

El uso de Proyectos como herramienta para Fortalecer las Habilidades Cognitivas

Alma Alicia Benítez Pérez

Instituto Politécnico Nacional

abenitez@ipn.mx

Martha Leticia García Rodríguez

Instituto Politécnico Nacional

martha.garcia@gmail.com

Resumen

Las competencias matemáticas se refieren al dominio, por parte del estudiante, de los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que son indispensables tanto para la comprensión del discurso de las ciencias, las humanidades y la tecnología, como para su aplicación en la solución de los problemas de su vida escolar, social y laboral. El presente trabajo identifica los niveles de competencias en matemáticas adquiridos cuando se impulsa implementar el "Proyecto de Aula" como una alternativa para desarrollar una metodología de trabajo, a través de la solución de un problema, definido en un proyecto.

Palabras Clave: Competencias, Proyecto de Aula, Conocimientos, Habilidades.

Abstract

The mathematics competences refer to the domain, on the part of the student, of the know, abilities, values and attitudes that are indispensable so much for the comprehension of the speech of the sciences and the technology, as for their application in the solution of the problems of their labor, social, and school life. The present work identifies the levels of competences in mathematics acquired when is prompted to implement the "Project of Classroom" as an alternative to develop a methodology of work, through the solution of a problem, defined in a project.

Key Words: Competences, Project of Classroom, Know, abilities

Introducción y Marco Teórico

El estudio de las competencias en educación se formalizaron en la Conferencia mundial sobre la educación superior, convocada por la UNESCO en 1998 (UNESCO. "Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y acción". Conferencia mundial sobre la educación superior. Paris, octubre de 1998.), en dicha reunión se analizó el contexto económico caracterizado por los cambios y la aparición de nuevos modelos de producción basados en el saber y sus aplicaciones, así como en el tratamiento de la información, debiendo ser reforzado y renovado los vínculos entre la enseñanza superior, el mundo del trabajo y otros sectores de la sociedad. De lo anterior se infiere que los nexos entre la educación superior y el trabajo requieren de una formación profesional basada en competencias no solo laborales, sino también comunicativas, intelectuales y socio-afectivas, para el desempeño en lo complejos, inestables, inciertos y conflictivos ámbitos organizacionales y sociales de la práctica profesional.

El concepto de competencia laboral es entendida como la idónea para desempeñar un puesto de trabajo eficazmente, con las requeridas certificaciones, sosteniendo algo más que el conocimiento técnico referido al mero "saber hacer". Desde esta perspectiva, el concepto de competencia abarca no solo las capacidades necesarias para el pleno ejercicio de una ocupación o profesión, sino también un conjunto de comportamientos para analizar, tomar de decisiones y transmitir información. Comenta Vargas (2002) que la sola capacidad de llevar a la práctica instrucciones no define la competencia laboral, pues se necesita además de "actuación", el valor agregado que el individuo competente coloca en juego y que le permite saber encadenar instrucciones, no solo aplicarlas aisladamente.

Además menciona la concepción dinámica, donde las competencias se adquieren a través de la educación, la experiencia y la vida cotidiana, se movilizan de un contexto a otro, se desarrollan continuamente y no se pueden explicarse y demostrarse independientemente de un contexto.

El concepto de competencia implica entonces la idea de una mente activa y compleja y por tanto la de un sujeto productor. Un sujeto que trabaja de manera activa el conocimiento y los saberes que recibe, a partir de lo que posee y de lo que le es brindado desde su entorno. Puede jugar con el conocimiento; lo transforma, lo abstrae, lo deduce, lo induce, lo particulariza, lo generaliza. Puede significarlo desde varios referentes, puede utilizarlo de múltiples maneras y para múltiples fines; describir, comparar, criticar, argumentar, proponer, crear, solucionar problemas. El significado de competencia se asocia a relaciones, estructuras, procedimientos, formas de razonamiento, es decir representa la construcción personal, en el sentido del uso del conocimiento, lo que hace el estudiante con lo que conoce. Esto es, que el alumno tenga la posibilidad de matematizar el mundo real, lo que implica interpretar datos; establecer relaciones y conexiones; poner en juego conceptos; analizar regularidades; establecer patrones de cambio; encontrar, elaborar, diseñar y/o construir modelos. Esta noción ampliada de competencia esta relacionada con el saber que, el saber que hacer y el saber como, cuando y por que hacerlo. Por lo que puede re-interpretarse como potentes precursores del discurso actual sobre las competencias la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, Novak y Hanesian (1983) y la de la enseñanza para la comprensión de Perkins (1999), Gardner (1999), Wiske (1999) y otros. En la primera, la significatividad de aprendizaje no se reduce a un sentido personal de lo aprendido, sino que se extiende a su inserción en prácticas sociales con sentido utilidad y eficiencia. En la segunda, la comprensión se entiende explícitamente como relacionada con los desempeños de comprensión, que son actuaciones, actividades, tareas y proyectos. Todas estas dimensiones se articulan claramente con una noción amplia de competencia como un conjunto de conocimientos habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre si para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores.

En el Instituto Politécnico Nacional se ha implementado un modelo educativo centrado en el aprendizaje del estudiante, con el cual se pretende educar a los estudiantes para la vida, es decir aprender a aprender que involucra el saber ser, hacer, coincidir y conocer. Este Modelo Educativo, es un marco de referencia institucional que favorece la formación general de todos los niveles y modalidades, particularmente el Nivel Medio Superior.

En este Modelo se tiene el reto de implementar el “proyecto de aula” (Materiales para la Reforma, IPN, 2004) como una alternativa para desarrollar una metodología de trabajo áulico, innovador, colaborativo e interdisciplinario, a través de la solución de un problema, definido en un proyecto. El fomentando la enseñanza en el desarrollo de habilidades, actitudes y conocimientos en el alumno, el trabajo colaborativo, fortaleciendo el liderazgo, autoestima, seguridad y convivencia social.

Metodologías

Después de que el alumno vivió la experiencia del Proyecto de Aula el propósito de la experiencia educativa fue identificar las competencias que el alumno desarrolla cuando ha tenido la vivencia de resolver un problema en un proyecto.

Esta investigación, se ubica en un paradigma de investigación cualitativo. Las ideas desarrolladas en los referentes teóricos, sirvieron como ejes para incorporar el proyecto de aula y se llevo a cabo un estudio de caso que permitió reconocer el progreso del

grupo. Los instrumentos utilizados para la recolección de datos durante la investigación fueron: Reportes escritos elaborados en forma individual, Reportes escritos elaborados por cada pareja de estudiantes, Grabaciones en audio del trabajo de los estudiantes y Reportes elaborados por el profesor-investigador.

La experiencia educativa se llevo a cabo con un grupo de 42 alumnos, del nivel medio superior (C.E.C.yT. 11, "Wilfrido Massieu") que cursaban la asignatura de geometría analítica, y cuya duración fue de 4 meses.

La propuesta metodológica del Proyecto Aula permitió incorporar los aprendizajes de las asignaturas en un semestre a la solución de un problema a partir de un proyecto, aplicando estrategias de didácticas en todo el proceso de enseñanza aprendizaje, contribuyendo no solamente adquirir conocimientos, sino habilidades y actitudes para desenvolverse de mejor manera no solo en el ámbito académico, sino también en el social, conectando el aprendizaje con la realidad. Este tipo de experiencia al incorporarlo al curriculum adquiere relevancia en la formación matemática actual, ya que propicia la adquisición de competencias y capacidades para involucrarse satisfactoriamente en el mundo real, lo que propicia la inserción en una sociedad donde se necesita no solo enfrentar y resolver problemas, tomar decisiones o hacer estimaciones, sino también plantear nuevos problemas (Gómez, 1998).

El Proyecto de Aula tuvo una duración de 4 meses iniciando en el periodo intersemestral y concluyendo al término del ciclo, constando de 6 etapas, las cuales se describen a continuación:

- 1ª Etapa. Reunión de maestros comunes del grupo para iniciar la planeación a partir de la elaboración de una red de relaciones entre los objetivos de aprendizaje de las asignaturas.
- 2ª Etapa. Reunión de maestros, tutores y estudiantes para definir el tema central del proyecto, hipótesis o conjetura provisional, la intervención de cada asignatura, los productos esperados y las formas de evaluar el proyecto.
- 3ª Etapa. Cada docente debe elaborar su plan de curso/proyecto, cubriéndolos resultados de aprendizaje de la asignatura y sus aportes al proyecto.
- 4ª Etapa Reuniones para enlazar las actividades entre las asignaturas, calendarizar las sesiones para el control y evaluación participativa así como para elaborar el anteproyecto e informar el área de coordinación.
- 5ª Etapa. Esta etapa se refiere al desarrollo de las actividades planeadas en cada asignatura que revisa el cumplimiento de los aprendizajes esperados, los avances y resultados planeados para todo el proyecto.
- 6ª Etapa. Corresponde a la conformación del producto final, difusión de los resultados y evaluación del proyecto.

Bajo este esquema se llevo a cabo el proyecto denominado el Robot Luchador, cuyo objetivo fue elaborar y construir circuitos para el sistema de un Robot Luchador, proporcionado al estudiante los principios fundamentales de la robótica que aporta conocimientos, habilidades, así como principios fundamentales que coadyuven un proceso industrial. Las asignaturas participantes fueron: Geometría Analítica, Física I, Química I, Ingles III, Comunicación Científico, Medición e instrumentación electrónica, Electrotecnia de Corriente Directa y Corriente alterna y Técnicas de Supervisión en la Telecomunicaciones.

La investigación se enfocó en la asignatura de geometría analítica, para aplicar las cónicas (circunferencia y parábola) a fenómenos electromagnéticos para construir las expresiones algebraicas y representaciones gráficas que modelen el comportamiento del Robot Luchador.

Análisis

Se identificaron tres niveles de competencias que a continuación se exponen:

Niveles	Competencia	Descripción
I	Interpreta el Proyecto.	Idea vaga del objetivo del proyecto.
	Identifica la participación de las Unidades de Aprendizaje involucradas en la construcción del Robot luchador.	Esbozo general de la participación de las asignaturas.
	Identifica la participación de la Unidad involucrada (Geometría Analítica).	Idea vaga de la participación de la asignatura de geometría analítica en el proyecto.
	Organiza y explicita diferentes procedimientos para enfrentar los datos obtenidos.	Idea aproximada del comportamiento de los datos.
	Reconoce la necesidad de establecer un modelo para los datos obtenidos.	Establece diferentes acercamientos para establecer relaciones e identificar las variables.
	Organiza e interpreta la información recopilada.	Establece relaciones para identificar el comportamiento de los datos.
II	Emplea y reconoce los sistemas de representación.	Durante la experiencia los estudiantes identificaron diferentes elementos en la representación algebraica.
	Identifica el contenido de las representaciones empleadas.	Durante la experiencia los estudiantes trazaron diferentes gráficas, sin embargo, la escala fue el principal obstáculo que se presentó.
	Reconoce el tipo de expresión que permita modelizar la situación.	Se presentó rigidez en el uso de la representación.
	Aplica diferentes procedimientos en la representación numérica para identificar su contenido.	Se presentaron dificultades en la lectura de las gráficas contempladas en algunas de las tareas.
	Interpreta la información en las representaciones numérica y algebraica de la reexpresión identificada.	Se presentaron diferentes confusiones para la identificación de los parámetros de las cónicas.
	Relaciona el comportamiento de los datos	Particularmente se trabajó la circunferencia para el estudio del Robot

	con la gráfica.	Luchador.
III	Expresa conceptos en distintas representaciones (gráfica, numérica, verbal, algebraica...).	Confusiones en el tratamiento cualitativo y cuantitativo desarrollado en la representación gráfica y algebraica.
	Elabora ejemplos y contraejemplo	Inclinación a formular ejemplos o contraejemplos que eran fáciles de identificar.
	Aplica correctamente los conceptos en el proyecto.	Los estudiantes establecieron las relaciones matemáticas de una situación y la conexión de la información, sin embargo no se identificaron tratamientos cualitativos y cuantitativos que permitieran establecer relaciones entre las representaciones empleadas.
	Comunica los resultados obtenidos en el análisis y explicita el proceso seguido en le trabajo con las graficas y datos.	Dificultad para comunicar ideas matemáticas, tanto en forma oral como escrita. Las preguntas planteadas no expresaban el trabajo desarrollado al interaccionar con la tarea, así mismo sucedía para enunciar un problema, a pesar de que se había entendido la esencia de la situación.

Conclusiones

- La educación en el nivel medio superior debe encaminar el aprendizaje del futuro profesional hacia el desarrollo de competencias que integren todas las gamas del conocimiento, proporcionado al alumno la oportunidad de realizar practicas que ligan los conceptos teóricos profesional en el contexto que los rodea.
- El proyecto de aula es una metodología que permite fortalecer habilidades, valores, actitudes y conocimientos, sin embargo llevarlo a la práctica conlleva la preparación y el compromiso por parte de la autoridad y los docentes para impulsar la profesionalización de la educación.
- Es notorio el avance de un número de alumnos en la adquisición de competencias empleando la metodología del proyecto de aula, no obstante se presentaron dificultades en la expresión de conceptos en distintos lenguajes, la resolución de situaciones problemática utilizando propiedades y conceptos ya estudiados.
- Es necesario tomar conciencia de la importancia de la evaluación, que genera una reflexión enriquecedora sobre la realidad evaluativa para llegar a comprender lo que significa educar desde el enfoque por competencias.

Bibliografía

Ausubel, D.; Novak, J. y Hanesian, H. (1983). Psicología educativa, Un punto de vista cognoscitivo (2a. ed.). Trillas. México.

- Gómez, J. (1998). Contribucio a l'estudi dels processos de modelitzacio a l'ensenyament/aprenentatge de les matematiques a nivel universitari. Tesis de doctorado, Universitat Autonoma de Barcelona España.
<http://www.tesisenxarxa.net/TDX-0920105-165302>
- Nickerson, R., Perkins N. & Smith E. (1994). Enseñar a pensar, aspectos de la aptitud intelectual, México, Paidós MEC.
- Materiales para la Reforma, IPN, 2004
- Perkins, Gardner, Wiske (1999) ESTANDARES BASICOS DE COMPETENCIAS EN MATEMATICAS Potenciar el pensamiento matemático: un reto escolar recuperado el 16 de mayo del 2010.
<http://www.eduteka.org/pdfdir/MENEstandaresMatematicas2003>.
- Un Nuevo Modelo Educativo para el IPN (2004). Instituto Politécnico Nacional, Dirección de Publicaciones, México. Recuperado el 9 marzo de 2009 de <http://www.comunidades.ipn.mx/riieeme/Languages/Espanol/UploadFiles/Documents/20ModeloEducativoVersion27julio2003Resumen.pdf>
- UNESCO. Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y acción. Conferencia mundial sobre la educación superior. Paris, octubre de 1998
- Vargas Z. (2002). Análisis de las tendencias internacionales y de los avances en educación y capacitación laboral basadas en normas de competencias. Revista Iberoamericana de Educación. Recuperado el 05 de abril de 2010.
<http://www.cinterfor.org.uy>.