

## Tecnología y educación

### Una propuesta de aplicación de las TICs en Mondragón Unibertsitatea

#### Introducción

Las tecnologías de la información y comunicación (TICs) se vienen aplicando a la gestión empresarial y administrativa de la universidad desde hace muchos años. La aplicación de estas tecnologías al **proceso de aprendizaje**, es decir, el proceso a través del cual mejoramos nuestra capacidad de aprender, es más reciente pero no es del todo nueva. La aplicación que se ha hecho hasta el momento se ha basado en la aplicación de las tecnologías sobre el proceso de aprendizaje tal cual estaba concebido, es decir, sobre el proceso de aprendizaje tradicional.

Nuestro planteamiento, sin embargo, es distinto y radical. En el proyecto Mendeberrri de Mondragon Unibertsitatea se plantea cambiar de plano el proceso educativo y transformarlo en un **proceso de aprendizaje** basado en cómo aprenden los alumnos en realidad y aprovechando todo el potencial que nos ofrecen las TICs. Está sobradamente demostrado que los alumnos no aprenden escuchando al profesor explicar tal o cual tema de una asignatura. La forma en la que los alumnos aprenden es otra. Para explicarlo de forma simplificada: a los **alumnos** hay que **implicarlos en entornos de aprendizaje motivadores** que les permitan **construir significativamente conocimiento y capacidades**. En otras palabras, los alumnos **aprenden haciendo** aquello que tienen que aprender **sabiendo además por qué lo hacen**, la evidencia de la realización de una actividad justifica la adquisición de una competencia concreta.

#### Planteamiento metodológico

Este es sintéticamente el planteamiento metodológico de renombrados investigadores como Roger C. Schank del *Institute for the learning sciences* de Northwestern University y *Cognitive Arts Corporation* y sus *Goal Based Scenarios* (GBS).

El planteamiento de Roger C. Schank se puede resumir esquemáticamente de la siguiente manera:

1. Implicación de los alumnos en el problema, proyecto o caso (*Problem Based Learning* o PBL, *Project Oriented Learning* o POL o *Case Based Learning* o CBL) estableciendo claramente el ámbito de actuación y los objetivos.
2. Poner a disposición de los alumnos los recursos para la resolución.
3. Construcción de la solución (en esta fase actúan los conocimientos, las competencias y los valores) por parte de los alumnos.
4. Transferencia de la solución a todos para su debate colectivo y reconstrucción colaborativa de la solución.
5. Evaluación (autoevaluación para medir el progreso o certificación para la acreditación de créditos) de los alumnos y de la solución.

Partiendo de este planteamiento metodológico y teniendo presente las nuevas oportunidades que nos ofrecen las TICs, se rediseña un proceso de aprendizaje y sobre este nuevo proceso se aplican las nuevas tecnologías de la información y comunicación aprovechando así todo su potencial. Así es cómo se obtiene un rendimiento óptimo porque la mejora se produce desde una doble vertiente:

- Por una parte, el proceso de aprendizaje propiamente dicho que se adapta a la forma en la que los alumnos aprenden realmente y a lo que la sociedad y la empresa demandan (competencias específicas y transversales, multilingüismo y valores).
- Y, por otra parte, innovando en las **infraestructuras** al servicio del proceso de aprendizaje, en los **medios** que hacen posible la comunicación y la accesibilidad entre los agentes que colaboran e intervienen en el proceso, sin barreras físicas ni temporales, y en los **recursos y materiales** didácticos interactivos y flexibles que permiten un aprendizaje de mayor calidad por parte del alumno.

### Niveles tecnológicos

Entrando en cierto detalle, podemos mencionar que existen 5 niveles tecnológicos de actuación para desarrollar proyectos de estas características en centros educativos:

1. **Redes** (cable, satélite, Internet II, etc.) y **dispositivos de acceso** (PDAs, móviles UMTS, PCs con navegadores convencionales, WebTV, televisión interactiva-digital, etc.) de **banda ancha** que posibilitan una interacción en tiempo real entre los agentes que intervienen en el proceso y con elementos multimedia de alta calidad.
2. **Plataformas** (como WebCT, BlackBoard, LearningSpace, Docent, etc.) que permiten construir, colocar y acceder a los contenidos de forma flexible, rápida y sencilla tanto para el profesor como para el alumno. Estas plataformas deben servir también como herramienta de comunicación para los agentes que intervienen en el aprendizaje.
3. Producto-contenido multiplataforma y herramientas de autor. De todos es bien sabido que el desarrollo de contenidos web multimedia es una tarea costosa. Las herramientas de autor dan la posibilidad a los profesores y alumnos de **crear sus propios contenidos** sin tener que dominar un entorno de programación complejo y que generalmente están concebidos para que los utilicen programadores profesionales. Los **estándares** permiten la **reutilización** de los contenidos pudiéndolos pasar de una plataforma a otra sin esfuerzo adicional. En ese sentido, es de destacar el nuevo estándar IMS-XML que se está fraguando por AICC.
4. Servicio-impartición para **facilitar y animar el aprendizaje** del alumno. Evidentemente, no se trata de colocar unos contenidos más o menos

interactivos y más o menos multimedia para que el alumno aprenda. Hay que garantizar que el aprendizaje se produce animando, motivando, haciendo un seguimiento de la progresión y apoyando al alumno siempre que sea necesario.

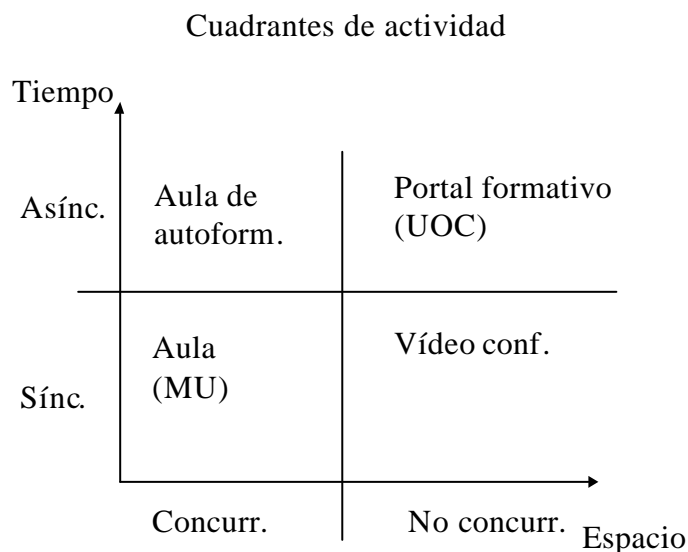
5. **Evaluación** de resultados, modificaciones y conclusiones. En este último nivel se trata de obtener resultados de la impartición para comprobar que los nuevos medios responden satisfactoriamente a las expectativas, es decir, que posibilitan la construcción significativa del conocimiento por parte del alumno y que efectivamente permiten la adquisición de las competencias y valores del perfil objetivo.

En resumen, las TICs aportan a la educación una nueva dimensión, las posibilidades de compartir, de transferir información y conocimientos básicos, facilitan el acceder a nuevas fuentes de saber, posibilitando la mejora de nuestro saber y, en definitiva, nuestra capacidad de aprender.

Las tecnologías no sólo provocan el cambio del paradigma educativo sino que además lo posibilitan, lo facilitan y ofrecen una dimensión nueva a lo esencial, es decir, al propio proceso de aprendizaje.

### **Algunas razones para utilizar las TICs en el aprendizaje**

1. La posibilidad de jugar con el tiempo, el espacio y el ritmo. Esto le confiere un alto grado de flexibilidad. (Esta capacidad de las TICs de ampliar el espacio-tiempo es la razón fundamental por la que muchas organizaciones implantan sistemas de formación virtual porque permiten captar a alumnos apartados espacialmente o con restricciones temporales. La flexibilidad en el ritmo permite adaptar los tiempos de aprendizaje a cada alumno).



2. Como el diseño del material suele ser bastante atractivo: combina textos con imágenes, gráficos, dibujos, tablas, etc. De esta forma el aprendizaje resulta agradable.
3. Muchos materiales incorporan ejercicios de ensayo y error y otros tipos de interactividad. Esta interactividad permite que el alumno controle su propio aprendizaje.
4. Las tecnologías que se utilizan capacitan y entrenan al estudiante en "aprender a aprender" forjando su autonomía en cuanto a tiempo, estilo, ritmo y método de aprendizaje. De esta forma, el alumno se convierte en sujeto activo de su formación. Ayuda a fomentar la independencia de criterio, capacidad para pensar, trabajar y decidir por sí mismo.
5. Me parece también otra ventaja muy importante, la posibilidad de mantener una comunicación bidireccional como garantía de un aprendizaje dinámico. Así, la separación entre profesor y estudiante se suaviza mediante el uso de tecnologías adecuadas.
6. Hay mucho material en soporte informático que permite hacer simulaciones, que funcionan como sustitutivos de laboratorio o de entornos reales no disponibles.
7. Estamos inmersos en la sociedad de la información y comunicación y las tecnologías son la puerta de acceso a ese mundo.

### **3 etapas para la implantación de las tecnología para la educación**

#### **Etapas 1 – planteamiento de mínimos**

##### Medios asíncronos monodireccionales

- Páginas web estáticas con acceso documentos varios en Internet y/o Intranet
- CDs, DVDs, bibliotecas digitales, ...
- Buscadores especializados

##### Medios asíncronos multidireccionales

- Correo electrónico
- Foros de debate
- Carpetas compartidas y ftp (al estilo eGroups)

##### Medios síncronos multidireccionales

- Chats

## **Etapa 2 – planteamiento deseable**

- Plataforma estándar que agrupe los elementos de la etapa 1 más vídeo conferencia.
- Contenidos de calidad (elementos multimedia, simulación e interacción) siguiendo estándares de reusabilidad y con niveles de modularización e interrelación modular adecuados y flexibles. Aquí se incluyen materiales tales como las páginas web dinámicas que incorporan funcionalidad y niveles de interactividad a favor del aprendizaje.
- La evaluación y seguimiento en esta etapa serán predominantemente llevadas a cabo por profesores.

## **Etapa 3 – planteamiento a medio-largo plazo**

Plataformas y contenidos de las etapas anteriores añadiendo:

- Tutor inteligente para la autoevaluación y evaluación semiautomática
- Contenidos adaptables semiautomáticos
- Generadores de contenidos semiautomáticos

## **Porcentaje de virtualidad**

Lo virtual se refiere a toda aquella actividad de aprendizaje que se realiza a través de la tecnología fuera o dentro del campus y con o sin presencia simultánea de profesores y alumnos.

No opinamos que se deba establecer un porcentaje concreto de virtualidad para MU. Se debe empezar con un porcentaje pequeño (que será el que sea para cada asignatura-profesor, núcleo interdisciplinar-profesores, ...) e ir aumentándolo en la medida en la que esa virtualidad mejore el proceso de aprendizaje y en la medida en la que la viabilidad económica lo permita sabiendo que no se pretende que MU llegue a ser una universidad enteramente virtual al estilo de la UOC (que se encuentra en el cuadrante superior derecha de los cuadrantes de actividad docente). MU dejará de ser una universidad que realiza fundamentalmente su actividad docente en el cuadrante inferior izquierda para pasar a ser una universidad que realiza su actividad docente en los 4 cuadrantes.

MU desde su planteamiento presencial debe encontrar su propio porcentaje de virtualidad tomando como referencia lo que realizan otras universidad como la Universidad Politécnica de Cataluña donde en su enseñanza ordinaria el 20% de los créditos se imparten a través de su campus virtual.

Esto supone que en la redefinición de las asignaturas ciertas actividades que se desarrollan actualmente en el cuadrante inferior izquierda deben pasar a realizarse en alguno de los otros 3 cuadrantes. Esto significa que los alumnos no van a tener más trabajo del que ya tienen sino que lo van a realizar de

distinta manera valiéndose de las tecnologías en esos otros 3 cuadrantes adicionales que nos brindan las mismas.

### **Progresividad en el uso de las tecnologías**

Sabemos que los alumnos en los primeros cursos de la universidad requieren de una intervención más frecuente del profesor en su proceso de aprendizaje. También sabemos que esta intervención del profesor disminuye en los últimos cursos de las titulaciones universitarias. Es precisamente en estos últimos cursos en los que el aprendizaje autónomo es fácilmente implementable donde las tecnologías deben jugar un mayor papel frente a los primeros cursos.

### **Apoyo al equipo docente**

*“...quien aprende con papel, enseña con papel...”*

La utilización de las tecnologías en el ámbito educativo supone un esfuerzo y un reto difícil de acometer para algunos profesionales que por diversas razones no han estado en contacto con las tecnologías. El equipo docente debe recibir apoyo en este proceso de cambio con:

- Información puntual sobre los nuevos recursos a su disposición para la práctica docente.
- Formación práctica y orientada en nuevas tecnologías al servicio del aprendizaje
- Apoyo de un equipo de nuevas tecnologías que dé soporte técnico de forma continua en el tiempo en lo referente a la creación de contenidos, creación de actividades de participación (por ejemplo, foros), en el mantenimiento de los contenidos de sus asignaturas, etc. Este equipo de nuevas tecnologías se dedicaría además a las tareas propias de mantenimiento de los servidores de formación, las redes y sus elementos de interconexión, etc.
- Apoyo en la creación de equipos de profesores involucrados en el cambio que compartan experiencias, que colaboren conjuntamente, etc.

### **Requerimientos mínimos para alumnos y profesores**

- Espacio en disco accesible desde dentro y fuera del campus donde se almacenara información sobre las asignaturas, actividades docentes, materiales, referencias bibliográficas, el temario, etc.
- Acceso de disponibilidad 24x7, rápido y seguro a las redes de dentro y fuera del campus.
- Cuenta de correo electrónico web y listas de distribución.
- Acceso a los foros, chats y todos los demás recursos tecno-pedagógicos y de participación.

### **Tabla de actividades de aprendizaje y tecnologías**

Esta tabla no pretende recoger todas las actividades de aprendizaje posibles (ni mucho menos), simplemente se trata de indicar actividades de aprendizaje habituales y al menos una tecnología con la que se pueden desarrollar

adecuadamente. Esta lista hay ampliarla dinámicamente. Las actividades de aprendizaje habría que concretarlas para cada situación y la elección de tecnología está supeditada a la actividad concreta y otros muchos factores entre los que cabe destacar la viabilidad económica.

Actividad de aprendizaje	Tecnología
Exponer/leer contenidos texto-gráficos	Página web estática – word – powerpoint
Debatir asuntos en diferido	Foro
Debatir asuntos en directo	Chat
Mostrar sistemas complejos	Animaciones
Manipular sistemas complejos	Simulaciones, simuladores
Intercambiar preguntas y respuestas	Correo electrónico
Intercambiar documentos o ficheros	FTP o correo electrónico
Hacer ejercicios de autoevaluación (test, emparejar elementos, ...)	Página web dinámica
Resolver dudas frecuentes	FAQ
Plantear actividades, programa asig.	Página web estática
Observar sistemas a distancia	Webcam
Exponer contenidos experto	Vídeo digital
Debatir asuntos con experto (directo o no)	Vídeo conferencia o foro
Buscar y seleccionar información	Buscadores web
Criticar información en grupo	Chat – Foro
Leer - Resumir – Subrayar	Word – Powerpoint
Realizar tormenta de ideas	Chat – Foro
Procesar datos, tratamientos estadísticos	Excel – Access
Difundir información	Lista de distribución
Cálculos complejos	Matlab, Excel, aplicaciones específicas

### Algunos ejemplos de interés

Para ver un ejemplo de **web expositiva** ir a la sección del proyecto Mendeberry de <http://www.mondragon.edu> . En este tipo de webs simplemente se trata de mostrar unos contenidos que alternativamente se podrían presentar en papel. La ventaja fundamental es que no se necesita papel para su distribución, los contenidos están centralizados lo cual facilita su actualización, su accesibilidad a cualquiera con conexión, ...

**Portal** desde el que conseguir **apuntes** convencionales para trabajarlos al estilo convencional ver <http://www.lawebdelprogramador.com/cursos> . En este tipo de webs se explota la capacidad de distribución de la red. La ventaja fundamental es que no se necesita papel, los contenidos están centralizados lo cual facilita su actualización, su accesibilidad a cualquiera con conexión, ...

Para ver un ejemplo del uso de **animaciones** para explicar el funcionamiento de sistemas complejos ver <http://perso.wanadoo.es/aitor.aguirre>. En este sitio se explica con gráficos animados el juego de pelota a mano. El nivel descriptivo

de esta explicación difícilmente se puede lograr en un aula convencional y sólo es mejorable con la observación directa o comparable al vídeo-televisión.

Para ver otro ejemplo del uso de **animaciones** para explicar el funcionamiento de sistemas complejos ver <http://www.elcorreodigital.com/variograficos/ciudadanos/artium.html> En este sitio se puede ver el proyecto de Museo de Vitoria, Artium. El nivel descriptivo de esta explicación difícilmente se puede lograr en un aula convencional y sólo es mejorable con la observación directa o comparable al vídeo-televisión.

Para ver un ejemplo de la utilidad de las páginas web para explicar **conceptos gráficos**, ir a <http://www.xtec.es/~jlagares/integral.esp/integral.htm> donde se explica de forma visual la resolución de integrales definidas para el cálculo de áreas.

Para ver un ejemplo de **web interactivo**, ir a Computer Finder (un selector de producto de Dell) en <http://www.dell.es> . En este tipo de webs se manipula un selector de producto que configura el precio del producto en función de las características de los componentes seleccionados.

Para ver **cursos interactivos** completos a nivel de demostración de producto, registrarse en <http://www.tforma.com> o <http://www.zabalnet.com> . En estas webs se accede a cursos completos desarrollados profesionalmente para un gran número de alumnos. Requieren una autonomía grande por parte del alumno. La relación con el profesor-tutor-animador se materializa a través de foros, correo electrónico y medios similares. El profesor da respuesta a las peticiones de alumno a través de estos medios en un plazo razonable de tiempo.



**[VOLVER AL INDICE TEMAS](#)**