apertura
REVISTA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

Universidad de Guadalajara
apertura@udgvirtual.udg.mx
ISSN 207-1094
México

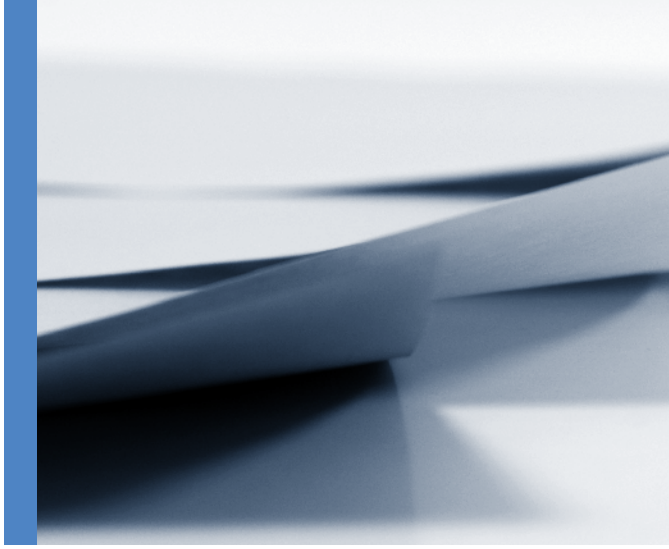
Vol. 2, núm 2, octubre 2010

Aprendizaje Orientado a Proyectos como apoyo para la integración de asignaturas en la formación profesional

Leonardo David Glasserman Morales,
Matilde Reséndiz Castro y Juan Riquelme Odi

Fecha de recepción del artículo: 05/05/2010
Fecha de aceptación para su publicación: 06/09/2010

Aprendizaje Orientado a Proyectos como apoyo para la integración de asignaturas en la formación profesional



Leonardo David Glasserman Morales*
Matilde Reséndiz Castro**
Juan Riquelme Odi**

RESUMEN

El objetivo de este proyecto consistió en la implementación de la estrategia de construcción denominada Aprendizaje Orientado a Proyectos, en cinco licenciaturas y una ingeniería. La finalidad del estudio se estableció en demostrar que el uso del Aprendizaje Orientado a Proyectos (POL Project Oriented Learning por sus siglas en inglés) vinculado al uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), logran un alto desempeño integral en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se siguió una metodología de corte cualitativo con descripción cuantitativa para la explicación de los distintos elementos investigados. Por un lado, se identificó que bajo la perspectiva del docente, administrativos y alumnos, la estrategia tiene una amplia aceptación como práctica didáctica que apoya los procesos de enseñanza aprendizaje; por otro lado, se demuestra la necesidad de fomentar estrategias que permitan demostrar el nivel del desempeño de habilidades profesionales que los alumnos adquieren de las diferentes materias que componen su formación profesional. En este último caso se refiere al Aprendizaje Orientado a Proyectos, con aplicaciones de las TIC como aspecto innovador enfocado al trabajo académico. Los hallazgos dan cuenta que: a) existe una alta aceptación de la estrategia para la integración de la misma en el aula, y b) se tiene conocimiento y gestión del aprendizaje colaborativo por el alumno.

Palabras clave:
Proyectos, estrategia, construcción, disciplinas, interdisciplinario, aprendizaje orientado, integración, formación profesional.

* Maestro en Comercio Electrónico y estudiante del Doctorado en Innovación Educativa. Asistente de investigación de la cátedra Innovación en Tecnología y Educación. Universidad Virtual del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Av. Eugenio Garza Sada N° 2501 Sur, CETEC Torre Norte piso 4, Of. 407, C.P. 64849. Monterrey, N. L., México. Tel. (045) 81 8018 6129. Correo electrónico: a00339635@itesm.mx

** Licenciada en Psicología. Profesora de Tiempo Completo. Universidad Tecnológica Fidel Velázquez, Emiliano Zapata s/n, col. El tráfico, C.P. 54435. Municipio de Nicolás Romero, Estado de México. Tel. (55) 5821 8505. Correo electrónico: a01003460@itesm.mx

*** Licenciado en Ingeniería en Sistemas Computacionales. Docente del área de Ingeniería en Sistemas. Universidad del Valle de Orizaba, calle Vicente M. Corona s/n, entre Priv. Corona y Av. de los Censos, col. El Espinal. Orizaba, Ver. Tel. (045) 27 2144 8407. Correo electrónico: a01002004@itesm.mx

Project-oriented learning as a support for the subject integration in professional training

Abstract

The objective of this project was to implement the Project Oriented Learning (POL) technique in six university programs. The main purpose of this study was established to demonstrate how the use of the Project Oriented Learning is linked to the use of Information and Communication Technologies with results such as high performance in the learning and teaching processes. It was fallowed a qualitative methodology with quantitative description so it could be explained the different researched elements and it was discovered that in the vision of the educators, administrative staff and students, the strategy has a broad acceptance as a didactical practice that supports the learning processes. In the other hand, the study shows the need to promote strategies that allow the perception of professional abilities levels that students acquired throughout their development in their university path. In this case, it refers to the Project Oriented Learning with applications on Information and Communication Technologies as innovations in the field of academics. It is shown that the strategy is well accepted in the classroom and also as a way to achieve student's collaborative learning.

Keywords:

Projects, strategies, building, disciplines, inter-disciplines, oriented learning, integration, vocational training.

INTRODUCCIÓN

La finalidad de este trabajo es la formulación del proceso que se siguió para la implementación del Aprendizaje Orientado a Proyectos en cinco licenciaturas y un programa de ingeniería, de distintos contextos universitarios. Dicha estrategia se vincula con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC, de ahora en adelante), lo que la coloca como una estrategia alternativa al esquema tradicional de los procesos de enseñanza-aprendizaje, utilizados en los diversos contextos de aplicación.

La elección de la estrategia de Aprendizaje Orientado a Proyectos fue definida por la necesidad de implementación de tecnologías educativas en entornos de enseñanza-aprendizaje, con la intención de lograr un aumento en la atención del alumno enfocado a su proceso de aprendizaje, ade-

más de buscar la integración y contexto del uso de las TIC directamente en la enseñanza. Dicha elección permite el máximo aprovechamiento de los recursos de que disponen los alumnos, con la finalidad de obtener un mayor desempeño de habilidades profesionales.

En esta misma medida se presentan las características esenciales de la población que fungió como muestra para la aplicación del proyecto, los instrumentos de recolección de datos y el tipo de análisis que se efectuó sobre la información para recabar lo indicado sobre los procesos de medición que se llevaron a cabo.

MARCO CONTEXTUAL

La experiencia de innovación se aplicó en los diferentes contextos educativos que se describen a continuación:

- Universidad Tecnológica Fidel Velázquez, Campus Central, ubicada en el municipio de Nicolás Romero, Estado de México, México. 2º nivel cuatrimestral de la Ingeniería en Artes Gráficas. El plan de estudios es cuatrimestral, el esquema educativo establece una enseñanza del 30% de teoría y 70% práctica. La formación profesional tiene una relación estrecha con el sector productivo. Se realizan visitas cuatrimestrales a las empresas vinculadas. Se concluye la formación de Técnico Superior Universitario en el 6º cuatrimestre, este último en la empresa; posterior a esta fase formativa se está en condiciones de continuar estudios y de concluir la Ingeniería. Esta extensión profesional inició en el último cuatrimestre de 2009, con apertura de dos turnos más: vespertino y matutino.
- Universidad del Valle de Orizaba, Campus Orizaba, ubicada en la ciudad del mismo nombre, en Veracruz, México. 6º semestre de la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales. El plan de estudios es semestral y se cursan un total de nueve semestres. El contexto de cada una de las materias es variable, ya que cada una tiene distintos porcentajes de aplicación teórica y práctica. Su vinculación con el campo profesional viene dado por la naturaleza de la materia y por los mecanismos que implemente el docente, aunado a la realización del servicio social y prácticas profesionales a partir del séptimo semestre de estudio.
- Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey (ITESM), Campus Monterrey, Rectoría ubicada en la misma ciudad, capital de Nuevo León, México. 8º y 9º semestre de las carreras de Licenciado en Administración de Empresas (LAE), Licenciado en Comercio Internacional (LIN) y Licenciado en Mercadotecnia (LEM) de la División de Administración y Finanzas del Tecnológico de Monterrey. El plan de estudios es semestral y los alumnos inician su carrera en distintos campus del Sistema ITESM. Antes de concluir sus estudios de profesional, deben haber tomado al menos un curso en la modalidad virtual, esto es, en formato satelital o en línea. El contexto de las materias está alineado a la Misión 2015 del Instituto, donde se busca formar personas éticas conscientes de su entorno económico, político, social y ambiental y la formación de personal competitivo en su área de especialidad, tanto local como internacionalmente.

Las necesidades que se pretendieron apoyar y promover en estos contextos fueron la integración, comprensión y aplicación de las habilidades profesionales aprendidas desde las diferentes asignaturas que conforman el plan curricular del nivel educativo profesional, a través de una estra-

La incorporación de las TIC es considerada una técnica actual, interesante para los estudiantes y que permite explorar la creatividad en la integración de conocimientos.

tegia de Aprendizaje Orientado a Proyectos con aplicaciones de las TIC. Se logró la definición de líneas de trabajo que permitieran la colaboración entre los estudiantes, a partir de un proyecto en el que aplicaron conocimientos propios de la profesión que estudian. En palabras de Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (1999), la integración de conocimientos no es una tarea fácil, y menos cuando los esquemas de enseñanza prevalecen de forma tradicional (por asignaturas).

Por ello, la incorporación de las TIC es considerada una técnica actual, interesante para los estudiantes y que permite explorar la creatividad en la integración de conocimientos. Por lo tanto, la innovación consistió en implementar una propuesta didáctica de construcción orientada a la resolución de proyectos, que dio cuenta e integró el proceso de aprendizaje de los estudiantes. A partir de la necesidad y de la alternativa visualizada, la pregunta que permitió abordar dicha situación educativa es: ¿de qué manera el uso de las TIC en la educación profesional, mediante la estrategia de aprendizaje de construcción orientada a proyectos, apoya la integración, aplicación y comprensión de las materias que conforman el estudio de la profesión de los alumnos, en las distintas universidades de aplicación?

MARCO TEÓRICO

Para sustentar la implementación de esta investigación, se realizó una indagación de evidencias de trabajo que cuentan con la aplicación didáctica que se quería instrumentar; por lo que se tomaron en consideración las posibilidades de aplicación a los contextos ubicados como campo de trabajo. En ese sentido se presentan parte de los hallazgos.

El estudio *Implementing Project-Based Learning and E-Portfolio Assessment in an Undergraduate Course*, tiene como objetivo implementar el Aprendizaje Orientado a Proyectos como el método de enseñanza y utilizar el portafolio electrónico, el cual es definido por Lorenzo e Ittelson (citados por UDLAP, 2006) como "una colección de materiales digitalizados que incluyen demostraciones, recursos y logros que representan a un individuo, un grupo o una institución"; éste se utilizó como medio de evaluación en un grupo pequeño (ocho alumnos). Se ubican cuestiones como: ¿qué elementos se requieren en un medio de Aprendizaje Orientado a Proyectos, que según la revista Educación Superior para el Siglo XXI (2001) se refiere al enfoque educativo orientado al aprendizaje en el que cobra especial relevancia el proceso investigador en torno a un tópico propuesto por los alumnos, el profesor o conjuntamente por ambos, con la finalidad de resolver problemas a partir de soluciones abiertas que permitan la generación de nuevo conocimiento? El enfoque de tal planteamiento es el desarrollo de software, la identificación de ventajas y desventajas de este tipo de aprendizaje en el curso y la satisfacción obtenida en el curso y por el instructor.

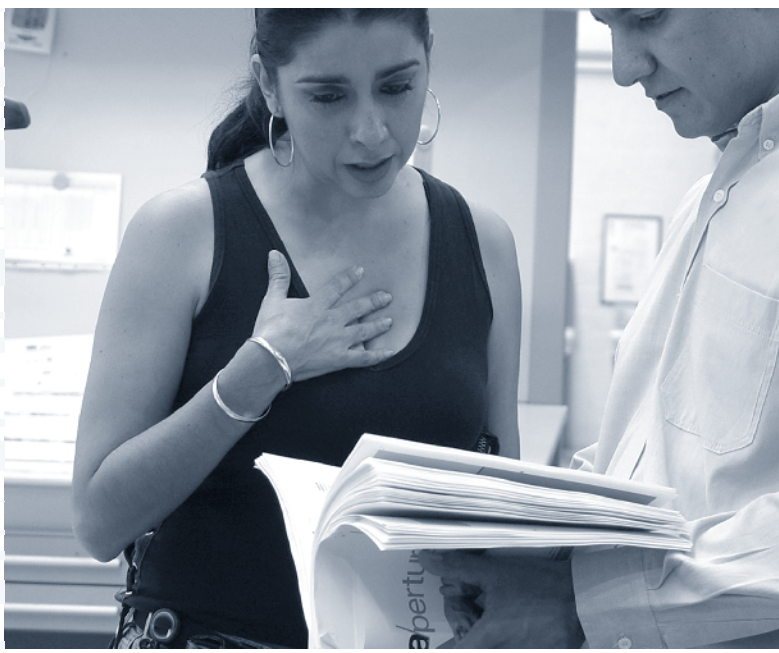
Se realizó mediante alcance cualitativo y herramientas cualitativas y cuantitativas. El análisis de tareas, reportes y productos, entrevistas formales e informales y la forma de evaluación del curso, se hizo de manera longitudinal, en distintos momentos y etapas (Gülbahar & Tinmaz,

2006). Para los planos de licenciatura la aplicación fue alta, dado que al adaptar los instrumentos de recolección de datos fue posible replicar este estudio con la intención de encontrar resultados similares.

Por otro lado, se ubica el *Project-based learning with the World Wide Web: A qualitative study of resource integration*, cuyo propósito fue investigar el proceso usado por los alumnos para buscar, localizar e integrar recursos de información utilizados en medios basados en proyectos. Se consideraron cuatro casos de nueve alumnos, en un curso de inducción de tecnología educativa. Se detectaron factores clave como las estrategias generales que utilizan éstos para guiar su búsqueda de información; los roles de sistema, dominio y conocimiento meta-cognitivo ubicado en los recursos web; y cómo medir lo que el alumno integra como recurso web en un proyecto coherente.

Este proyecto siguió una metodología naturalista y descriptiva, además de que hicieron uso de métodos de investigación cualitativa. Las técnicas primarias de recolección de datos fueron protocolos de pensamiento en voz alta, observaciones de video del uso de la red, documentación de proyectos y encuestas. Se identificó la aparición de limitaciones de estrategias guiadas por datos, y efectos meta-cognitivos compensatorios (Land & Greene, 2000). Bajo la naturaleza de las licenciaturas, al utilizar el Aprendizaje Orientado a Proyectos, la aplicación se ubicó como punto medio entre media y alta, ya que gran parte de los procesos de aplicación del Aprendizaje Orientado a Proyectos incluyen la búsqueda de recursos vía Internet.

Por último, el estudio *Integrating Project-based Learning throughout the Undergraduate Engineering Curriculum* implicó la gestión de aprendizaje orientado a proyectos en ingeniería, con un total de 24 alumnos del primer año del curso. Se utilizaron mecanismos de evaluación sobre calificación y la integración de un proyecto en conjunto (mediante trabajo en equipo). Las actividades efectuadas datan de pocas semanas, todo el cuatrimestre, o el año completo del curso. Se utilizaron cuestionarios de manera periódica, con los que se buscaba ubicar puntos como: identificación de conocimientos y habilidades de un buen ingeniero, cambio de opinión, aspectos del curso que cambiaran la opinión y permitieran discutir el significado



Con la aplicación del Aprendizaje Orientado a Proyectos se descubrió que hubo un incremento de retención del 65% de conocimientos, más el cambio de actitud de forma positiva que se tenía de manera inicial.

de temas sociales y globales, además de elementos que otorgaran la posibilidad de gestar el auto-aprendizaje.

Se descubrió que hubo un incremento de retención del 65% de conocimientos, más el cambio de actitud de forma positiva que se tenía de manera inicial. La aplicación estuvo ubicada en un punto alto, porque el contexto identificado fue ingeniería, y uno de los contextos se refería a esta área disciplinar, aunado a que hace referencia a los primeros años de trayectoria escolar. Sin embargo, las experiencias utilizadas fungieron como un marco inicial del Aprendizaje Orientado a Proyectos, pues implicaron su correcta utilización como estrategia de enseñanza-aprendizaje para un grupo que no ha trabajado de esta manera.

METODOLOGÍA

Diseño de investigación

Para la realización de esta investigación se siguió una metodología de corte cualitativo en función de los instrumentos utilizados, pero se enfatizó, en gran medida, la metodología sobre la interpretación que se le darían a los mismos. Así mismo, se destacó la forma de explicar los resultados desde la perspectiva de alumnos, docentes, autoridades y observaciones en aula de la experiencia de cómo los proyectos con aplicaciones de las TIC apoyaron la integración, comprensión y aplicación de habilidades profesionales. Por ello, se ocupó un corte cuantitativo para la recolección e interpretación de datos bajo un esquema de medición. Por la misma línea, se identificó este estudio bajo una perspectiva transeccional descriptiva, pues el proceso de recolección de datos fue en un momento determinado. Lo que se pretendió explicar fueron los fenómenos identificados, como es el caso de la interpretación de los resultados obtenidos.

Agentes y muestra

En función del estudio, se consideró una muestra no probabilística de sujetos, en un caso voluntarios y en dos no fue así; como apuntan Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (1991): "...la elección de los sujetos no depende de que todos tienen la misma probabilidad de ser elegidos, sino de la decisión de un investigador o grupo de encuestadores" (p. 231). Para ello, y por la naturaleza de la muestra, fue necesario contar con todos los participantes en los distintos niveles seleccionados, pues el número en cada contexto era muy reducido. A continuación se identifican las muestras de cada institución:

- Licenciatura en Ingeniería en Sistemas computacionales. Se consideraron ocho alumnos voluntarios del 6° semestre.
- Ingeniería en Artes Gráficas. La muestra fue de 19 alumnos del 2°

Se realizó un análisis de estadística descriptiva, con la que se identificó cada una de las características solicitadas; y también sirvió para representar la frecuencia de los factores que surgieron durante el proceso de recolección de datos.

cuatrimestre: nueve mujeres y diez hombres. Este grupo fue susceptible de trabajo, más no voluntario.

- Licenciaturas en Administración y Finanzas. En este caso tampoco la muestra de sujetos fue voluntaria. Lo que se hizo fue seleccionar al azar a un total de 25 alumnos más representativos de distintas carreras de la división, pertenecientes al 8º y 9º semestre de las Licenciaturas en Administración de Empresas, Comercio Internacional y Mercadotecnia.

Diseño de la intervención

La mayor parte del estudio fue de corte transeccional descriptivo, a diferencia del instrumento de observación que fue aplicado por los investigadores de manera longitudinal durante el tiempo de desarrollo de la investigación. Los instrumentos utilizados se especifican a continuación:

- Cuestionario. Según Galán Amador (2009), el cuestionario es un método de recolección de datos para la obtención de respuestas de un problema de estudio, mediante el que se obtiene información sobre las variables que se intentan medir en un momento determinado. El cuestionario fue aplicado a los participantes al finalizar la aplicación del modelo de Aprendizaje Orientado a Proyectos con aplicación de TIC.
- Entrevista. Para la realización de la entrevista se siguió un formato de preguntas cerradas donde, tal y como indican Johnson y Johnson (2002), se tuvo la posibilidad de aplicar algunas con alternativas de respuesta que son bien conocidas, delimitadas y claras. También se utilizó un esquema de entrevista formal, la cual se considera cerrada y estandarizada, para la aplicación a todos sus participantes (Bisquerra, 1989).
- Registro anecdótico. En estos instrumentos, indican Linn y Gronlund (2000), se busca anotar las descripciones de hechos de incidentes y acontecimientos significativos que se han observado. Conforme a lo comentado anteriormente, este instrumento fue aplicado de manera longitudinal, o sea, durante todo el tiempo que duró la implementación de la investigación, aunque al final se hizo un corte de información para tratar de recabar la información más valiosa de los mismos en función de lo que se observó de los participantes.

Materiales y métodos

Este estudio implicó un método mixto de investigación (tanto en parte cuantitativa como cualitativa), que trató de recabar la mayor información posible para poder realizar la triangulación de la misma. En materiales derivados de la entrevista y registros descriptivos, se buscó el análisis de

la ausencia o presencia de elementos que dieran cuenta del apoyo didáctico de la estrategia. En el cuestionario, se identificó el grado de utilización de la estrategia de Aprendizaje Orientado a Proyectos. A partir de ello, se percibieron los siguientes elementos:

- Estrategias de enseñanza. Durante la realización del proceso de investigación se utilizó la estrategia de Aprendizaje Orientado a Proyectos, con la que se buscó el aprendizaje mediante el trabajo en grupo, la resolución de problemas auténticos, trabajo interdisciplinario y el uso de herramientas tecnológicas enfatizadas hacia la realización de un proyecto determinado (Solomon, 2003).
- Actividades. Para cada contexto se consideró la información teórica que le correspondía durante la realización de la investigación. Al finalizar, se esperaba que los participantes pudieran gestar un proyecto de trabajo en equipo, donde se integraran conocimientos, habilidades y actitudes, así como conocimientos previos y los contenidos de diversas materias que estaban estudiando al momento de realizar la investigación. La mecánica de trabajo fue desarrollar en cada sesión pequeños elementos que, efectivamente, permitieron gestar un proyecto total, que fue también un mecanismo de evaluación parcial sobre un período de exámenes. En cada contexto se definió un proyecto con aplicaciones de las TIC, basado en las finalidades de desempeño profesional que se busca desarrollar en los estudiantes.
- Materiales elaborados. Cada uno de los materiales que se desarrollaron fueron los correspondientes a las asignaturas a las que pertenecían los participantes, entre los que destacan: uso de pizarrón en clases, investigación de documentos web, e inclusive recursos abiertos como espacios virtuales de socialización de información (eSnips, SkyDrive), utilización de presentación de un portafolio electrónico que da cuenta del proceso del proyecto, o el mismo docente pudo generar sus propios materiales para colocación en línea.

Técnicas de análisis de datos

Se realizó un análisis de estadística descriptiva, con la que se identificó cada una de las características solicitadas; y también sirvió para representar la frecuencia de los factores que surgieron durante el proceso de recolección de datos (Hernández et al., 1991). Con ese propósito se aplicó un cuestionario, por medio del cual se obtuvieron las principales medidas de tendencia central y de dispersión, sobre las respuestas obtenidas por los participantes; con los resultados obtenidos, se analizó el grado y nivel de cada reactivo.

Para ello se requirió de una distribución de frecuencias a fin de analizar cada uno de los indicadores especificados como elementos a evaluar dentro de la investigación, y que sirvieron como medio para la construcción de los elementos especificados. La entrevista fue el instrumento con el que se obtuvieron palabras clave e ideas centrales para representar su existencia (sean de forma positiva o negativa) sobre la aplicación de las estrategias mencionadas anteriormente; y por último, con el registro anecdótico, además de observar la presencia o ausencia de características que se identificaron con la aplicación de este instrumento, se realizó un conteo de reincidencia de dichas características, con lo que se analizaron los valores máximos y mínimos de las mismas.

Confiabilidad y validez

La forma de verificación de la validez de los instrumentos sobre los datos recabados, se realizó mediante la interrelación que surge en ausencia o presencia de los elementos en cada uno de los instrumentos, en los que se identificó la triangu-

lación de la información y se integró una interpretación de los resultados obtenidos. Sobre los mismos, no se consideró la confiabilidad y validez basada en alguna referencia de información, sino a partir de la interpretación de la experiencia de los participantes, recolectada en las entrevistas y observaciones en aula.

Resultados e interpretación

A continuación se describen brevemente los resultados de los instrumentos aplicados en cada una de las instituciones descritas previamente, en donde se destaca que se obtuvieron resultados positivos en función de la aplicación de la estrategia de Aprendizaje Orientado a Proyectos.

Los alumnos demostraron una alta aceptación de la estrategia del Aprendizaje Orientado a Proyectos, en función de su aplicación en la materia que se encontraban cursando (en sus respectivos centros educativos); se remarcaron los beneficios de su utilización, entre los que destaca un alto porcentaje de alumnos que lograron integrar los contenidos de varias materias mediante el uso de esta estrategia. Así mismo, se obtuvieron resultados que indican los inconvenientes que se presentaron principalmente durante el uso de la estrategia, en un marco de aprendizaje autodidacta (es decir, la falta de preferencia en la búsqueda de información por sí mismos, más que con el apoyo del instructor).

Se logró percibir cierta dificultad en cuanto al dominio y gestión de las TIC, a pesar de su aceptación como herramienta de enseñanza aprendizaje. De igual manera, se consideró muy aceptable el contexto donde se desarrolló el aprendizaje (63%). Se pudieron identificar los principales descubrimientos respecto a un grupo de alumnos acostumbrados a trabajar con tecnología. La existencia de un alto uso de los temas tecnológicos y de conocimiento de la estrategia de construcción de aprendizaje fue otra de las percepciones. Por tales motivos, pudo indicarse que las respuestas aportaron información relevante para corroborar las hipótesis y supuestos iniciales.

Al realizar un análisis e interpretación de la información, se identificó la existencia de apatía con respecto a la búsqueda de información de manera autodidacta; pero se comprobó que la mitad del grupo trabajó de manera efectiva con esta estrategia, puesto que retomó, integró y aplicó conocimientos no solamente de la materia en la que se aplicó la estrategia, sino en otras asignaturas en general (lenguajes de programación, base de datos, entre otros), aunado a que hicieron entrega de proyectos con gran calidad, en comparación con la entrega de proyectos previos antes de la aplicación de la estrategia.

También se observó que a pesar de que en las diferentes asignaturas han terminado con la revisión de sus temarios, en el momento de aplicarlos a un proyecto elegido por cuenta propia, se requería

Los alumnos demostraron una alta aceptación de la estrategia del Aprendizaje Orientado a Proyectos, en función de su aplicación en la materia que se encontraban cursando.

El Aprendizaje Orientado a Proyectos se identificó como un medio de repercusión directa sobre la integración de conocimientos, no solamente en el campo educativo de integración de elementos de diversas materias, sino bajo su aplicación en el campo profesional y laboral.

de acompañamiento durante la ejecución. Esta situación permitió indagar que, de cierta manera, la aplicación práctica, integrada en un proyecto, fungía como un refuerzo de los conocimientos adquiridos; y que la complejidad de la ejecución de los conocimientos, aún compartidos en grupo, permitió reconocer la necesidad de solicitar el apoyo para su reforzamiento.

El trabajo colaborativo hizo posible la interacción no solo a nivel de compartir conocimientos, sino de practicar ciertos valores como la tolerancia y el reconocimiento de la falta de comprensión de conocimientos; es decir, no es lo mismo repasar el conocimiento que aplicarlo en una situación tangible y entregable. La necesidad de comunicación experimentada en un nivel de aplicación de conocimientos permitió al alumno salir del esquema de clase.

Tanto la entrevista a docentes (tres) como al director (uno de la universidad de Valle de Orizaba) demostraron que representa un gran beneficio el uso de estrategias constructivistas de enseñanza-aprendizaje. El Aprendizaje Orientado a Proyectos se identificó como un medio de repercusión directa sobre la integración de conocimientos, no solamente en el campo educativo de integración de elementos de diversas materias, sino bajo su aplicación en el campo profesional y laboral; dicha perspectiva es compartida no sólo por el director, sino también por el docente que aplicó la estrategia, con lo cual también se demostró la necesidad de migrar hacia modelos y estrategias de enseñanza más acorde a las nuevas demandas educativas.

Discusión

Tras haber realizado este proyecto de investigación, resulta importante recalcar la gran versatilidad que posee la estrategia de Aprendizaje Orientado a Proyectos, pues a partir de los resultados obtenidos se pudo verificar que es una estrategia ideal para la integración de contenidos, junto con una gran flexibilidad sobre la labor docente durante el período de clases.

Se pudo identificar también que es conveniente contar con un mayor tiempo de aplicación sobre los procesos de investigación, ya que en un período corto se obtienen solamente algunos resultados significativos, más no toda la riqueza que podría conllevar la realización de esta investigación en un período de tiempo más prolongado; así también se podría probar no solo en una materia con un mismo grupo, sino en diversos medios y distintos ambientes de aprendizaje.

Es importante señalar el trabajo llevado a cabo colaborativamente entre el profesorado y los alumnos, pues de eso depende, en gran medida, la dirección, confiabilidad, seguimiento de los proyectos. Los acuerdos de acompañamiento hacia los alumnos en el desarrollo de proyectos son un aspecto importante, ya que la colaboración se experimenta, por su naturaleza de intercambio e interacción, como dificultosa; y los docentes, en consecuencia, justamente deben permanecer cerca de ese proceso de construcción. La construcción implica dinámica de relaciones, niveles de intercambio, así como de la superación grupal de los obstáculos que se presenten al grupo y, en consecuencia, se promueva por parte del docente la toma de decisiones oportuna ante situaciones que se puedan percibir como adversas.

En efecto, se detectaron áreas de oportunidad en los tres escenarios donde se aplicaron instrumentos. Las principales áreas a reforzar son las implicaciones pedagógicas al incluir elementos de la técnica de construcción propuesta, la de Aprendizaje Orientado a Proyectos. Así mismo, aunque se observó evidencia del uso y manipulación de herramientas tecnológicas, podría considerarse como un punto de mejora en la muestra seleccionada. Probablemente, tras la aplicación de instrumentos para la recolección de datos a una mayor muestra representativa, se podría haber aclarado el punto anterior sobre el nivel de uso de tecnología a nivel de educación superior.

CONCLUSIONES

Se pudo identificar que los alumnos están conformes con el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del Aprendizaje Orientado a Proyectos, pero se observó falta de disposición para el autoaprendizaje, lo cual resalta la dificultad de romper con paradigmas arraigados sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje ya implementados en el campo profesional (al menos por parte de los participantes en esta investigación).

No basta con que la planta docente esté convencida de lo que es más apropiado para implementar una estrategia, hay que fundamentarlo en evidencias y realizar un estudio de investigación, porque no obstante que a priori parecieran ser la mejor solución, existen otras características a considerar, como la población del estudiante y la infraestructura institucional, por mencionar algunas que impactan en la decisión a considerar.

El equipo de investigadores que elaboró el presente documento considera que se logró cumplir los objetivos propuestos para el estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aprendizaje Orientado a Proyectos (POL). (2001, julio). *Educación Superior para el Siglo XXI,* año 3, núm. 6. Recuperado el 13 de septiembre de 2010 de http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/red/6/educacion/pol.htm

Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa: guía práctica.* Barcelona, España: CEAC.

Díaz Barriga Arceo, F. y Hernández Rojas, G. (1999). Capítulo 6. Estrategias para el aprendizaje significativo: fundamentos, adquisición y modelos de intervención. En *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo.* México: Mcgraw-Hill. Documento pdf. Recuperado el 15 de febrero de 2010 de: http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab_id=_2_1&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D_244069_1%26url%3D

Galán Amador, M. (2009). Recolección de datos en la investigación. En *Metodología de la investigación – Manuel Galán Amador*. Recuperado el 16 de marzo de 2010 de http://manuelgalan.blogspot.com/2009/03/recoleccion-de-datos-en-la.html

Gülbahar, Y. & Tinmaz, H. (2006). Implementing Project-Based Learning and E-Portfolio Assessment in an Undergraduate Course. *Journal of Research on Technology in Education*, vol. 3, núm 38, pp. 309-327. En Bibliotecas del Tecnológico de Monterrey, ProQuest ID: 1004374481. Recuperado el 20 de febrero de 2010 de http://0-proquest.umi.com.millenium.itesm.mx/pqdweb?index=0&did=1004374481&SrchMode=2&sid=1&Fmt=4&VInst=PROD&VType=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1285563201&clientId=23693

Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (1991). *Metodología de la Investigación*. México, D.F.: McGraw Hill Interamericana.

Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (2002). *Meaningful assessment: A manageable and cooperative process*. Boston, MA, EE.UU.: Allyn and Bacon.

Land, S. & Greene, B. (2000). Project-based learning with the World Wide Web: A qualitative study of resource integration. *Educational Technology, Research and Development*, vol. 48, núm. 1, pp. 45-67. En ProQuest ID: 52626357. Recuperado el 20 de febrero de 2010 de http://0-tpdweb.umi.com.millenium.itesm.mx/tpweb?Did=52626357&Fmt=4&Mtd=1&Idx=3&Sid=1&RQT=836&TS=1285563943

Linn, R. L. & Gronlund, N. (2000). *Measurement and assessment in teaching* (8a. ed.). Upper Saddle River, NJ, EE.UU.: Merril-Prentice Hall.

Solomon, G. (2003). Project-based learning: A primer. *Technology & Learning*, vol. 23, núm. 6, pp. 20-27. En ProQuest ID: 280560211. Recuperado el 12 de enero de 2010 de http://proquest.umi.com/pqdweb?did=280560211&sid=1&Fmt=2&clientId=23693&RQT=309&VName=PQD

Universidad de las Américas Puebla – UDLAP. (2006). Conoce los Portafolios. En *Portafolios electrónicos*. Recuperado el 8 de septiembre de 2010 de http://portafolios.udlap.mx/conoce.aspx