

**José Julio Real García**, Licenciado en Ciencias Químicas e Doutor en Educación, profesor asociado na Facultade de Formación de Profesorado e Educación da Universidade Autónoma de Madrid e profesor de Física e Química no IES Parque de Lisboa de Alcorcón (Madrid)

**Resumo:**

Preténdese con este artigo conseguir que cada alumno conte co seu propio computador como un elemento didáctico máis, de fácil uso e transporte, para ser utilizado en clase da forma que mellor considere o profesor, sen modificar a estrutura da clase e adaptándose ás necesidades educativas de cada materia.

**Palabras crave:**

NetBook, web 2.0, aula móbil, informática educativa.

## Un novo concepto na Informática Educativa?

### 1. NetBook, o novo ordenador para Educación?

Nicolás Negroponte propuxo por primeira vez no Foro Económico Mundial de Davos, Suíza (xaneiro de 2005) o proxecto OLPC One Laptop Per Child, un computador portátil por neno por un prezo total duns 100\$. Este proxecto estaba en principio destinado ao terceiro mundo pero tamén tivo unha alta aceptación en todos os sectores educativos.



A idea inicial de Negroponte era dotar dun computador como ferramenta de aprendizaxe creada especialmente para os nenos máis pobres do mundo, os que viven en lugares remotos e illados. Este loable proxecto pasou por unha serie de altibaixos e aínda non se conseguiu que se distribúa de forma masiva polos países en vías de desenvolvemento.

O que si logrou esta iniciativa é que as compañías fabricantes de ordenadores atopan un novo negocio nos ultraportátiles de baixo prezo, así por exemplo Intel presentou hai pouco tempo o denominado Classmate PC.



Estes computadores foron denominados polas empresas de forma xenérica como NetBook, aínda que tamén se coñecen como Laptop educativo, e xa se están comercializando en Europa por uns prezos que oscilan entre os 250 e os 400 €uros.

As súas características máis importantes son as seguintes:

- Microprocesador de baixo consumo, actualmente o máis demandado é o Atom N270 de Intel, aínda que se están desenvolvendo outros novos.
- Pantalla entre 8 e 10 polgadas, que permite unha resolución de 1024x600 ou 1024x800.
- Sistema de almacenamento baseado en discos SSD, con capacidade de 4 a 8 GB, ou tamén un disco duro de 2.5 polgadas e capacidade de 40 a 80 GB.
- Memoria RAM de 512 Mb ou 1 Gb.
- Conexións RJ 45 e Wifi 802.11b/g.
- Sistema de altofalantes, micrófono e webcam incorporados.
- Ranura para tarxetas de memoria.
- Conexións USB que permiten conectar todo tipo de dispositivos: discos duros de gran tamaño, gravadoras de CD/DVD, impresoras, etc.
- Peso ao redor de 1 Kg.
- S.O. Linux, aínda que hai algúns que traen Windows XP, co consecuente encarecemento do produto.

As características técnicas corresponden ás dun equipo moi básico, renunciouse a gravadora de DVD, disquetera, etc, o que consegue abaratar os custos. Igualmente prescínlese de partes móbiles para conseguir unha maior robustez e así minimizar os problemas que poden xurdir no transporte.

Evidentemente un equipo destas características non se pode comparar cun computador de sobremesa de última xeración en canto a prestacións, pero tampouco se pretende que o faga. A gran vantaxe destes computadores é que posúen conexión tanto a través de cable como inalámbrica, polo que está garantido o seu acceso a Internet. Ademais estes computadores gozan dunha ampla autonomía, ao redor das 3-4 horas.

É dicir, trátase de equipos que teñen unha serie de vantaxes que poden ser explotadas no mundo educativo:

- Pequeno peso e tamaño similar a un caderno.
- Robustos e con poucas pezas móbiles.
- Gran autonomía.
- Fácil conexión a Internet.
- Prezo razoable.
- A súa vida media está estimada en cinco anos.

Todo isto significa que o alumno pódoo levar facilmente na súa mochila, non son excesivamente caros para o orzamento familiar e pódense conectar facilmente a Internet, a condición de que o centro educativo estea preparado para iso.

O primeiro goberno europeo que viu claro esta innovación foi Portugal, que a través da multinacional Intel producirá en Portugal ordenadores baratos destinados a escolares de poucos recursos. Ensamblaranse en Portugal e distribuídos co nome de "Magalhães" en honra do navegante que xestou a primeira volta ao mundo, segundo un proxecto presentado polo primeiro ministro luso, José Sócrates, e o presidente de Intel, Craig Barrett.

O Proxecto Magalhães permitirá ao goberno portugués implantar masivamente a informática nas escolas e levala ás familias de baixos recursos, terá conexión inalámbrica e un procesador Intel Celeron M. O custo do equipo será duns 180 euros pero o Goberno entregaráo de forma gratuíta ou a un prezo de 20 euros ás familias beneficiarias dos plans de acción social e a un máximo de 50 euros a calquera outra con fillos escolarizados.



Estes computadores, de pequeno tamaño, cores vivas e grandes asas, están considerados equipos robustos polos expertos, que atopan os seus puntos débiles na pequena pantalla de 7 polgadas, unha memoria RAM de só 256 MB e unha memoria de almacenamento de apenas 1 ou 2 GB.



cando o queira a compañía fabricante, co correspondente aforro en licenzas de utilización de software.

Pódese argumentar que un procesador de textos como Microsoft Word terá sempre unha maior potencia e flexibilidade que a obtida nun documento realizado co procesador de Google Docs, pero no mundo do ensino as funcións implementadas neste último van ser suficientes e case nunca van ser necesarias moitas das características que adoita utilizar un profesional.

Actualmente existen gran cantidade de ferramentas web 2.0 que substitúen aos programas máis habituais utilizados en Educación, por exemplo os recolleitos na páxina web <http://webs.uvigo.es/pcuesta/enlaces/> . Cobren tanto as ferramentas básicas que poden utilizar profesores e alumnos como aquelas que requiren un maior nivel de coñecemento.

Entre estas ferramentas podemos citar as seguintes:

- Ofimática: Google Docs e Zoho
- Presentacións: as anteriores así como outras específicas como SlideShare e Prezentit.
- Tratamento de imaxe: Picasa e Adobe Photoshop Express.
- Tratamento de vídeo: Adobe Première Express.
- Tratamento do son: Razz Mixer

Con estas ferramentas quedan cubertas moitas das necesidades de edición que poidan necesitar a maioría dos membros da comunidade educativa.

Aquí tamén podemos engadir aquelas ferramentas de publicación (Blogs, Wikis), de compartir recursos (álbums de fotos, galerías de vídeos, podcasts), redes sociais e ata plataformas de formación.

Con todas estas ferramentas o profesor ten á súa disposición unha verdadeira batería de xeración e utilización de recursos educativos que se van agrandando día a día. Todo iso vai na liña do traballo colaborativo, na que tanto os profesores como os alumnos van xerando os seus materiais que poden ser utilizados por outros membros da comunidade e desta forma vaise retroalimentando todo o sistema.

Ademais, aqueles profesores cun nivel tecnolóxico adecuado pódense achegar ao mundo das comunidades virtuais, creando verdadeiros espazos de colaboración, grazas a ferramentas como Ning ou Netvibes, ou ata ao traballo de plataformas de eLearning como Moodle ou Dokeos.

Quizá o punto máis débil de toda a web 2.0 sexa o almacenamento. Aínda que existen ferramentas como ADrive, que dan ata 50 Gb de espazo gratuíto sen outra condición que a de rexistrarse, existen unha serie de factores que expón certa incerteza: Están os datos seguros?, Quen garante a continuidade destes servizos? Xa sucedeu hai pouco tempo con MediaMax, un portal que ofrecía gratuitamente 25 Gb e que desapareceu perdendo os usuarios a información alí almacenada.

Quizá a solución fose que as Administracións Educativas garantisen este servizo, xa que grazas ao baixo custo de almacenamento masivo non sería demasiado oneroso garantir 1 ou 2 Gb por alumno.

Para que todo o sistema enunciado ata agora funcione nos centros educativos é necesario contar cun terceiro elemento: o concepto de aula móbil.

### 3. A aula móbil como nova organización

O concepto de utilización de computadores no aula pasou por varias fases sucesivas:

- **Aula de informática.** Na que se concentran todos os equipos informáticos nun espazo de clase, todos eles cableados formando unha rede local e con conexión a Internet. Este aula cada vez ten menos defensores por unha serie de razóns de índole práctica:
  - O alumno ten que abandonar da súa clase habitual para ir á de informática.
  - A visita ao aula de informática é algo excepcional, vaise cando se pode, non está integrada no currículo.
  - O aula non sempre está dispoñible polo alto número de grupos que potencialmente a utilizan.
  - No aula impártense materias curriculares como Tecnoloxía, \*TIN, etc... que reducen aínda máis o horario dispoñible.
  - Provoca incomodidade no profesorado xa que se está pendente de cando me toca o aula, non de cando a necesito no desenvolvemento da materia.
- **Aula informatizada.** Cui filosofía é a de achegar a tecnoloxía aos alumnos, non os alumnos á tecnoloxía. Trátase de introducir computadores na o aula normal de clase e vai desde proxectos que pretenden introducir dous computadores en todas as aulas (algo así como o recuncho do computador) ata outros que consisten en dotar de 15 computadores de alumnos e un de profesor a todas as aulas do centro educativo, estes computadores tamén son de sobremesa, adoitan estar cableados e conectados a Internet. Tamén teñen detractores xa que presentan certos inconvenientes:
  - Ocupan moito espazo, o que vai en detrimento de a estrutura normal do aula.
  - Están sempre presentes, utilídense ou non, o que pode provocar incomodidade.
  - Modifican a estrutura habitual do aula.
- **Aula Móbil.** Novo concepto que xorde para solucionar os problemas dos dous casos anteriores, corresponde a un aula normal de clase que conta con: un número suficiente de computadores portátiles (como mínimo un computador por cada dous alumnos, aínda que o ideal sería un por estudante) con conexión a Internet a través dunha rede Wifi. Segundo o I.E.S. Izpisúa Belmonte este novo concepto de aula expón as seguintes vantaxes:

## Un novo concepto na Informática Educativa?

José Julio Real García

- Achegar o uso dos computadores a todos os alumnos.
- Utilizar as novas tecnoloxías, de forma habitual, na maioría das materias.
- Dispor de novas aulas de informática sen necesidade de ocupar máis espazos.
- Iniciar un proceso co obxectivo de que todas as aulas dispoñan de computadores (da súa propia aula de informática).
- Poder utilizar a informática en calquera dependencia do centro.

Na maioría dos casos o aula móbil está formada por un moble con rodas que contén todo o necesario para poder trasladar os equipos dun lugar a outro dentro do centro, por exemplo no I.E.S. Izpisúa Belmonte utilízase o seguinte sistema:



Aínda que este dispositivo presenta moitas vantaxes, tamén ten algúns inconvenientes: necesitaríamos un moble por piso xa que sería difícil subir ou baixar escaleiras e estaríamos nun problema parecido que co aula de informática, xa que cada aula móbil tería que servir a varios grupos de clase e a súa dispoñibilidade estaría limitada.

Hai outras institucións que optaron por un método similar, por exemplo a Fundación Atopo tamén conta con aula móbil na súa sede central de Madrid que foi doada por Hewlett-Packard. Varias Universidades están desenvolvendo estruturas similares.

### 4. Cara a unha solución educativa?

A idea deste artigo é unir o mellor das tres propostas anteriores: trátase de que cada alumno utilice o seu propio ordenador NetBook, use tanto no aula como fose dela os contidos educativos baseados na web 2.0 e cando sexa necesario constitúa na súa clase un aula móbil conectada a Internet a través de tecnoloxía Wifi, posibilitando así mesmo a conexión tanto na súa casa como noutras entidades públicas: bibliotecas, concellos, centros de lecer, etc. En todos estes sitios poderanse recargar as baterías dos ordenadores en armarios á mantenta.

Pártese da idea de que para incorporar efectivamente as Tecnoloxías da Información e da Comunicación (TIC) á práctica docente é imprescindible que os alumnos dispoñan de computadores nas súas aulas ordinarias, nas que os

equipos informáticos estean integrados dunha forma real, sen modificar a estrutura de aula, e usar a que cada profesor considere máis operativa para levar a cabo a súa práctica docente.

Ademais, a tendencia actual da integración das Tics no aula esixe que se faga desde todas as áreas do currículo, que non existan unhas privilexiadas e outras postergadas.

Non debe ser necesario planear sesións específicas onde aglutinar todas as actividades que requiran o uso a tecnoloxía, débense converter as clases en contornas de traballo comúns e con todas as prestacións informáticas ao alcance tanto do profesor como dos alumnos e que se van a utilizar só cando se requira.

Da mesma xeito e dado que a tarefa dos nosos escolares é cada vez máis colaborativa, a fórmula utilizada resulta moi apropiada para que os alumnos poidanse reunir dentro da estrutura do aula para realizar os seus traballos en grupo, simplemente agrupándoos da forma que crea máis lóxica o profesor, xa que cada alumno conta con todo o necesario para o seu traballo en equipo.

Ademais esta estrutura libera aulas, xa que o alumnado só necesitaría a súa aula habitual, que estaría dotada de todos os servizos tecnolóxicos, facendo obsoletas as carísimas aulas de informática que actualmente se implementan nos centros educativos. O único realmente necesario sería que todos os centros estivesen dotados dunha rede Wifi coas suficientes garantías de funcionamento.

Entendemos que os computadores utilizados non serven para procesos que requiran unha alta velocidade de cálculo, como poidan ser as aplicacións CAD ou o que se agrupa habitualmente baixo o nome de creación de contidos dixitais, pero tampouco se pretende, xa que o computador debe ser para os nosos escolares unha ferramenta de consulta e proceso de información e non unha profesional de creación.

Como complemento tamén se poderían substituír as pizarras convencionais por encerados dixitais interactivas (EDI), engadindo un computador para o profesor, un proxector e o encerado interactivo multimedia. O EDI ten a posibilidade de gravar os contidos da clase que se van escribindo no encerado, así como a voz do profesor, incluso hai algúns modelos de EDIs que permitirían que, a través dunha invitación electrónica, o alumno poida acceder ao que o profesor está explicando neste encerado. Tamén se pode colgar en Internet o contido da presentación que o profesor realizou sobre ela podéndose realizar modificacións, anotacións e todo tipo de comentarios. Isto sería moi útil para alumnos que estivesen enfermos ou ata podería servir como repaso para aqueles alumnos que necesitasen algún tipo de reforzo.

Segundo Said Sadaoui, Education Business Manager de Toshiba o maior reto no caso das aulas multimedia é “formar aos docentes para que saiban utilizar esta tecnoloxía e sáquenlle o máximo proveito”, e Domingo Gallego tamén

comenta que "cada euro que se gaste en equipos informáticos esixe outro euro dedicado á formación de profesores".

Outro argumento a favor da estrutura de aula presentada é a ausencia de problemas de mantemento. Hai pouco falando cun responsable da adquisición de aulas de informática educativas dicía que a maior fonte de problemas eran os discos duros, debido á infección por virus, instalación defectuosa de programas, etc. E que debían investir fortes sumas en sistemas de recuperación de discos duros. Ben, pois ¡eliminemos os discos duros!, cos NetBook con memorias sólidas este problema soluciónase, xa que alí só está instalado o Sistema Operativo e os controladores necesarios para que a conexión a Internet funcione, os programas están na web 2.0.

### **5. Conclusións**

Preténdese con este artigo conseguir que cada alumno conte co seu propio computador como un elemento didáctico máis, de fácil uso e transporte, para ser utilizado en clase da forma que mellor considere o profesor, sen modificar a estrutura da clase e adaptándose ás necesidades educativas de cada materia. Pensamos que o NetBook pode cumprir unha función educativa importante a condición de que as Administracións Educativas estean dispostas a investir realmente en Tecnoloxía, non na compra de aulas informáticas de prezo moi elevado que achegan pouco ou nada na introdución das TIC nos centros educativos.

Para iso tamén é necesario que a Administración garanta unha boa conexión a Internet con tecnoloxía Wifi, tanto nos centros como nos fogares, xa que ás veces convén que os estudantes poidan seguir traballando en casa ou na biblioteca pública ou en centros cívicos, necesitado dispor alí de conexión á rede, ata para potenciar a relación on-line entre familias e escola. O que significa que deberían intensificarse as axudas para que as familias con poucos recursos puidesen acceder para os seus fillos a un NetBook e unha conexión a Internet, aínda que fóra a baixa velocidade. O exemplo de Portugal parece un bo punto de partida.

Igualmente as Editoriais de libros de texto poderían colaborar en gran medida, abandonando o carísimo e antiecológico texto en papel e apostando polas publicacións multimedia, que loxicamente han de ser moitos máis interactivos e atractivos para os nosos alumnos.

Un factor importante que neste artigo non se tratou é a fundamentación pedagóxica. Conviría ter un modelo didáctico de como utilizar Internet no aula. En España houbo un intento serio nesta liña que é o modelo CAIT (Construtivo, Autorregulado, Interactivo e Tecnolóxico) propiciado pola Fundación Encuentro. A este modelo non se lle prestou a suficiente atención polos profesionais do Ensino e considero que é algo importantísimo que axudaría claramente á utilización das TIC no aula. Quizá fose necesario volver sobre el noutro momento.

Madrid, 1 de setembro de 2008

### Webgrafía

- <http://eescola.pt/indexA.aspx> . Programa e-escola. Portugal
- <http://dewey.uab.es/pmarques/web20.htm> ,A Web 2.0 e as súas aplicacións didácticas. Pere Marquès Graells.
- <http://webs.uvigo.es/pcuesta/enlaces/> . Recopilación de enlaces: "Aplicacións educativas da Web 2.0". Pedro Cuesta Morais
- <http://personal.telefonica.terra.es/web/ies4hellin/matematicas/AulaInformaticaMovil.htm> . Solución de aula móbil exposta por Departamento de Matemáticas do I.E.S. Izpisúa Belmonte, Hellín (Albacete).

Adaptación ao Galego:



[www.ediga.net](http://www.ediga.net)



[www.tadega.net](http://www.tadega.net)