

El Proyecto Aula, metodología para el desarrollo de competencias profesionales

María Elena Zepeda-Hurtado^{1a}

Laura Campos-Monroy²

Maricela Cuéllar-Orozco^{1b}

¹Instituto Politécnico Nacional

^{1a}Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos, "Wilfrido Massieu" (CECyT 11), Av. de los Maestros #217, Col. Agricultura, 11340, Ciudad de México.

^{1b}Escuela Superior de Ciencias Administrativas Prolongación de Carpio 471, Colonia Plutarco Elías Calles, Delegación Miguel Hidalgo, CP 11340, Ciudad de México. MEXICO.

²Instituto de Enlaces Educativos

Rinconada Camino a Sta. Teresa #1040 Of. 702, Col. Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, CP 14210. MEXICO.

correos electrónicos (emails): mezepedah@ipn.mx
lauracamposm@hotmail.com
mcuellar02@hotmail.com

Recibido 01-12-2016, aceptado 31-03-2017.

Resumen

El caso de investigación que se analiza en este artículo fue llevado a cabo en el Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional de México, en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos 11, "Wilfrido Massieu", se basa en la implementación del "Proyecto Aula", que consiste en llevar a la práctica las metodologías de modelos educativos actuales: aprendizaje basado en problemas y aprendizaje colaborativo para el desarrollo de competencias genéricas, disciplinares y profesionales de las carreras de físico-matemáticas. Para documentar esta investigación-acción, se emplearon diferentes técnicas e instrumentos: observación, encuesta y entrevista de la población involucrada. El resultado es la generación de conocimientos en el amplio sentido, teóricos, actitudinales y procedimentales, es decir, en el desarrollo de competencias, a través de la elección y delimitación del tema: sustentabilidad.

Palabras clave: aprendizaje basado en proyectos, trabajo colaborativo, competencias profesionales.

Abstract (The Classroom Project, Methodology for the Development of Professional Competences)

The case of research analyzed in this article was carried out in the Higher Level of Instituto Politécnico Nacional (Mexico) at Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos 11, "Wilfrido Massieu", is based on the implementation of the known "Proyecto Aula", which consists of implementing the Methodologies of current educational models: problem-based learning and collaborative learning for the development of generic disciplinary and professional competencies of physics-mathematics careers. To document this action research, different techniques and instruments were used: observation, survey and interview of the population involved. The result is the generation of knowledge in the broad sense, theoretical, attitudinal and procedural, that is, in the development of competencies, through the choice and delimitation of the theme: sustainability.

Index terms: project-based learning, collaborative work, professional skills.

1. Introducción

México al igual que otros países del mundo, se ha visto en la necesidad de actualizar y de mejorar la calidad de la educación con el fin de que los estudiantes tengan una formación integral y logren aprendizajes que son necesarios como lo exige el siglo XXI, requiere individuos con perfiles personales y laborales diferentes a los que hace pocos años se exigían. Esto ha propiciado la búsqueda de modelos educativos que respondan a las necesidades actuales, que ayuden a formar personas que además de mostrar conocimientos, desarrollen habilidades, destrezas y actitudes que los hagan competitivos a nivel mundial, en los ámbitos profesional, laboral y social, personas capaces de tomar decisiones, solucionar problemas, de trabajar colaborativamente, etcétera.

En medio de este mundo globalizado, competente y exigente en la solución de problemas, las instituciones mexicanas de educación tienen el reto de incidir de manera significativa. Como lo menciona Estrada [1], deberán de ajustarse a las exigencias de la sociedad del conocimiento, y de la demanda de las nuevas necesidades de la sociedad, ya que de no hacerlo, corren el riesgo de convertirse en instituciones arcaicas que, en el peor de los casos, tienden a desaparecer. En

este mismo sentido, el reto para los estudiantes, de acuerdo con Area [2], es que sean capaces de desenvolverse en un contexto de colaboración y de permanente interacción social donde, además, cuenten con el conocimiento necesario para resolver situaciones que cambian constantemente.

Una forma en que las instituciones pueden incidir en la formación de los perfiles requeridos, es a través del empleo de metodologías y estrategias que se concreten en el aula: aprendizaje basado en problemas, trabajo colaborativo, estudio de casos, entre otros.

El Aprendizaje Basado en Problemas también conocido como ABP por sus siglas, lo define Pimienta [3] como una metodología en la que se investiga, interpreta, argumenta y propone la solución a uno o varios problemas, creando un escenario simulado de posible solución y analizando las probables consecuencias. El rol de profesor es de guía y el de alumnos toma un papel activo.

El ABP tiene como característica especial resolver un problema, por lo que el proyecto deberá estar orientado a la acción, logrando una conexión entre la teoría y su aplicación. Una vez que se identifica el problema, se establecen hipótesis, alternativas y se realiza la simulación. En este proceso el profesor acompaña, orienta, supervisa y guía al estudiante. Las ventajas del uso ABP, son: el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad de búsqueda de información, así como su análisis e interpretación, la toma de decisiones, además de acercar al alumno con el mundo real.

En el Instituto Politécnico Nacional (IPN) en México, en el Nivel Medio Superior, se ha implementado en todos los niveles o semestres el "Proyecto Aula", considerado como una metodología que conjunta el ABP, estudio de casos, el trabajo colaborativo, la investigación documental y, en algunos casos, la investigación experimental, en miras de contribuir al perfil de egreso del bachiller y del técnico-profesional egresado de las carreras del área físico-matemáticas, que oferta el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos 11 (CECyT 11): Construcción, Telecomunicaciones, Procesos industriales e Instalaciones y Mantenimiento Eléctricos, además, que desarrolla las competencias genéricas, disciplinares y profesionales para continuar los estudios a Nivel Superior o para el campo laboral.

2. Desarrollo

En el Nivel Medio Superior, el Instituto Politécnico Nacional, desde el 2004, propone un Modelo Educativo centrado en el aprendizaje, sugiere una nueva concepción del proceso educativo promoviendo una educación integral, la diversifica-

ción de los espacios de aprendizaje y la introducción de metodologías de enseñanza que otorguen prioridad a la innovación, la capacidad creativa y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Una formación que capacite a sus egresados para el aprendizaje a lo largo de la vida y para el ejercicio profesional.

El Modelo Educativo del IPN, tiene como característica principal, estar centrado en el aprendizaje del estudiante, para promover:

- a) Una formación integral y de alta calidad científica tecnológica y humanística
- b) El desarrollo equilibrado de conocimientos actitudes y valores
- c) Una sólida formación que facilite el aprendizaje autónomo [4]

El Modelo Educativo IPN, además de integrar los procesos formativos, se amplía a otras funciones como: investigación, vinculación, extensión y difusión, para concretar estos principios en el aula es necesario considerar nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje, dentro de otras acciones se ha dirigido a la aplicación de una metodología didáctica que busca consolidar la formación integral de los estudiantes, desarrollando conocimientos, habilidades, actitudes y valores, en acciones orientadas al aprendizaje autónomo y colaborativo, una de estas estrategias propuesta e implementada desde el 2008 es el "Proyecto Aula".

El Proyecto Aula es una estrategia que se centra en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), emplea la gestión, búsqueda y producción de conocimientos [4]. Fomenta el trabajo autónomo, toma de decisiones y aplicación en un entorno social, fomenta el trabajo colaborativo e interdisciplinario de alumnos y maestros, fomenta el desarrollo de competencias.

El ABP emplea las TIC en su desarrollo, a través del uso de procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos, software para dibujar y manejar imágenes, etc., así como el uso de periféricos: cámaras, equipo de video, escaners e impresoras; y el uso de los navegadores de búsqueda en internet que proporcionan documentos hipermediales que contienen texto, sonido, gráficas, imágenes, animación y video, lo que genera en los jóvenes motivación en el aprendizaje, les permite seleccionar temas de interés.

Como lo menciona Martin [5], con el ABP asistido por las TIC los alumnos aprenden a resolver problemas y realizan tareas apoyándose y haciendo buen uso del poder de un conjunto de herramientas para potenciar la mente. Area [6] expone que frente al aprendizaje como una experiencia individual el reto es utilizar

la tecnología para generar procesos de aprendizaje colaborativo entre los alumnos de la clase y entre clases geográficamente distantes. Una de las potencialidades más interesantes de las redes digitales es su capacidad para intercambiar información independientemente del tiempo y del espacio, en consecuencia, facilita la comunicación entre alumnos y profesores más allá del aula.

El Proyecto Aula incluye el aprendizaje colaborativo también conocido como aprendizaje cooperativo, Pimienta [7] lo define de la siguiente manera: el aprendizaje cooperativo implica aprender mediante equipos estructurados y con roles bien definidos, orientados a resolver una tarea específica a través de la colaboración.

En el aprendizaje colaborativo, las actividades dentro del proceso enseñanza-aprendizaje necesarias son: la definición de una meta, integrar equipos, puntualizar los roles, asignar y realizar actividades, buscar la complementariedad para enriquecer los resultados y compartir en plenaria los resultados alcanzados y la experiencia de trabajar en equipo. Fomenta en los alumnos habilidades como la capacidad de análisis para resolver problemas, de trabajar en equipo, las habilidades comunicativas y para el aprendizaje autónomo, la toma de decisiones, además de prepararlos para que sean capaces de desenvolverse en un contexto de colaboración y de permanente interacción social donde, además, el conocimiento necesario para resolver situaciones cambia constantemente.

El aprendizaje colaborativo brinda la oportunidad de aprender con y a través de otros, como lo menciona Pojulas [8] pueden aprender juntos alumnos diferentes (en capacidad, interés, motivación, cultura, lengua, origen social...) en una clase organizada cooperativamente, en la cual todos colaboran y cooperan, se ayudan, para alcanzar el objetivo común de progresar en el aprendizaje, cada uno hasta el máximo de sus posibilidades. El mismo autor menciona: algunas competencias sociales (como practicar el diálogo y la negociación para resolver conflictos; trabajar en equipo aportando lo que uno sabe junto a lo que saben los demás para resolver juntos problemas comunes, entre otras), ¿cómo se pueden desarrollar en un aula organizada de forma individualista, en la cual los alumnos prácticamente no interactúan entre sí, o en una aula competitiva, en la cual compiten unos con otros? Difícilmente se pueden practicar y, por lo tanto, aprender, estas competencias y otras, si los alumnos no tienen la oportunidad.

León [9] va más allá sobre las ventajas del aprendizaje cooperativo: constituyen una metodología innovadora que puede ayudar a resolver los problemas más acuciantes en el ámbito educativo, como el fracaso escolar, la falta de motivación, las

relaciones profesores alumno, el maltrato entre iguales y, por supuesto, el tratamiento de la multiculturalidad en el aula.

Por todas estas razones aquí expuestas, sería pertinente aprovechar las bondades del Aprendizaje Basado en Proyectos y del Aprendizaje Colaborativo, retomando ideas de Gutiérrez [10], en nuestro quehacer docente se deben emplear metodologías y herramientas que nos permitan seguir trabajando en la participación activa por parte del alumnado, que les permita buscar la información, analizarla, compartirla, editar nueva a partir de esta y, especialmente, aprender a gestionar sus propios procesos de aprendizaje.

Es así que el Proyecto Aula es "una propuesta metodológica en el aula que permite incorporar los aprendizajes de las asignaturas en un semestre a la solución de un problema, a partir de un proyecto, aplicando a través de todo el proceso de enseñanza aprendizaje y estrategias didácticas que permitan a los estudiantes no solamente adquirir conocimientos, sino también habilidades y actitudes" [11], entonces, como afirman Blank, Dickinsion *et al.* [12]: "los alumnos desarrollan habilidades y competencias tales como colaboración, planeación de proyectos, comunicación, toma de decisiones y manejo del tiempo, por lo que es una propuesta eficiente para el desarrollo de competencias".


El desarrollo del Proyecto Aula tiene una metodología definida, cada proyecto coincide con el inicio de cada semestre y se concluye al término del mismo, con posibilidades de la continuidad o de cambio. Las etapas que lo conforman son:

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

2º Etapa. Acordar el desarrollo de competencias y aprendizajes a alcanzar durante el semestre, es decir, el aporte de cada asignatura, los productos esperados y las formas de evaluar el proyecto (evidencias parciales, instrumentos de evaluación y evidencia integradora).

3º Etapa. Reunión de profesores, tutor y estudiantes para definir el tema del proyecto o la hipótesis de trabajo, es así como se conforma el grupo colaborativo (profesores y alumnos) para elegir el tema y cada profesor involucrado haga los ajustes a su planeación didáctica realizada, sin forzar la planeación que se elaboró al interior de la academia. En esta etapa queda definida la participación de cada profesor en el desarrollo del proyecto, en donde se establece qué competencia genérica va a desarrollar desde su unidad de aprendizaje. Esto se puede observar en la Tabla 1: Matriz de competencias.

Tabla 1. Matriz de competencias.

 INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR DIVISIÓN DE INNOVACIÓN ACADÉMICA DEPARTAMENTO DE PROYECTOS EDUCATIVOS		MATRIZ DE COMPETENCIAS SEGUNDO NIVEL																				
		FDEMS-01/12																				
COMPETENCIAS DISCIPLINARES		COMPETENCIAS GENÉRICAS																				
		1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	3. Elige y practica estilos de vida saludables.	4. Escucha interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	9. Participa con conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.										
GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA	Resuelve situaciones problemáticas relacionadas con su entorno académico y social, construyendo y aplicando modelos matemáticos lineales y cuadráticos que le permitan comunicar y argumentar los resultados obtenidos mediante el razonamiento matemático.				X																	
COMPUTACIÓN BÁSICA II	Maneja herramientas informáticas vigentes que le permiten operar la computadora, buscar y organizar información, procesarla y presentarla electrónicamente en un contexto social, académico y laboral.				X																	
FILOSOFÍA II	Demuestra la validez formal de los razonamientos por medio de los principales métodos deductivos para la construcción de conocimiento en términos formales.	X							X											X		
INGLÉS II	Expone información acerca de sus actividades cotidianas y eventos en el pasado por medio de expresiones y frases sencillas, compara y elige productos en contextos simulados y reales en lenguaje formal e informal de manera oral y escrita.				X																	
COMUNICACIÓN Y LIDERAZGO	Aplica las estrategias y técnicas de liderazgo a través de la solución de problemas social, personal y profesional				X																	
BIOLOGÍA BÁSICA	Aplica los conocimientos generales de la biología, vinculados con los avances científicos y biotecnológicos, para prevenir y resolver problemas en diferentes contextos, con una actitud crítica y reflexiva.										X									X		
EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA II	Elabora mensajes expresivos de manera oral y escrita empleando los recursos de la literatura en diversos contextos.				X																	X
HISTORIA DE MÉXICO II	Explica los procesos históricos de México a partir del siglo XX enmarcado en el contexto mundial, sustentando una postura personal para participar de manera crítica y reflexiva en la sociedad																		X		X	
ORIENTACIÓN JUVENIL Y PROFESIONAL II	Aplica el proceso de toma de decisión considerando aspectos de su desarrollo personal, académico y social.	X																				

FORMATO OFICIAL DEMS

Una vez que se establecen las competencias genéricas, también en cada unidad de aprendizaje, se definen cuáles son las competencias disciplinares, actividades, estrategias o productos, el tiempo en el que se abordan y con las que se va a desarrollar el proyecto, esto se puede observar en la Tabla 2: Protocolo del Proyecto.

4º Etapa. Reuniones para enlazar las actividades entre las unidades de aprendizaje, realizar un cronograma para calendarizar las sesiones de seguimiento y evaluación participativa así como para elaborar el anteproyecto e informar el área de coordinación.

5º Etapa. Desarrollo de las actividades planeadas en cada asignatura, revisión del cumplimiento de los aprendizajes esperados, durante el desarrollo del proyecto se requiere comunicación continua alumnos-maestros, maestros-coordinador con la finalidad de hacer ajustes.

6ª Etapa. Consiste en integrar el producto final, difundir los resultados y evaluación del mismo. Dicha evaluación se basa en el enfoque por competencias, por lo que integra diferentes tipos de aprendizajes, tiene un carácter integral.

El caso de proyecto aula que se expone en este artículo fue llevado a cabo en el CECyT 11, "Wilfrido Massieu", coordinado y supervisado por una profesora de la Academia de Lengua y Comunicación. Para documentar esta experiencia se emplearon diferentes técnicas: observación, encuesta y entrevista de los involucrados. Los alumnos expresaron sus experiencias en cuanto al proceso de generación de conocimientos, en el amplio sentido, teóricos, actitudinales y procedimentales respecto al proyecto realizado.

3. Descripción del proyecto

Siguiendo las etapas anteriores, los principios del ABP, el trabajo colaborativo y de la investigación documental, se describe a continuación el caso de investigación:

Propósito: crear como producto final una revista electrónica que divulgara los resultados de la investigación documental que los alumnos realizaron sobre el tema seleccionado: sustentabilidad.

Participantes: 44 alumnos y un total de 9 profesores titulares por grupo estuvieron involucrados.

Eje temático: Desarrollo Sustentable.

Tema: Sustentabilidad Económica, Ecológica, Energética, Social, Cultural y Científica.

Delimitación del Tema: Sustentabilidad Económica, Ecológica, Energética, Social, Cultural y Científica, en México, en la época actual.

Justificación:

En la actualidad el concepto de sustentabilidad, es más que un concepto, es un proceso de crecimiento, relacionado con el cuidado y la protección del medio ambiente. Se convierte en una necesidad tomar conciencia del desgaste y el abuso que el ser humano con su crecimiento económico, tecnológico y social ha generado a lo largo del tiempo sobre el medio ambiente. Requiere de conciencia y acciones que impacten favorablemente al medio ambiente y que, principalmente, se forme como competencia a desarrollar transversalmente.

Las competencias transversales son las que sirven y emplean en todas las profesiones para desenvolverse en el campo laboral con mayores elementos para su desempeño en el área de trabajo, y en este caso en específico para el cuidado del medio ambiente.

De acuerdo con la UNESCO [11], el desarrollo sostenible procura satisfacer las necesidades del presente sin hipotecar las de las generaciones venideras, hallar un medio para solucionar los problemas sociales y medioambientales de hoy y aprender a vivir de manera sostenible. La *educación para el desarrollo sostenible* (EDS) tiene por objeto ayudar a las personas a desarrollar actitudes y capacidades, como también adquirir conocimientos que les permitan tomar decisiones fundamentadas en beneficio propio y de los demás, ahora y en el futuro, y a poner en práctica esas decisiones. Debemos pensar en un futuro en el que las consideraciones ambientales, sociales y económicas estén en equilibrio en la búsqueda del desarrollo y una buena calidad de vida.

Descripción de las actividades que se desarrollaron en el proyecto

- Asamblea para la elección del tema y delimitación.
- División en equipos y distribución de los tipos de sustentabilidad.
- Identificar en cada unidad de aprendizaje su aporte para la elaboración originalmente de un tríptico, que después se decidió cambiar por revista digital.
- Identificación documental de cada uno de los aspectos indicados en las unidades de aprendizaje.
- Tomar acuerdos continuamente en las sesiones de Expresión Oral y Escrita II.
- Entrega y revisión de los avances de la investigación documental.
- Revisión de la estructura de una revista de divulgación científica para identificar y elaborar en equipo un borrador

Tabla 2. Protocolo del Proyecto.

UNIDADES DE APRENDIZAJE Y UNIDAD DEL PROGRAMA INVOLUCRADOS EN EL <i>PROYECTO AULA</i>	COMPETENCIA PARTICULAR INVOLUCRADA Y RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO PARA EL <i>PROYECTO AULA</i>	ACTIVIDAD A DESARROLLAR PARA EL <i>PROYECTO AULA</i>
GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA	EMPLEA FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS EN LA SOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS Y ECUACIONES QUE SE PRESENTAN EN SU ENTORNO. Utiliza las funciones e identidades trigonométricas así como sus propiedades a partir de triángulos rectángulos	Identifica datos estadísticos y realizan gráficas
COMPUTACIÓN BÁSICA II	ELABORA PÁGINAS WEB A TRAVÉS DEL CÓDIGO HTML Y DEL EDITOR INSTITUCIONAL. Crea páginas web a través del editor institucional.	La investigación la muestra en la página web
FILOSOFÍA II	APLICA LOS MÉTODOS LÓGICOS PARA VALIDAR O INVALIDAR LOS ARGUMENTOS DEL PENSAMIENTO LÓGICO. Aplica las leyes de implicación como método para validar los argumentos correctos en las diferentes disciplinas.	Analiza desde la lógica las ideas expresadas en la revista
INGLÉS II	UTILIZA EL VOCABULARIO, LAS EXPRESIONES Y ESTRUCTURAS GRAMATICALES PERTINENTES PARA REFERIRSE A PADECIMIENTOS COMUNES PARA UNA VIDA SANA. Conversa sobre buenos hábitos y recomendaciones para una vida saludable en diferentes culturas utilizando los avances.	Redactan una breve introducción (abstract) empleando las estructuras gramaticales
COMUNICACIÓN Y LIDERAZGO	EJERCITA UN ESTILO DE LIDERAZGO EN LA SOLUCIÓN DE UN PROBLEMA EN EL ÁMBITO ESCOLAR. Desarrolla un proyecto para la solución de un problema en su ámbito escolar.	Analiza e integra un texto sobre conflicto y toma de decisiones
BIOLOGÍA BÁSICA	EXPLICA LOS PRINCIPIOS DE LOS PROCESOS PARA LA CONTINUIDAD DE LOS SERES VIVOS, A TRAVÉS DE SU APLICACIÓN EN DIFERENTES CONTEXTOS. Argumenta la aplicación de los avances de manera crítica y reflexiva.	Solicita escrito sobre definición características ventajas y desventajas de la sustentabilidad
EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA II	EXPONE TEMAS O ASUNTOS EMPLENDO LAS FORMAS DE EXPRESIÓN ORAL DE ACUERDO CON LA INENCIÓN COMUNICATIVA. Presenta temas o asuntos considerando las cualidades de la expresión oral y las diversas situaciones comunicativas.	Seguimiento a la integración y elaboración de la revista y exposición oral
HISTORIA DE MÉXICO II	CONTRASTA EL MODELO NEOLIBERAL EN MÉXICO DENTRO DEL MARCO DE LA GLOBALIZACIÓN. Analiza la aplicación del modelo neoliberal en México a través de sus consecuencias.	Analiza los antecedentes históricos
ORIENTACIÓN JUVENIL Y PROFESIONAL II	EMPLEA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN EL MANEJO DE SUS RELACIONES INTERPERSONALES. Explica las características de las relaciones interpersonales	Analizan prevención y repercusiones de la sustentabilidad.

- Integración del borrador de la revista para revisión y correcciones.
- Autoevaluación de la revista.
- Entrega en archivo digital para revisión de cada uno de los profesores de las unidades de aprendizaje. Cada profesor realizó además de la revisión, desarrollo, análisis, observaciones, correcciones (en caso de que hubiera lugar) y evaluación.

4. Resultados

De manera general, una vez aplicado al grupo los instrumentos: cuestionarios, guía de observación y entrevistas, para identificar en los alumnos las competencias que se desarrollaron, es decir, las habilidades, conocimientos y actitudes que se fortalecieron a través del Proyecto Aula, los resultados son los siguientes:

- Empleo de las TIC (través del uso de procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos, software para dibujar y manejar imágenes).
- Conocer la estructura de una revista, redacción de los diferentes géneros periodísticos que se pueden integrar: artículo, entrevista, crítica, reseña, etcétera.
- Trabajo colaborativo: organización y trabajo en equipo, respeto a la diversidad y tolerancia sentido de responsabilidad, creatividad, trabajar bajo presión, convivencia entre compañeros y docentes.
- Trabajo autónomo: para investigar, adquirir conocimientos acerca del tema, búsqueda y selección de información, habilidades comunicativas: expresión oral y escrita, saber escuchar y la lectura.
- Valores y actitudes: ser responsables, desarrollar un proyecto, ser puntuales en la entrega de avances, ser equitativos, ser críticos, sintetizar información, fomentar la creatividad, llevar orden, extracción de datos relevante, colaboración, satisfacción por lo obtenido.
- Autoevaluación: propuestas de mejora para proyecto aula: más tiempo, mejor organización entre equipo, más comunicación entre profesores y alumnos, dominio del tema, responsabilidad de algunos integrantes de los equipos, organización para exponer y difundir los resultados.

5. Conclusiones

Se puede afirmar que el Proyecto de Aula es una metodología que permite la práctica por una parte, de los principios del Modelo Educativo del IPN: aprender a aprender, el alumno como centro del aprendizaje y de un modelo basado en el desarrollo de competencias y, por otra parte, que permite el desarrollo de competencias genéricas, transversales y

disciplinares, que son sustento para el desarrollo de competencias profesionales, como la integración de la sustentabilidad en sus diversas ramas, que se evita la fragmentación del conocimiento a través de la integración de las unidades de aprendizaje que convergen en un semestre y la relación con el entorno sociocultural.

Al aplicar estos principios a través de metodologías y estrategias, los alumnos se motivan y, además, demuestran interés y creatividad para realizar actividades espontáneas y no impuestas. Desde el inicio del proyecto se involucra a los alumnos en la coordinación y planeación de las actividades, productos esperados, formación de equipos y un cronograma, el trabajo del maestro, es de un coordinador que consiste en dar seguimiento, y como se establece en este modelo, de ser una guía u orientador, donde maestro y alumno son corresponsables del proceso de formación.

Los elementos involucrados en el proceso enseñanza aprendizaje, toman una dirección diferente a la tradicional: la planeación, instrumentación y evaluación, alumnos y maestros son capaces de tomar decisiones, solucionar problemas, de trabajar colaborativamente, más allá de lo que marcan los programas de estudio.

A pesar de que en el segundo nivel o semestre, en donde se implementó este proyecto no hay unidades de aprendizaje del área tecnológica, el tema permitió al docente integrar contenidos de otras áreas de formación que todo profesionista debe tener presente, como la sustentabilidad o cuidado del medio ambiente y relacionar el área tecnológica con el mundo real al que les toca basándose en la vinculación Ciencia-Tecnología-Sociedad.

Con el desarrollo de este proyecto se hace conciencia y se establece congruencia con una educación para el Desarrollo Sostenible que se incluye como un eje transversal. Es así que haciendo una vinculación con los objetivos educativos y de la metodología del proyecto aula, establecemos una clara relación con los perfiles de egreso esperados en las carreras que se ofertan: Instalaciones mecánicas y eléctricas, procesos industriales, construcción y telecomunicaciones con los perfiles de egreso correspondientes, tales como:

- Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos, las cuales se aplicaron en la investigación.
- Construye hipótesis. Diseña y aplica modelos para probar su validez.
- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas, aplicada en las interrelaciones con las unidades de aprendizaje.

- Aplica distintas estrategias comunicativas en función de sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
- Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.
- Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase, trabajo en equipo.
- Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
- Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.

Para finalizar, también se reconoce que se contribuyó al desarrollo de competencias disciplinares como es analizar las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valorar las acciones humanas de impacto no solo ambiental, sino en otros ámbitos: personal, académico y laboral.

Agradecimientos

Las autoras agradecen a las autoridades de la DEMS y del CECyT 11, "Wilfrido Massieu", por el nombramiento como maestra coordinadora del grupo 2IM1 de Proyecto Aula, el reconocimiento como proyecto ganador en el Nivel Medio Superior y por las facilidades para realizar y presentar este artículo.

Referencias

- [1] A. Estrada-García "El aprendizaje por proyectos y el trabajo colaborativo, como herramientas de aprendizaje, en la construcción del proceso educativo, de la Unidad de aprendizaje TIC'S,". *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, vol. 3, núm. 5, pp. 123-138, julio 2012. [en línea]. Disponible en: <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/65/271>
- [2] M. Area, *Introducción a la Tecnología Educativa*, Universidad de la Laguna (España), 2009. [en línea]. Disponible en: <http://bibliotecadigital.org/bitstream/001/415/5/Introducci%C3%B3n%20a%20la%20tecnolog%C3%ADa%20educativa.pdf>
- [3] J. Pimienta, *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*, México: Pearson, 2012. [en línea]. Disponible en: <http://web.uaemex.mx/incorporadas/docs/MATERIAL%20DE%20PLANEACION%20INCORPORADAS/SD%20Estrategias%20de%20ensenanza-aprendizaje.pdf>
- [4] Instituto Politécnico Nacional, *Un nuevo modelo educativo para el IPN*, México: IPN, 2004.
- [5] J. A. Martín, M. Heydrich, M. Rojas & A. Hernández, "Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente," *Revista Universidad EAFIT*, vol. 46, núm. 158, pp. 11-21, abril 2010. [en línea]. Disponible en: <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/743>
- [6] M. Area, *La competencia digital e informacional*, Universidad Internacional Menéndez y Pelayo Santander, 2009. [en línea]. Disponible en: <http://bibliotecadigital.org/bitstream/001/415/5/Introducci%C3%B3n%20a%20la%20tecnolog%C3%ADa%20educativa.pdf>
- [7] J. Pimienta, *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*, México: Pearson, 2012. [en línea]. Disponible en: <http://web.uaemex.mx/incorporadas/docs/MATERIAL%20DE%20PLANEACION%20INCORPORADAS/SD%20Estrategias%20de%20ensenanza-aprendizaje.pdf>. Consultado: 2 octubre, 2016.
- [8] P. Pojulas, "Aulas inclusivas y aprendizaje cooperativo," *Revista Educatio Siglo XXI*, vol. 30, núm. 1, pp. 89-112, 2012. [en línea]. Disponible en: <http://revistas.um.es/educatio/article/view/149151>
- [9] B. León, E. Felipe, D. Iglesias, & C. Latas, "El Aprendizaje cooperativo en la formación inicial del profesorado de Educación secundaria," *Revista de Educación*, núm. 354, pp. 715-729, enero-abril, 2011 [en línea]. Disponible en: http://www.revistaeducacion.educacion.es/re354/re354_28.pdf
- [10] P. Gutiérrez, R. Yuste, S. Cubo, & M. Lucero. "Buenas prácticas en el desarrollo de trabajo colaborativo en materias TIC aplicadas a la educación", *Profesorado. Revista de Curriculum y Formación del Profesorado*, vol.15, núm. 1, 2011. [en línea]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10481/15367>
- [11] UNESCO, *Educación para el desarrollo sostenible, Oficina de la Unesco en Santiago, Oficina Regional de educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe*, [en línea]. Disponible en <http://www.unesco.org/new/es/santiago/education/education-for-sustainable-development>, consultado 15 abril 2017.
- [12] K.P. Dickinson, S. Soukamneuth, H. C. Yu, M. Kimball, R. D'Amico, R. Perry, et al. (1998). *Providing educational services in the Summer Youth Employment and Training Program* [Technical assistance guide]. Washington, DC: U.S. Department of Labor, Office of Policy & Research. (ERIC Document Reproduction Service No. ED420756)