

# Enseñanzas de las Matemáticas en el Grado en Economía ayudados por un TabletPC

Getán Oliván, Jesús (jesus\_getan@ub.edu)  
*Departament de Matemàtica Econòmica, Financera i Actuarial*  
*Universitat de Barcelona*

## RESUMEN

La aparición de la imprenta modificó el concepto de aprendizaje, lo universalizó y lo hizo asequible a muchas capas de la población. La aparición de la red internet ha dado origen a una difusión masiva de la información y de los servicios. En este artículo se trata de ver que la aparición del TabletPC (suma de PC portátil y una tablet tipo iPad), dado el coste del aparato, puede representar una nueva revolución, no sólo en la manera de enseñar, sino en la vida profesional futura.

*Palabras clave: TabletPC, didáctica, metodología docente, matemáticas.*

*Área temática: Metodología y Didáctica*

**ABSTRACT:** The advent of the printing changed the concept of learning, so universalized it. The printing made learning affordable to many layers of the population. The emergence of Internet has given rise to a massive diffusion of information and services. This article is about the emergence of Tablet PC (the sum of notebook PC and a tablet such as iPad), that given the relatively low cost of the device, may represent a revolution, not only in how to teach, but also in the future professional life.

## 1 INTRODUCCIÓN

Oír o leer sin reflexionar es una ocupación inútil. Confucio.

En los últimos años muchos aparatos electrónicos han entrado en las clases de la Universidad (i.e. videos, pantallas digitales, ordenadores portátiles, iPad, etc.) algunos han sido y otros están siendo utilizados en las clases del grado para asistir al profesor y también para el desarrollo de los contenidos de las materias a estudiar.

Actualmente, un aparato destaca sobre todos, el TabletPC (TPC). Este aparato nos proporciona intuitivas e inmediatas relaciones entre aquello que se está explicando y la información disponible, permite calcular inmediatamente, consultar tanto en la biblioteca propia como en las de la red, almacenar datos y trabajos como un PC portátil y, a la vez, tomar notas a través de su pantalla táctil de una manera semejante a la actual sobre el papel. Además, los alumnos, se comunican entre ellos, se conectan con una biblioteca, con bases de datos para leer o cotejar documentos que previamente han sido depositados en la red o acaban de ser mencionados por el profesor en una clase. El objetivo final, en todos los casos, es la mejora de la calidad de la forma de educar.

Por otra parte, la posibilidad de su uso es debida al abaratamiento de estos aparatos y el potencial que ofrece depende, en gran medida, del profesor y del

planteamiento que se haga de la materia a estudiar.

Sin embargo, Cuban, L., Kirkpatrick, H. and Peck, C. (2001), sostienen que en el caso de que se utilicen medios informáticos, los docentes encuentran dificultades en modificar sus rutinas pedagógicas y se ven dudas sobre las expectativas de aprendizaje de los estudiantes. Estos estudios y experiencias nos dicen que el mero hecho de empleo de dichos medios tecnológicos no añaden valor educacional por sí mismos.

Podemos deducir que, sin una estructura pedagógica adecuada, no se produce un impacto en el aprendizaje de los estudiantes. También que, usados como herramientas para desarrollar actividades que están enmarcadas dentro de un modelo pedagógico, se puede obtener una mejora del aprendizaje.

Este trabajo está organizado como sigue, en la sección 1 se describen ideas sobre la educación de la mente en el futuro, seguidamente, se analiza como afectan las anteriores ideas a la acción docente. En la sección 3 se introduce el TabletPC como la herramienta que nos ayudará a desarrollar las ideas expuestas y por último, las conclusiones de nuestro trabajo.

## **2 LA EDUCACIÓN DE LA MENTE EN EL FUTURO**

Todos tenemos talento en mayor o menor medida y éste siempre se puede perfeccionar. Thomas Jefferson.

Comenzamos con algunos pensamientos de Quintiliano (Calahorra hacia 30 dC, Roma hacia 100 dC) que, a pesar de su antigüedad, no pierde cierta actualidad.

Pedía Quintiliano que el profesor fuese de moralidad intachable diciendo:

*Asuma, pues respecto a sus alumnos el sentir propio de un padre y valore que releva en lugar de aquellos que le confiaron sus hijos. Ni puede*

*tener vicios ni tolerarlos.* Quintiliano II 2,4.

Además, en el trato del profesor con los alumnos, decía:

*En alabar las intenciones de los alumnos no sea ávaro ni pródigo, porque una cosa, la envidia, engendra desgana en el trabajo, la otra, la loa excesiva autocomplacencia.* Quintiliano I 9,12.

Sostenía Quintiliano que la excesiva monotonía de las lecciones tanto en forma como en contenidos provocaba el aburrimiento y la apatía en los alumnos. En gran parte debido a que los contenidos de currículum eran conceptuales y se aprendían a base de repetición. En otras clases, sólo se memorizaba. Por ello, proponía medidas contra la monotonía, la primera el descanso, la segunda la variación de las actividades, y la tercera incorporar más materias, lo que permitía, por un lado, ampliar el conocimiento y, por otro, el cambio necesario para huir del aburrimiento y la monotonía. Propone también el uso de juegos y añade la competitividad como aliado contra la desgana.

Finalmente, decía que los profesores debían conocer las aptitudes y personalidad de sus alumnos adaptando el método de aprendizaje a sus características y capacidades. En definitiva, evitar que los alumnos acabaran odiando los estudios o los abandonasen.

Centraremos nuestra discusión en las enseñanzas actuales del Grado universitario.

En los últimos años, las ciencias del pensamiento han dado grandes pasos en el estudio de los procesos de aprendizaje. Pienso que, Howard Gardner es uno de esos grandes pensadores y un breve resumen de sus conclusiones e investigaciones nos darán una idea de los que podríamos hacer en el futuro.

La pregunta que propone es ¿qué tipo de mentes serán precisas para prosperar en el futuro? y propone las siguientes:

1. **Mente disciplinada.** Se trata de dominar el tipo significativo de cognición que caracteriza una disciplina académica, un oficio o una profesión. Saber trabajar de una manera constante a lo largo del tiempo para mejorar habilidades y comprensión. En caso negativo no se podrá ocupar un puesto de trabajo exigente y se será relegado a tareas menores.

2. **Mente sintética.** El individuo, al recabar información de fuentes dispares, las comprende y evalúa con objetividad, de forma que adquieran sentido no sólo para quién la ha sintetizado sino también para los demás. En caso negativo se verá superado por la información y se será incapaz de tomar decisiones sobre sus asuntos personales y profesionales.

3. **Mente creativa.** El individuo presenta nuevas ideas, plantea preguntas con las que no estamos familiarizados e invocando otras formas de pensar llega a respuestas imprevistas. En caso contrario, se es sustituido por ordenadores y se acaba apartado por otros individuos que tienen más creatividad.

4. **Mente respetuosa.** Consiste en observar y aceptar las diferencias de los otros al tiempo que trata de comprenderlos y procura trabajar con ellos de forma efectiva. En caso negativo, los individuos acaban contaminando el espacio de trabajo y social.

5. **Mente ética.** El individuo reflexiona acerca de la naturaleza de su propio trabajo y sobre las necesidades y deseos de la sociedad en que vivimos. En caso contrario, se crea un mundo yermo pues falta honradez y responsabilidad.

La idea del docente que propone Quintiliano unida al desarrollo de las cinco mentes propuestas por Gardner, nos dan el marco actual donde desarrollar nuestras cualidades docentes y las de aprendizaje de los estudiantes.

### **3 LA ACCIÓN DOCENTE EN EL FUTURO**

Si oigo, comprendo. Si veo, aprendo. Si hago, sé. Confucio.

En muchos de nuestros centros se estudian materias, o lo que es lo mismo, memorización de hechos, cifras y fórmulas. Lo que aquí se propone es el estudio de una disciplina, entendida como un modo característico de pensar el mundo y que facilita la comprensión y el perfeccionamiento de una destreza o habilidad.

Nosotros preparamos personas para el futuro, por esa razón, debemos tener en cuenta en nuestra acción docente lo siguiente:

(a) Que vivimos en un sistema industrial generador de movilidad y autonomía para los individuos, por tanto, la tarea profesional se desarrollará en lugares diferentes a los que ahora se entienden como despachos y en tiempos de viaje entre un lugar y otro.

(b) Tendremos que acceder a la información en cualquier lugar y en un tiempo mínimo.

(c) Deberemos desarrollar criterio para saber qué información es relevante. Podemos decir, distinguir entre la divulgación y la creación.

(d) Como sabemos, para pensar y formar una opinión no basta con disponer de información, hay que organizar esa información después de contrastarla con varias fuentes.

(e) En la formación debemos tener en cuenta que los compañeros y los medios de información desempeñan papeles que son cuando menos tan importantes como los profesores homologados (i.e. los que dan clases en los centros actuales) y las escuelas formales.

(f) En nuestra actividad tenemos que convertir el acto de leer en el más importante para analizar y contrastar la información. Aquí, tendremos presente que la frase “una imagen vale más que mil palabras” es falsa.

## 4 EL TABLETPC LA HERRAMIENTA DOCENTE EN LAS MATEMÁTICAS DEL GRADO

Se puede describir el TPC como un híbrido entre el ordenador portátil y el teléfono móvil de última generación. En nuestro caso, los TPCs disponen del programario adecuado tanto de escritura en pantalla como un calculador simbólico (i.e. los que están en el mercado).

La semana típica de un estudiante en la asignatura de Matemáticas en nuestra Universidad es de dos clases de una hora y media (80 minutos reales) y una clase de una hora (50 minutos reales). Sólo tenemos en cuenta la carga de trabajo que va asociada a las matemáticas.

Si, como es normal, consideramos toda la disciplina tendríamos en cuenta unas cuarenta horas a la semana como mínimo, lo que garantiza tiempo entre clases.

**Inicio:** El estudiante, en general, tiene tiempo muerto entre algunas actividades a lo largo del día. Además, tiene que programarse algún momento para dedicarlo al estudio en la semana. En esos momentos se puede aprovechar para hacer las lecturas de los temas del día o bien de temas pendientes, correo o comunicaciones varias. Esta es la primera ventaja del TPC, **expansión del tiempo y lugar**.

El profesor, al final de la semana anterior ha enviado a todos los estudiantes vía correo electrónico las diapositivas de las clases semanales y los trabajos propuestos (i.e. problemas resueltos con todos los pasos y problemas propuestos con solución sin pasos, lecturas adicionales, etc). La ventaja es **estudiar a su paso y secuencialmente**.

Las diapositivas son de obligada lectura antes de entrar en clase. El estudiante debe anotar en ellas las dificultades que ha encontrado en su lectura o estudio. Puede enviar un correo electrónico al profesor, o a otro estudiante, marcándole los lugares de dificultad que ha encontrado. Esta es otra ventaja, la **colaboración**, ya que la

lectura puede ser un trabajo colectivo o un proyecto a exponer en clase.

**Ya en la clase:**

*-En la de 80 minutos.* El profesor en la primera clase de la semana explica la diapositiva del día, haciendo hincapié en las comunicaciones recibidas. En paralelo a la explicación hace ejemplos ilustrativos. Los estudiantes toman notas en su TPC (la pueden compartir) sobre sus diapositivas o no y crean un cuaderno de notas y ejercicios.

Al acabar la clase del profesor envía a los estudiantes dos ejercicios a realizar, sin solución. Estos ejercicios pueden ser personalizados para los estudiantes, se pueden hacer en grupo y con comunicación entre ellos. También se puede pedir la respuesta via correo electrónico indicando el nombre y la solución y, como adjunto, el fichero donde lo ha hecho para poder considerarlo como control de realización. La ventaja aquí es doble, una es **profundizar en conocimiento** y la otra **mejorar la autoexpresión**.

*-En la de 50 minutos.* El profesor elige al azar un estudiante por problema propuesto, este estudiante explica a la clase lo que ha hecho y su fundamento matemático. Se valorará y se hará una nota para la valoración continuada del curso. El tema de los discursos puede ser simplemente un aspecto aplicado a la economía de lo explicado en clase o un proyecto propuesto a todos. La ventaja es que **aprende y enseña** además de **mejorar la expresión oral**.

Los controles (tests o resolución de problemas) de los temas se pueden hacer via electrónica a una hora convenida de la semana, pero, fuera de la clase, en casa y con libros.

Las últimas ventajas son, el poco peso del TPC, la duración de las baterías y que actualmente son baratos.

## 5 CONCLUSIONES

El grado de madurez de la tecnología del TPC nos brinda una oportunidad de cambiar la forma de impartir las clases. Al mismo tiempo, nos permite el uso de calculadores simbólicos adecuados para las Matemáticas, de tal manera que las operaciones, que son tediosas de aprender, se pueden convertir en un estudio de su razón de existir, y además, ponerlas en práctica en el marco de la disciplina que se estudia.

Por último el TPC, nos ayuda a organizar, sintetizar, discriminar la información y sobre todo a pensar en la materia que estudiamos, todo ello dentro del entorno de la disciplina que se estudia que en nuestro caso es la Economía.

## 6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CUBAN, L., KIRKPATRICK, H. and PECK, C. (2001). “High access and low use of technologies in high school classrooms: Explaining an aparent paradox”. *American Educational Research Journal* **38** (4), 813–834
- QUINTILIANO, E. (1996). *Sobre la formación del orador* (Introducción, traducción y notas de Alfonso Ortega Carmona). Salamanca: Universidad Pontificia de Salamanca.
- GARDNER, H. (2008). *Las cinco mentes del futuro*. Harvard Bussines School Press, Boston, Massachusetts.
- SERRANO, Sebastián. (2012). *Comprender la comunicación*. Paidós-Contextos, Espasa, Barcelona, España.