, diagnóstico y tratamiento, todas las preguntas deben permitirle al docente explorar la comprensión, planteando además situaciones imaginarias, por ejemplo: ¿Por qué se llama así la enfermedad? ¿Qué sucedería si...? ¿Qué haría usted si...? ¿Por qué dice usted que...? ¿Esto significa que...? ¿Qué piensa de...? ¿De qué otra forma diagnosticaría...? ¿Qué propondría usted para...? ¿Qué acciones propondría usted si...?

Se debe de planear un número de preguntas de manera que por lo menos cada experto participe al menos 3 veces.

El coordinador de la mesa (docente) debe abrir espacio para la participación del público (resto del grupo) permitiendo que pregunten a los expertos, ó que respondan si los expertos no dan la respuesta; si ninguna de las partes da una buena respuesta, ó el docente quiere aclarar ó corregir ideas, "abre" un paréntesis para dar una explicación, cierra el "paréntesis" y continúa la dinámica.

Al final el coordinador termina la dinámica agradeciendo la participación de expertos y pidiendo un aplauso para ellos ó dando un reconocimiento escrito (diploma ó constancia del evento, ó un premio según el caso).

La duración de la experiencia es variable, según la complejidad del tema ó de las dudas ó participaciones que vayan surgiendo en el grupo y es en general de 1.30 a 2 h.



2. Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente

Selección de los representantes por el equipo



“Expertos” exponiendo sus ideas





Resultados

A lo largo del ejercicio, el docente va llenando su rúbrica, evaluando la participación, congruencia de las respuestas, profundidad de la explicación, manejo de conceptos, terminología, criterio, creatividad en respuestas, fundamentación, seguridad, capacidad crítica, respeto, etc, tanto para expertos como para el público; estos elementos le permiten evaluar la comprensión del tema.

Otro momento es la evaluación grupal de la dinámica que permite evaluar competencias actitudinales/valorales mediante preguntas como:

- ¿qué les pareció la dinámica?
- ¿cómo se sintieron los expertos?
- ¿por qué les gustó ó les disgustó?
- ¿qué aprendieron?
- ¿qué detectaron que les hace falta?
- ¿qué vio el público en los expertos?
- ¿qué vieron los expertos en el público?
- ¿qué sugerencias tienen?

Esta experiencia representa un encuentro previo con la realidad, un vínculo de la **teoría con la práctica**, la construcción del **aprendizaje significativo**; el trabajo **intelectual** de los alumnos es fuerte porque hay una gran concentración de todo el grupo, ya que los cuestionamientos requieren de analizar información, movilizar conocimientos previos, defender posiciones y construir propuestas fundamentadas de manera congruente y todos estos elementos promueven el desarrollo de la **autonomía del aprendizaje**.

Desde que inicia la preparación de la dinámica y durante la misma se inicia el aprendizaje de los alumnos, pero además aprehenden, es decir dejan cautiva la experiencia, reafirman el conocimiento, se despierta la imaginación, la actitud crítica y todos se divierten (incluyendo desde luego el docente).

La evidencia de los logros en esta experiencia no ha sido sistemática, sin embargo se dio en una evaluación posterior extemporánea al curso para comprobar aprendizajes significativos. La evaluación se realizó en Inmunología de Nefrología, aplicando después de 3 meses de haber llevado el curso, un cuestionario básico sobre el tema en cuestión a dos grupos de alumnos que habían obtenido 10 de calificación en el examen departamental de la unidad temática; uno de los grupos de una clase tradicional y el otro grupo que había vivido esta estrategia didáctica. La calificación promedio del grupo de alumnos que vieron el tema en la estrategia didáctica innovadora fue de 9.3, mientras que la calificación promedio del grupo que vio el tema tradicionalmente fue de 4.5; otra evaluación similar se realizó en Inmunología de Dermatología, en donde después de 6 meses, el promedio del grupo de prueba en una evaluación fue de 8.9, mientras que del grupo control fue de 5.

Sugerencia de mejoras de la estrategia

Creo que esta estrategia didáctica es muy flexible, se puede aplicar en otros contextos, en diferentes niveles curriculares, dentro de un mismo grupo ó incluyendo grupos distintos del mismo nivel, particularmente la hemos aplicado no solo en Inmunología, también en Microbiología y Parasitología y en Bioquímica: Considero que no se requieren hacer cambios significativos a la estrategia en sí, porque es una dinámica que ha permitido obtener buenos resultados, sólo adecuándola al nivel de conocimiento de los alumnos, al contexto, al número de alumnos por grupo, a la asignatura o al tiempo disponible.



WebQuest como apoyo didáctico en el sub-módulo Aplicar Técnicas Micológicas

María Teresa Méndez Contreras
CETIS No. 37
Martha Tovar Ávila
CBTIS 202
tmendezc@yahoo.com

Asignatura: SubmóduloII, Aplicar Técnicas Micológicas

Nivel educativo: Medio Superior

Introducción

El mundo actual exige desenvolverse en diferentes contextos de una manera satisfactoria, enfrentarse a una cantidad enorme de información, mantener una actitud crítica ante el mundo que los rodea, desarrollar soluciones a problemas complejos, actuar de manera reflexiva y responsable, actualizarse continuamente, entre otras cosas.

El sub-módulo Aplicar Técnicas Micológicas plantea muchas dificultades en lo referente a la identificación de diversas estructuras, características de los hongos microscópicos de importancia médica, confusiones en el ámbito del aprendizaje y el reconocimiento de las estructuras.

En la Planeación de la WebQuest se consideran dos perspectivas de trabajo, la primera en relación hacia el reconocimiento de estructuras características para posteriormente asociarlas a la identificación de las enfermedades micóticas existentes en el entorno y la segunda referente a la riqueza biológica de este grupo de organismos y algunos de sus usos.

Este tipo de técnicas son elegidas para formar parte del proceso enseñanza-aprendizaje de manera integral, es decir, permiten a los alumnos experimentar una gran cantidad de estímulos que aportan tanto elementos para hacer significativos los contenidos, como elementos para desarrollar habilidades, actitudes y valores que de un modo diferente sólo se abordarían de manera descriptiva por la exposición del profesor o de los mismos alumnos, con ella se desarrollan habilidades indispensables en nuestros tiempos como es la comprensión de textos (algunos científicos) que tienen que ser revisados para llevar a cabo su rol, escritura de textos comprensibles, trabajo de colaboración, el uso de TIC's, etc.

Planeación de la estrategia

En la Planeación perteneciente al curso Aplicar Técnicas Micológicas se consideran dos perspectivas de trabajo, la primera en relación hacia las enfermedades micóticas existentes en el entorno y la segunda referente a la riqueza biológica de este grupo de organismos y algunos de sus usos.

El tema seleccionado de dicho programa fue el de "Introducción al Estudio de la Micología", tema fundamental y básico para que los estudiantes puedan comprender temas posteriores de mayor complejidad, además porque la experiencia ha demostrado que es un tema en el que los estudiantes al momento de ser evaluados no son muy favorecidos, pese a su importancia.

La edad promedio de los estudiantes de tercer semestre de la especialidad de Laboratorista Clínico fluctúa entre los 17 y los 19 años. Son poco preocupados por su salud y por el estudio de la ciencia. Saben que la asignatura es importante pero no encuentran la utilidad de la misma.

Estas técnicas son elegidas para formar parte del proceso enseñanza-aprendizaje de manera integral, es decir, son ejercicios que por su forma de operación permiten a los alumnos experimentar una gran cantidad de estímulos que aportan tanto elementos para hacer significativos los contenidos, como elementos para



desarrollar habilidades, actitudes y valores en los alumnos que de un modo diferente sólo se abordarían de manera descriptiva por la exposición del profesor o de los mismos alumnos.

Desarrollo de la estrategia

En la fase de apertura, por medio de una lectura extra-clase se acerca a los alumnos al tema ya que serán capaces de leer, resumir y elaborar un cuadro sinóptico con la información, lo que les servirá como antecedente para la siguiente técnica (fase de desarrollo que es la formación de *Corrillos* o equipos que trabajarán en la WebQuest (Anexo 1). En esta actividad trabajan de manera colaborativa en la resolución de una serie de tareas que implican:

- Asignación de roles
- Utilizar Tecnologías de la información para el desarrollo de las actividades
- Selección, análisis y contrastación de la información recopilada
- Organización y representación del conocimiento: tablas, resúmenes, esquemas, diagramas y mapas conceptuales.
- Construcción del conocimiento ya que el alumno se enfoca a tareas auténticas y estas tareas son las que tienen relevancia y utilidad en el mundo real.
- Elaboración de conclusiones
- Llegar a un aprendizaje significativo, ya que los proyectos de colaboración en línea y las publicaciones que los estudiantes hacen en la red demuestran ser una manera de comprometerlos en el proceso de aprendizaje.

En la fase de cierre se considera: los *corrillos* para la discusión de los roles asignados en las actividades dentro de la Web Quest, encontrar concordancias entre la información obtenida entre los diferentes roles y listar conclusiones, con esta técnica nos centramos en la tarea a realizar.

De manera grupal presentaran las conclusiones respecto a la información manejada de igual forma nos centramos en la tarea a realizar, al mismo tiempo que se lleva a cabo una socialización personal y el intercambio de conocimientos.

De manera individual resuelve un cuestionario previamente diseñado con la información que el alumno debe manejar y los conocimientos que debe lograr.

También dentro de la etapa de cierre, por equipos, se realiza la práctica de laboratorio donde observan laminillas con diferentes estructuras típicas de los hongos, así como cultivos diversos de estos organismos y formas macroscópicas, identificarán las estructuras más representativas de los hongos y enunciarán su importancia en diferentes áreas.

Se plantean una serie de actividades donde el alumno tiene que recurrir a la información en Internet, pero de forma dirigida ya que se encuentran dadas las direcciones para la búsqueda de la información, lo que resulta es que los alumnos buscan la información en el momento en que la localizan, valoran y separan la “paja del grano” adquiriendo nuevas habilidades para resolver problemas de todo tipo.

Cada uno de los productos será evaluado por instrumentos de evaluación previamente diseñados y dados a conocer a los alumnos como listas de cotejo, rúbricas, escala de apreciación, etc.

Resultados

Se aplica a los 42 alumnos de un grupo de tercer semestre de la especialidad de Laboratorista Clínico del CETis 37. Se considera un grupo comparativo de 43 alumnos donde no se aplicará este recurso.

Al aplicar esta estrategia se encontró que en la primera evaluación es mayor el número de alumnos que aprobaron la primera unidad, además las calificaciones obtenidas fueron más altas en el grupo en el que se aplicó este recurso que en grupo en la que no se contó con dichas actividades.

El valor del promedio del grupo varía de 8.0 en el grupo 1 con una S de 1.48 y en el grupo 2 se obtiene un promedio de 6.6 con una S de 1.46. Nos indica que los valores se encuentran muy cercanos al valor promedio y no están tan dispersos.

Se obtuvo un mejor promedio de grupo con el uso de este recurso y de manera individual los alumnos obtuvieron mejores evaluaciones.

Al preguntar directamente a los alumnos cual fue su experiencia en el uso de este tipo de recursos, las opiniones fueron:

- Que les provocaba curiosidad por conocer el final de la tarea propuesta
- Provocaba emoción comunicarse con expertos reales que puedan orientarlo
- Trabajaban en equipo organizando sus actividades
- Cambió la actitud hacia la asignatura, fue más positiva
- Tuvieron más confianza al desarrollar un rol específico
- Les agradó saber que un mismo tema puede ser abordado por diferentes especialistas.
- En la evaluación, el uso de rúbricas permite una evaluación más objetiva y consistente, muestra al estudiante que se espera de él y cómo será evaluado su trabajo, hace que el estudiante sea más consciente de los criterios para valorar el trabajo de sus compañeros.

Sugerencias para la mejora de la estrategia

- Actualizar las páginas de consulta sugeridas en la WebQuest.
- Limitar los temas a investigar en cada uno de los roles de la WebQuest.
- Aplicar este tipo de técnicas a otras asignaturas de especialidad.
- Este tipo de trabajos puede ser evaluado en varias asignaturas como Historia, Química, Lectura, expresión oral y escrita, etc.

ANEXO 1 Ejemplo de las actividades propuestas en la WebQuest:

Dividiremos el grupo en 4 equipos: Etnomicólogos, Micológicos, Etnógrafos y los Conservadores. Asignándoles las siguientes tareas:

Etnomicólogos:

- Describe el trabajo de un etnomicólogo.
- Investiga hongos con algún uso en una etnia elegida.
- Que medicamentos usamos actualmente que tienen la misma química básica de los que se usaban en tiempos antiguos extraída de los hongos.
- Que impacto tuvo el uso de hongos en la etnia elegida.

Etnógrafos:

- Con el propósito de entrevistar familiares viejos (como los abuelos) acerca de los hongos y sus usos tradicionales, desarrolla un cuestionario.
- Reúne recetas, cuentos, historias, folklore acerca de los hongos.
- Invita a una persona adulta que tenga conocimientos acerca de los usos tradicionales de los hongos a que venga a hablar a la clase.

- Como usaban los hongos en la época prehispánica y en la actualidad.
- Quienes eran los responsables de esta conocimiento.

Micólogos:

- Investiga los hongos que se cultivan y sus técnicas.
- Que estructuras del hongo son útiles para la clasificación.
- Investiga cómo se colectan e identifican los hongos.
- Colecta hongos y forma una colección.
- Hace una encuesta de los hongos usados tradicionalmente en una población cercana.
- ¿Cómo se conservan los hongos a través del tiempo?

Conservadores:

- Explora diferentes obras de arte, música y escritura y busca referencias y/o imágenes de Hongos.
- Coordina los resultados o hallazgos de cada grupo.
- Investiga cómo construir una exhibición.

Anexo 2 Ejemplo de rúbrica

Competencias	3	2	1
Actitudinal	Interacciona con cortesía y respeto con sus compañeros Es cooperativo	Interacciona con cortesía y respeto con sus compañeros pero sus intervenciones son muy extensas Es poco cooperativo	Interacciona con cortesía y respeto con sus compañeros pero sus intervenciones son triviales o poco significativas Es poco o nada cooperativo
Cognitiva	Expresa sus ideas de manera clara y coherente. Asume el rol correspondiente y lo desarrolla	Expresa sus ideas de forma poco clara o desordenadamente. Asume parcialmente el rol correspondiente y lo desarrolla	Expresa sus ideas de forma poco clara o desordenadamente. Asume parcialmente el rol correspondiente y no lo desarrolla
Procedimental	Establece los materiales necesarios para llevar a cabo su rol. Las fuentes de información que utiliza son variadas y múltiples. La información que recopiló y citó tenía relación con el tema, era relevante y actualizada	Describe de forma incompleta los materiales necesarios para llevar a cabo su rol. Las fuentes de información que utiliza son limitadas u poco variadas. La información recopilada y citada tenía relación con el tema pero algunas no estaban al día o no eran relevantes.	No describe los materiales necesarios para llevar a cabo su rol. Las fuentes de información que utiliza son pocas o ninguna. Si utilizó y citó fuentes, éstas no eran confiables ni contribuyen al tema



2. Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente

Comunicativa	Expresa sus ideas de forma clara. Siempre aportó al logro de los objetivos	Expresa sus ideas desordenadamente. Pocas veces aportó al logro de los objetivos	Expresa sus ideas sin claridad. No aportó al logro de los objetivos.
---------------------	---	---	---





Aprender inglés con interés

Rosa María Aguilar Irene
Escuela Superior de Medicina
roskyagui@hotmail.com

Asignatura: Inglés Médico
Nivel educativo: Superior

Introducción

En la Escuela Superior de Medicina del Instituto Politécnico Nacional, durante el quinto año, último semestre, se encuentra ubicada la materia de inglés médico.

La materia dura un trimestre y tiene como objetivo proporcionar las bases necesarias para que el médico egresado, al presentarse a examen de concurso por una plaza de residencia para cursar una especialidad, pueda aprobar el examen de inglés incluido.

Al conocer el programa (en el año 2002), se encontró que, el mismo, contenía gran cantidad de vocabulario y gramática que según la coordinación, deberían ser aprendidos, mediante la tarea de escribir ejemplos de su uso.

Por un semestre así se hizo. Durante el mismo, fue posible darse cuenta de que a los alumnos les resultaba agobiante, aburrido y totalmente falta de interés y pertinencia por el grado y el momento, pues deseaban el tiempo empleado en este trabajo, para finiquitar trámites y pendientes por el fin de carrera. Se propuso entonces una forma didáctica, útil, práctica, duradera que además despertara interés.

Planeación y desarrollo de la estrategia

El procedimiento consistió en incluir en el programa:

- A. Práctica de consulta médica que incluyó: interrogatorio y exploración física, revisión de exámenes para-clínicos, integración de diagnóstico, pronóstico y sugerencia de tratamiento. Se formaron parejas y secretamente a uno se le daba un diagnóstico, que debía integrar su compañero.

En el procedimiento, podían participar el resto de los alumnos. Se podía leer el libro en apoyo a ver las palabras necesarias en inglés.

- ✚ El objetivo de esta parte, fue integrar y practicar el vocabulario en inglés, correspondiente a cada fase de la consulta médica.

Se tuvo como base los libros de inglés médico

- ✚ Mandekbrojt-Sweeney M. (1994) *Manual de Inglés Médico*. Ed. Masson S. A. México.
- ✚ De Bastarrachea, J. *FirstCall Curso de Inglés Médico*, Harcourt Ed. Madrid 2001
- ✚ De Bastarrachea, J. *SecondCall Curso de Inglés Médico*, Harcourt Ed. Madrid 2001
- ✚ De Bastarrachea, J. *ThirdCall Curso de Inglés Médico*, Harcourt Ed. Madrid 2001



- B.** El proceso se intercaló con Lectura Crítica de la Literatura Médica. La mitad de la clase para consulta y la siguiente de lectura.

Los temas incluidos fueron: Los artículos de Canadá incluidos en *How to read clinical journals: Department of clinical epidemiology and biostatistics*, Mc Master University Health Sciences Centre

- ✚ I. Why to read them and how to start Reading them critically
- ✚ II. To learn about a diagnostic test
- ✚ III To learn the clinical course and prognosis or disease
- ✚ IV. To determine etiology or causation
- ✚ V. To distinguish useful from useless or even harmful therapy

De otros autores:

- ✚ Calidad de la atención médica
- ✚ Bioética

La lectura se realizó en el aula, considerando los puntos guía de cada tema y localizando individualmente, en el artículo propio, el aspecto en cuestión.

La lectura fue en voz alta, con participación intermitente de cada alumno.

Fase que tuvo como objetivos:

- ✚ Proporcionar elementos para saber seleccionar literatura médica en inglés pertinente.
- ✚ Practicar la lectura crítica de la literatura, usando el idioma inglés.

- C.** Para la Fase B los alumnos debieron buscar un artículo médico para cada objetivo por analizar; lo cual generalmente fue de manera electrónica.

D. Para evaluar:

- ✚ Cada alumno expuso el análisis de un artículo. En ello se consideró que la búsqueda fuera correcta, que incluyera los puntos de la guía y que las conclusiones fueran críticas.
- ✚ Todos los alumnos aprobaron el curso.

Se tuvo la oportunidad de obtener opiniones presenciales de evaluación respecto al aprovechamiento de los alumnos, tales como:

- ✚ Se obtuvieron aspectos útiles para la comprensión lectora en idioma inglés.
- ✚ Hubo puntos importantes a considerar cuando se debe seleccionar un artículo.
- ✚ Hubo práctica de lo que realmente se va a hacer con el idioma durante la práctica profesional.
- ✚ También se contó con algunas opiniones de médicos que ya habían presentado el examen de residencia, quienes opinaron que les fue de gran utilidad el curso, desde que lo pusieron en práctica durante el año de internado de pregrado, servicio social y vieron su fruto durante el examen de residencia.
- ✚ Desconozco si hubo contrastación entre los grupos con quienes se realizó esta práctica y quienes llevaron la materia con otros maestros.



Conclusiones

Esta forma de impartir el idioma inglés, tiene la ventaja de integrar un aspecto importante siempre y que actualmente es indispensable; cómo seleccionar qué leer, debido a la abundancia de literatura.

Este aspecto debería integrarse en todas las especialidades.

El buscar que el alumno aprenda el idioma, debe ser más que sólo saber vocabulario, pues sin su aplicación, pronto se deja en el olvido, resultando tiempo y esfuerzo perdidos. Además de persistir la carencia del idioma.

Enseñar con objetos de interés y prácticos, garantiza que el alumno se apropie del objetivo y busque lograrlo.

Aun cuando el curso como se impartió en ese tiempo, buscó en lo posible cumplir el plan integrado, salta a la vista que el sitio de colocación del curso, el tiempo asignado (además de que tiene un horario de 14:00 a 16:00 horas, cuando los alumnos regresaban de prácticas en hospitales de la zona sur de hospitales de la Ciudad de México y tenían programada la siguiente clase a las 15:30 horas), es imposible de cumplir y siempre resulta reducido el tiempo para inglés.

Por lo que veo conveniente integrarse de manera formal en horario y grado en la carrera y siempre incluyendo la parte de lectura crítica.

Este plan es factible de aplicarse a todas las carreras, y extrapolarse a las diversas áreas del conocimiento y si hay guías de lectura en cada una mejor. Las que sí se conoce que existen, son las de literatura.

Los integrantes de una academia deberían ser del área donde enseñan. En este caso, del área de la salud; saber cómo es la dinámica en una consulta; pues aun cuando casi todos hemos sido enfermos, difícilmente sabríamos integrar profesionalmente un diagnóstico; por ejemplo.

En el caso en que los maestros son de diferente profesión a la que enseñan, deberían enfocarse al buen uso del idioma que se está aprendiendo, de preferencia desde la lectura crítica.



El rompecabezas, una estrategia didáctica para la enseñanza de la bioquímica vegetal a nivel de posgrado

Gabriela Sepúlveda Jiménez¹, Mario Rodríguez Monroy²
Centro de Desarrollo de Productos Bióticos
gsepulvedaj@ipn.mx¹
mrmonroy@ipn.mx²

Asignatura: Bioquímica vegetal (Tema: fotosíntesis y vías del metabolismo primario)

Nivel educativo: Posgrado (Maestría en Ciencias)

Introducción

La bioquímica vegetal es el estudio de la estructura y función de todas las macromoléculas que componen una planta. Esto implica que el alumno conozca en primera instancia las propias macromoléculas, principalmente proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos. El reto del docente y del alumno comienza cuando hay que relacionar la función de todas éstas macromoléculas para comprender el metabolismo vegetal e integrar el mundo exterior con el interior de una célula vegetal. Aunado a esto, no deja de ser la integración de una serie de reacciones químicas complejas, tal es el caso de la fotosíntesis.

Dada esta complejidad, es conveniente aplicar estrategias didácticas adecuadas no sólo para motivar al alumno dentro del aula, sino también para lograr su auto-aprendizaje y auto-evaluación.

Desde hace 8 años estamos implementando varias estrategias de enseñanza y aprendizaje para la impartición de los temas de fotosíntesis y vías del metabolismo primario vegetal. El resultado de esto es un rompecabezas que el alumno construye y que representa las principales rutas y la integración del metabolismo vegetal. Al rompecabezas lo llamamos “mapa metabólico vegetal”. Con ésta estrategia didáctica, el alumno no sólo aprende y conoce las rutas metabólicas sino también le permite desarrollar sus capacidades de integración del conocimiento, de comunicación y su creatividad. En este rompecabezas, cada una de las piezas es una de las vías metabólicas principales de la célula vegetal, que al formar un todo, se representa la integración del metabolismo vegetal. El alumno, al conocer en primera instancia cada una de las partes del rompecabezas y luego al integrarlo, uniendo el producto de una vía metabólica como parte de otra vía, va construyendo la complejidad del metabolismo vegetal. Finalmente, todo esto ocurre en sitios específicos de la célula vegetal y es aquí donde integramos y reforzamos el conocimiento de la biología celular con la bioquímica vegetal.

Con esta estrategia didáctica, logramos un aumento significativo de la acreditación de éste tema, que hace 8 años era una de las causas principales de reprobación de la asignatura. Desde el punto de vista del aprendizaje, los alumnos desarrollan sus capacidades de integración y el ambiente dentro del aula es de intensa comunicación entre el grupo y con nosotros los docentes, que se convierten en guías para resolver el rompecabezas. Otro de las capacidades que se desarrollan en los alumnos, es la creatividad; ya que para construir el rompecabezas hay que utilizar combinación de colores, seleccionar materiales, construir imágenes (bidimensionales y/o tridimensionales), trabajar en equipo, desarrollar sus habilidades de comunicación.

Planeación de la estrategia

Propósito: Que el alumno conozca e integre el metabolismo primario vegetal.



Esta asignatura está destinada a alumnos que provienen de un nivel superior que cursan el primer semestre de maestría. Los alumnos provienen de diferentes universidades e instituciones a nivel nacional e internacional, con licenciaturas del área químico-biológicas. Por lo que sus conocimientos, habilidades y estrategias de aprendizaje son muy diversos. Motivo por el cual, los temas se deben de abordar desde la perspectiva de que el alumno adquiera y/o refuerce sus conocimientos, además de integrar el conocimiento en otras asignaturas verticales u horizontales del plan de estudios y de su proyecto de tesis.

Los temas que abarcan la estrategia didáctica incluyen: la fotosíntesis (captación de la energía luminosa y fijación del bióxido de carbono), la glucólisis, ciclo de Krebs, fermentación alcohólica y láctica, vía de pentosas, cadena respiratoria, ciclo del glioxilato y las variantes de la fijación del bióxido de carbono en el reino vegetal. Finalmente, se abarca la relación de los cambios del metabolismo vegetal con el cambio climático.

Los temas incluyen una serie de reacciones químicas que son difíciles de comprender, dado su carácter abstracto. Por ejemplo, la transferencia o el acarreo de electrones a través de reacciones de oxidación-reducción. Esto es análogo a la complejidad y lo abstracto del álgebra o del cálculo diferencial e integral. Dada ésta complejidad es indispensable aplicar estrategias didácticas adecuadas para motivar al alumno dentro y fuera del aula, buscando su auto-aprendizaje y auto-evaluación.

Para lograr la construcción del rompecabezas “Mapa metabólico vegetal”, se planea la aplicación de estrategias de enseñanza en tiempo y forma, que culminan su aplicación en la construcción del rompecabezas. Estas estrategias incluyen: a) la revisión de literatura extra-clase, auxiliada de una guía de los temas a revisar, b) la resolución de cuestionarios previos o posteriores al tiempo en el que tema se revisará, c) La aplicación de evaluaciones continuas, d) trabajo continuo con prototipos de rompecabezas de cada una de las vías, e) exposición por parte del profesor. Para esto, se cuenta con el documento que muestra la planeación y programación de cada uno de los temas en relación con las actividades, las estrategias de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación. Los materiales que se usan (lecturas, cuestionarios, guías de lectura, presentaciones del profesor, entre otros) están disponibles en una comunidad virtual, donde también los alumnos pueden contrastar sus trabajos escritos y tener comunicación continua con sus compañeros de grupo y el profesor.

En la construcción del “Mapa metabólico vegetal”, se hace uso y se refuerza el desarrollo de las habilidades del alumno, tales como la lectura crítica, escritura, e integración del conocimiento. La creatividad del alumno es también fundamental para el desarrollo de ésta actividad. El diseño, la planeación en el espacio y los tipos de materiales a usar para la construcción del “mapa metabólico vegetal” son completamente decisión y producto de la creatividad de los integrantes del equipo, con lo cual se fomenta la comunicación y tolerancia. El profesor en este aspecto es solo el guía de ubicación en el espacio y de las comunicaciones internas que se realizan entre las vías, reforzando el conocimiento. El trabajo y la comunicación en equipo y grupo son también un requisito para lograr el objetivo.

Desarrollo de la estrategia

- 1) Actualización de la planeación de las estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación de los temas que se abordaran en cada una de las sesiones.

De acuerdo a la evaluación del curso, comentarios y sugerencias que realizan los alumnos del curso previo, se realizan los cambios pertinentes en los tiempos y actividades de cada una de las sesiones. Son un total de 20 sesiones, cada una de 2 horas.

2) Actualización de los materiales en carpetas y su incorporación en la comunidad virtual.

La asignatura de Bioquímica vegetal se abre anualmente con cada una de las generaciones que ingresa. Por lo cual, se revisan los materiales de lectura para su actualización y de acuerdo con las encuestas de los alumnos, se realizan las modificaciones pertinentes de cada uno de los otros materiales: cuestionarios, guías de lectura y evaluaciones continuas. Así mismo, se incorporan los nuevos integrantes de la comunidad virtual.

3) Aplicación de las estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

En la primera sesión se presenta la planeación, las características y el objetivo de las diversas actividades que se desarrollarán. En particular se les muestra a los alumnos ejemplos de mapas metabólicos que realizaron los alumnos del curso anterior. En donde se les comenta el objetivo y la importancia de realizarlo, en función de un aprendizaje fundamentado en sus capacidades de comunicación, de lectura y de integración de la información.

En las siguientes sesiones se van revisando los fundamentos y cada una de las vías metabólicas se va integrando en el mapa metabólico. Para esto, se forman equipos de 2 a 3 alumnos que planean los materiales, el diseño y la distribución en el espacio de la célula donde ocurren las reacciones. Se programan dos momentos para la revisión de los avances, lo que permite que en el primer momento en forma oportuna se resuelvan dudas en todos los aspectos.

Además, los alumnos se auto-evalúan con la resolución de cuestionarios y por la aplicación de evaluaciones continuas, que se revisan en grupo. Los cuestionarios son resueltos sesión por sesión y a la vez son revisados por el profesor, con la idea de que de una sesión a otra ya se conozca el avance del aprendizaje del alumno. Así mismo, los alumnos van incorporando los ejercicios resueltos en su carpeta de evidencias en el ambiente virtual.

Resultados

En la figura 1 se muestran ejemplos de “mapas metabólicos vegetales” que se desarrollaron por los alumnos y en la figura 2 se muestra el registro de la implementación y de las innovaciones que ha tenido el rompecabezas “mapa metabólico vegetal” como un material didáctico. El tamaño de los mapas y materiales usados han sido variados, se utiliza papeles diversos, tela, madera, estambre, hilo, palillos, botones, tapas, entre otros. En la etapa final cada equipo realiza la explicación del prototipo, resaltando la integración del mismo en un tiempo de 15 minutos, un nuevo reto para los alumnos ya que tienen que lograr el objetivo en éste tiempo, que no es fácil para ellos y que por lo tanto tiene que ser también planeado.



Figura 1. Fotografías de mapas metabólicos desarrollados por los alumnos.

% alumnos con cal < 8	62	50	10	16	25	28	28	33
Mediana	7.7	7.4	8.8	8.3	8.7	8.0	8.3	9.3

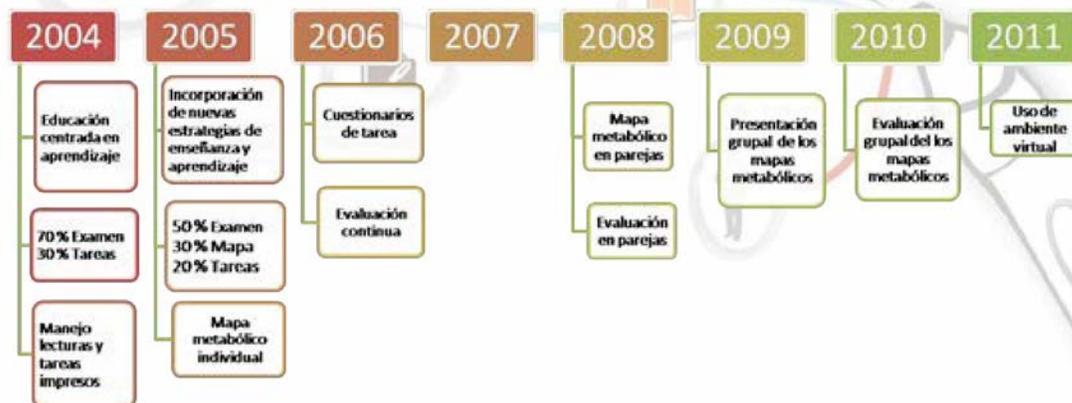


Figura 2. Línea del tiempo de la implementación del mapa metabólico como material didáctico para la impartición de los temas de fotosíntesis y vías del metabolismo primario vegetal.

Como se observa en la figura 2, en el año 2004 había un porcentaje alto de alumnos con calificación menor a 8 (mediana de 7.7) y fue necesario incorporar nuevas estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Gradualmente, después de la retroalimentación con los comentarios del grupo, se incorporó la evaluación continua (2006), el trabajo de los mapas en equipo (2008), la presentación de los mapas metabólicos en sesión grupal (2009), la participación del grupo para definir la evaluación del trabajo del equipo (2010) y recientemente el uso de ambientes virtuales (2011). La incorporación de las estrategias y criterios de evaluación se refleja en dos indicadores: a) una reducción a la mitad en el porcentaje de alumnos con calificaciones menores a 8 y b) un aumento de 7.7 a 9.3 en la mediana de la calificación del grupo. Todo esto demuestra que la incorporación del mapa metabólico es una opción para mejorar el desempeño de los alumnos en un tema complejo y abstracto.

Un logro cualitativo, es el observado en el manejo del tema por parte de los alumnos, que se refleja en su capacidad de búsqueda sobre preguntas concretas relacionadas con el tema, su análisis y comunicación.

La comprensión del tema le permite interactuar con profesionistas de su comunidad y ser participe en temas de investigación que demanden la aplicación de sus conocimientos y habilidades.

Sugerencias de mejora de la estrategia

En vista de la aceptación del mapa metabólico vegetal, los alumnos han sugerido incorporar otros temas que se revisan en la asignatura. Esta es una actividad que es factible de realizar en los próximos cursos.

El uso del rompecabezas es factible en otras asignaturas de planes de estudio que requieran una integración de temas complejos.





La importancia de ser pequeños

Guadalupe Estela Zavala Pérez¹, Ma. De Lourdes Rodríguez Belmonte²
CICS Unidad Milpa Alta
experimentaltc@yahoo.com.mx¹
mlrodriguez@ipn.mx²

Asignatura: Microbiología y Parasitología

Nivel educativo: Superior

Introducción

La unidad de microbiología es el primer acercamiento del alumnado de diversas carreras de las áreas de la salud a la comprensión de los microorganismos en su relación con la biología humana en el estado de la homeostasis, en la medicina, la industria y en la sociedad. Desde esta perspectiva, la identificación y análisis de las características estructurales y funcionales de los microorganismos nos permiten comprender las relaciones benéficas y adversas con el ser humano.

La introducción del alumnado de ciencias de la salud en el conocimiento básico de la microbiología, le permitirá manejar un lenguaje científico común que favorezca el trabajo interdisciplinario para intervenir en programas de fomento y atención integral a la salud desde la comprensión del ser humano como un todo en su relación con los microorganismos, con una actitud crítica, reflexiva y humanística.

Uno de los problemas que enfrentan médicos, nutriólogos, optometristas, odontólogos, y otros profesionistas del área de la salud al estudiar microbiología, es la dificultad que enfrentan para dimensionar y comprender el tamaño de los microorganismos y de los virus, ya que son tan pequeños que aun usando el microscopio óptico es difícil identificarlos y algunos simplemente no se pueden observar.

La importancia de dimensionar el tamaño de los microorganismos está sustentada en que pensamos en ellos como si estuvieran en el mundo macroscópico, y es el tamaño lo que determina varias de sus propiedades biológicas. Por otra parte, un estudioso de la microbiología debe aprender a “pensar en pequeño” cuando considere a los microorganismos en su medio natural.

Por ejemplo para una bacteria que mide 2 micras, y tiene que desplazarse una distancia de 3mm en su hábitat, haciendo una analogía con el ser humano, equivale a que una persona se desplazara kilómetros. Por tanto la bacteria debe de realizar un metabolismo acelerado para realizar esa actividad. Por otra parte, en una distancia de 3 mm la bacteria encuentra diversos micro-ambientes con gradientes físicos y químicos que favorecen o afectan su metabolismo, crecimiento y reproducción.

Su metabolismo es acelerado porque la velocidad con la que entran los nutrientes y salen los desechos es inversamente proporcional al tamaño. Se sabe que las células pequeñas tienen mayor superficie de absorción que las grandes, esto es evidente sobre todo en los cuerpos esféricos como los cocos (bacterias).

Inferir el tamaño de los microorganismos ayuda a comprender su distribución en diversos microambientes, formas de transmisión, metabolismo, crecimiento, reproducción, virulencia, fisiopatología y métodos de estudio, sin olvidar que por su tamaño, su aportación en ingeniería genética ha sido determinante en el avance de la ciencia y la tecnología.



Sí el alumnado no concientiza e interioriza el tamaño de los microorganismos a través de un proceso mental complejo como la abstracción, sí no entra al maravilloso mundo de los microorganismos, no podrá comprender el comportamiento de estos seres que viven en un mundo infinitamente pequeño, al que puede acceder mediante el conocimiento científico mediado por una gran dosis de imaginación.

Durante mi experiencia como estudiante y profesora, me di cuenta que entender una disciplina como la microbiología implicaba “pensar en pequeño”. También constaté que los y las estudiantes más exitosos podían enunciar y explicar el tamaño de un virus, bacteria, hongo protozooario, sin tener claridad en las dimensiones ¿qué es una micra o un nanómetro? Cuando iban al laboratorio esperaban observar a las bacterias como aparecen en los esquemas de libros y revistas y se desilusionaban cuando veían un cúmulo de “esferas o bastones” pequeñísimas y decían ¿eso es lo que tenemos que ver?

Cuando abordaban otros temas los memorizaban porque no relacionaban el tamaño de los microorganismos, les costaba trabajo explicar los métodos de estudio para identificar los diferentes tipos de microorganismos.

Las maestras decían... *es muy fácil por ejemplo una bacteria mide 5 micras, en cambio una amiba es de más de 30 micras, mucho más grande por tanto no la puedes confundir...*, el alumnado entendía que así era, sin embargo cuando la veía en el microscopio no encontraba la real diferencia, ni siquiera una correlación entre lo que decía el libro, la maestra y lo que veían.

Un día la maestra dijo: *dibujen una bacteria, una levadura y un virus, el alumnado dibujo un virus más grande que la bacteria y que el hongo...la maestra se desilusionó... no han comprendido nada, con razón todo lo tienen que memorizar.*

La maestra de microbiología platicó esta experiencia a sus compañeros/as que impartían microbiología, sorprendida confirmó que algunos de sus colegas tampoco alcanzaban a dimensionar el tamaño de los microorganismos y sus implicaciones. De esta experiencia nació la estrategia que hemos titulado: “LA IMPORTANCIA DE SER PEQUEÑOS.

Planeación de la estrategia

La estrategia nace de hacer consciente que el alumnado piensa en función de lo que conoce y mira “un mundo macroscópico” y que al hablar de microorganismos no alcanza a dimensionar de que se trata, es necesario entonces imaginar y realizar un ejercicio de abstracción diseñando un modelo a escala que puede ser de bacterias, hongo, protozooario (calculando su tamaño llevándolas de lo micro a una dimensión macroscópica).

Una de las actividades del profesor facilitador es planear estratégicamente la clase guiada por una pregunta que en este caso es: ¿El tamaño de las bacterias está directamente relacionado con su comportamiento?



CONTENIDO TEMÁTICO: BACTERIA					
PROBLEMÁTICA: ¿El tamaño de las bacterias está directamente relacionado con su comportamiento?					
Competencia Específica: Diseña de manera creativa un modelo a escala de una bacteria, para explicar sus características morfológicas, metabólicas, virulencia y métodos de estudio			Actividades de Enseñanza-Aprendizaje		Evaluación
Dominios de aprendizaje implicados			Docente	Estudiantes	
A. Conceptual	A. Procedimental	A. Actitudinal			
Analiza los elementos que constituyen a las bacterias	Calcula el tamaño de una bacteria con la escala 1 micra es a 1 cm.	Se compromete a trabajar en equipo colaborativo de manera responsable	Entrega documento y artículos científicos "tema: los microorganismos"	Busca información científica	Monitoreo del proceso enseñanza-aprendizaje
Comprende morfología, metabolismo, virulencia, métodos de estudio etc	Diseña y construye un modelo tridimensional mayor a 5 cm.	Expresa seguridad manejo del lenguaje técnico-científico.	Asesora y facilita el aprendizaje	Prepara los temas del programa para presentarlos teniendo como referente el modelo a escala	Autoevaluación co-evaluación

La microbiología tiene un alto grado de complejidad porque estamos hablando de "organismos que no vemos a simple vista" queremos entrar a un contexto donde el proceso de vida se está dando pero en otra dimensión.

Es indispensable comprender este mundo porque nuestra relación con los microorganismos es permanente, indispensable, ineludible, ya que si bien muchos de ellos causan enfermedades, otros son necesarios para mantener la homeostasis, y otros más son usados como obreros porque trabajan sin "remuneración alguna" elaborando vinos, cerveza, quesos, yogurt, antibióticos, vitaminas, elementos que hacen de nuestra vida más placentera, finalmente los micro-organismos son nuestros familiares más lejanos en la escala evolutiva.

Los propósitos de la estrategia son:

- 1.- Comprender el mundo de los microorganismos en su justa dimensión, es decir pensar en pequeño, llevando lo micro a lo microscópico, para sustentar científicamente otros procesos.
- 2.- Propiciar la interdisciplinariedad (vinculando diversas disciplinas como: matemáticas, comunicación, medicina, diseño, microbiología, etc.)
- 3.- Potenciar el trabajo en equipo colaborativo.
- 4.- Desarrollar habilidades básicas y complejas del pensamiento, comparación, jerarquización, análisis crítico, síntesis, abstracción, diagnóstico, evaluación.
- 5.- Motivar a la investigación, al debate, al desarrollo de las habilidades psicomotrices y el manejo de terminología científica.
- 6.- Favorecer la problematización como una vía para el desarrollo en la autonomía del aprendizaje
- 7.- Desarrollar la imaginación, creatividad, en un contexto de libertad

El contexto del grupo para el cual se planeó la estrategia fue: son alumnos y alumnas del segundo semestre de las carreras de enfermería, medicina, nutrición, optometría, odontología y trabajo social, con edad promedio de 18 años provenientes de las zonas aledañas al CICS-UMA Estado de México (Ozumba, Juchitepec, Cuijingo, Ameca Ameca etc.) Estado de Morelos (Cuautla, Zoyatzingo, Villa de Ayala, Yautepec, etc.) y el Distrito Federal (Milpa Alta, Xochimilco, etc.)

Vale la pena señalar que el curso de microbiología y parasitología tiene una duración de 15 días continuos



es decir el profesorado está en clase durante 90 horas (6 horas por día con el mismo grupo). El sistema de enseñanza modular del CICS UMA da oportunidad a conocer bien al alumnado y trabajar de manera continua con el mismo grupo, estableciéndose un vínculo importante entre alumnado y profesorado que repercute en el ambiente del aula propiciando condiciones para el desarrollo de las competencias integrales (conocimientos, actitudes habilidades y valores).

Materiales: libros, artículos científicos, fieltro de colores, regla, tijeras, hilo, aguja, lápiz hojas blancas, esferas de poliestireno, pinturas acrílicas de color morado o rosa, limpia pipas, listones, diamantina.

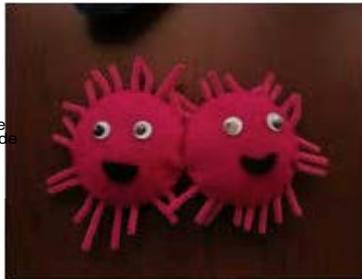
Desarrollo de la estrategia

- 1.- Búsqueda de información científica en diversas fuentes (incluyendo las electrónicas). Elegir una bacteria de importancia en la industria, medicina, agricultura, de la flora normal etc. Investigar tamaño, morfología microscópica, anatomía, metabolismos, factores de virulencia, métodos de estudio etc.
- 2.- Con base al tamaño investigado y considerando la escala (1 micra es a 1 cm), elabora un modelo que tenga dimensiones mayores a 5 cm.
- 3.- Una vez calculado el tamaño, diseñar un modelo con el material que más te guste (unicel, madera, fieltro, etc.)
- 4.- Ahora calcula cuantas veces está amplificado tu modelo, con respecto al tamaño original de la bacteria. Por ejemplo el diámetro de un "coco" en una cadena de estreptococo es de 1 micra.
- 5.- Si tu modelo mide 5 cm es decir 50mm entonces el modelo esta aumentado 50,000 veces del tamaño natural.
- 6.- Para entender claramente lo que significa esta escala, piensa en una célula epitelial que mide aproximadamente 30 micras y calcula su tamaño, después de las operaciones básicas encontraras que la célula tendría un tamaño de 1.5 metros.
- 7.- Ahora estás en condiciones de dimensionar y comparar el tamaño de un microorganismo y una célula humana.
- 8.- A partir de este conocimiento comprenderás ¿porque una célula puede ser infectada por bacterias?, ¿cómo fagocita un macrófago a las bacterias? y puedes calcular ¿a qué velocidad se desplaza el macrófago o una bacteria flagelada?
- 9.- Comprendido el tamaño, el alumnado está en posibilidades de analizar de manera crítica y reflexiva el contenido del programa no sólo de bacterias (morfología, microscópica, colonial, metabolismo, vías de transmisión, fisiopatología y los métodos de estudio) también de otros micro-organismos
- 10.- El alumnado estará en condiciones de explicar con su modelo a escala las características de las bacterias, usando terminología científica y en forma lúdica.

Esta actividad está *transversalizada* en el curso. Antes de una semana deben de tener el modelo a escala, así como la investigación de diversos temas, para exponerlos a través de diversas estrategias elegidas por el alumnado, teniendo siempre como elemento clave el modelo a escala.



Para ver esta película, debe
disponer de QuickTime™ y de
un descompresor .



Diversas son las formas en que se evalúa esta estrategia, dependiendo de cada grupo y de cada carrera (enfermería, medicina, odontología, trabajo social, nutrición) considerando aprendizajes cognitivos, procedimentales, actitudinales y/o valorales establecidos en la planeación estratégica de la clase para el desarrollo de competencias integrales.

Algunas formas de evaluar son:

- Evaluación del trabajo individual considerando: contenido, profundidad del conocimiento, creatividad y manejo de terminología científica.
- Evaluación del trabajo en equipo: disposición al trabajo, responsabilidad, creatividad, expresión oral y desempeño.
- Monitoreo del proceso enseñanza-aprendizaje a través de rúbrica de manera individual y por equipo para conocer sus avances, identificar dudas u obstáculos, así como brindar asesoría focalizada.
- Examen formativo oral o escrito con retroalimentación.
- Autoevaluación y coevaluación del modelo a escala.

Resultados

Los resultados obtenidos son sorprendentes, una forma de mejorar la estrategia, sería tomarla de referente en otras disciplinas, considerando siempre el tamaño real y trabajando los modelos a escala, para dar cuenta de la complejidad de hablar de medidas tan pequeñas como las micras, milimicras o nanómetros. Ejemplo bioquímica (moléculas), inmunología (anticuerpos), biología celular (célula), fisiología (receptores), etc.

Bibliografía

- Brock, (1999) Biología de los microorganismos. Madrid. Prentice Hall.
Dolors, Jackes. (1996) La educación encierra un tesoro. México: UNESCO.
Flora, Patricia. (2011) Maestros competentes. México. Trillas
Giroux, Henry. (1997) Los profesores como intelectuales. Barcelona. Paidós.
Morin Edgar. (1996) Introducción al pensamiento complejo. Barcelona. Gedisa
Ruiz Magaly. (1999) Didáctica del enfoque comunicativo. México. IPN.



Trabajo en equipo, un compromiso

Gloria Berenice Rodríguez Belmonte
CICS Unidad Milpa Alta
belmonteib57@yahoo.com.mx

Asignatura: Antropología médica.

Nivel educativo: Nivel superior.

Introducción.

La estrategia didáctica se centra fundamentalmente en que cada uno de los integrantes del equipo sienta el compromiso y responsabilidad no sólo de su aprendizaje, sino también el de sus compañeros, a través de la socialización de la información y colaboración es que se verá favorecida la construcción del conocimiento.

Con tiempo oportuno se entrega a los alumnos un documento informativo básico del contenido(s) y se les pide que se documenten en diferentes fuentes de información, así mismo se les explica en qué consistirá la dinámica y objetivo(s) indicándoles cuáles son los temas centrales y cómo serán evaluados.

Consta de cuatro momentos:

- Lectura de comprensión individual y elaboración de organizadores gráficos.
- Discusión del tema en equipo con apoyo de organizadores gráficos, finalizar con conclusiones e ideas centrales del tema.
- Encuentro de representantes de equipo para establecer un diálogo sobre el tema.
- Evaluación formativa y sumativa integral por parte del maestro (a) y de los equipos. Fomentar la autoevaluación y coevaluación.

La parte innovadora consiste en que existe la condición de que la participación en este encuentro los representantes son responsables de la calificación. Y el grupo no puede intervenir y ellos son los que dirigen el diálogo, por lo tanto el maestro(a) tampoco interviene, solo en el caso de que se pierda el orden.

Considero que esta estrategia es innovadora, ya que los alumnos al sentir que son responsables de “una calificación de equipo” todos se comprometen en el procesamiento, codificación y significación de la información de manera individual, aunque esta responsabilidad resulta ser para algunos una motivación externa, y para otros una motivación interna. Conforme se va dando el proceso finalmente se encuentran motivados internamente. Para que cuando se dé el momento del encuentro con sus compañeros se socialice el conocimiento, y ahí encuentran el verdadero sentido de lo que significa trabajo en equipo: un compromiso, que es lo que cada uno puede ir aportando lo mejor posible, de tal manera que el trabajo se va complementando, donde todos aportan ideas y todos aprenden de todos.

Y cómo práctica exitosa, el alumno se hace consciente de la importancia de recuperar sus conocimientos previos, se reconoce en sus capacidades cognitivas, en sus habilidades desarrolladas (tales como la habilidad de ejemplificar conceptos e ideas relacionándolas a experiencias propias, la capacidad de extraer ideas centrales de un documento, respecto a sus compañeros puede identificar cómo aprende, etc.) y tiene que mostrar valores que se reflejen en actitudes para lograr un fin: qué es el aprendizaje colaborativo porque de ello depende el éxito de todos. Además se le inicia en la cultura de la evaluación.



¿Y por qué la importancia de que el estudiante signifique lo que es trabajar en equipo? Es común que demos por hecho que ellos lo saben hacer, pero lo usual es que se observa entre los estudiantes es que trabajar en equipo es sinónimo de simplificar el trabajo porque su forma de organizarse para procesar la información es distribuyendo “equitativamente” la información, desarticulándola, fragmentándola entre ellos(as), y en el peor de los casos ya no se reúnen para integrar la información y darle coherencia y procesarla entre todos. Otros delegan la responsabilidad en alguien.

Por otro lado, es muy común que algunos sientan que es injusto ser calificados uniformemente cuando perciben que uno trabajó más que otro o simplemente no trabajó. Pero cuando se les pregunta quien trabajó o quien no participó es raro que lo digan, por temor a la enemistad o porque sienten que van a “traicionar” al compañero. Y otra razón, aun sabiendo que la calidad de trabajo no fue óptima de un compañero fuera una exposición u otra actividad, cuando se les pregunta que calificación le otorgan, por no “perjudicarlo” asignan “buenas” calificaciones aunque reconozcan que no se preparó. Y esto en parte es porque no se les ha favorecido el desarrollo de la autocrítica personal y mucho menos la capacidad de recibir críticas constructivas a partir de la reflexión.

Planeación para el desarrollo de la estrategia.

La planeación de esta estrategia está dirigida principalmente para el análisis de textos, la primera etapa es *preinstruccional* ya que le implica al alumno una lectura de comprensión que los prepara en el qué con la intención de generarle expectativas previas. Asimismo que recupere conocimientos previos del tema, se le pide que elabore esquemas o mapas conceptuales o resúmenes para el día que deba reunirse con su equipo como una instrucción *coinstruccional* para que logre una organización y estructuración e interrelación de las ideas fundamentales de su aprendizaje para que reunidos con sus compañeros de equipo se dé el cierre o instrucción *posinstruccional* con una discusión donde ellos parafraseen, identifiquen las ideas principales del documento y extraigan conclusiones que deben plasmarlos en una ficha de trabajo.

La evaluación de esta actividad es tanto formativa como sumativa y es a través del encuentro de representantes de equipos que median un diálogo sin la intervención del maestro(a) ni del grupo. En ella participa el maestro comentando todos los aspectos observados: actitudes, valores, habilidades, conocimientos de cada uno de los representantes. Después, cada uno de los equipos evalúa a los representantes, los actores de la dinámica también evalúan a los compañeros así como así mismos.

Una vez pasado este momento, el maestro pregunta cómo califican integralmente el trabajo de equipo. El propósito de esta actividad es favorecer la cultura de la evaluación de manera objetiva.

La dinámica del encuentro inter-equipos tiene una doble intención: corresponde a una evaluación formativa y a favorecer una autoevaluación y coevaluación integral en el trabajo de equipo. Y la asignación de una acreditación al trabajo de equipo también tiene la intención de que el alumno aprenda a asignar un valor numérico al desarrollo de sus competencias reconociéndose desde una reflexión y valoración a su desempeño y no por el cumplimiento de una tarea.

Esta estrategia fue planeada para la unidad de aprendizaje de Antropología médica, ubicada en el segundo nivel de las ciencias básicas del área médico biológicas y aborda contenidos sociales aplicados al estudio del proceso salud-enfermedad-atención (sociedad y cultura, evolución biológica y cultural, sistemas y modelos médicos, la enfermedad como construcción sociocultural, relación médico-paciente y humanismo, interculturalidad y derecho a la salud). Dado que se manejan contenidos sociales, para los alumnos les



resultan ser temas complejos desde la terminología usada así como el poco o nulo acercamiento que se tiene a las ciencias sociales.

Los primeros días de la unidad de aprendizaje son utilizados para sensibilizar a los alumnos en el conocimiento e importancia de tender puentes entre las ciencias biomédicas y las ciencias sociales (antropología) así como dar una reseña histórica y conceptos básicos. Paulatinamente se les va introduciendo a temas más complejos con lecturas de comprensión y exposiciones por parte de los alumnos y del maestro(a) con estrategias de análisis y reflexiones. Ya que se está en una fase intermedia de avance de la unidad, contando con conocimientos necesarios, se les proporciona una lectura de comprensión y se les indica que deben complementar indagando en varias fuentes sobre el eje temático integrador: evolución biológica-evolución cultural.

Con este tema, que es complejo, se pretende que el alumno comprenda la evolución del hombre no sólo desde el punto *biologicista* como siempre desde las ciencias exactas ha sido abordado, sino cómo estos cambios biológicos favorecieron el surgimiento de la cultura y de manera recíproca se van favoreciendo en la evolución, es decir, entenderlos como dos procesos complejamente entrelazados e influenciados por múltiples factores. Esta estrategia puede ser utilizada en cualquier nivel de enseñanza y en cualquier disciplina.

Los propósitos de la enseñanza y del aprendizaje, con esta estrategia son:

- Motivar en todos los momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje
- Aprender a aprender: Trabajo de equipo (Socialización, compromiso, complementariedad, confianza, comunicación)
- En el Saber Saber: Comprender, Explicar, Analizar, Argumentar, Integrar, Reflexionar, Metacognición, Valorar.
- En el Saber Hacer: Construir puentes cognitivos, relacionar con la experiencia, autodominio, liderazgo y organización de la información y de su aprendizaje, saber expresar sus ideas (comunicación oral)
- En el Saber Ser: Tolerancia, respeto, solidaridad
- En el Saber Convivir: Confianza, compromiso, comunicación, complementariedad, saber escuchar

De los materiales o recurso utilizados: uso de Internet para documentarse, documento básico proporcionado por el profesor(a), fichas de trabajo. Cuaderno de notas.

Desarrollo de la estrategia.

Habiéndose documentado y hecho la lectura de comprensión, se reúnen los equipos para la discusión asignándoles un tiempo de 15 minutos, posteriormente se les asigna 10 minutos para identificar y redactar las ideas centrales en una ficha de trabajo.

Al término de estas actividades, el profesor(a) elige al azar un representante de equipo que se sientan formando un círculo para dialogar sobre el tema durante 20 minutos, las indicaciones son:

- El grupo es observador y no pueden participar.
- El profesor(a) les indica a los representante de equipo que todos inician con calificación de 10 (diez) quien no participe en el diálogo irá bajando de calificación. Cada participante lleva su ficha de trabajo como guía.

- Ellos son quienes moderaran el diálogo, y el profesor(a) solamente intervendrá en el caso de que se pierda el orden.
- Al cabo de 10 minutos se interrumpe la dinámica para preguntar si algún representante quiere ser remplazado o si algún equipo quiere remplazar a su representante. Y se reinicia el diálogo por 10 minutos más.
- Al final del tiempo asignado, el profesor(a) pregunta al grupo si quiere aportar algún comentario para enriquecer el tema.
- Se les aclara que no es una competencia.

En cuanto a la evaluación de la dinámica inter-equipos implica dos momentos:

- 1) Maestro (a): emite una evaluación formativa del saber, saber hacer, el saber ser y convivir y una evaluación sumativa para cada uno de los representantes de equipos. Así como una calificación (acreditación de la actividad.)
- 2) Equipos: evalúan integralmente la dinámica inter-equipos y realizan una autoevaluación al trabajo de equipo. Así como una calificación sumativa.

En la evaluación que dieron los alumnos a la dinámica inter-equipos como a sus equipos tendieron a mostrarse objetivos, explican la forma de cómo trabajaron el conocimiento, cómo se apoyaron para comprender el tema, qué dificultades tuvieron, cómo las resolvieron, indagaron palabras que desconocían, etc. señalaron actitudes y valores que se manejaron. La tensión que les generó la posibilidad de ser responsables de la calificación de equipo y cómo llegaron a resolverla entre todos.

Resultados

Observaciones de parte del profesor:

Dinámica en los equipos:

Los integrantes aportaban ideas, si algo no había quedado claro para alguno(s) otro(s) lo explicaba con ejemplos o analogías, se apoyaban en sus notas, esquemas, resúmenes, otros escuchaban atentos y después concluían acerca de lo comentado, había un orden en donde todos aportaron expresando sus ideas. En la elaboración de conclusiones todos contribuyeron.

Dinámica inter-equipos:

Al inicio se les observó tensos, pero conforme se inició el diálogo, se mostraron seguros y fundamentando sus ideas, algunos se dejaron quitar la palabra, otros permanecían observando por tiempo prolongados y sus compañeros de equipo querían intervenir. Hubo momentos en que se arrebatan la palabra y hubo necesidad de intervenir. Esto me permitió observar el estilo de aprendizaje de algunos alumnos, el práctico, el observador-reflexivo, etc.

Observaciones de parte de los alumnos:

Comentaron que las actividades previas les favorecieron prepararse para el tema y llegar a comprenderlo, que todos asumieron el compromiso, el socializar el tema les favoreció tener una plena comprensión del tema, al observar dinámica inter-equipos pudieron resaltar los valores y actitudes al inicio de la actividad como había un respeto y escucha pero que después llegó un momento en que esto se perdió y lo pudieron



trasladar estos aspectos de cómo fueron relevantes para que se diera el diálogo en sus equipos. En cuanto a conocimiento opinaron que todos dominaban el tema, pero que cuando perdieron el control se centró en un sólo aspecto y no avanzaban. Y fue hasta que se restableció el orden y que es importante el respeto y dejar expresar las ideas del otro.

Concluyeron que trabajar en equipo intercambiando ideas es mejor, siempre y cuando todos muestren compromiso, que les favorece su seguridad para expresarse frente a otros, la comprensión del tema se favoreció, la convivencia se reflejó en la solidaridad, etc.

Esta actividad fue un ejercicio también que el maestro(a) puede enfatizar de la importancia del diálogo en nuestra vida cotidiana y en el ejercicio de nuestra profesión. Para el aprendizaje de la unidad de Antropología Médica podemos resaltar que hubo momentos que participantes quisieron imponer sus ideas, perdieron la capacidad de escucha, se dio la competencia por demostrar quién tenía la razón, que es a lo que corresponde la característica hegemónica de la medicina occidental sobre las medicinas alternas.

En la actualidad la OMS pretende una reorientación en la enseñanza de la medicina, donde la medicina occidental incluya la perspectiva antropológica para el estudio de la salud-enfermedad-atención, considerando como herramienta la interculturalidad y donde el diálogo es fundamental basado en un respeto y en una capacidad de escucha, reconociendo las diferencias culturales, donde todos los involucrados, médicos, parteras, sanadores, etc. aportan desde sus saberes la solución de problemas de salud y todos crecen y se enriquecen mutuamente.

Y que no sólo ocurre en la práctica médica, esa diversidad cultural se manifiesta en el salón de clases y es importante que el docente maneje esta herramienta de interculturalidad en donde el diálogo es fundamental, el respeto a las creencias y saberes de los otros y que tomamos de nuestros saberes para resolver un problema como objetivo común, y donde este intercambio de ideas los dos aprendemos y crecemos. Es por ello importante enseñar a nuestros estudiantes a dialogar para llegar a acordar en la solución de problemas.

Avance en la evaluación del método de aprendizaje basado en la investigación (MABE) en el CICS UMA- IPN

Blanca Elisa Pérez Magaña¹, Claudio Francisco Hernández Rodríguez²
CICS Unidad Milpa Alta
blancaelisa1@hotmail.com¹
chilapense@yahoo.com.mx²

Asignatura: Aparato cardiovascular y sistema hematopoyético, ciencias básicas (bioquímica)
Nivel educativo: Licenciatura (carrera de medicina). 37^a Generación

Introducción

El aprendizaje es un proceso corresponsable, participativo y permanente, donde intervienen: el aprendiz, docente, condiscípulos, institución y demás factores sociales donde se desenvuelve el estudiante. Como elemento detonador del aprendizaje **está la investigación**, que se realiza a partir de hechos reales que son abordados sobre la base del desarrollo científico del estado del arte. Los resultados **de la investigación** se materializan en marcos conceptuales que sustentan el marco teórico del aprendizaje y generan la respuesta social, mediante prácticas que permiten su transformación, favoreciendo así el saber hacer. Como elementos facilitadores del aprendizaje están las tecnologías educativas y las (TIC) tecnologías de información y comunicación, que permiten una acción de enseñanza aprendizaje más allá de las paredes de las aulas.

Greg Light & Roy Cox, (2001) dice: “Los maestros frecuentemente ven el aprendizaje como un resultado en términos de un “estado de conocimiento” que alcanzan los alumnos como individuos aislados más que como un resultado en términos de un proceso de construcción que alcanzan dentro de una situación social integradora”.

También refiere una situación que es una cuestión de importancia suma en el proceso enseñanza aprendizaje: “Más aún, esta situación afecta y es sentida por los estudiantes que no tienen idea de cuál es la naturaleza del problema cuando no han aprendido. En tales situaciones la respuesta del maestro se limita comúnmente a comentarios poco efectivos acerca de: que las calificaciones obtenidas en los exámenes o a decirles que sus trabajos no alcanzaron la calidad esperada, o que el estudiante no se está esforzando lo suficiente”.

Se conoce que los exámenes son un instrumento más de apoyo para el aprendizaje y no un elemento de evaluación en el más estricto sentido. Los exámenes deben ser un instrumento que retroalimente o redirija el proceso de aprendizaje. Bajo esa perspectiva debe llevarse su construcción.

Onrubia (2005) refiere las implicaciones que conlleva el aprendizaje en entornos virtuales y de qué se puede hacer desde la enseñanza para promover el aprendizaje, haciendo referencia específicamente a dos de ellas: La primera es la diferencia entre la “estructura lógica” del contenido y la “estructura psicológica”.

En la primera veo una responsabilidad plena del docente para estructurar el objeto de aprendizaje con congruencia, profundidad, pertinencia y dentro del contexto de los planes y programas de estudio, sobre la base de una investigación del estado del arte y de la realización de procesos empíricos metodológicamente realizados, en un ejercicio que va más allá de las aulas y de los tiempos asignados en la administración académica.



En cuanto a la estructura psicológica, es necesario evaluar las estructuras de cada uno de nuestros alumnos, a fin de ajustar los contenidos a sus necesidades de integración y reconstrucción de sus estructuras de conocimiento, apoyados en estrategias de motivación para su realización.

El método de aprendizaje basado en la investigación (MABI) tiene como instrumento natural el uso de las TIC y los alumnos utilizan la Web como instrumento de comunicación e información durante el desarrollo de sus diferentes actividades.

El objetivo final de la aplicación de esta estrategia es mejorar y flexibilizar el Método de Aprendizaje Basado en la Investigación (MABI) a fin de que, no perdiendo su esencia, se adapte a las condiciones del docente y de los alumnos de los distintos currículos y niveles, a fin de elevar el nivel de aprendizaje –del proceso y del producto- de los alumnos, mediante la identificación de elementos que se deban integrar o modificar para que el MABI cumpla su cometido con calidad

Finalmente, cabe mencionar que este Método ya ha sido utilizado por sus creadores durante más de año y medio dando excelentes resultados, los que ya han sido presentados en Congresos Internacionales. Memorias del VI Congreso Internacional de Innovación Educativa, Ciencia, Tecnología y Sociedad en la Innovación Educativa. La innovación y la investigación educativa en los ambientes de aprendizaje. Investigación: la mejor alternativa en el proceso de aprendizaje en el CICS UMA, IPN. Hernández R. C. Pérez M. B. Pineda V. A. Centro de Formación e Innovación Educativa. IPN. México. 2011. Pág. 264.

Planeación de la estrategia

Esta se describe en la Planeación didáctica de la Unidad de Aprendizaje en la que se describe el método de aprendizaje basado en la investigación (MABI) tiene como instrumento natural el uso de las TIC y los alumnos utilizan la Web como instrumento de comunicación e información durante el desarrollo de sus diferentes actividades.

Programa académico: Médico Cirujano y Partero. 37 Generación

Unidad de Aprendizaje: Aparato Cardiovascular y Sistema Hematopoyético, Ciencias Básicas (Bioquímica)

Competencia: (propósito de la unidad): Integra las funciones y factores que mantienen y modifican la homeostasis con base en los aspectos bioquímicos y fisiológicos del aparato cardiovascular y sistema hematopoyético.

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD UNIDAD MILPA ALTA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

*Planeación Académica Semestre
Febrero - Julio 2012*

UNIDAD DE

APRENDIZAJE UNIDAD *APARATO CARDIOVASCULAR Y SISTEMA HEMATOPOYETICO, CIENCIAS BÁSICAS (BIOQUÍMICA)*

MODULAR::

DOCENTE: M en C BLANCA ELISA PÉREZ MAGAÑA

37 Gen Medicina



CRONOGRAMA: Del 23 al 28 de abril de 2012

Contenido temático	Fecha	Horas	Estrategias de aprendizaje	Evaluación de los aprendizajes	Recursos didácticos
<p>-Componentes proteicos de las células miocárdicas.</p> <p>-Organización de las miofibrillas</p> <p>Ultra estructura de los miofilamentos.</p> <p>-Mecanismos de la contracción muscular cardiaca</p> <p>-El corazón como glándula endocrina.</p> <p>-Fuentes de energía para la contracción muscular: Beta oxidación, Glucolisis aeróbica, Glucogenolisis y Sistema Fosfocreatina.</p> <p>-Función y aplicación clínica de las enzimas (L.D.H. y C.P.K.).</p> <p>-Lípidos Sanguíneos.</p> <p>-Perfil Bioquímico,</p> <p>--Patrón electroforéticos normal de lipoproteínas.</p> <p>-Clasificación de las Hiperlipoproteinemias Primarias y Secundaria</p> <p>-Diagnóstico clínico y riesgo coronario en las - Hiperlipoproteinemias.</p> <p>-El colesterol en la patología vascular.</p> <p>-Hierro; digestión y mecanismo de absorción intestinal, transporte extra e intracelular del hierro, factores que intervienen en la absorción del hierro</p> <p>-Hemoglobina: composición química y síntesis de la hemoglobina,</p> <p>-Importancia de la vitamina C, B12 y ácido fólico en la</p>	23/05	6	<p>Método de aprendizaje basado en la investigación (MABE)</p> <p>Identificación de conocimiento previo con lluvia de ideas sobre el Aparato cardiovascular</p> <p>El maestro expondrá con una pequeña introducción sobre los principales componentes de la unidad contráctil del músculo cardiaco.</p> <p>Búsqueda selectiva de información científica relevante de los contenidos temáticos en forma individual para la resolución de las guías de discusión 1, 2 y 3</p> <p>Discusión la guía de discusión 1 en forma individual y grupal para, exponer en una plenaria el análisis del mismo</p>	Evaluación diagnóstica	<p>Pizarrón, gis, borrador.</p> <p>Retroproyector de acetatos</p> <p>Rotafolios</p> <p>Video proyector</p>
	24/05	6	<p>Discusión la guía de discusión 1 en forma individual y grupal para, exponer en una plenaria el análisis del mismo</p>	Evaluación de la guía de discusión No 1 en forma individual y el trabajo grupal que enviarán al docente a su correo electrónico	<p>Material didáctico: - Presentaciones en Power Point</p> <p>Documentos Informativos del Ap. Cardiología y Sistema Hematopoyético</p> <p>Evaluaciones formativas que se frecen en la WEB mediante la memoria virtual www.dropbox.com</p> <p>O bien en el correo electrónico de la generación</p>
	25/05	6	<p>Discusión la guía de discusión 2 en forma individual y grupal para exponer en una plenaria el análisis del mismo</p> <p>El maestro expondrá y dará a conocer la importancia del sistema Hematopoyético</p>	Evaluación la guía de discusión No 2 en forma individual y el trabajo grupal que enviarán al docente a su correo electrónico	
	28/05	6	<p>Discusión la guía de discusión 3 en forma individual y grupal y exponer en una plenaria el análisis del mismo</p>	Evaluación la guía de discusión No 3 en forma individual y el trabajo grupal que enviaran al docente a su correo electrónico	Portafolio de



síntesis de la hemoglobina				evidencias: 50% (actividades individuales y grupales) + 50 % Evaluación sumativa	
Total de horas		24			

Desarrollo de la estrategia

Se consideró un grupo de alumnos de la 37 Generación de la Carrera de Medicina que cursaron la Unidad Modular: Ciencias Básicas del Aparato Cardiovascular y Sistema Hematopoyético (Bioquímica)

La evaluación total que se consideró para aprobar el curso fue, la suma del 50% del portafolio de evidencias con la búsqueda selectiva de información científica relevante de las guías de discusión 1, 2 y 3 en forma individual. Presentación de trabajos grupales sobre la base de la integración de trabajos individuales. Lecturas y análisis grupales sobre la base de sus referencias bibliográficas. Se maneja el concepto de **PARTICIPACIÓN REFERENCIADA**, que consiste en participar en el desarrollo de la Unidad de aprendizaje únicamente cuando se cuenta con una referencia bibliográfica o de investigación. Este fue el elemento de control y seguimiento del aprendizaje, utilizando como evidencias los trabajos enviados vía Internet y guardados en una carpeta por alumno y el otro 50% fue la evaluación sumativa representado por el examen. Finalmente la calificación final se basó en la evaluación del proceso de aprendizaje y el aprendizaje mismo.

Se utilizaron las TICS como instrumento de apoyo y para no utilizar únicamente las cuatro paredes del salón en el proceso de aprendizaje. Con la diferencia de que se brindó asesoría correo electrónico para envío de trabajos; habiéndose revisado los trabajos por esta vía, se les retroalimentaba de la misma manera.

Al grupo se les proporcionó el material básico y complementario suficiente mediante una página en Internet, utilizando la memoria virtual www.dropbox.com

El control de las actividades se llevó con el apoyo de una lista de asistencia y una lista de cotejo puesta a la vista del grupo.

Resultados

De la aplicación del METODO DE APRENDIZAJE BASADO EN LA INVESTIGACION (MABE) Se realizó una encuesta escrita al azar de 5 preguntas

Preguntas de evaluación oral del MABI a 8 alumnos elegidos al azar

1. ¿Qué dificultades y facilidad estuvieron para aplicar el MABI, docentes y alumnos? (OPERACIÓN)
2. ¿Consideran que el MABI favoreció el aprendizaje -aprovechamiento y dominio- de sus alumnos? (LOGRO DE OBJETIVOS)
3. ¿Existe un elemento que evidencie la mejoría en el proceso de aprendizaje? Si sí, ¿cuál? y si no ¿por qué?
4. ¿Consideran que el MABI facilita la evaluación de aprovechamiento?
5. ¿Los proyectos de investigación de campo favorecen la evaluación de dominio? ¿Cómo?
6. ¿Qué modificarías para mejorar el MABI?



Los comentarios en forma escrita de los alumnos sobre el Método Basado en la Investigación fueron los siguientes:

Dificultades

- Las fuentes de información no son 100% confiables o están incompletas.
- Las páginas con respaldo científico (revistas o artículos) no son gratuitas
- El costo de los libros es alto
- Los libros de la biblioteca son insuficientes para la cantidad de alumnos

Ventajas

- Se contaba con las herramientas necesarias, tales como computadora, acceso a Internet.
- Se puede trabajar desde su casa, en el horario más conveniente y al llegar a clase comparar, discutir y compartir la información, lo cual reafirma conocimientos y también se compara y se comparten las fuentes bibliográficas
- Favorece el aprendizaje y dominio sobre los temas ya que fue necesario leer, entender todo antes de la clase y durante la clase sólo se homogenizan los conocimientos y se aclaran dudas, lo cual se refleja positivamente en el logro de los objetivos del programa.
- Al investigar por sí mismo, los temas se van asimilando y dominando poco a poco los temas contenidos en el examen
- El elemento que demuestra que este método es útil son los resultados del examen, ya que cuando se realiza éste, ya se cuenta con los recursos para obtener resultados satisfactorios y resolverlo fácil y correctamente
- Se disminuye la dificultad para evaluar al alumno sólo con el examen, ya que se considera además de éste, lo recopilado en el portafolio de evidencias
- Al realizar la investigación bibliográfica, se evalúa también el aprovechamiento al fomentar la participación del alumno durante la clase
- Se adquieren habilidades para investigar y realizar trabajos de investigación de calidad
- No sólo se quedan los conocimientos adquiridos, se estimula en análisis crítico

De acuerdo con mi experiencia docente por más de treinta años en el CICS-UMA, es que el índice de reprobación de los alumnos ha bajado. Ya que aproximadamente el número de alumnos reprobados eran entre 10 o 12 alumnos por grupo en las generaciones pasadas en que sólo se aplicaba un examen único y ahora después de aplicar este método el índice de reprobación es entre 2 y 4 alumnos reprobados por grupo de un total de 70 alumnos.

El aprovechamiento de los alumnos fue superior, lo cual se refleja en el índice de reprobación que fue mínimo. Por lo que considero muy importante tomar en cuenta esta estrategia basada en la investigación, que implica más trabajo para el docente sí y para los alumnos también pero con la suma de las actividades que envían los alumnos, considero que los vamos conociendo más y se van retroalimentando los conocimientos día a día y la evaluación final no sólo se basa en el examen.

Esta estrategia se adapta a las condiciones del docente y de los alumnos de los distintos currículos y niveles, a fin de elevar el nivel de aprendizaje –del proceso y del producto- de los alumnos, mediante la identificación de elementos que se deban integrar o modificar para que el MABI cumpla su cometido con calidad



Construcción de los instrumentos de Evaluación del Método de Aprendizaje Basado en la Investigación. CICS UMA IPN

Claudio Francisco Hernández Rodríguez¹, Blanca Elisa Pérez Magaña²,
L. O. Érika Araceli Soria González³
Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud. Unidad Milpa Alta. IPN
chilapense@yahoo.com.mx¹
blancaelisa1@hotmail.com²
araceli_cielo24@hotmail.com³

Asignatura: Unidades de Aprendizaje de las carreras que oferta el Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, Unidad Milpa Alta.

Nivel educativo: Superior.

Introducción

Promover la cultura de la investigación científica aplicada a la educación, a fin de obtener innovaciones que eleven la calidad de procesos, que si bien están vinculados, también tienen sus especificidades, para cada protagonista del proceso enseñanza aprendizaje; es una actividad fundamental para el Instituto Politécnico Nacional.

A partir del 2000 se ha considerado que el gran capital de cualquier organización productiva es el capital humano, creador del conocimiento, que es la forma más efectiva para encontrar las respuestas a las necesidades sociales; Por lo que, es de gran importancia que una de las funciones programadas para cumplir con los objetivos sustantivos del IPN, definidos en los Modelos Educativo y de Integración Social, sea la formación de docentes investigadores a fin de que éstos sean quienes generen, de manera endógena, ciencia y tecnología encaminadas a obtener innovaciones educativas que eleven la calidad de la respuesta social del Instituto que se desprende de los propios principios que dieron origen a su creación y que trascienden más allá de los modelos educativos que implemente en función al desarrollo económico, político y social de México.

El presente trabajo de investigación pretende mejorar y flexibilizar el Método de Aprendizaje Basado en la Investigación a fin de que, no perdiendo su esencia, se adapte a las condiciones del docente y de los alumnos de los distintos currícula y niveles de aprendizaje, tanto en aulas como en clínicas y prácticas comunitarias del CICS UMA, a fin de elevar el nivel de aprendizaje –del proceso y del producto- de los alumnos y así poder ofrecer a la sociedad profesionales, en el área de la salud, que den respuesta de calidad a las necesidades planteadas por ésta.

Su aplicación ha dado buenas experiencias, pero es necesario analizarlo y evaluarlo en su misma operación y en sus resultados para mejorar tanto su diseño como su operación a fin de que sea más efectivo en el proceso de aprendizaje por parte de los alumnos y de los docentes.

La investigación que se realizará será empírica cualitativa de corte participativo, sin excluir la referencia cuantitativa, para sustentar algunos aspectos del Método de Aprendizaje Basado en la Investigación –MABI-, de la evaluación de su funcionalidad para apoyar y facilitar el aprendizaje de los alumnos y de la pertinencia social de los resultados de la evaluación del dominio de los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos en las Unidades de Aprendizaje donde se aplicará.



Planeación de la estrategia

La investigación se realizará en el transcurso del presente año, 2012, en el Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, Unidad Milpa Alta –CICS UMA-, tomando como universo de trabajo las Unidades de Aprendizaje y docentes de la carrera de Optometría que operarán el MABI son: U. de A. Lentes de contacto; Bioética; Fisiología óptica; y Contabilidad y Finanzas; también se aplica a Bioquímica específica 8º. Semestre de la carrera de Medicina. De la carrera de Odontología, en las U. de A.: TIC en Odontología, Periodontopatías. En la carrera de medicina, la Unidad de Aprendizaje: Microbiología y Parasitología de genitourinario. En cada una de estas Unidades se aplicará el Método de Aprendizaje Basado en la Investigación.

En específico, se capacitará a los docentes participantes para la aplicación de los instrumentos de evaluación del MABI (cabe decir que en su diseño hubo la participación de estos docentes). Se brindará apoyo en cuanto al manejo de la memoria virtual dropbox y la integración de materiales y antologías digitalizadas.

Los resultados obtenidos del análisis y evaluación del proceso de aprendizaje de los alumnos – mediante la aplicación de los instrumentos de evaluación- serán discutidos, mediante una interacción oral y escrita de los docentes que participen en la realización de este trabajo, para contrastarlos con el objetivo del Método de Aprendizaje Basado en la Investigación –MABI-.

Del análisis y discusión de resultados podrán surgir propuestas de cambios al MABI los que se realizarán en consenso y se elaborará el Manual del Método de Aprendizaje Basado en la Investigación, para su publicación y promoción para su aplicación en el propio CICS UMA y posteriormente en otros espacios educativos tanto del IPN como de otras instituciones educativas.

La fuente de información serán los contenidos de las carpetas digitales individuales y por equipo que contendrán las evidencias de aprendizaje de los alumnos; así como la calidad de respuesta social que contengan los trabajos que en equipo se presenten al concluir la Unidad.

Es conveniente especificar que la integración de nuevos docentes obedece a tres objetivos básicos: el primero, apoyar al desarrollo de la cultura para la formación de docentes investigadores; el segundo, favorecer el uso del MABI a fin de transformar de manera significativa, tanto cualitativa y cuantitativa, el aprendizaje de los alumnos del CICS UMA; y tercero, establecer condiciones que sustenten la proyección y consolidación del Método de Aprendizaje Basado en la Investigación, hasta convertirlo en una forma normal del ejercicio enseñanza aprendizaje en el Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, Unidad Milpa Alta.

Desarrollo de la estrategia

Se realizó una investigación sobre las distintas propuestas que en materia de evaluación se ha publicado. Cabe mencionar que sobre evaluación de métodos de aprendizaje no existe una producción prolifera, pero si lo suficiente para tener los elementos teóricos que permitieron su construcción.

De las propuestas analizadas están: Rodríguez López, 2002, Cabani y Carretero, 2003, y Murphy en 2006, quienes exponen la función que desempeña la evaluación en el proceso enseñanza aprendizaje. Pedro Gregorio Enríquez sobre la actividad crítica y enseñanza reflexiva de los docentes; pero sobre



todo, cuando cita a Paulo Freire, su propuesta sobre la enseñanza basada en la investigación: *“No hay enseñanza sin investigación ni investigación sin enseñanza. Esos quehaceres se encuentran cada uno en el cuerpo del otro. La investigación se hará más pedagógica cuanto más crítica, dejando de perderse en los esquemas estrechos de las visiones parciales de la realidad”* Cabe mencionar el trabajo que presentaron José A. Domínguez Navarro y María Jesús Velilla Marco en las II jornadas de innovación docente, tecnologías de la información y de la comunicación e investigación educativa en la Universidad de Zaragoza, 2008, sobre *“Comparativa entre el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en problemas”* Aquí presentan las experiencias de la aplicación de dos alternativas, fundamentadas en el constructivismo, en el campo de la enseñanza técnica: el Aprendizaje Basado en Problemas (PBL) (Schmidt, 1995), el Aprendizaje Orientado a Proyectos (POL) (Kjersdam, 1994). También lo que presentaron, en ese mismo evento Ana Isabel Escalona Orcao y Blanca Loscertales Palomar, respecto a la forma en que las TIC pueden ser incorporadas a los métodos de enseñanza aprendizaje.

Es conveniente mencionar que la evaluación de los métodos de enseñanza se nutre de distintas aportaciones que derivan no solamente del área del conocimiento de la educación sino también de otras disciplinas. En la I Reunión científica internacional sobre etnografía y educación comunicación: Contribuciones de la etnografía crítica a la formación y desarrollo profesional del profesorado, su autora Leonor Margalef García de la Universidad de Alcalá, dice: *“La transformación histórico social de la sociedad postmoderna, la globalización, la inmigración, el mestizaje cultural, los procesos tecnológicos han transformado la antigua etnografía y a los etnógrafos. Como indican VidichyLyman (2000) los etnógrafos postmodernos entran en un mundo en el que ellos mismos participan como ciudadanos a la vez que como observadores participantes. Más adelante dice: “Si realmente queremos producir un cambio en la cultura profesional y en la educación superior, si queremos educar en una tradición diferente necesitamos reconstruir nuestra práctica educativa y nuestro modo de investigar, es decir, de generar y construir el conocimiento pedagógico” . . . “hay que avanzar hacia la transformación de las prácticas educativas, a la propuesta de alternativas pedagógicas que involucren a los profesores y estudiantes en la construcción cotidiana de nuevos modos de hacer” . . . “Procedimientos de investigación oral basados en el trabajo colaborativo entre los profesores y los estudiantes” . . . “La observación” . . . “Las entrevistas individuales y grupales ayudan a traspasar la frontera de lo descriptivo y a profundizar en las razones y los motivos de las creencias, a acercarnos a un pensamiento reflexivo, a buscar respuestas a los por qué” . . . “Un modo de integrar las contribuciones que nos aportan las diferentes estrategias metodológicas etnográficas en la formación inicial y permanente del profesorado lo constituye la implementación de “los portafolios”, carpetas o dossier como metodología de trabajo”*

Como es sabido, la construcción de los instrumentos de evaluación está en función directa al objeto a evaluar, fundamentándose en cada una de las características y variables de dicho objeto; y para lograr una mejor consistencia, de preferencia, éstos deben ser elaborados por quienes han desarrollado los objetos a evaluar.

Se diseñó un instrumento que considera por un lado, las variables que intervienen en el aprendizaje sustentado en la investigación: fuentes de información; proceso de análisis y síntesis; trabajo individual, colaborativo, en equipo y grupal; actitudes y valores; manejo de las TIC; tiempo y forma de respuesta; trabajo en el aula y fuera del aula; nivel de aprovechamiento; participaciones referenciadas; logro de objetivos: horizontal y vertical. Y por otro lado, un instrumento que evalúa la apropiación y utilización del método, tanto por docentes como por parte de los alumnos, el que se aplica mediante la observación, entrevistas y mesas de discusión entre los docentes participantes en este estudio de evaluación del MABI.

Entre algunos aspectos que se toman en cuenta, están: ¿Qué dificultades y facilidades tuvieron para aplicar el MABI, docentes y alumnos? (OPERACIÓN) ¿Consideran que el MABI favoreció el aprendizaje -aprovechamiento y dominio- de sus alumnos? (LOGRO DE OBJETIVOS) ¿Existe un elemento que evidencie la mejoría en el proceso de aprendizaje? Si sí, cuál y si no, por qué. ¿Consideran que el MABI facilita la evaluación de aprovechamiento? ¿Los proyectos de investigación de campo, favorecen la evaluación de dominio? ¿Cómo? ¿Qué modificarías para mejorar el MABI?

Por último, se considera la aplicación de por lo menos tres entrevistas a alumnos sobre el proceso, ambiente y aprendizaje utilizando el MABI.

Los resultados de la aplicación de los instrumentos de evaluación se esperan para el mes de septiembre del año en curso -2012- y antes de diciembre del mismo año tener ya el Manual del Método de Aprendizaje Basado en la Investigación.

Resultados

Los resultados del avance del estudio de evaluación del MABI que se presentan son los Instrumentos para la Evaluación. El primer instrumento está enfocado a la evaluación de productividad del MABI y el segundo, a la apropiación del MABI tanto por parte del docente como del alumno.

I. Evaluación del aprovechamiento y dominio de las unidades temáticas que conforman las Unidades de Aprendizaje.

Instrumento de evaluación del Método de Aprendizaje Basado en la Investigación														
Evaluación del Aprovechamiento, mediante la evaluación continua, y Evaluación del Dominio, puede considerarse evaluación sumativa, de la Unidad de Aprendizaje														
A P R O V E C H A M I E N T O	Unidad Temática	Participaciones referenciadas		Fuentes de información					Análisis crítico		Trabajo en el aula			
		Individual	Colaborativa	Bases de datos	resultados de investigaciones	Tesis de posgrado	Antología docente	Otros	Individual	Colaborativo	Participaciones		Trabajo en equipo	
											Individual	Por equipo	Activo	Pasivo
	1.1	10	5		4	2	4							
	1.2													

Evaluación del Aprovechamiento, mediante la evaluación continua, y Evaluación del Dominio, puede considerarse evaluación sumativa, de la Unidad de Aprendizaje.

Trabajo en el aula					Respuesta en trabajo		Manejo de TIC		Aprendizaje de conocimiento			Logro de los objetivos		
Participaciones		Trabajo en equipo			Referencias bibliográficas	Tiempo	Calidad	Información	Comunicación	Declarativos	Procedimentales	Actitudinales valorales	Horizontal	Vertical
Individual	Por equipo	Activo	Pasivo	Proactivo										



Proyecto de investigación por Unidad de Aprendizaje										
D o m i n i o	Temas que sustentan el proyecto	Referencia								Información o transferencia de
		Definición del problema u oportunidad	Marco teórico	Objetivos	Hipótesis	Metodología	Investigación de campo	Análisis de resultados	Conclusiones	

Evaluación mediante la aplicación del método de Procedimientos de investigación oral de las unidades temáticas que conforman las Unidades de Aprendizaje.

1. Preguntas de evaluación oral.

- ¿Qué dificultades y facilidades tuvieron para aplicar el MABI, docentes y alumnos? (OPERACIÓN)
- ¿Consideran que el MABI favoreció el aprendizaje -aprovechamiento y dominio- de sus alumnos? (LOGRO DE OBJETIVOS)
- ¿Existe un elemento que evidencie la mejoría en el proceso de aprendizaje? Si, sí, cuál y si no, por qué.
- ¿Consideran que el MABI facilita la evaluación de aprovechamiento?
- ¿Los proyectos de investigación de campo, favorecen la evaluación de dominio? ¿Cómo?
- ¿Qué modificarías para mejorar el MABI?

Puede ser conveniente tener en cuenta desde el principio para que la evaluación oral por parte de docentes como de alumnos, en lo que consideren Uds., se facilite.

2. Reporte de observación.

Además se deberá elaborar un reporte de observación sobre la forma en que trabajan y el ambiente que se crea, tanto cuando se da el proceso de participaciones referenciadas individuales, como cuando se elaboran las conclusiones sobre temas por equipo y trabajo grupal.

3. Entrevistas.

Elaborar por lo menos tres entrevistas a los alumnos sobre el proceso, ambiente y aprendizaje utilizando el MABI.

Conclusiones

Actualmente se continúa con el desarrollo de la investigación. La aplicación del MABI ha ayudado a los docentes participantes de recién ingreso a la planeación del aula y a la evaluación del avance del aprendizaje de los alumnos. Dado que el MABI fuerza al trabajo individual, colaborativo y por equipo, previa investigación de calidad sobre los temas facilita la lectura y aprendizaje crítico y es fácilmente evaluado, dado al diseño ágil de los instrumentos de evaluación.

En los grupos con un elevado número de alumnos y la asignación de tiempo cortos a ciertas Unidades de Aprendizaje la aplicación de los instrumentos de evaluación se ha realizado a pocos alumnos, seleccionados de manera aleatoria. Al respecto, ningún método de aprendizaje funciona para grupos numerosos, más allá de 25 alumnos, mucho menos cuando éstos tienen más de 50 alumnos. En sí mismo



Las asignaturas sociales en optometría para la creación de una empresa optométrica

María Cristina Flores Gorostieta
CICS Unidad Santo Tomás
cristygoros51@yahoo.com

Asignatura: Administración y práctica profesional en Optometría
Nivel educativo: Superior

Introducción

Los alumnos de la Licenciatura de Optometría cursan en el séptimo semestre la **Asignatura de Administración** cuyo objetivo es:

“Al finalizar el curso el alumno será capaz de llevar a la práctica profesional, los conocimientos adquiridos para poder administrar un lugar donde desarrolle su actividad como óptica, consultorio o clínica de refracción”

En el octavo semestre, cursan la **Asignatura: Práctica Profesional**, cuyo objetivo es:

“Posibilitar que el alumno obtenga la vivencia con los diferentes tipos de práctica profesional que desarrolla un optometrista”

Durante un año escolar se cubren los objetivos de ambas asignaturas apoyándonos en el Programa de **Poliemprende**, impartiendo los cuatro cursos básicos:

- **Plan de vida y carrera empresarial:**
Proporciona los elementos necesarios para la planeación, organización, dirección y control del Plan de Vida y Carrera Empresarial de cada participante.
- **Innovación y desarrollo de un servicio o un producto:**
Proporciona los elementos necesarios para el desarrollo de nuevos productos a partir de la creatividad y la Innovación, para el diseño, producción y comercialización de productos o servicios.
- **Habilidades gerenciales:**
Proporciona los elementos necesarios a los emprendedores para el desarrollo de las siguientes habilidades gerenciales: comunicación, liderazgo, motivación, trabajo en equipo, negociación y toma de decisiones para su desarrollo personal y profesional.
- **Plan de negocio empresarial:**
Proporciona los elementos necesarios a los emprendedores para que a través de dos Guías de asesoría: Guía básica para iniciar un negocio, y Guía para elaborar un Plan de Negocio

Planeación y desarrollo

El **Centro de Incubación de Base Tecnológica (CIEBT)** del IPN, avala esta capacitación otorgando a los alumnos una constancia por cada curso, además al concluir su Plan de Negocio Preliminar, lo registra como un proyecto empresarial que posteriormente puede pre-incubarse para formar una empresa activa que brinde empleo a la comunidad donde se desarrolle; además los alumnos son invitados a participar en eventos empresariales del IPN.

La **Coordinación de Tutorías del CICS, UST**, imparten en este período a los alumnos el curso: **ABRIENDO LAS PUERTAS AL MERCADO LABORAL**; en el cual se abordan los temas: Búsqueda de empleo, trabajo en equipo, autoestima, elaboración de un currículum vitae y presentación e imagen personal.

Además se hace una programación con las diferentes **Empresas Optométricas como Essilor, Bausch and Lomb, Augen, Carl Zeiss, Berdico, etc;** con la finalidad de que les impartan a los alumnos conferencias dentro del horario de las asignaturas que les permitan apoyar la elaboración de su Plan de Negocio Optométrico y les brinden un panorama real al que se enfrentarán al salir del CICS, UST, como egresados de la Licenciatura de Optometría.

Los Proyectos empresariales que emanaron en este año de trabajo son los siguientes, mismos que se registran en el CIEBT, del IPN, para que se integren al Proceso de pre-incubación y/o de participación en eventos empresariales del IPN.

Resultados

RELACION DE PROYECTOS EMPRESARIALES 2011-2012

GRUPO 8TM1

1. TEA AND HELIOS SPORT LENS
2. VISUAL SAC
3. EL ANTEOJERO
4. CLÍNICA DE ESPECIALIDADES VISUALES
5. CALIDAD E INNOVACIÓN DE CARTILLAS OPTOMÉTRICAS.
6. OPT-YALIMADI
7. LANCASTER
8. LA LENTERIA
9. VISION ART
10. THREE HEALTH
11. OPTICAS VISIONE
12. CONSULTORIO OPTOMÉTRICO
13. CONSULTORIO INTEGRAL OPTOMÉTRICO
14. VISION ÓPTICA
15. LABORATORIO OFTÁLMICO MIXOL-HA
16. OPTICA ELIZABETH PAULÍN

8TM2

1. CENTRO INTEGRAL DE VISION BINOCULAR
2. OPTOMETRIA ERGONÓMICA
3. INSTRUOPTIC
4. DISTRIBUIDORA DE EQUIPO Y ARTÍCULOS OPTOMÉTRICOS Y OFTALMOLÓGICOS.
5. ESPECIALISTAS EN OPTONMETRÍA
6. OPTIGIFTIS, S.A. DE C.V.
7. CLÍNICA DE ATENCIÓN VISUAL GERIÁTRICA
8. DEEPOPTIC, S.A. de C.V.

8TM3

1. CLÍNICA DE SALUD VISUAL EYES
2. CLÍNICA DE ESPECIALIDADES “MANUEL GARCÍA MÁRQUEZ”
3. OPTICAL VISUAL
4. CONSULTORIO OPTOMÉTRICO
5. CENTRO DE ESPECIALIDADES OPTOMÉTRICAS
6. CLÍNICA DE OPTOMETRÍA OCULUZ
7. CLEAR VISION CONSULTORIO OPTOMÉTRICO
8. VISION CARE
9. HEALTH AND CARE VISION CENTER
10. CLÍNICA DE ESPECIALIDADES OPTOMÉTRICAS SANTE YEUX, CEOSY

8TM4

1. HEALTH CENTER
2. SILMA
3. MAXIUM VISION
4. SERVICIO INTEGRAL OPTOMÉTRICO
5. WORK GROUP VISION

EGRESADOS CON PROYECTO PARA REGISTRO Y PRE-INCUBACIÓN.

1. BELLENUS CLINICAL
2. MATERI-SUPER

Total de proyectos enviados: 41

Conclusiones

Los 109 alumnos al finalizar su último año escolar cuentan con los siguientes beneficios:

- ❖ Evaluación de la asignatura semestral.
- ❖ Cuatro constancias por parte del CIEBT del IPN, por los cursos de emprendedores concluidos.
- ❖ Una constancia por parte de la Coordinación de Tutorías del CICS, UST.
- ❖ Un Plan Empresarial registrado en el IPN.
- ❖ Constancia e incentivos por las empresas optométricas capacitadoras. (Se anexa programa).

Material Tridimensional “Una nueva forma de aprender”

Jorge Avalos González¹, María Eugenia Hernández Hernández²,
María Guadalupe Zúñiga Magaña³
ENP 2 Erasmo Castellanos Quinto
joavago@hotmail.com¹
mehh61@yahoo.com.mx²
lupita_zuma@yahoo.com.mx³

Asignatura: Geografía

Nivel educativo: Medio y medio superior

Introducción

El desarrollo tecnológico y los avances en la obtención de información hoy día requiere de poco tiempo, inclusive en casos concretos obtenerla requiere de segundos; lo anterior ha provocado en los estudiantes una falta de interés en temas de la materia de Geografía, inclusive se argumenta que ya lo han visto principalmente en diversos medios, provocando la falta de motivación y creatividad.

Por otra parte hay que considerar que las Tics no pueden aplicarse en toda aula en razón de que se carece de los medios necesarios para su implementación incluyendo el poco tiempo de hora clase ocupado para su óptima utilización.

El presente trabajo nace con la intención de llamar la atención del estudiante e involucrarlo para que participe, y analice las características de diversos temas de la asignatura de Geografía, en base en la elaboración de su propio material didáctico (tarjetas tridimensionales) que permite el desarrollo de su creatividad.

Planeación de la estrategia

La elaboración de tarjetas tridimensionales no es algo nuevo, sin embargo ha sido poco utilizado o visto dentro del aula, por ello decidimos implementar la elaboración de material tridimensional para generar interés y estimular la creatividad como una forma diferente de aprender temas geográficos, de manera sencilla y clara y a su vez incitar a la innovación en el momento de presentar y plasmar ideas de forma distinta a la ya acostumbrada.

Debido a que las actividades didácticas son repetitivas en las distintas materias curriculares lo que conlleva a los alumnos a considerarlas aburridas y tediosas. La aplicación de la estrategia de elaboración de tarjetas en 3d motivó a los alumnos y generó trabajo en equipo reflejando la creatividad de cada uno de ellos, no obstante el trabajo requerido conllevó tiempo, es laborioso, sin embargo no requiere de ningún equipo especializado para su exposición.

Desarrollo de la estrategia

Esta forma de trabajo se aplicó en grupos de iniciación y cuarto año de bachillerato, los temas tratados fueron:

Geografía Física y	Geografía de México	Geografía
--------------------	---------------------	-----------

Humana (Primero)	(Tercero)	(Bachillerato)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Europa ➤ África ➤ Asia ➤ Oceanía 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actividades económicas de México ➤ Grupos étnicos ➤ Población urbana y rural ➤ Movimientos migratorios ➤ Áreas naturales protegidas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ciclo hidrológico ➤ Atmósfera ➤ Deterioro ambiental ➤ Tiempo Geológico ➤ Sismos ➤ Panorama político del mundo actual

Los temas fueron distribuidos de acuerdo a los programas de las asignaturas de Geografía, los temas se asignaron por equipo explicando la forma en que deberían de traer y/o requisitos de traer el trabajo, dándoles tiempo de una semana para su elaboración y posterior exposición ante el grupo, la rúbrica de evaluación:

Rubrica
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Limpieza ➤ Presentación ➤ Originalidad ➤ Creatividad ➤ Fuentes ➤ Ortografía

La presentación del trabajo fue parte integral de la calificación del trimestre correspondiente.

Resultados

La estrategia se aplicó en un total de 17 grupos, 7 grupos correspondientes a iniciación universitaria y los restantes a bachillerato. Después de la presentación del trabajo se les hizo la pregunta: ¿Qué te pareció trabajar el tema en tarjetas 3 d? Las respuestas más recurrentes fueron las siguientes:



De acuerdo a lo anterior permitió una verdadera integración y trabajo en equipo ya que:

1. Propició el análisis y selección de material
2. Aumentó el interés en la exposición y explicación del trabajo elaborado
3. Estimuló la creatividad y plasmó las ideas de cada uno de los integrantes

Sugerencia de mejora de la estrategia

Se pudo observar que los alumnos casi nunca elaboraban materiales didácticos para la materia, siempre utilizan resúmenes, mapas mentales de cada tema, propiciando la capacidad de memoria, haciendo así que la clase sea tediosa sin utilizar su creatividad.

Con base a lo anterior, se nos hizo innovador aplicar la actividad de tarjetas tridimensionales, con las que se pueden expresar los diferentes temas de la materia, con el objetivo de que el alumno lograra desarrollar el proceso de construir su propio conocimiento referente a la realización de materiales didácticos.

El verdadero trabajo en equipo permitió la realización del trabajo constando la creatividad y originalidad, y mostrando interés por aprender.

Por tratarse de una actividad innovadora no se cuenta previamente con rúbrica que evalúe correctamente el trabajo desempeñado, por lo anterior los autores se darán a la tarea de mejorar el diseño de la rúbrica utilizada en el presente ciclo agregando otros aspectos no considerados.

Referencias y/o bibliografía

ANCONA Heredia, Bertha. "Manual para la elaboración de material didáctico". Ed. Trillas, México, 1995.

BALI Jaime. "Puebla Cómo y Dónde". Ed. México Desconocido 2003.

CALVA López, Martín. "Pensamiento crítico y creatividad en el aula". Ed. Trillas, México, 1998.

CARBAJO Casas, Juan. "La creatividad en la educación secundaria." Ed. EOS, Materiales y Recursos didácticos, España, 1995.

CASTRO Espíndola, José Luis. "Creatividad, estrategias y técnicas". Ed. Alambra mexicana, México, 1996.

Aplicación de las técnicas de comprensión lectora a través del análisis literario para el desarrollo del aprendizaje significativo en la expresión oral y escrita II

Leisdy Carmen Pérez Cascante
CECyT No. 1 Gonzálo Vázquez Vela
leisdy_2@yahoo.com.mx

Asignatura: Expresión oral y escrita II

Nivel educativo: Nivel medio superior

Introducción

A partir de noviembre de 1999, fecha en que ingresé como docente de la academia de Lengua y comunicación en el CECyT 1 del IPN, observé que los alumnos tienen dificultad para expresarse, les es difícil encontrar las palabras o ideas adecuadas para elaborar enunciados que logren expresar sus conocimientos, ideas y emociones; además que no tienen el hábito de lectura para adquirir amplio léxico; estos y otros factores en la falta de comprensión e interés en el análisis del contenido de las lecturas propuestas y por tanto en la incapacidad de comunicarse, de resolver problemas y de ser críticos y propositivos.

Ante estas carencias, se ve la necesidad de implementar técnicas que apoyen la realización del análisis literario, que se lleva a cabo en las obras de la literatura que se leen en los dos primeros semestres en las unidades de aprendizaje de *Expresión Oral y Escrita I* y *Expresión Oral y Escrita II* las cuales imparto cada curso escolar.

El tema propuesto en este taller se refiere a las técnicas de comprensión lectora aplicadas al análisis literario para el desarrollo del aprendizaje significativo, apoyándome en la teoría de Ausubel, tomando en cuenta los conocimientos previos del alumno para construir conocimientos nuevos.

Por medio de esta propuesta, se pretende colaborar en la docencia a que los alumnos profundicen en la comprensión de textos literarios mediante la aplicación de las técnicas adecuadas de comprensión lectora al análisis literario, herramienta que utilizamos en las materias de *Expresión Oral y Escrita I* y *Expresión Oral y Escrita II* para analizar paso a paso los elementos que conforman la obra literaria.

Planeación

El propósito de las técnicas de comprensión lectora es superar los obstáculos que encuentran los alumnos al realizar dicho análisis, como: a) No poder identificar la idea central o tema de la obra. b) No identificar las ideas esenciales (políticas, económicas, religiosas y sociales; por lo tanto confundirla entre sí. c) Confundir la época o momento histórico en la que el autor ubica el texto y el tiempo en el que desarrolla la obra. d) No ser crítico, reflexivo ni propositivo en la opinión personal, último punto en el análisis literario. Todo esto impide al alumno redactar con lógica y coherencia las ideas, la esencia y el mensaje que el autor quiere transmitir y compartir con el lector, en este caso el alumno, para que recree en sí mismo el problema vivido u observado por el escritor y evita que el aprendizaje que puede ser significativo, se convierta en tedioso, desmotivante para analizar, ya que no le encuentra sentido y no logra “engancharse” en el mensaje del autor.



Si no se logra realizar correctamente el análisis a nivel ideológico de una obra literaria en este caso específico el tema o idea central, el alumno difícilmente logrará interpretar el mensaje, reflexionar sobre el mismo y aún menos ser crítico y propositivo que es la base de un aprendizaje significativo.

Desarrollo

En este apartado pondré de manifiesto la aplicación de las técnicas de comprensión lectora que elegí para el análisis literario que trabajamos en primero y segundo semestre con los alumnos de *Expresión Oral y Escrita I y II* respectivamente.

Iniciaré por los cuentos que leímos en el primer semestre según el programa para el curso.

Para el primer cuento “Nos han dado la tierra” del autor mexicano Juan Rulfo se realizó antes un examen diagnóstico para evaluar los conocimientos previos del alumno.

Primer paso. El examen diagnóstico implicó una lectura global, para luego separar por párrafos el texto. Inmediatamente a la lectura global, se realizó una segunda lectura individual con el fin de corregir errores en el respeto a los signos de puntuación y a la entonación de las palabras, ya que todo esto le da sentido a los enunciados.

Enseguida resolvieron el cuestionario que incluía preguntas de conocimientos previos tomando en cuenta las que podían considerarse como indicadores de dominio de conceptos generales sobre el análisis literario.

Segundo paso. Se realizó el análisis literario observando las carencias y deficiencias de los alumnos sobre todo coincidieron en dificultad en el nivel ideológico (segundo nivel del análisis literario), donde presentaron problemas sobre tema y las ideas esenciales.

Confundían estas ideas con la idea central o tema y no la podían identificar plenamente por lo tanto no la redactaban, lo único que podían hacer si acaso era mencionar una palabra clave de un sentimiento o idea.

Tercer paso. Se hicieron las correcciones necesarias pues ya tenían los conceptos, definiciones y clasificaciones necesarias para realizar correctamente el método de análisis literario.

Cuarto paso. Realizaron el análisis literario correctamente según se les fue presentando diversos modelos de otros cuentos para aplicarlo al cuento que trabajaron al inicio del primer semestre que fue “Nos han dado la tierra”, del autor mexicano Juan Rulfo hasta dominar bien los conceptos manejados en el método.

En este paso comprobé que en el último elemento del método que es “Opinión personal”, los alumnos no tenían las herramientas necesarias para expresar sus ideas y puntos de vista individuales, redactaban de manera breve y su expresión fue limitada, con palabras como las siguientes:” La obra me pareció buena “. “La obra no me gustó porque engañaron a los campesinos.”

Quinto paso. Una vez que conocieron el código que se maneja en el análisis literario, se empezó la segunda fase para comparar las diferencias entre este análisis corregido incluyendo la forma de identificar y redactar los elementos pedidos; y un nuevo análisis al aplicar las técnicas de comprensión lectora.



Sexto paso. Se les explicó y dio a conocer una a una las técnicas de comprensión lectora, aclarando que la iban a aplicar en el cuento “Nos han dado la tierra” para hacer comparaciones con el análisis literario corregido.

Séptimo paso. Se aplicaron las técnicas al cuento “Nos han dado la tierra”. Se observaron los resultados y comprobamos que la redacción mejoró mucho pues había más fluidez, mejor redacción, mejor nivel de abstracción, mayor enriquecimiento de ideas y emociones, ya que se realizaron debates sobre algunos puntos de vista diferentes que aparecieron en el análisis.

Resultados

Puedo concluir que hubo aprendizaje significativo al aplicar las técnicas, aquí no es correcto o incorrecto el aplicar tal o cual técnica, sino observar si la que eligen es la de mayor utilidad en el nivel que se requiere en el análisis literario.

Los alumnos aplicaron la técnica necesaria en el nivel que la requiere, el factor tiempo limitado, parece que favoreció para comprobar que su aplicación agiliza la realización del análisis literario.

Se observa que se lograron los objetivos planteados, ya que la aplicación de las técnicas ayudan a superar los problemas que presentaron los alumnos plasmado en los exámenes diagnósticos presentados al principio del primero y segundo semestre.

No existe una técnica ideal, todas y cada una de ellas tienen ciertas características que apoyan para identificar los elementos del análisis literario. La aplicación de estas técnicas trae varios beneficios:

En el análisis literario, logran identificar con precisión la idea central, asunto o tema de la obra, elemento difícil de identificar pues lo confunden con otras ideas principales.

Identifican con mayor facilidad las ideas principales o esenciales de la obra, que en el análisis literario son las económicas, sociales, políticas, religiosas, etc.

También la época en el que el autor ubica la obra, se identifica con más claridad, si se logra leer entre líneas y encontrar los indicios que nos da el autor, con otras palabras. En los poemas, este elemento es difícil de identificar, ya que el autor, se ubica en un tiempo subjetivo, sus sentimientos muchas veces son el lugar y la época intangible e intemporal.

En la opinión personal, apoyan a deducir, interpretar y comprender la obra al identificar ciertos indicios que da el autor, escritos implícitamente entre líneas.

Todo esto repercute en un nivel más alto de abstracción de las ideas; los hace más críticos reflexivos y propositivos; el discurso ya no es tan breve, aunque no fue tan amplio como se esperaba, llena los requisitos necesarios para expresar con más claridad su opinión sobre el mensaje del autor. Algunos lograron dar una propuesta sobre el problema planteado.

Estas técnicas, aplicadas con frecuencia en la lectura, apoyan a los alumnos a comprender e interpretar todo tipo de texto, no sólo los literarios.

Así mismo, las unidades de aprendizaje de Expresión Oral y Escrita I y II apoyan a todas las demás asignaturas en lo siguiente:

- a) Comprensión de la lectura de todo tipo de texto.
- b) Un mejor análisis de los mismos.
- c) Desarrollo de la competencia comunicativa.
- d) Elaboración de síntesis y resúmenes.
- e) Inferir y deducir a partir de problemas planteados en todo tipo de texto.
- f) Ser más propositivos, aplicando las técnicas de comprensión lectora, tomando en cuenta la teoría de aprendizaje significativo.

Sugerencias de mejora de la estrategia

En el proceso de la investigación se observa que el análisis literario es un buen camino para mejorar la comprensión lectora, pues, comprobé en mi experiencia docente que leer es un proceso de creación y confirmación de hipótesis a partir del conocimiento previo que se tenga sobre el tema y el mundo; y que para realizar un análisis significativo, hacían falta ciertas técnicas para superar las carencias que presentan los alumnos para comprender un texto.

Por lo observado, mi propuesta es:

- a) Identificar y analizar en los exámenes diagnósticos dos situaciones importantes:
 - *Conocimientos previos del alumno, tomando en cuenta la teoría cognitiva de Ausubel sobre el aprendizaje significativo.
 - *Carencias y problemáticas desde el enfoque comunicativo de la asignatura.
- b) Adaptar los contenidos del programa a las necesidades urgentes de los alumnos, después de haber realizado un análisis a los exámenes diagnósticos.
- c) Elegir los temas, cuyos contenidos y aplicación resuelvan y superen la problemática planteada acerca de las carencias de los grupos.

Tomar en cuenta estos temas para la aplicación y evaluación en los exámenes.

Es importante añadir que debemos tomar en cuenta la necesidad de vincular conocimientos y contenidos de nuestros programas con los de otras materias.

La Literatura se apoya en la historia y viceversa; hay que retomar referencias históricas, sobre todo para aplicar la técnica de comparación cronológica, en la cual se realiza una investigación y se plasma la información en una línea del tiempo, comparando fechas y acontecimientos que influyen en la vida del autor y se refleja en su obra.

Todo esto puede ser aplicado en la construcción que requiera su entorno ya que al expresarse mejor, desarrollando las habilidades comunicativas, podrán participar en las demandas laborales y relaciones sociales que necesitan de dichas competencias.

Los puntos enumerados, son las sugerencias que espero sirvan de apoyo al desarrollo de la labor docente, en este proceso se pueden observar problemas que limitan el aprendizaje y espero, aporten datos para una nueva investigación.



Realizar un cortometraje basándose en un tema de interés relacionado con varias Unidades de Aprendizaje

Edith Gabriela Martínez Moreno¹, Irais Araceli Ceja Ochoa²
CECyT No. 5 Benito Juárez
egmartinezm@hotmail.com¹
irais_ceja@yahoo.com.mx²

Asignatura: Inglés II, Biología Básica, Orientación Juvenil y Profesional II, Computación Básica II
Nivel educativo: Medio Superior

Introducción

Se realizó una encuesta de los temas de interés entre los alumnos de segundo semestre, de los cuales predominó el tema de anticoncepción; posteriormente se analizaron los programas de estudio de las unidades de aprendizaje de dicho semestre encontrando que este tema se puede relacionar ampliamente con Biología Básica y Orientación Juvenil y Profesional II; y la estrategia utilizada se puede relacionar con las unidades de aprendizaje de Computación Básica II e Inglés II.

La estrategia, desarrollada en idioma inglés, consiste en plantear el tema con una pregunta detonadora: ¿Por qué consideras importante el conocimiento y uso de los anticonceptivos? Se proporcionan anécdotas de jóvenes estudiantes de preparatoria con algunas preguntas de reflexión para generar interés en el tema. Se forman equipos para leer y responder el cuestionario (anexo 1) proporcionado por el profesor, quien recorre los equipos para aclarar dudas de vocabulario, al final se leen las conclusiones por equipo.

Se solicita un trabajo en otros ambientes, el cuál radica en realizar por equipo un cortometraje en idioma inglés, que genere reflexión sobre problemáticas de carácter sexual al no utilizar anticonceptivos; dicho trabajo ayuda a reafirmar los conocimientos del tema y desarrollar competencias genéricas y particulares relacionadas con las unidades de aprendizaje mencionadas.

Justificación: Al ser el cortometraje una producción audiovisual o cinematográfica que dura menos de 30 minutos, permite el desarrollo de las habilidades neurolingüísticas y explorar el potencial creativo de los estudiantes. Los géneros de los cortometrajes abarcan los mismos que los de las producciones de mayor duración, pero debido a su coste menor, por el abaratamiento de las nuevas tecnologías digitales, se suelen usar para tratar temas menos comerciales o en los que el autor tiene una total libertad creativa.

Planeación de la estrategia

Propósito: Concientizar a los jóvenes de segundo semestre, en edad de iniciación de su vida sexual, sobre la importancia de tener una sexualidad responsable que les permita decisiones asertivas en su vida presente y futura al mismo tiempo desarrollar habilidades neurolingüísticas y explorar su potencial creativo de forma interdisciplinaria involucrando las unidades de aprendizaje de Inglés II, Biología, Orientación Juvenil y Computación II a través del cortometraje que facilitará el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma Inglés de forma atractiva.

Competencias genéricas a desarrollar:

- Se expresa y comunica.
- Piensa crítica y reflexivamente.



- Trabaja en forma colaborativa.
- Elige y practica estilos de vida saludables.
- Se expresa y se comunica en una segunda lengua.

Competencia particular a desarrollar:

Utiliza el vocabulario, las expresiones y estructuras pertinentes para referirse al uso de los métodos anticonceptivos a través de los auxiliares modales.

Contenidos temáticos:

- Vocabulario de métodos anticonceptivos.
- Auxiliares modales (*must, could, have to, should*).
- Discutir el momento óptimo para comunicarse con los asociados sobre el uso de anticonceptivos.
- Incrementar el vocabulario de idioma inglés de una forma didáctica (cortometraje).

Materiales

Recursos didácticos:

- Información sobre métodos de control de la natalidad puede imprimirse desde www.plannedparenthood.org/health-topics/birth-control-4211.htm (Información de anticonceptivos en inglés)
- <http://www.etr.org/recapp/documents/freebies/ContraceptiveWrksht200210.doc>
- Fichas de anticonceptivos
- Cuestionarios relacionados con el tema (Anexos 2 y 3)

Materiales de apoyo:

- Cañón, PC, videocámara, plumas y tarjetas, papel rotafolio, marcadores.

Anexos

Anexo 1. Anécdota de apertura:

Hoja informativa *David and Rosa* (lectura relacionada con el tema)

David and Rosa

David is a junior in highschool. He is a good student and hopes to go to college when he graduates. Rosa is also a junior and is also a good student. She hopes to be an airline pilot one day. David and Rosa met over the summer at a party hosted by a mutual friend. They have been dating for five months. They began having sex a few weeks ago. They both say they are "in love" with each other. David has had two previous sexual partners before Rosa. David is Rosa's first sexual partner. Rosa discusses almost everything with her best friend Jennifer, including her relationship with David. Rosa heard from Jennifer that birth control pills can make girls get fat, and she also heard something about birth control pills causing cancer. David and Rosa are using condoms ... most of the time. They definitely do not want to get pregnant; it's just that sometimes they run out or sometimes they just don't feel like using them.



Anexo 2. Cuestionario:

Quiz. Answer the following questions about David and Rosa in your small group:

- What is happening in the scenario (in your own words)?
- What risks are David and Rosa taking? What are some of the possible consequences of their current behaviors?
- Why do you think David and Rosa are not using contraception consistently?
- How could David and Rosa reduce their risks and lower the chances for an unwanted consequence?
- What advice do you have for David and Rosa?
- Who should take primary responsibility for preventing pregnancy (by either abstinence or contraception)?

Cuestionario. Responde las siguientes preguntas con tu grupo respecto a la lectura de *David and Rosa*:

- ¿Lo que sucede en el escenario (en sus propias palabras)?
- ¿Qué riesgos están tomando David y Rosa? ¿Cuáles son algunas de las posibles consecuencias de su comportamiento actual?
- ¿Por qué crees que David y Rosa no utilizan anticonceptivos sistemáticamente?
- ¿Cómo podrían David y Rosa reducir sus riesgos y disminuir las posibilidades de una consecuencia no deseada?
- ¿Qué consejo tienes para David y Rosa?
- ¿Quién debería asumir la responsabilidad principal para prevenir el embarazo (por la abstinencia o anticoncepción)?

Anexo 3. Cuestionario 2:

- ¿Cuál es el nombre de este método?
- ¿Cómo funciona?
- ¿Cómo se utilizan?
- ¿Qué ventajas o desventajas ve al método?
- ¿Dónde lo consigo?

Desarrollo de la estrategia

Apertura. Introducción al tema: (15 minutos).

- Se realizará la siguiente pregunta detonadora: ¿Por qué consideras importante el conocimiento y uso de los anticonceptivos? Dar oportunidad a la participación de 3 estudiantes (5 MINUTOS).
- Se proporcionará una anécdota en Inglés de 2 jóvenes estudiantes de preparatoria con algunas preguntas de reflexión para generar interés en el tema. (Anexo 1)
- Se dividirá en equipos de 3 para leer y responder el cuestionario y el profesor pasará a los equipos para aclarar dudas de vocabulario y al final se leerán las conclusiones por equipo (Anexo 2)

Desarrollo. (45 minutos).

Decir al grupo que ahora van a conocer algunos métodos específicos de control de la natalidad.

- Distribuir a los pequeños grupos y proporcionar folletos y/u otro material escrito en idioma español e inglés de los temas siguientes:
 - Preservativo masculino.
 - Condón femenino



- Espermicidas (espuma, gelatina, cine, etc.)
 - Diafragma/Cervical
 - Inyectables
 - Píldoras anticonceptivas
 - Esponja
 - Anillo vaginal
 - Parche
 - DIU
 - IUS
 - Implante bajo la piel
 - Anticoncepción de emergencia: Plan B®
 - Una tarjeta con la palabra "Abstinencia"
2. Entregar un segundo cuestionario de anticoncepción (Anexo 3) a cada grupo. Hacer hincapié que sólo tienen 15 minutos y que pueden utilizar su diccionario, material escrito, papel de rotafolio, marcadores, etc., en la preparación de su presentación. Visite cada grupo para ayudar a los estudiantes según sea necesario.
 3. Después de 15 minutos, pedir a cada grupo al frente de la sala y presentar su método (dos minutos por grupo). Escuche atentamente la presentación de cada grupo para corregir o completar la información sobre cada método. Las tiendas, clínicas y organismos de la comunidad que ofrecen los métodos de anticoncepción — si no se menciona. Asegúrese de que cada grupo obtiene una ronda de aplausos por su exposición.
 4. Trabajo en otros ambientes se solicita por equipo realice un cortometraje en idioma Inglés que genere reflexión sobre problemáticas de carácter sexual al no utilizar anticonceptivos.

Cierre. (50 minutos).

5. Presentar sus cortometrajes en equipo. Después de las presentaciones, pedir al grupo sobre el mejor momento que una pareja debe hablar acerca de sus expectativas sexuales para una relación. ¿Si una pareja decide tener sexo, cuándo debe hablar sobre control de la natalidad? Destacar que estas conversaciones deben tener lugar antes del "calor del momento".
6. Pedir a los estudiantes que podrían recomendar a los jóvenes de su edad sobre expectativas sexuales y el uso de anticonceptivos en idioma Inglés haciendo uso de sus auxiliares modales (*must, should, have to*).
7. Pregunte a la clase si se tienen sugerencias adicionales, preguntas o preocupaciones.

Resultados

Se realizó una encuesta entre los alumnos que diagnosticó la relevancia de la propuesta de estudio del tema, obteniendo los siguientes resultados:

1. El 27% No ha tenido ninguna plática de carácter sexual con sus padres.
2. El 36% inició su actividad sexual entre los 13-16 años.
3. De la muestra de alumnos que ya iniciaron su vida sexual recurren a los siguientes métodos: condón (60%), pastillas (10%), y coito interrumpido (30%)
4. 35% Comenta que si se ha realizado alguna campaña de educación sexual en su comunidad.

5. 45% Considera que tiene los conocimientos necesarios para llevar a cabo una sexualidad responsable.

Estos resultados indican que menos del 50% de los estudiantes cuentan con información adecuada y veraz para llevar a cabo una sexualidad responsable por lo que es pertinente una propuesta de estrategia didáctica que involucre el tema de anticoncepción con las diferentes unidades de aprendizaje.

Los cortometrajes solicitados se evaluaron mediante una rúbrica y los beneficios logrados para los estudiantes o resultados en términos de aprendizajes son: obtención de conocimiento respecto al tema y desarrollo de las siguientes competencias:

Competencias genéricas:

- Se expresa y comunica.
- Piensa crítica y reflexivamente.
- Trabaja en forma colaborativa.
- Elige y practica estilos de vida saludables.
- Se expresa y se comunica en una segunda lengua.

Competencia particular: Utiliza el vocabulario, las expresiones y estructuras pertinentes para referirse al uso de los métodos anticonceptivos a través de los auxiliares modales.

Sugerencias de mejora de la estrategia (sugerencias de aplicación en otros contextos)

El cortometraje es una herramienta de gran utilidad que promueve el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollando el potencial creativo y pensamiento crítico en los y las jóvenes por las variables afectivas que implica como la curiosidad, el interés y entusiasmo, facilitando su aplicación en diferentes tópicos tales como problemáticas de carácter social, narración de historias de ciencia ficción, entrevistas de trabajo, llamadas telefónicas, valores éticos, entre otros.



Seminario repensar la cultura financiera. Uso de los resultados de la investigación en la docencia

Arnulfo Ramírez Zapién, Marly Cruz Santiago
CECyT No. 12 José María Morelos
aramirezz@ipn.mx
marlycruzsantiago@yahoo.com.mx

Asignatura: Cultura Financiera

Nivel Educativo: Nivel Medio Superior

Introducción

El Seminario Repensar la Cultura Financiera (SRCF), es un medio para capacitar al profesorado encargado de las disciplinas financieras, dedicado a la creación de una cultura financiera y a construir las competencias docentes (Acuerdo 447) necesarias para, a su vez poder llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje en los alumnos (Acuerdo 442). El SRCF se realiza a través de investigadores invitados a exponer en el SRCF los resultados de sus investigaciones en cultura financiera a los profesores participantes; así, los profesores participantes reconstruyen sus competencias disciplinares en el tema a través de una interacción con los investigadores invitados dentro del SRCF y posteriormente utilizando sus competencias disciplinares y docentes con sus alumnos, que de manera indirecta se benefician de las bondades ofrecidas por el SRCF. El profesor cuenta y utiliza con las competencias necesarias para utilizar las Tecnologías de la Información y de la Comunicación al tener que acceder a Internet para participar en el SRCF (Acuerdo 488). El SRCF propone que los docentes utilicen los resultados de la investigación en su práctica diaria, que verificaremos durante el desarrollo de la hipótesis de la investigación.

Marco Teórico

El marco teórico en el que se encuentra el Seminario Repensar la Cultura Financiera, está dado por la RIEMS, principalmente en cuatro Acuerdos: 442, 444, 447 y 488, en los que se establece que "Una competencia es la integración de habilidades, conocimientos y actitudes en un contexto específico. Esta estructura reordena y enriquece los planes y programas de estudio existentes y se adapta a sus objetivos; no busca remplazarlos, sino complementarlos y especificarlos. Define estándares compartidos que hacen más flexible y pertinente el currículo de la EMS" numeral I del Art. 2 del Acuerdo 442, y el numeral II del mismo artículo "Formación y actualización de la planta docente según los objetivos compartidos de la EMS.

Este es uno de los elementos de mayor importancia para que la Reforma se lleve a cabo de manera exitosa. Los docentes deben poder trabajar con base en un modelo de competencias y adoptar estrategias centradas en el aprendizaje. Para ello se definirá el Perfil del Docente constituido por un conjunto de competencias". El SRCF cumple en dos sentidos con las premisas expuestas. Primero como profesores y luego como estudiantes del SRCF, porque considera por un lado que los docentes al actualizarse y capacitarse se convierten y toman el papel de estudiantes que están desarrollando y construyendo sus propias competencias genéricas, del estudiante, y por el otro lado como docentes, reconstruyendo sus competencias disciplinares ya que el SRCF está enmarcado dentro de las Finanzas. Finalmente los profesores participantes en el SRCF reconstruyen sus competencias docentes.

Así, al participar los docentes en el Seminario Repensar la Cultura Financiera desarrollan las siguientes competencias docentes: del Acuerdo 447 "1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria



profesional”, con el simple hecho de estudiar y participar en cursos de actualización y profesionalización disciplinar y/o docente, obtiene los siguientes atributos: reflexiona e investiga sobre la enseñanza y sus propios procesos de construcción del conocimiento; incorpora nuevos conocimientos y experiencias al acervo con el que cuenta y los traduce en estrategias de enseñanza y de aprendizaje; aprende de las experiencias de otros docentes y participa en la conformación y mejoramiento de su comunidad académica.

De la competencia docente 4 “lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional”, obteniendo para aplicar con sus alumnos los siguientes atributos: comunica ideas y conceptos financieros con claridad en el SRCF y ofrece ejemplos pertinentes a la vida de los estudiantes; provee de bibliografía relevante y orienta a los estudiantes en la consulta de fuentes para la investigación, del reservorio generado en el SRCF. De la competencia docente 6 “construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo” obtiene los siguientes atributos: favorece entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos; el deseo de aprender y les proporciona oportunidades y herramientas para avanzar en sus procesos de construcción del conocimiento; promueve el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad, obtenidas del SRCF, e inquietudes de los estudiantes.

Hace realidad la competencia docente 8 “participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional”, alcanzando los siguientes atributos: detecta y contribuye a la solución de los problemas de la escuela mediante el esfuerzo común con otros docentes, directivos y miembros de la comunidad; promueve y colabora con su comunidad educativa en proyectos de participación social; crea y participa en comunidades de aprendizaje para mejorar su práctica educativa. Ahora bien, debido a la utilización de las TIC en el SRCF, debemos revisar el Acuerdo 488, determinando que también se promueven en el SRCF las siguientes competencias docentes complementarias: 1 “complementa su formación continua con el conocimiento y manejo de la tecnología de la información y la comunicación” construyendo los siguientes atributos: utiliza recursos de la tecnología de la información y la comunicación para apoyar la adquisición de conocimientos y contribuir a su propio desarrollo profesional; aplica las tecnologías de la Información y la comunicación para comunicarse y colaborar con otros docentes, directivos y miembros de la comunidad escolar para sustentar el aprendizaje de los estudiantes.

Usa la competencia docente complementaria 2 “integra las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje”, y los siguientes atributos: utiliza distintas tecnologías, herramientas y contenidos digitales como apoyo a las actividades de enseñanza y aprendizaje, tanto a nivel individual como en grupo; armoniza su labor con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, a fin de lograr que los alumnos las incorporen en sus estrategias de aprendizaje; ayuda a los estudiantes a alcanzar habilidades en el uso de las tecnologías para acceder a información diversa y lograr una adecuada comunicación; utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para crear y supervisar proyectos de clase realizados individualmente o por grupo, y en general, para facilitar y mejorar la acción tutorial; genera ambientes de aprendizaje en los que se aplican con flexibilidad las tecnologías de la información y la comunicación; fomenta clases dinámicas estimulando la interacción, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo; utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para evaluar la adquisición de conocimientos

Otro punto importante a considerar es la Prueba PISA de la OCDE que nos permite contar con un parámetro objetivo internacional, para determinar el grado de competencias matemáticas, y financieras (OECD-PISA Financial Education, 2011), de la población. Es una prueba que se hace a personas de 15 a 16 años, antes de entrar al nivel medio superior, nos indica cuáles son sus competencias reales, siendo un diagnóstico confiable, así, en el nivel medio superior, se planean las estrategias adecuadas para alcanzar los objetivos de los subsistemas que conforman este nivel, al mismo tiempo se le puede pedir al nivel



básico que incremente la calidad de la educación de acuerdo a los requerimientos estándares internacionales, nacionales, e institucionales (Navarro, et al, 2012).

Las finanzas día a día toman mayor importancia en las relaciones individuales y sociales en la que los individuos se desarrollan. La toma de decisiones debe ser realizada de una forma rigurosa y formal, dejando a un lado las decisiones financieras subjetivas y mediáticas, formalizándolas a través del incremento de la cultura financiera de la población en general.

Hipótesis

El objetivo del proyecto de investigación se define como la vinculación de los investigadores de alto nivel en finanzas, especialmente en cultura financiera, con los docentes, quienes puedan conocer e inclusive apropiarse de los resultados de las investigaciones (Torres, J.L., 2011 y Cruz, S.M., 2011) obtenidas construyendo y reconstruyendo sus competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) en finanzas y en cultura financiera. La pregunta aquí es el cómo. ¿Cómo construye o reconstruye el docente sus competencias en finanzas y en cultura financiera? Para contestar a esta pregunta se realizó la siguiente hipótesis (Ramírez Z., A., 2012):

El docente, encargado de hacer que los alumnos del nivel medio superior y el nivel superior construyan una cultura financiera, debe construir su propia cultura financiera a través del contacto directo con investigadores en cultura financiera de alto nivel. Esta construcción de cultura financiera por parte del docente deberá ser a través del desarrollo de las competencias docentes establecidas en el marco teórico de la Reforma Integral de la Educación Media Superior.

De esta hipótesis se desprenden las variables que debemos investigar, la variable independiente “contacto directo con investigadores en cultura financiera de alto nivel”, y la variable dependiente “el docente construye su propia cultura financiera”.

Desarrollo y Diseño

El estudio se lleva a cabo a través de videoconferencias a distancia transmitidas por Internet desde las instalaciones que para tal efecto tiene el Instituto Politécnico Nacional en su Unidad Adolfo López Mateos, Zacatenco. Los conferencistas son investigadores de alto nivel cuya línea de investigación son las finanzas y la forma como permean hacia la población en general; los investigadores han sido invitados por los artículos que han publicado en revistas especializadas en el tema. Se programan las fechas y se hace la promoción correspondiente a través de carteles, físicos y virtuales, que son distribuidos a toda la comunidad politécnica y de otras universidades, como la Universidad Iberoamericana, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, la Universidad Nacional Autónoma de México, entre otras, y al público en general, interesado en el tema.

El investigador invitado a la videoconferencia, con anticipación, proporciona el material de investigación que considera pertinente, currículum y fotos para que se le realice una semblanza de presentación durante la videoconferencia. El material proporcionado por el investigador es colocado en el blog que para este efecto se ha desarrollado, www.repensarlaculturafinanciera.wordpress.com, de manera que los profesores participantes al proyecto tengan oportunidad de revisar el material con anticipación a la fecha de realización de la videoconferencia, y estén preparados para realizar preguntas pertinentes (participaciones) al caso durante la realización de la videoconferencia.



El día en que se lleva a cabo la videoconferencia con una duración de una hora, usualmente los miércoles de 13:00 a 14:00 horas de cada mes, tanto los profesores encargados de la organización de la misma, como el investigador invitado se trasladan a las instalaciones de transmisión, el Estudio de Grabación del Edificio Inteligente de la Dirección de Cómputo y Comunicaciones de la Unidad Profesional “Adolfo López Mateos”, Zacatenco. Durante la primera parte de la videoconferencia, se hace una presentación de la sesión 10 minutos, el tema y el investigador invitado, se pasa la semblanza del investigador, y se le ofrece al investigador un tiempo de 20 minutos para hacer una exposición del tema correspondiente. Al término de la exposición del investigador, se abre la sesión de preguntas y respuestas de 30 minutos, las que llevan preparadas los profesores dialogantes, así como todas aquellas preguntas que han surgido de los profesores participantes del SRCF a través de teléfono, del foro para ello establecido dentro del blog, del correo electrónico y a través de las herramientas que la misma videoconferencia permite, en comunicación real en tiempo real.

El investigador invitado es el encargado de realizar la respuesta de todas las preguntas durante el tiempo de la videoconferencia; todas aquellas preguntas que no se alcanzan a responder en este tiempo se contestan a través del foro y del correo electrónico con la apreciable colaboración del investigador invitado quién se lleva esta tarea. Posteriormente, los profesores colaboradores del proyecto de investigación son los encargados de realizar la obtención de datos del proyecto, y su análisis correspondiente, como la recuperación, revisión y análisis de las preguntas y sus repuestas, datos que sirven para realizar nuestro proyecto de investigación partiendo de los datos proporcionados por el proyecto de difusión.

Así, a través de los documentos aportados por el investigador invitado, las preguntas y respuestas proporcionadas por los profesores participantes, el análisis de las mismas, las grabaciones generadas durante la videoconferencia, se ha realizado una amplia base de datos con documentos tanto escritos como video-grabados, que se encuentran en distintos medios, en las páginas electrónicas y blog del SRCF, así como en los catálogos del IPN, a disposición de toda aquella persona interesada en el tema, y no solamente miembros del IPN.

Resultados

Hasta la fecha, en que ya concluyó el primer ciclo de conferencias del SRCF, los resultados han sido halagadores, ya que el seminario se ha caracterizado por una agradable aceptación por autoridades y docentes, incluso se ha solicitado para su transmisión y promoción a todo el nivel medio superior del bachillerato del IPN. El análisis de los datos ha desembocado en un diagnóstico de la situación actual de la cultura financiera en México, a través del análisis de dos videoconferencias llevadas a cabo, una propiamente en el SRCF y otra en el Seminario Repensar las Matemáticas (SRM) seminario que pertenece, como módulo, al Proyecto Multidisciplinario de los Repensares (Torres, 2011).

El análisis de estas dos videoconferencias se llevó a cabo de la siguiente forma: las dos videoconferencias presentaron resultados de investigaciones de campo realizadas a través de encuestas escritas al público en general, cada una con su metodología específica (Alatorre, 2004 y Banamex-UNAM, 2008), el trabajo de Alatorre se encaminó a determinar la capacidad matemática remanente de la educación básica en adultos de entre 25 y 60 años de edad, el trabajo de Banamex-UNAM se centró en determinar la cultura financiera en adultos que estuvieran a cargo de un hogar. Ambas encuestas arrojaron datos desalentadores sobre la situación de la educación en matemáticas y finanzas (ambas íntimamente relacionadas), que ofrecen un diagnóstico sobre los puntos que se deben cuidar en la educación actual que sobre estos temas se den a las nuevas generaciones

Otro resultado significativo es la creación de una base de datos con toda la información generada y vertida durante la realización de las sesiones del ciclo 1 y lo que va del ciclo 2 del SRCF, 9 sesiones hasta la fecha, que han vertido artículos de divulgación científica sobre cultura financiera, y trabajos relacionadas, además de la base de datos generada con las preguntas y respuestas entre los docentes participantes en el SRCF y los investigadores invitados, así como una base de videoconferencias a disposición del público en general interesado en los presentes temas.

Conclusiones

Este proyecto de investigación es a largo plazo, y a la fecha ha tenido resultados halagadores, pero aun se espera mucho más de él. Estamos tratando de investigar las estrategias adecuadas para que un docente común realice por su cuenta su propia actualización (Acuerdo 447), y que él sea el generador y ente responsable de dicha actualización. Debemos contar con más datos y analizarlos para poder dar respuesta a la hipótesis planteada en este Proyecto de Investigación. Los primeros resultados indican que vamos por buen camino y que el proyecto ha tenido, como sus proyectos homólogos, una gran aceptación. Como sugerencia de mejora, en un futuro próximo se espera estandarizar la evaluación que se hace de las sesiones, para tener datos comparables entre sesiones, obteniendo resultados, conclusiones, y recomendaciones comparables entre sí.

Referencias

- Acuerdo 442 “por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad”, Secretaría de Educación Pública, Josefina Eugenia Vázquez Mota, Secretaria, 23 de junio de 2009.
- ACUERDO 444 “por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato”, Secretaría de Educación Pública, Josefina Eugenia Vázquez Mota, Secretaria, 23 de junio de 2009.
- Acuerdo 447 “por el que se establecen las competencias docentes para quienes imparten educación media superior en la modalidad escolarizada”, Secretaría de Educación Pública, Josefina Eugenia Vázquez Mota, Secretaria, 29 de octubre de 2008.
- Acuerdo 488 “por el que se modifican los diversos números 442, 444 y 447 por los que se establecen: el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad; las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, así como las competencias docentes para quienes imparten educación media superior en la modalidad escolarizada, respectivamente”, Secretaría de Educación Pública, Alonso Lujambio Irazábal, Secretario, 23 de junio de 2009.
- Ramírez Z., A, (2012) “Seminario Repensar la Cultura Financiera: Reseña del Desarrollo de la Hipótesis”, Memorias del VII Foro de Investigación Educativa 2012, Centro de Formación e Innovación Educativa, Instituto Politécnico Nacional.
- Alatorre, F.S. (2004) ¿A, B, o da igual? Estudio sobre el razonamiento proporcional, Tesis Doctoral, Departamento de Matemática Educativa, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.
- Cruz, S. M., (2011) Protocolo de Investigación Seminario Repensar la Cultura Financiera, No. 20113652 de la Secretaría de Investigación y Posgrado del Instituto Politécnico Nacional. Documento de trabajo IPN División de Educación Continua de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México y Educación Financiera BANAMEX. Primera Encuesta Sobre Cultura Financiera en México



Instituto Politécnico Nacional
Secretaría Académica



2. Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente

BANAMEX-UNAM, 2008. México, D.F. México. Recuperado de www.banamex.com/demos/saber_cuenta/pdf/encuesta_corta_final.pdf

Torres, J.L. (2011) Protocolo del Proyecto Multidisciplinario. Uso de los resultados de la investigación en la docencia: Matemáticas, Comunicación, Bioquímica y Cultura Financiera. Registro Secretaria de Investigación y Posgrado No. 1335. Documento de trabajo IPN.

Navarro G., M. R., Ramírez Z, A., Suárez T., Liliana, 2012, "Cultura matemática y cultura financiera: Análisis de un diálogo entre docentes e investigadores educativos", Memorias del XXVI Reunión Latinoamericana de Matemática educativa, Pontificia Universidad Católica de Minas Gerais (PUC Minas) Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), 2011 El Programa PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos) de la OCDE, Qué es y Para Qué sirve. Recuperado de www.oecd.org/dataoecd/58/51/39730818.pdf





La oración y el párrafo. *Tips* para la redacción y revisión de textos escritos

Laura Enríquez Alcázar
Secretaría de Educación Pública
lau_ea@hotmail.com

Asignatura: Español. Lectura y Redacción
Nivel educativo: De nivel primaria a posgrado

Introducción

Uno de los principales problemas con que los estudiantes transitan hacia niveles superiores de educación y que trasciende muchas veces hasta su vida laboral, es el de las serias deficiencias que enfrentan en la comunicación escrita. Es común observar que los chicos, desde que comienzan a consolidar su proceso de lectoescritura, evolucionan careciendo de la aplicación de reglas y de la práctica de hábitos que les permitan hacer más eficiente, paulatinamente, el uso escrito de la lengua, que debería ser una reproducción perfecta del lenguaje oral; esto puede deberse al desuso o mal uso de signos de puntuación, a su dificultad para concretar y plasmar ideas, a su léxico escaso, a la incapacidad para revisar lo que se escribe y autocorregirse, entre otros factores.

Una de las primeras condiciones para expresarse con claridad es la previa organización del pensamiento, si éste es claro, las ideas también lo serán. Daniel Cassany (2003, p. 30)³ sugirió: “Debemos escribir lo que pensamos, tal como lo pensamos y más adelante podremos corregirlo”. Así pues, aprender a expresarse requiere de un adecuado desarrollo de la capacidad lingüística y comunicativa a partir de la incorporación de los elementos que permitan elegir las formas de expresión más adecuadas de acuerdo a las situaciones e intenciones de comunicación que motivan la expresión.

Ante la necesidad descrita, la estrategia didáctica puesta en marcha consistió de manera general en ayudar a los estudiantes de maestría a autoevaluarse e identificar las principales dificultades que enfrentan al redactar textos escritos; después, a través de la experimentación y la confrontación, rescatar los elementos básicos (metodológicos y lingüísticos) que se deben tener en consideración a la hora de escribir, valorando la gama de posibilidades de expresión que la lengua española posee.

La riqueza de la estrategia radica en la aplicación de una metodología que permita al estudiante autoevaluar su propia forma de redactar y le proporcione herramientas prácticas y concretas (*tips*), fácilmente aplicables en la construcción de textos que satisfagan sus necesidades de comunicación escrita en cualquier contexto.

Planeación de la Estrategia

El objetivo de la estrategia es que los estudiantes identifiquen, a través de una dinámica didáctica interactiva, los principales problemas que se enfrentan al escribir textos; conozcan y utilicen distintos elementos que les permitan subsanar dichas limitaciones, para lo cual se espera que conozcan y apliquen las reglas del uso de los signos de puntuación, identifiquen distintos tipos de oraciones y aprendan cómo usarlas en la construcción de párrafos y textos en función de su intencionalidad y experimenten diversas formas de expresarse, adquiriendo a la vez el hábito de la revisión y autocorrección de sus escritos.

³Tomado de “La Cocina de la Escritura”. Biblioteca para la actualización del maestro. SEP/Anagrama: México.



Esta iniciativa se contextualiza en la necesidad de aportar a los estudiantes que cursan el nivel propedéutico para ingresar a un programa de Maestría, en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE), en la ESCA Santo Tomás del IPN, algunos elementos básicos que les ayuden a enfrentar importantes retos académicos del programa, cuya dinámica de trabajo tiene como base en gran medida, la redacción de diversos tipos de trabajos escritos que culminan en la elaboración del proyecto de Tesis.

Los recursos utilizados fueron: dinámica grupal, hojas blancas, pizarrón, marcadores, tiras de papel bond con oraciones impresas, cuadros de papel con letras mayúsculas y signos de puntuación, también impresos; lápiz adhesivo, cañón, diapositivas y mini manuales.

Desarrollo

- Se da inicio con una actividad de integración grupal e introducción al tema, cuya finalidad es enfrentar a los estudiantes a la redacción de un *texto incongruente* a través del cual visualicen, a partir de su experiencia previa, las principales necesidades que se pueden presentar al producir textos.
 - Se continúa con la distribución de un grupo de 21 alumnos en tres equipos y se les hace entrega de tiras de papel bond que contienen oraciones escritas, todas con minúsculas y cuadros del mismo papel con diversos signos de puntuación y letras mayúsculas.
 - Se solicita a los equipos organizar el material de acuerdo a su criterio hasta articular un texto congruente, de acuerdo a su experiencia y conocimientos previos y lo pegan en una lámina, dando un tiempo razonable para su integración.
 - Cuando todos finalizan, se pide que un miembro de cada equipo lea en voz alta el texto que otro equipo integró.
 - Se comparan los tres textos y se discute en colectivo su coherencia sintáctica y eficiencia comunicativa, el uso de signos de puntuación y organización de ideas.
 - Dado que los tres textos mostraron algunas variantes sintácticas, se promueve el análisis y la confrontación para determinar si esto altera o no su intencionalidad. Como esta diferencia se manifestó en alguna medida en todos los textos, se promueve una crítica constructiva a partir de propuestas para transformarlos o bien mejorarlos.
 - En otro momento se pide que se experimenten otras posibilidades de organización de la información manipulando las oraciones y la puntuación de distinta manera para comprobar si la coherencia e intencionalidad del texto se mantiene.
 - Se pretende que los estudiantes lleguen a la conclusión de que una de las bondades de nuestra lengua es el poder hacer múltiples combinaciones con ella, y seguir manteniendo su intención comunicativa, siempre que hagan un buen uso de ella y se conozcan algunas reglas lingüísticas básicas para la construcción de párrafos y textos; asimismo es necesario contar con un conocimiento elemental de la función de los signos de puntuación para poderlos utilizar adecuadamente.
- Se procede a explorar los conocimientos previos de los chicos respecto a algunos conceptos lingüísticos básicos así como a las situaciones en que deben usarse los signos de puntuación.

-Haciendo uso de dispositivas, se hace una presentación donde se exponen a los estudiantes algunos elementos teóricos clave que se deben tener en cuenta siempre que se necesita realizar la redacción y corrección de un texto, sistematizados en *tips*.

-Se hace entrega a los estudiantes de un *mini manual* con *tips* aplicables en situaciones elementales de redacción de textos escritos.

-Se solicita como actividad de evaluación, la redacción de un pequeño texto libre donde se aplique lo aprendido y se intercambie con los compañeros para recibir sugerencias. Después son revisadas por la expositora para certificar las observaciones de los compañeros o bien aportar otros elementos para la mejora del trabajo.

Resultados

Se mantuvo un interés generalizado en la actividad, entusiasmo, dinamismo, así como una buena comunicación entre los participantes de cada equipo.

Se fortalecieron habilidades como el análisis, la capacidad de diálogo y la toma de acuerdos colectivos, focalizando las principales dificultades a que se enfrenta cuando se escribe. También se logró la comprensión de que la tarea de escribir requiere de la articulación de diversos elementos que permitan lograr la eficiencia comunicativa.

Se comentó que en todos los niveles escolares se están privilegiando las estrategias de aprendizaje que incorporan la visión de los planteamientos comunicativos que permiten a las personas utilizar el lenguaje como medio fundamental para relacionarse con su entorno, sin embargo, comunicarse en forma oral puede resultar de lo más sencillo, pero trasladar al papel las ideas suele ser para muchos una labor titánica.

Se expresó también que actividades de esa naturaleza no deben ser privilegio de un sólo nivel escolar, sino que es una necesidad social, por lo que la redacción y corrección de textos debe incluirse como una actividad prioritaria en la formación de los estudiantes de todos los niveles educativos aunque aplicadas con distintos grados de complejidad, ya que el escribir es una herramienta indispensable en el desarrollo de prácticamente todas las acciones que realizan las personas.

Se concluye que los programas de educación más recientes ya no enfatizan la enseñanza - aprendizaje de conceptos y reglas gramaticales; no obstante, sigue siendo necesario integrar de manera equilibrada el conocimiento de la teoría lingüística y sus conceptos para que el individuo pueda incorporar a sus escritos la gama de posibilidades que tiene el lenguaje para lograr darse a entender con claridad y coherencia, pues aunque no sea una tarea fácil, *la mejor manera de aprender a escribir es escribiendo*.

En la producción final que realizaron los estudiantes se observaron menos dificultades, aunque se necesita continuar ejercitando para lograr una mayor fluidez al escribir.

La duración de la actividad fue de dos horas cuarenta minutos aproximadamente.

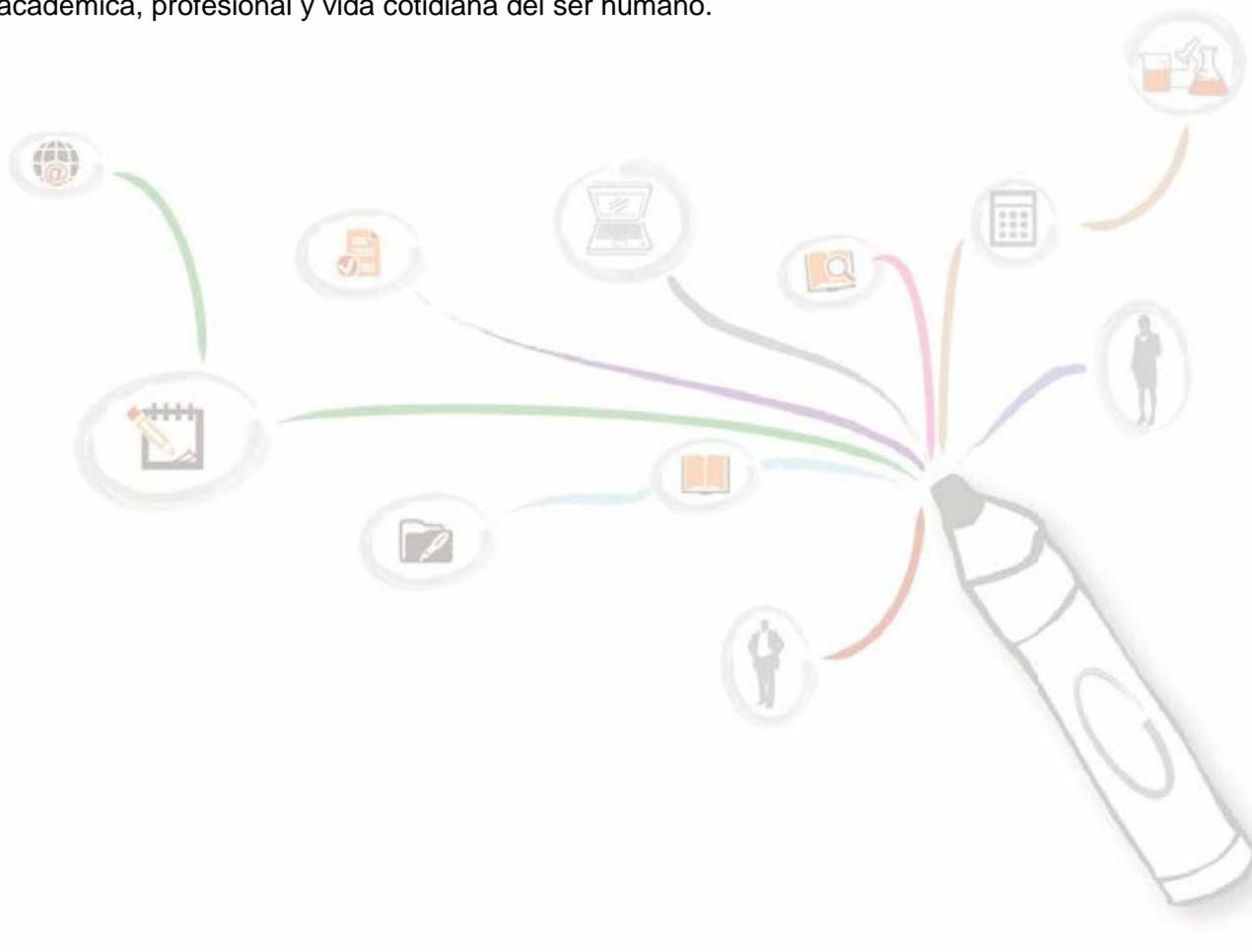
Sugerencias de mejora de la estrategia

- El tiempo con que se contaba para llevar a cabo la exposición fue una sesión de tres horas, pero pudo concluirse en un lapso de 2:40 hrs. aproximadamente; no obstante se corre el riesgo de que,

2. Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente

aplicada en otros grupos y otro contexto, pudiera llegar a ser cansada y al final poco productiva, por lo que puede ser recomendable optimizar el tiempo de su presentación abordándola en dos sesiones.

- Además, es importante seguir reforzando este ejercicio aplicando ciertas variantes de forma creativa en nuevas ocasiones, pues no constituye una actividad acabada. Más bien es una estrategia útil y necesaria de trabajar de manera continua, por el beneficio permanente que puede aportar a la labor académica, profesional y vida cotidiana del ser humano.





Promoviendo el aprendizaje significativo

Idalia Verónica Morales Ávila
Escuela Superior de Ingeniería Textil
ivmorales@ipn.mx

Asignatura: Inglés
Nivel educativo: Superior

Introducción.

Desde que, en 2008, se empezó a impartir el idioma inglés como asignatura curricular en la Escuela Superior de Ingeniería Textil he notado que los alumnos no logran el nivel deseado principalmente en las habilidades que implican producción. En este documento describo el desarrollo de una estrategia que ha dado buen resultado para aumentar la confianza con la que los alumnos producen un discurso en el que se incluye el lenguaje textil y concluyo con los motivos por los cuales creo que se hace necesario implementar este tipo de actividades.

Antecedentes y justificación.

Durante los tres primeros semestres de la carrera Ingeniería Textil, se imparten las asignaturas de Inglés lectura y comprensión, Inglés técnico y Contextos internacionales, cuando empezamos con éste nuevo programa, en el 2008, decidimos aplicar un examen diagnóstico a los alumnos de nuevo ingreso, puesto que sabemos que al menos han estudiado el idioma durante tres años. Los resultados del examen nos llevaron a empezar desde el nivel más bajo, impartimos la materia de manera tradicional y a pesar de que los alumnos obtuvieron buenas calificaciones durante los tres semestres, cuando intentaron continuar estudiando el idioma fueron enviados a empezar otra vez. Platicando con ellos me di cuenta de que seguían teniendo los mismos errores que detectamos al principio y que aún no eran capaces de producir un texto o mantener una conversación, además de que muchas de sus quejas eran relativas a que siempre se incluyen los mismos temas y éstos no son de su interés o son ajenos al contexto cultural y social en el que se desenvuelven.

Fue por esto que decidí incluir temas nuevos y actividades lúdicas para motivarlos. Al principio había mucha renuencia a realizarlas, principalmente porque nuestros alumnos no están acostumbrados a realizar actividades que impliquen hablar en público o presentar un trabajo novedoso, para ellos, todo ha sido copiar y pegar, repetir, completar oraciones y pasar la materia.

Planeación y desarrollo de la estrategia

La primera ocasión que decidí incluir aspectos textiles con el fin de despertar el interés de mis alumnos, solamente revisamos las generalidades de las fibras, los procesos de manufactura de las telas, la confección de las prendas y los acabados que pueden aplicarse a cada uno de ellos. Los alumnos se mostraron interesados, pues vieron una aplicación útil para ellos en la práctica.

Ante los buenos resultados, con los alumnos que cursaron segundo semestre en el periodo enero-junio 2012, decidí manejar ejercicios que desarrollan las mismas habilidades que han revisado tantas veces: presente simple, presente continuo, pasado simple, presente perfecto, uso correcto de artículos, preposiciones y adjetivos, usando TBL (*TaskBasedLearning*) dentro de un contexto textil: en clase los alumnos trabajan en equipos para realizar una tarea dada que incluye el desarrollo del tema a tratar como



principal objetivo, al final de la clase son ellos los que exponen sus ideas y yo me encargo de monitorear su trabajo, corregir errores y remarcar sus aciertos. Al principio se mostraban un poco reacios a realizar las actividades, pero a medida que avanzó el semestre, empezaron a tener más confianza y a desarrollar las actividades de manera más eficaz.

En la última tarea del semestre les pedí que eligieran una prenda y realizaran una investigación de los materiales, la maquinaria y los pasos a seguir para su confección, para después presentarla en una exposición que no podía superar los tres minutos y para la cual, solamente podían apoyarse con un poster elaborado por ellos mismos. Para poder completarla, siguieron tres pasos: investigación, planeación y presentación. Durante todas las etapas mi papel fue solamente de facilitador, durante la investigación les mostré como buscar información útil, les presenté a profesores del ramo textil que podrían ayudarles y modelé la pronunciación de las palabras difíciles. Para la planeación fue necesario ayudarles a seleccionar la información útil para incluir en su poster y recomendarles que tomaran su tiempo de exposición para asegurarse de que no excedían el tiempo límite.

La investigación y planeación nos llevó tres semanas, no solo de clase sino también de asesorías después de clases y revisiones de los archivos que me enviaron por correo electrónico. La presentación nos tomó solamente una clase, como se había planeado, y me sorprendió ver el buen uso del lenguaje y la fluidez con la que lo presentaron. Hubo pocos casos de alumnos que leyeron su presentación y lo mejor fue que, además pusieron mucho empeño en elaborar sus posters.

Resultados y sugerencias

Esta manera de trabajar implica una inversión de tiempo mucho mayor que la tradicional, tanto por parte de los alumnos como mía. Dado que yo no soy ingeniero textil, primero fue necesario que mis compañeros docentes me apoyaran para seleccionar las páginas electrónicas y la bibliografía que les recomendé a mis alumnos. Cabe enfatizar también que al principio fue difícil implementar este tipo de actividades, solo lo logré después de muchas discusiones con mis alumnos, sin embargo el resultado siempre fue satisfactorio, los alumnos se divertieron mucho mientras hacían las actividades y al ver los resultados se sintieron muy orgullosos.

A pesar de estos “inconvenientes” puedo asegurar que vale la pena, pues puede notar muchas ventajas con éste tipo de trabajo: los alumnos se hacen responsables, aprenden en el proceso de realizar las actividades, dejan de estudiar solamente para el examen y aprenden a colaborar y a trabajar en equipo. Esta misma idea puede implementarse en cualquier área del conocimiento, en mi caso usé el contexto textil, porque es en el que se encuentran inmersos mis alumnos, sin embargo, estoy segura de que funciona sólo por el hecho de que se considera el interés de los alumnos para motivarlos a mejorar un aspecto que puede resultar aburrido después de haberse repetido varias veces.

En un futuro, planeo continuar con este tipo de estrategias y tomar en cuenta las recomendaciones de los alumnos para seguir promoviendo su aprendizaje. Definitivamente creo que el incluir actividades que desarrollen más habilidades en nuestros alumnos nos traerá beneficios, no solamente para mejorar las calificaciones, también para desarrollar en los alumnos nuevas habilidades sociales que les ayudarán una vez que estén en el campo laboral.



El juego de los si...

Edith Noemi García García¹, Leticia Vera Pérez²
Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec
edinyama@hotmail.com¹
letyvera@cij.gob.mx²

Asignatura: Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión

Nivel educativo: Licenciatura

Introducción

Si tomamos en cuenta que las estrategias didácticas se definen como los procedimientos (métodos, técnicas, actividades), por los cuales el docente y los estudiantes coordinan las acciones precisas en una forma consciente, para construir y lograr metas previstas e imprevistas durante el proceso enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa.

Entonces podemos inferir que una estrategia de enseñanza, es aquella donde se lleva a cabo un encuentro formativo, la cual se realiza de forma presencial entre docente y alumno, estableciéndose un diálogo didáctico real de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

Es de suma importancia planear la estrategia de enseñanza, con la finalidad de contar con los elementos indispensables para evaluar el cumplimiento de las metas establecidas para el aprendizaje y en su caso, señalar propuestas de mejora.

Mi meta es desarrollar las habilidades necesarias con mis estudiantes para que sean creativos, ser creativo significa, hacer algo que antes no existía y creatividad es la facultad para crear. La creatividad es un tema del que casi todos alguna vez hablan, pero del que muy pocos se involucran en serio con ella.

Personalmente, creo que lo que mata a la creatividad, son las creencias de las personas, los juicios que existen sobre ella, pues la gran mayoría cree, todavía hoy año 2012, que la creatividad es una iluminación que llega así porque sí – que se nace creativo – o peor aún, que la creatividad es solo para los niños, artistas o publicistas.

Estas creencias, son las que hacen que la gente no se ocupe de la creatividad o la postergue. Pero hay una razón de peso a favor de la creatividad, nadie niega su existencia ni su importancia. Todo el mundo sabe que los creativos son los que cambian la humanidad. Y desde ahí voy a partir para introducir la creatividad en todas las asignaturas de mi docencia. En especial, voy a describir la creatividad aplicada en la asignatura de Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión.

“**El Juego de los si...**” es una estrategia de enseñanza que permite aplicar la imaginación, cambiando el ángulo bajo el cual se considera un problema con puntos de vista muy diferentes y poco convencionales.

Se informa a los estudiantes el objetivo de la aplicación de esta estrategia y que sus proyectos entrarán a concurso en la Feria Mexicana de Ciencias e Ingeniería (FMCI), se forman cuatro equipos de cinco integrantes y un equipo conformado de dos alumnos, éstos últimos fueron los ganadores del Primer Premio Lugar a Nivel Nacional.



Un representante de cada equipo, elige al azar un número del 1 al 13 de una lista de diferentes temas para solucionar problemas reales de nuestra sociedad y a los que se enfrentan los ISC. La descomposición se trata de generar la mayor cantidad de ideas originales, para producir objetos nuevos, a partir de objetos existentes, (*Brainstorming*) de Alex Osborn.

Asimismo, de un listado de 10 símbolos, los alumnos eligieron cinco de éstos, apliqué esta técnica, porque con el uso de símbolos se facilita la generación de ideas para el desarrollo de la creatividad. Esta técnica se basa en la utilización consciente de símbolos para la generación de ideas, relacionando su significado y la función específica de cada uno de ellos con el tema a resolver creativamente, anteriormente elegido. Anotaron sus ideas y aplicaron las Siete Pistas de la investigación con “El juego de los si...” para solucionar el problema.

El funcionamiento de esta estrategia de enseñanza es la descomposición, basada en las “**7 pistas de investigación**”, las cuales son entregadas a cada representante de equipo y que conviene aplicar en forma secuencial, registrando por escrito todas las ideas que van surgiendo para resolver el problema o tema elegido con anticipación.

Asimismo, son entregadas las reglas que deberán seguir para el buen funcionamiento de la estrategia y finalmente, también le son entregados los criterios de evaluación.

Planeación de la estrategia

Con base en mi experiencia como docente a nivel superior, me he dado cuenta que la planeación de mi trabajo docente en el aula es fundamental para lograr los objetivos de aprendizaje en todas las asignaturas académicas que imparto, porque esto me ha permitido organizar y jerarquizar qué y cómo enseñar; por lo tanto, tuve que definir las acciones y las actividades convenientes para el desarrollo de la clase con determinado contenido, a continuación las enuncio de manera general.

Para planear esta estrategia didáctica determiné qué deberían aprender mis alumnos, para qué y cómo; fijé un tiempo total de dos horas y opté por llevarla a cabo en el aula; también establecí los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, además, de los momentos de aprendizaje (inicio, desarrollo, cierre y evaluación); igualmente elegí los materiales que me servirían de apoyo para llevar a cabo el aprendizaje; constituí los criterios de evaluación y la lista de cotejo que me ayudaría a medir las interacciones al interior del salón de clase.

También esta planeación me sirvió como un punto de referencia para comparar en el apartado de observaciones: en qué medida se cumplió el propósito, señalé si las actividades que diseñé fueron las adecuadas para los alumnos, definí las actividades que favorecieron el logro de los propósitos, aprecié los problemas que se presentaron, calificué la actitud de los alumnos, delimité en qué medida abordé y relacioné los componentes y las habilidades creativas, especifiqué los criterios utilizados para el diseño y para la evaluación de las actividades y fijé el producto del trabajo que me sirvió como evidencia del aprendizaje.

Es trascendental indicar que el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec opera mediante el financiamiento de los Gobiernos-Federal y Estatal, así como por la generación de recursos propios. Pertenece al Subsistema de Institutos Tecnológicos de la SEP. En la actualidad, proporciona enseñanza superior en siete ingenierías, dos licenciaturas y cuatro posgrados, entre ellas, I.S.C.



Al presente, se tiene una matrícula de 1,619, con 72% de hombres y 24.8% de mujeres; el 86% corresponden al municipio de Ecatepec, 13% al DF y el 1% a otras entidades. Existe un índice de deserción académica del 15%, un índice de reprobación del 25.8%, una eficiencia terminal del 58.9% y una titulación del 84%. Aquellos alumnos que realizan Residencia Profesional en 232 diferentes empresas, el 40% son absorbidos laboralmente en estas empresas.

Es importante señalar que los problemas más representativos de los jóvenes que ingresan a este Tecnológico giran en torno a las siguientes condiciones: bajo rendimiento académico, al considerarla como una opción de “relleno” por no ser aceptados por la UNAM o el IPN, una actitud apática, la violencia, la pobreza, el desempleo, la exclusión política, cultural y artística, la crisis de valores y/o principios en los que los envuelve la sociedad contemporánea y el tipo de proyecto de vida que el mundo globalizado y la sociedad de consumo les ofrece.

La cátedra de Formulación y Evaluación de Proyectos de inversión (FEPI) la impartí en el año 2010-1, en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC), durante el sexto semestre con un total de 20 alumnos: 12 hombres y 10 mujeres; formando cuatro equipos con cinco estudiantes cada uno y un equipo conformado con dos estudiantes. Esta asignatura está relacionada con las materias de Administración, Contabilidad, Cultura Empresarial, Seminario de Ética y Desarrollo Sustentable, sin embargo, no existe la seriación correspondiente.

Las principales problemáticas con esta asignatura son: los alumnos no le toman mucha importancia a las asignaturas de Ciencias Sociales y Administrativas; los estudiantes tienen un conocimiento bajo en las asignaturas que están relacionadas con FEPI, durante los semestres anteriores, no se desarrollaron habilidades de creatividad y se carece de una cultura empresarial.

El objetivo de aplicar esta estrategia de enseñanza es desarrollar habilidades de creatividad para generar objetos nuevos a partir de objetos existentes con la finalidad de obtener diferentes ideas creativas para realizar proyectos de inversión que solucionen problemas reales aplicando la ISC.

Desarrollo de la estrategia

De acuerdo al contexto anteriormente mencionado, me di a la tarea de aplicar mi estrategia de enseñanza. Les informé a los alumnos que la dinámica de la clase se llevaría a cabo de la siguiente forma:

Establecí que lo que esperaba lograr con esta estrategia era influir en su interés y en el progreso con sus habilidades creativas, además, les enfatice que éstas son indispensables en su profesión para generar objetos nuevos a partir de objetos existentes con la finalidad de realizar proyectos de inversión que solucionen problemas reales aplicando la ISC que les permitiera concursar en la FMCI.

Explicé que los **contenidos conceptuales** serían aprender a aplicar la creatividad en el diseño sus proyectos de inversión; comenté que esto lo llevaríamos a cabo aplicando las técnicas de Crear con Símbolos y las Siete Pistas de Investigación, así como el Juego de los Si.. (**contenidos procedimentales**) y que los **contenidos actitudinales** serían: el interés en resolver problemas a los que se enfrentan los ISC; la disposición para comparar objetos existentes para generar nuevos; la clasificación de prioridades y su forma de proceder en relación a ciertas cosas, personas, ideas o situaciones.

Igualmente, les comenté que la secuencia didáctica sería: para el **inicio** de la clase, les entregué fotocopias de lista de cotejo y criterios de evaluación, Reglas del Juego de los Si..., las 7 Pistas de la Investigación y



relación de símbolos con su significado y proporcioné una visión preliminar de la clase mediante un ejemplo, con una duración de 15 min.

Para el **desarrollo**, de 13 temas diferentes, el equipo de dos integrantes eligió al azar “**Problemas Éticos y Sociales por el Uso de la Tecnología**”, con la técnica de crear símbolos, de un listado de 10 símbolos informáticos, los alumnos eligieron cinco de éstos, los relacionaron de acuerdo a su significado y a la función específica de cada uno de ellos, anotando sus ideas, para determinar el próximo problema a solucionar. Finalmente, aplicaron las Siete Pistas de la Investigación con “**El juego de los si...**” para detallar la forma de solucionar dicho problema, obteniéndose las siguientes pistas:

1. **AUMENTAR, SI** aumentáramos el acceso en los mensajes por medio de celular....haríamos un programa.
2. **REDUCIR, SI** diseñáramos un programa de fácil acceso podríamos afrontar la injusticia en el uso de las tecnologías.
3. **SUPRIMIR, SI** no hubiera mensajes escritos en los celulares podríamos sustituirlos por mensajes de voz.
4. **INVERTIR, SI** consideramos lo contrario de mensajes escritos en los celulares podrían ser mensajes de voz.
5. **ASOCIAR, SI** diseñamos un programa de mensajes de voz aprovecharíamos los softwares libres.
6. **SENSIBILIZAR, SI** diseñamos un programa de mensajes de voz para todo tipo de celulares conseguiríamos que más usuarios tuvieran este beneficio.
7. **ADAPTAR, SI** todos los usuarios de celulares obtuvieran un programa libre para adecuar sus celulares con mensajes de voz lograríamos crear conciencia de que todas las personas tienen los mismos derechos.

Con estas pistas, acordaron que su problemática sería, **¿Cómo ser justos con el uso de la tecnología?**

Asimismo, presentaron su propuesta creativa, entregando como Productos: tema, problemática y el desarrollo de la solución para la problemática elegida de acuerdo a la creación de símbolos y las 7 pistas de la investigación.

El **cierre de la clase** fue de 30 minutos, los alumnos explicaron la forma en que relacionaron un campo de conocimiento con otro, realicé preguntas a los equipos para: revisar y resumir el aprendizaje y felicité a los alumnos por sus grandes ideas creativas.

Los recursos que se necesitaron fueron: hojas blancas y de colores, cañón, lap top, pizarrón, plumones, lista de problemas a enfrentar por los ISC y fotocopias de las listas de: reglas del juego, criterios de evaluación, las 7 pistas de la investigación, creación de símbolos y cotejo para su evaluación.

Finalmente, anoté las situaciones u observaciones relevantes que se presentaron en el grupo y que a continuación se enuncian a detalle en la imagen 1.

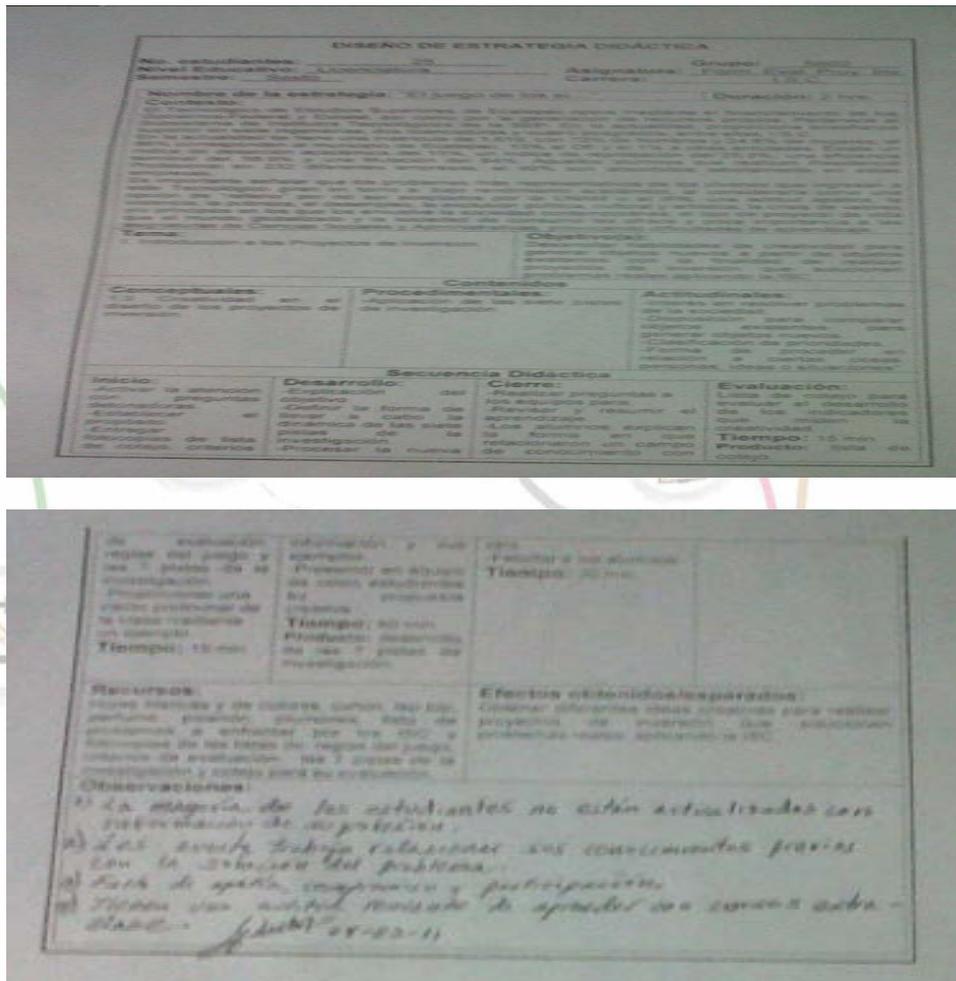


Imagen 1

Resultados

Se logró desarrollar una aplicación nombrada por los estudiantes como MVP (*MyVoiceProcessing*), ésta se implementó en un dispositivo móvil, como es el celular, con el propósito de que los usuarios pudieran manipular los mensajes de texto por medio de la voz; realizando así acciones desde iniciar los mensajes, hasta ordenarle: dictar, escuchar y enviar un mensaje de texto, todo esto sin tener que tocar un solo botón, haciéndolo más fácil, rápido y seguro.

La realización de esta aplicación, fue proyectada para dejar atrás la típica operación de los teléfonos móviles; añadiéndoles como innovación: rapidez, comodidad y accesibilidad para todas las personas que cuenten con un teléfono móvil convencional, ver imágenes 2 y 3. Sin embargo, se observó que la mayoría de los estudiantes carecen del hábito de la lectura, ya que no estaban actualizados con la información referente a su profesión, aunado a esto, su actitud renuente de aprender con cursos extra clase.

También se presentaron problemas de asociación, debido a que les costaba trabajo relacionar sus conocimientos previos con la solución del problema, además, identifiqué falta de empatía, función social, compromiso y participación.



De los cinco equipos que se formaron, solo dos participaron en el concurso de la FMCI, obteniendo uno de ellos el primer lugar con un premio de \$50,000.00, el reconocimiento correspondiente, el otro equipo obtuvo el segundo lugar, siendo acreedor del reconocimiento y de \$30,000.00.

En el siguiente año, los estudiantes que obtuvieron el primer lugar me solicitaron que los asesorara para que concursaran nuevamente en la FMCI con otro proyecto, no obtuvieron ninguno de los tres primeros lugares, debido a que los docentes que les impartían sus materias, no los apoyaron para realizar exámenes, recibir tareas y/o trabajos fuera de la fecha establecida por ellos, esto originó que no concluyeran adecuadamente su prototipo.



Imagen 2



Imagen 3

Considero que esta estrategia es importante que se aplique en cualquier profesión o asignatura desde los primeros semestres y durante los subsiguientes hasta concluir sus estudios. Pero también es importante señalar, que no importa la estrategia de enseñanza que se aplique para desarrollar en los estudiantes la habilidad de ser creativo, sino que también es necesario el compromiso y la participación de las autoridades correspondientes y de todos los docentes.

Realmente, es necesario que se aplique la **“Triple I, Intervención, Innovación e Investigación”**, realizando las actividades más idóneas de acuerdo al área que le compete a cada uno de los actores que están involucrados con la educación, llevando a cabo una coordinación mediante reportes, estadísticas y difusión de los resultados.

Es trascendente hacer conciencia de que entre más preparemos a nuestros estudiantes para ser creativos, existirán mayores probabilidades de mejorar la calidad de vida y el desarrollo económico, político, social y cultural de nuestro país, ya que las personas creativas son las que cambian a la humanidad.



Instituto Politécnico Nacional
Secretaría Académica



2. Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente



Hecho en México

Impreso o maquilado por:

Coordinación General de Formación e Innovación Educativa

Av. Wilfrido Massieu s/n, entre Luis Enrique Erro y Manuel Stampa,

Edificio "Adolfo Ruíz Cortines" Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Zacatenco,

Del. Gustavo A. Madero México, D.F. 07738

100 ejemplares, abril 2013



ISBN: 978-607-414-358-4



9 786074 143584

