

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS
Dra. Lourdes Galeana de la O.
Universidad de Colima

1. INTRODUCCIÓN

El Aprendizaje Basado en Proyectos puede ser visto desde varios enfoques:

Método de instrucción
Estrategia de aprendizaje
Estrategia de trabajo

Sin importar el enfoque bajo el cual se aplica, se caracteriza porque el grupo profesores y alumnos realizan trabajo en grupo sobre temas reales, que ellos mismos han seleccionado de acuerdo a sus intereses.

El Aprendizaje Basado en Proyectos ha sido investigado y aplicado por el Dr. Davod Moursund, experto internacional en la utilización de las TICs dentro de proyectos de aprendizaje, editor de la revista *Leading and Learning with Technology*, de ISTE y quien ha propuesto el uso curricular del mismo.

El Aprendizaje Basado en Proyectos implica el formar equipos integrados por personas con perfiles diferentes, áreas disciplinares, profesiones, idiomas y culturas que trabajan juntos para realizar proyectos para solucionar problemas reales. Estas diferencias ofrecen grandes oportunidades para el aprendizaje y prepararan a los estudiantes para trabajar en un ambiente y en una economía diversos y globales. Para que los resultados de trabajo de un equipo de trabajo, bajo el Aprendizaje Basado en Proyectos sean exitosos, se requiere de un diseño instruccional definido, definición de roles y fundamentos de diseño de proyectos.

2. CONCEPTOS CLAVES

El Aprendizaje Basado en Proyectos es un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase (Blank, 1997; Dickinson, et al, 1998; Harwell, 1997).

Este modelo tiene sus raíces en el constructivismo, que evolucionó a partir de los trabajos de psicólogos y educadores tales como Lev Vygotsky, Jerome Bruner,

Jean Piaget y John Dewey. El constructivismo se apoya en la creciente comprensión del funcionamiento del cerebro humano, en cómo almacena y recupera información, cómo aprende y cómo el aprendizaje acrecienta y amplía el aprendizaje previo.

El constructivismo enfoca al aprendizaje como el resultado de construcciones mentales; esto es, que los seres humanos, aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, en base a conocimientos actuales y previos (Karlin & Vianni, 2001).

En el Aprendizaje Basado en Proyectos se desarrollan actividades de aprendizaje interdisciplinarias, de largo plazo y centradas en el estudiante. (Challenge 2000 Multimedia Project, 1999).

Diseño de proyectos: etapa de análisis y planeación del proyecto, se debe formular un objetivo definido, limitación del problema o situación a resolver, identificación de los perfiles de los actores involucrados, etc.

Trabajo colaborativo: es un proceso intencional *de un grupo para alcanzar objetivos específicos* En el marco de una organización, el trabajo en grupo con soporte tecnológico se presenta como un conjunto de estrategias tendientes a maximizar los resultados y minimizar la pérdida de tiempo e información en beneficio de los objetivos organizacionales.

Trabajo colaborativo basado en TICs: es el proceso intencional de trabajo de un grupo para alcanzar objetivos más herramientas de software diseñadas para dar soporte y facilitar el trabajo (Computer Supported Cooperative Work).

Trabajo cooperativo: técnica de instrucción en que las actividades de aprendizaje se efectúan en pequeños grupos que se forman después de las indicaciones explicadas por el docente. Los integrantes intercambian información, activan los conocimientos previos, promueven la investigación y se retroalimentan mutuamente.

Aprendizaje basado en problemas: proceso de aprendizaje que gira en base al planteamiento de una situación problemática previamente diseñada y la elaboración de constructos.

Aprendizaje basado en problemas reales: proceso de aprendizaje que gira en base al planteamiento de una situación problemática real y la elaboración de constructos.

3. Justificación

El Aprendizaje por Proyectos es complicado y requiere perseverancia, dedicación y el mejor de los esfuerzos por parte de todos los actores implicados, pero el proponer y desarrollar modelos innovadores de aprendizaje que logren potenciar las capacidades para de autoaprendizaje de nuestros estudiantes es justificable en

todos los sentidos ya que el Aprendizaje Basado en Proyectos contribuye de manera primaria a:

1. Crear un concepto integrador de las diversas áreas del conocimiento.
2. Promover una conciencia de respeto de otras culturas, lenguas y personas.
3. Desarrollar empatía por personas.
4. Desarrollar relaciones de trabajo con personas de diversa índole.
5. Promover el trabajo disciplinar.
6. Promover la capacidad de investigación.
7. Proveer de una herramienta y una metodología para aprender cosas nuevas de manera eficaz.

Son muchas las ventajas que este modelo ofrece al proceso de aprendizaje ya que promueve que los estudiantes piensen y actúen en base al diseño de un proyecto, elaborando un plan con estrategias definidas, para dar una solución a una interrogante y no tan solo cumplir objetivos curriculares. Permite el aprender en la diversidad al trabajar todos juntos. Estimula el crecimiento emocional, intelectual y personal mediante experiencias directas con personas y estudiantes de ubicados en diferentes contextos. Los estudiantes aprenden diferentes técnicas para la solución de problemas al estar en contacto con personas de diversas culturas y con puntos de vista diferentes. *Aprenden a aprender* el uno del otro y también aprenden la forma de ayudar a que sus compañeros aprendan. Aprenden a evaluar el trabajo de sus pares. Aprenden a dar retroalimentación constructiva tanto para ellos mismos como para sus compañeros. El proceso de elaborar un proyecto permite y alienta a los estudiantes a experimentar, realizar aprendizaje basado en descubrimientos, aprender de sus errores y enfrentar y superar retos difíciles e inesperados.

Los principales beneficios reportados por algunos autores de este modelo al aprendizaje incluyen:

- *Los alumnos* desarrollan habilidades y competencias tales como colaboración, planeación de proyectos, comunicación, toma de decisiones y manejo del tiempo (Blank, 1997; Dickinsion et al, 1998).
- *Aumentan la motivación.* Se registra un aumento en la asistencia a la escuela, mayor participación en clase y mejor disposición para realizar las tareas (Bottoms & Webb, 1998; Moursund, Bielefeldt, & Underwood, 1997).
- *Integración entre el aprendizaje en la escuela y la realidad.* Los estudiantes retienen mayor cantidad de conocimiento y habilidades cuando están comprometidos con proyectos estimulantes. Mediante los proyectos, los estudiantes hacen uso de habilidades mentales de orden superior en lugar de memorizar datos en contextos aislados, sin conexión. Se hace énfasis

en cuándo y dónde se pueden utilizar en el mundo real (Blank, 1997; Bottoms & Webb, 1998; Reyes, 1998).

- *Desarrollo de habilidades de colaboración para construir conocimiento.* El aprendizaje colaborativo permite a los estudiantes compartir ideas entre ellos, expresar sus propias opiniones y negociar soluciones, habilidades todas, necesarias en los futuros puestos de trabajo (Bryson, 1994; Reyes, 1998).
- *Acrecentar las habilidades para la solución de problemas* (Moursund, Bielefeld, & Underwood, 1997).
- *Establecer relaciones de integración entre diferentes disciplinas.*
- *Aumentar la autoestima.* Los estudiantes se enorgullecen de lograr algo que tenga valor fuera del aula de clase y de realizar contribuciones a la escuela o la comunidad (Jobs for the future, n.d.).
- *Acrecentar las fortalezas individuales de aprendizaje y de sus diferentes enfoques y estilos hacia este* (Thomas, 1998).
- *Aprender de manera práctica a usar la tecnología.* (Kadel, 1999; Moursund, Bielefeldt, & Underwood, 1997).

En resumen el Aprendizaje Basado en Proyectos apoya a los estudiantes a: (1) adquirir conocimientos y habilidades básicas, (2) aprender a resolver problemas complicados y (3) llevar a cabo tareas difíciles utilizando estos conocimientos y habilidades.

Sin embargo, como todos los modelos y estrategias de enseñanza y aprendizaje tienen desventaja para su implementación, como serían las siguientes:

- Requiere de un diseño instruccional bien definido.
- En su diseño deberán participar el profesor como experto de contenidos, el pedagogo y el tecnólogo si es que se van a incorporar las tecnologías de información y comunicación. Todos ellos deberán tener conocimientos básicos sobre diseño de proyectos.
- Es costoso en todos los sentidos.
- Dificultar para integrar y coincidir los diferentes horarios para comunicarse entre los equipos participantes.
- Se requiere tiempo y paciencia para permanecer abierto a ideas y opiniones diversas.

- Las diferencias entre culturas generan malentendidos no intencionales.
- No siempre es natural o cómodo actuar de manera especial para llevar a cabo proyectos.
- La conexión por vía telefónica o por sistemas tecnológicos puede ser difícil.

Sin embargo, los tres ejes principales del Aprendizaje Basado en Proyectos incluyen: relaciones, comunicación y aprendizaje centrado en el estudiante. A medida que docentes y estudiantes interactúan para planear y trabajar, aprenden a desarrollar relaciones sin importar lo diferentes que sean sus experiencias previas. Estas relaciones se basan en confianza, esfuerzo conjunto y comunicación. Cuando se trabaja en aprendizaje basado en proyectos con equipos de estudiantes, están incluidas sensibilidades interculturales y habilidades de lenguaje, que típicamente no se requieren en modelos de enseñanza tradicional.

En base al análisis de las ventajas y desventajas, los profesores y las secretarías académicas de las instituciones educativas, deben evaluar en forma realista la magnitud y dificultad de esas barreras para saber hasta dónde se puede implementar este modelo, pero las mayores lecciones se aprenden superando grandes dificultades.

4. Metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos

El Aprendizaje Basado en Proyectos se orienta hacia la realización de un proyecto o plan siguiendo el enfoque de diseño de proyectos. Las actividades se orientan a la planeación de la solución de un problema complejo; el trabajo se lleva a cabo en grupos; los estudiantes tienen mayor autonomía que en una clase tradicional y hacen uso de diversos recursos.

Además de los objetivos relacionados con la materia y los temas que se están abordando, se deben cumplir los siguientes:

- Mejorar la habilidad para resolver problemas y desarrollar tareas complejas.
- Mejorar la capacidad de trabajar en equipo.
- Desarrollar las Capacidades Mentales de Orden Superior (búsqueda de información, análisis, síntesis, conceptualización, uso crítico de la información, pensamiento sistémico, pensamiento crítico, investigación y metacognición).
- Aumentar el conocimiento y habilidad en el uso de las TIC en un ambiente de proyectos.
- Promover la responsabilidad por el propio aprendizaje.

Actualmente y en base al trabajo de investigadores a nivel mundial, se han identificado las siguientes características del modelo de Aprendizaje Basado en

Proyectos (Dickinson et al, 1998; Katz & Chard, 1989; Martin & Baker, 2000; Thomas, 1998):

- Centrados en el estudiante y dirigidos por el estudiante.
- Claramente definidos: inicio, desarrollo y un final.
- Contenido significativo para los estudiantes; directamente observable en su entorno.
- Problemas del mundo real.
- Investigación.
- Sensible a la cultura local.
- Objetivos específicos relacionados con los estándares del currículo educativo para el siglo XXI.
- Productos de aprendizaje objetivos.
- Interrelación entre lo académico, la realidad y las competencias laborales.
- Retroalimentación y evaluación por parte de expertos.
- Reflexión y autoevaluación por parte del estudiante.
- Evaluación en base a evidencias de aprendizaje (portafolios, diarios, etc.).

El Aprendizaje Basado en Proyectos se enfoca en un problema que hay que solucionar en base a un plan. La idea fundamental es el diseño de un planteamiento de acción donde los estudiantes identifican el ¿qué?, ¿con quién?, ¿para qué?, ¿cómo?, ¿cuánto?, factores de riesgo a enfrentar, medidas alternativas para asegurar el éxito, resultados esperados, etc., y no la solución de problemas o la realización de actividades.

La definición de lo que se va a lograr, al igual que los componentes y productos con los que se trabaja el proyecto, permiten hacer modificaciones continuas y mejoras incrementales durante el desarrollo del mismo. Cuando el alumno se enfrenta a un problema o tarea que constituye un desafío, utiliza el propio conocimiento, las habilidades, y la experiencia adquirida en trabajos anteriores, y ya que este modelo plantea el trabajo en equipos, entre todos suman estas variables, logrando un enfoque sistémico del problema. Un proyecto tiene restricciones de tiempo. Por lo tanto, se deben tomar decisiones sobre la administración de éste. Si se emplea demasiado tiempo mejorando un aspecto, es posible que otros no logren el mismo nivel de calidad y por lo tanto el proyecto, como un todo, puede peligrar. Uno de los objetivos en una típica lección de Aprendizaje Basado en Proyectos, es lograr que los alumnos aprendan a tomar las decisiones necesarias para alcanzar un nivel adecuado de calidad con las restricciones de tiempo existentes.

Si el Aprendizaje Basado en Proyectos gira alrededor de problemas reales, el alumno contará con una gran cantidad de proyectos para escoger, así como la naturaleza de estos y su nivel de contenido. Los estudiantes se motivan intrínsecamente en la medida en que dan forma a sus proyectos para que estén acordes a sus propios intereses y habilidades. Es común que el alumno tenga que dedicar tiempo y esfuerzo adicional, para definir el proyecto específico que llevará

a cabo. El producto, la presentación o la producción obtenida por el alumno tendrán un toque personal.

Generalmente se puede asignar el mismo proyecto a estudiantes que tengan trayectoria académica y habilidades diferentes. Los alumnos construyen nuevos conocimientos y habilidades sobre los conocimientos y habilidades que ya poseen. Realizan investigación empleando múltiples fuentes de información, tales como Internet, libros, bases de datos en línea, video, entrevistas personales, y sus propios experimentos. Aún si los proyectos se basan en el mismo tema, es muy probable que distintos alumnos empleen fuentes de información diferentes.

Las evidencias de aprendizaje en este modelo educativo es el diseño y desarrollo de un producto, presentaciones que otros estudiantes pueden ver o utilizar. El producto puede ser escrito o interactivo. Los alumnos pueden presentar los resultados de sus proyectos en clase como informes o carteles. Otros proyectos pueden realizarse fuera de la escuela como escenificaciones, publicaciones o ferias. Una evidencia de aprendizaje fundamental es el portafolio del estudiante, ya que en el se concentran los cursos realizados, consulta a expertos, documentos revisados, proyectos y productos entregados. Las TIC se pueden utilizar como medio difundir e integrar los productos.

En el Aprendizaje Basado en Proyectos el docente actúa como facilitador, ofreciendo a los alumnos recursos y asesoría a medida que realizan sus investigaciones. Sin embargo, los alumnos recopilan y analizan la información, hacen descubrimientos e informan sobre sus resultados. El profesor no constituye la fuente principal de acceso a la información. La enseñanza y la facilitación están orientadas por un amplio rango de objetivos explícitos de aprendizaje, algunos de los cuales pueden enfocarse de manera muy precisa en el contenido específico del tema. Otros probablemente tendrán una base más amplia, ya sea interdisciplinaria o independiente, de las otras disciplinas. Los alumnos pueden alcanzar metas adicionales (no previstas) a medida que exploran temas complejos desde diversas perspectivas.

El profesor busca, y actúa, en los llamados "momentos para el aprendizaje". Lo que con frecuencia implica, reunir toda la clase para aprender y discutir sobre una situación específica (tal vez inesperada) que un alumno o un equipo de alumnos ha encontrado. Tiene a responsabilidad final por el currículo, la instrucción y la evaluación. El profesor utiliza las herramientas y la metodología de la evaluación real, y debe enfrentar y superar el reto que impone el que cada alumno este construyendo su nuevo conocimiento en lugar de estar estudiando el mismo contenido de los demás estudiantes. El profesor aprende junto a sus alumnos dando ejemplo de que el aprendizaje debe ser durante toda la vida.

La evaluación debe ser real e integral. Este tipo de evaluación algunas veces se denomina "valoración de desempeño", y puede incluir la evaluación del portafolio del estudiante. En la evaluación holística, se espera que los estudiantes resuelvan problemas complejos y realicen tareas que también lo son. El énfasis se hace

sobre las habilidades de pensamiento de orden superior. De la misma forma en que el contenido curricular, el Aprendizaje Basado en Proyectos es auténtico y del mundo real, la evaluación en referencia es una medición directa del desempeño y conocimiento que tiene el alumno de ese contenido. Los estudiantes comprenden claramente las reglas de la evaluación, que está orientada y dirigida hacia las evidencias de aprendizaje desarrolladas durante el proyecto. En este modelo, los estudiantes aprenden a autoevaluarse y a evaluar a sus compañeros (aprenden a dar a sus compañeros retroalimentación efectiva y constructiva). El maestro debe asegurarse que los estudiantes entienden lo que están haciendo, porqué es importante y cómo los van a evaluar. Los estudiantes deben ayudar a establecer algunos de los objetivos en los que van a ser evaluados y el método de evaluación que se va a usar. Estas características del Aprendizaje Basado en Proyectos, de centrarse en el aprendizaje, contribuyen a que el alumno se motive y se comprometa activamente. Se requiere un alto nivel de motivación interna y de compromiso para que el modelo sea exitoso.

Es importante hacer la distinción entre retroalimentación (evaluación formativa) y valoración (evaluación sumativa). Durante el proyecto, los estudiantes pueden recibir evaluación formativa (retroalimentación), de ellos mismos, de sus compañeros, de sus maestros y de otras fuentes. Esta retroalimentación ayuda al estudiante a comprender cómo se realizan un producto final de buena calidad. Mientras algunos profesores usan la información de la evaluación formativa para calificar al estudiante, otros solamente utilizan el producto final como base para la evaluación. Al estudiante, por lo regular, se le evalúa tanto por el desarrollo del proceso como por el producto final. No se debe olvidar que un buen ambiente de aprendizaje permite al estudiante experimentar, esto es, ensayar cosas que pueden no dar buen resultado. Un buen sistema de evaluación debe estimular y premiar esa conducta de ensayo y error en lugar de castigarla. Los alumnos deben participar en el desarrollo de la evaluación y tener una comprensión plena sobre ésta. Así aprenden a evaluar su propio trabajo.

En la preparación del diseño del proyecto es necesario y conveniente ajustarse a criterios y pasos metodológicos que sean capaces de adaptarse y responder a la complejidad y a las transformaciones de la realidad. En el diseño del proyecto deben incorporarse elementos y procedimientos capaces de responder adecuadamente a los desafíos provenientes de esas transformaciones que -en gran medida- se manifiestan durante el tiempo que transcurre entre la preparación del diseño y el momento de la ejecución.

Los conceptos básicos para el diseño de proyectos son:

1. Dos premisas esenciales que los docentes deben tomar en cuenta para el diseño instruccional del Modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos y que deben de fomentar en los estudiantes al desarrollar sus actividades y el planteamiento de su proyecto:

- orientación al usuario

- incertidumbre/riesgos

2. Son seis las etapas de desarrollo, de las cuales la construcción, en donde el alumno plantea cómo va a resolver el problema o cuestionamiento, y la implantación y mantenimiento. es el planteamiento de las estrategias que va a establecer para mantener los resultados favorables.

- planeación
- análisis
- diseño
- construcción
- implantación
- mantenimiento

3. Las tres entidades claves para el diseño de su trabajo son (se incluye tecnología, ya que la mayor parte de nuestra experiencia se basa en el trabajo colaborativo basado en las TICs):

- población en riesgo:
- información (o aplicación)
- tecnología

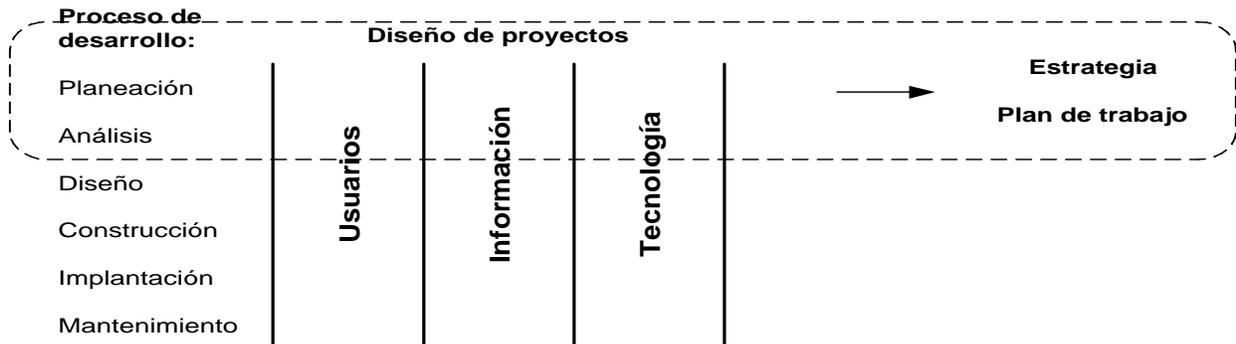
4. Cuatro características del avance:

- interactivo
- incrementar
- visible
- genera aprendizaje

5. Cuatro funciones de control:

- medición de avance
- control de cambios
- administración de riesgos
- registro

Diagrama sobre el Diseño de proyectos



5. Implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos

1. Objetivos

Es muy importante que todos los participantes tengan claros los objetivos, para que el proyecto se planee y sea completado de manera efectiva. Tanto el docente, como el estudiante, deben hacer un planteamiento que explique los elementos esenciales del proyecto y las expectativas respecto a éste. Aunque el planteamiento se puede hacer de varias formas, debe contener los siguientes elementos (Bottoms & Webb, 1988):

- *Situación o problema:* una o dos frases con las que se describa el tema o problema que el proyecto busca atender o resolver.
- *Descripción y propósito del proyecto:* una explicación concisa del objetivo último del proyecto y de qué manera atiende este la situación o el problema.
- *Especificaciones de desempeño:* lista de criterios o estándares de calidad que el proyecto debe cumplir.
- *Reglas:* guías o instrucciones para desarrollar el proyecto. Incluyen la guía de diseño de proyectos, tiempo presupuestado y metas a corto plazo.
- *Listado de los participantes en el proyecto y de los roles que se les asignaron:* incluyendo los miembros del equipo, expertos, miembros de la comunidad, personal de la institución educativa.
- *Evaluación:* cómo se va a valorar el desempeño de los estudiantes. En el aprendizaje por proyectos, se evalúan tanto el proceso de aprendizaje como el producto final.

El planteamiento es crucial para el éxito del proyecto por lo que es deseable que docentes y estudiantes lo desarrollen en compañía. Mientras más involucrados estén los estudiantes en el proceso, más van a retener y a asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje (Bottoms & Webb, 1988).

Herman, Aschbacher y, Winters (1992) han identificado cinco elementos que se deben tener en cuenta cuando se plantean objetivos de aprendizaje:

- ¿Qué habilidades cognitivas importantes deben desarrollar mis estudiantes? Utilice como guía los estándares básicos de logro de competencias.
- ¿Qué habilidades afectivas y sociales deben desarrollar los estudiantes?
- ¿Qué habilidades metacognitivas deben desarrollar los estudiantes?
- ¿Qué tipo de problemas deben resolver los estudiantes?
- ¿Qué conceptos y principios deben los estudiantes estar en capacidad de aplicar?
- Otras consideraciones que docentes y estudiantes deben tener en cuenta.
- ¿Los estudiantes tienen acceso fácil a los recursos que necesitan? Lo anterior es especialmente importante si un estudiante requiere conocimiento experto de la comunidad en una materia o en el uso de una tecnología específica.
- ¿Saben los estudiantes cómo utilizar los recursos? Por ejemplo, los estudiantes que tienen una experiencia mínima con las computadoras necesitan apoyo adicional para utilizarlos.
- ¿Los estudiantes tienen tutores que los ayudan con su trabajo?
- ¿Los estudiantes tienen claros los roles y las responsabilidades de cada una de las personas del grupo?

Pasos para la implementación de una actividad en el Aprendizaje Basado en Proyectos:

A) Inicio

- Defina el tópico. Comparta la información sobre el proceso de la sección anterior. Facilite una discusión de éste con toda la clase.
- Establezca programas, metas parciales y métodos de evaluación.
- Identifique recursos.
- Identifique requisitos previos. Programe una clase para discutir:
 - ¿Cómo definir y desarrollar un proyecto complejo?
 - ¿Cómo se va a obtener, para poder realizar el proyecto, el conocimiento nuevo que sobre la materia van a necesitar los estudiantes?
 - ¿Cómo se van a adquirir los conocimientos o habilidades nuevas y necesarias en las TIC?
- Establecer los objetivos del proyecto.
- Conformar los equipos. Discutir la frecuencia y el sitio de las reuniones.

B) Actividades Iniciales de los equipos

- Planeación preliminar. Se comparten conocimientos sobre el tema y se sugieren posibles proyectos para el equipo.
- Establecer tentativamente lo específico que debe ser el proyecto. Profundizar el conocimiento.

- Especificar tentativamente el plan de trabajo. Dividir el proyecto en componentes y asignar responsabilidades.
- Retroalimentación por parte del profesor. Esta es una meta parcial clave.
- Revisar el plan en base a la retroalimentación.

C) Implementación del proyecto

- Asegúrese de que los estudiantes completen las tareas y metas parciales una por una. El plan de trabajo debe dividir el proyecto en una secuencia de tareas, cada una con su programación y meta.
- Con la aprobación del profesor, los equipos ajustan continuamente la definición del proyecto.
- Los miembros de los equipos toman parte en el aprendizaje colaborativo y en la solución cooperativa de los problemas.
- Se hará tanto una autoevaluación como una evaluación mutua entre los miembros de los equipos. El profesor también evalúa y da retroalimentación.
- Avance hacia la terminación. Un proyecto tiene como resultado final un producto, una presentación o una interpretación dirigida a una audiencia específica.
- Si es necesario, se repiten los pasos de esta sección hasta que todas las metas parciales se hayan alcanzado.

D) Conclusión desde la perspectiva de los estudiantes

- Revisión final. Completar el proyecto y pulir el producto, la presentación o la interpretación finales.
- Evaluación final. Se presenta el trabajo terminado en la forma acordada. Por lo general, toda la clase participa y junto con el profesor, ofrece retroalimentación constructiva.
- Cierre. Individuos y equipos analizan sus productos, presentaciones o interpretaciones finales, apoyándose en la retroalimentación recibida.

E) Conclusión por parte del profesor

- Prepárese para el cierre. Facilite una discusión y evaluación general del proyecto en la clase.
- Haga un registro de sus notas. Reflexione sobre el proyecto: sobre lo que funcionó bien y sobre lo que se debe mejorar para la próxima vez que lo use en una clase.

6. Aprendizaje Basado en Proyectos en entornos virtuales

Las tecnologías de información y comunicación (TICs) ofrecen, al Aprendizaje Basado en Proyectos, herramientas que ayudan a superar barreras de lenguaje, de distancia y de horarios. Tecnologías tales como sitios Web, foros de trabajo, videoconferencias, mensajero instantáneo y correo electrónico permiten a los

equipos realizar el trabajo que deben llevar a cabo. Estos grupos necesitan entender y usar las TICs, no por el simple hecho de usarlas, sino para construir mejores relaciones de trabajo y acrecentar su comunidad de aprendizaje. Las TIC se pueden convertir en herramientas para construir redes entre las personas, así estén ubicadas en sitios distantes.

Estos requerimientos, tanto en construcción de relaciones y comunicaciones, como en las TICs utilizadas como herramientas de conexión, suministran a los estudiantes un conjunto único de experiencias de aprendizaje.

Se recomienda además, para enriquecer el proceso, utilizar las TICs, aunque estas en cierta forma, pueden aumentar el desafío para el profesor. No es indispensable que el docente sea experto en el manejo de las TICs para enseñar apoyándose en ellas, es más importante una actitud abierta y positiva hacia estas y que tenga deseos de aprender.

Por lo tanto, tomar la decisión de usar esta metodología apoyándose en las TICs, implica hacer un esfuerzo en varios aspectos: cambiar el centro de la enseñanza del maestro al estudiante, convertirse en un guía flexible, crecer como docente y aprender con los estudiantes.

Aunque en este documento no se ha enfocado totalmente el Aprendizaje por Proyectos en un entorno tecnológico, el ejemplo de actividad de clase que se sugiere, se puede llevar a cabo con las TICs que se tengan disponibles en la escuela, el hogar o la comunidad. No es necesario que se cuente con los últimos avances tecnológicos.

Los estudiantes necesitan hacer un uso rutinario de las tecnologías como apoyo para realizar los proyectos. Estos requerimientos incluyen:

- Herramientas básicas, como procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos y software para trazar y dibujar. Estas herramientas pernean a todas las materias del currículo de la misma forma en que la lectura, la escritura son transversales a todas las disciplinas. Se pueden integrar en un solo paquete de software o pueden ser elementos separados.
- Software y periféricos que incluyan elementos como escáner, cámaras digitales, cámaras de video, y VCR, así como la conectividad y el software necesarios para usarlos. Este software hace posible que los estudiantes aprendan a leer y a escribir documentos no lineales, interactivos que contienen texto, sonido, graficas y video.
- Conexión a Internet y a la red (www).
- Software y hardware para publicaciones. Un software básico y una impresora, son por lo general suficientes.
- Hardware y software para presentaciones y un proyector.

En el Aprendizaje Basado en Proyectos se da una gran variedad de aprendizajes, debido a la gran cantidad de conocimiento que se trasmite entre estudiantes. Esto es especialmente cierto en un ambiente tecnológico. Todos los estudiantes pueden y deben ayudar a que sus compañeros y otros, aprendan sobre las TICs y la forma en que éstas se usan, para desarrollar proyectos.

Uno de los principales objetivos de la educación, es enseñar a los estudiantes a resolver problemas complejos y a realizar tareas difíciles. Los estudiantes necesitan recibir instrucciones y realizar prácticas complejas, para trabajar adecuadamente en el entorno de Aprendizaje por Proyectos apoyado por las TICs, el ambiente tecnológico debe estar diseñado específicamente para ayudar a que los estudiantes actúen de manera exitosa.

El ambiente tecnológico y el modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos constituye un concepto unificador en educación. Cada componente de éste se puede analizar desde el punto de vista de la contribución que realiza para que una persona o grupo de personas se desempeñen exitosamente.

Los objetivos del Aprendizaje Basado en Proyectos para el estudiante mediante la utilización de las TICs, generalmente son los siguientes:

- Desarrollar competencia. Para los estudiantes el objetivo del proyecto es acrecentar su conocimiento y habilidad en una disciplina o en un área del contenido interdisciplinario. Con frecuencia, cuando realiza un proyecto, el estudiante alcanza un nivel alto de habilidad en el área específica que está estudiando y hasta puede convertirse en la persona que más sabe en el aula sobre un tema específico. Algunas veces, el nivel de conocimiento del estudiante en un tema de una materia, puede exceder al del profesor.
- Mejorar las habilidades de investigación. El proyecto requiere la utilización de aptitudes para investigar y ayuda a que estas se desarrollen.
- Incrementar las capacidades mentales de orden superior, capacidad de análisis y de síntesis. Esto se logra cuando el proyecto es retador y está enfocado a que los estudiantes desarrollen estas habilidades.
- Participar en un proyecto. El proyecto ayuda a que los estudiantes incrementen su conocimiento y habilidad para emprender una tarea desafiante que requiera un esfuerzo sostenido durante un período de tiempo considerable. Usualmente un grupo de estudiantes trabaja en un proyecto, de esta manera aprenden a asumir responsabilidad en forma individual y colectiva para que el equipo complete con éxito la tarea. Los estudiantes aprenden los unos de los otros.
- Aprender a usar las TICs. Los estudiantes incrementan el conocimiento y la habilidad que tienen en las TICs a medida que trabajan en el proyecto. Un proyecto puede diseñarse con el objetivo específico de alentar en los estudiantes la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos en las tecnologías.
- Aprender a autoevaluarse y a evaluar a los demás a través del uso de las TICs. Los estudiantes incrementan su habilidad de autoevaluación

responsabilizándose por su propio trabajo y desempeño. Aprenden también, a evaluar el trabajo y desempeño de sus compañeros y a darles retroalimentación usando las herramientas tecnológicas.

- Desarrollar un portafolio electrónico. El proyecto requiere que los estudiantes realicen un producto, una presentación o una función de alta calidad. El proyecto puede ser parte del portafolio del estudiante.
- Comprometerse en un proyecto en red. Los estudiantes se comprometen activa y adecuadamente a realizar el trabajo del proyecto, aún estén ubicados en sitios remotos, por lo que se encuentran internamente motivados. Esta es una meta del proceso. Como profesor usted puede realizar observaciones diarias, a cualquier hora, que le permitan establecer si el estudiante está comprometido con la tarea, si muestra una colaboración adecuada o indisciplina. También puede solicitar a sus estudiantes que lleven un diario electrónico, en su portafolio, en el que hagan anotaciones sobre su trabajo específico y sus contribuciones al proyecto del grupo, al cual podrá tener acceso en el momento en el que se requiera.
- Ser parte de una comunidad académica en línea. Toda la clase -los estudiantes, el maestro, los monitores y los voluntarios- se convierten en una comunidad académica, en la que se trabaja de manera colaborativa y se aprende unos de otros.
- Trabajar en ideas que son importantes. El proyecto debe enfocarse en ideas que sean importantes y en temas que tengan continuidad y que sean relevantes para el proyecto. Por ejemplo, comunicación, competencia matemática y solución de problemas en forma interdisciplinaria, deben ser algunas de las metas de los proyectos.

Una buena lección de Aprendizaje Basado en Proyectos, apoyada por las TICs, debe incluir los 10 objetivos anteriores, que en unión de los otros objetivos del proceso y los de la enseñanza, permitan establecer un marco de referencia para poder evaluar. No olvide además que como docente, usted debe tener metas personales de aprendizaje en cada una de las lecciones. Al terminar cada lección dedique algún tiempo a evaluar qué aprendió.

6. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. "Project Based Learning Using Information Technology", David Moursund Ph.D, ISTE Publications 1999 .
2. "Metodología de Aprendizaje basado en solución de problemas-PBLM, Dr. Julio Vázquez Vargas, Dr. Moisés Barrabtes Cabrera, Dr. Virgilio Rosel Vega. Proyecto Uni-Trujillo. Perú. 2000

7. BIBLIOGRAFÍA DE AMPLIACIÓN

1. Abramson, S., Robinson, R., & Ankenman, K. (1995). Project work with diverse students: Adapting curriculum based on the Reggio Emilia approach. *Childhood Education*, 71(4), 197–202.
2. Anderman, L.H., & Midgley, C. (1998). Motivation and middle school students [ERIC digest]. Champaign, IL: ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education. Retrieved June 25, 2002, from http://www.ed.gov/databases/ERIC_Digests/ed421281.html
3. Blank, W. (1997). Authentic instruction. In W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp. 15–21). Tampa, FL: University of South Florida. (ERIC Document Reproduction Service No. ED407586)
4. Bottoms, G., & Webb, L.D. (1998). Connecting the curriculum to “real life.” *Breaking Ranks: Making it happen*. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals. (ERIC Document Reproduction Service No. ED434413)
5. Brewster, C., & Fager, J. (2000). Increasing student engagement and motivation: From time-on-task to homework. Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory. Retrieved June 25, 2002, from <http://www.nwrel.org/request/oct00/index.html>
6. Bryson, E. (1994). Will a project approach to learning provide children opportunities to do purposeful reading and writing, as well as provide opportunities for authentic learning in other curriculum areas? Unpublished manuscript. (ERIC Document Reproduction Service No. ED392513)
7. Challenge 2000 Multimedia Project. (1999). *Why do projectbased learning?* San Mateo, CA: San Mateo County Office of Education. Retrieved June 25, 2002, from <http://pblmm.k12.ca.us/PBLGuide/WhyPBL.html>
8. Clark, R.J. (1999). *Advocating for culturally congruent school reform: A call to action for Title IX Indian education programs & parent committees*. Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory, Comprehensive Center Region X. Retrieved June 25, 2002, from <http://www.nwrac.org/congruent/index.html>
9. Dickinson, K.P., Soukamneuth, S., Yu, H.C., Kimball, M., D’Amico, R., Perry, R., 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)
10. Edwards, C.P., Gandini, L., & Forman, G.E. (Eds.). (1993). *The hundred languages of children: The Reggio Emilia approach to early childhood education*. Norwood, NJ: Ablex.
11. Edwards, K.M. (2000). *Everyone’s guide to successful project planning: Tools for youth*. Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory.
12. Harwell, S. (1997). Project-based learning. In W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp.

- 23–28). Tampa, FL: University of South Florida. (ERIC Document Reproduction Service No. ED407586)
13. Herman, J.L., Aschbacher, P.R., & Winters, L. (1992). A practical guide to alternative assessment. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development. (ERIC Document Reproduction Service No. ED352389)
 14. Jobs for the Future. (n.d.). Using real-world projects to help students meet high standards in education and the workplace [Issue brief]. Boston, MA: Author, & Atlanta, GA: Southern Regional Education Board. Retrieved July 9, 2002, from <http://www.jff.org>
 15. Kadel, S. (1999, November 17). Students to compile county's oral history. Hood River News. Retrieved July 9, 2002, from <http://www.gorgenews.com/Archives/HRArch/HR121.htm>
 16. Karlin, M., & Viani, N. (2001). Project-based learning. Medford, OR: Jackson Education Service District. Retrieved July 9, 2002, from <http://www.jacksonesd.k12.or.us/it/ws/pbl/>
 17. Katz, L.G. (1994). The project approach [ERIC digest]. Urbana, IL: ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education. (ERIC Document Reproduction Service No. ED368509)
 18. Katz, L.G., & Chard, S.C. (1989). Engaging children's minds: The project approach. Norwood, NJ: Ablex.
 19. Lumsden, L.S. (1994). Student motivation to learn (ERIC Digest No. 92). Eugene, OR: ERIC Clearinghouse on Educational Management. Retrieved July 10, 2002, from http://www.ed.gov/databases/ERIC_Digests/ed370200.html
 20. Martin, N., & Baker, A. (2000). Linking work and learning toolkit. Portland, OR: worksystems, inc., & Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory.
 21. Moursund, D., Bielefeldt, T., & Underwood, S. (1997). Foundations for The Road Ahead: Project-based learning and information technologies. Washington, DC: National Foundation for the Improvement of Education. Retrieved July 10, 2002, from <http://www.iste.org/research/roadahead/pbl.html>
 22. Nadelson, L. (2000). Discourse: Integrating problem solving and project-based learning in high school mathematics. Northwest Teacher, 1(1), 20. Retrieved July 10, 2002, from <http://www.nwrel.org/msec/nwteacher/spring2000/textonly/discourse.html>
 23. Reyes, R. (1998). Native perspective on the school reform movement: A hot topics paper. Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory, Comprehensive Center Region X. Retrieved July 10, 2002, from <http://www.nwrac.org/pub/hot/native.html>
 24. Thomas, J.W. (1998). Project based learning overview. Novato, CA: Buck Institute for Education. Retrieved July 10, 2002, from <http://www.bie.org/pbl/overview/index.html>