

## Experimentación DidÁTICa na Aula

### EDA 2008\_Física\_Galicia

#### Antecedentes

Conta Seymour Papert que se un médico do século XVIII aparecese agora nun quirófano dun hospital e presenciase unha operación pensaría que se atopaba rodeado de extraterrestres, coa cara tapada, furgando nunha persoa morta que, ao pouco tempo, revive milagrosamente grazas á maxia duns aparellos que emiten imaxes, sinais e signos cabalísticos que non comprendería en absoluto. Porén, se un mestre da mesma época aparecese nunha das nosas clases de Física, non notaría demasiada diferenza, é máis, se tivese que substituír ao profesor actual poderíao facer sen ningún problema, continuando a explicación no punto en que quedou.

É indiscutible que os ordenadores modificaron a nosa sociedade, a nosa forma de vida, en moi poucos anos; a maior parte dos nosos alumnos pasarán gran parte da súa vida usando ordenadores, tanto para o seu traballo como nos seus momentos de lecer e, con todo, a nosa actividade didáctica ignora aínda maioritariamente unha das ferramentas máis poderosas de aprendizaxe que existe.

A tarefa non é sinxela, require, en orde de dificultade:

1. que se mellore o equipamento nos centros educativos que inclúe os ordenadores, así como o mantemento das redes escolares e dos servizos tecnolóxicos
2. que haxa materiais didácticos adecuados e suficientes
3. que se estableza un sistema de formación do profesorado que permita incorporar gradualmente esta nova ferramenta á súa actividade didáctica diaria.
4. que se validen e difundan entre o profesorado experiencias de boa práctica educativa acerca de novas metodoloxías
5. que se modifiquen os currículos, adaptándoos a novas metodoloxías, con obxectivos máis amplos, contidos máis flexibles e métodos de avaliación adaptados.

#### Equipamento

Dotar de equipamento adecuado aos centros, sen ser fácil, é con todo o requisito menos complexo de todos. Actualmente hai bastantes centros que contan con equipamento máis que suficiente para poder facer unha utilización didáctica continuada, con ordenadores, sistemas eficaces de comunicación e mantemento.

Aínda que dispor de equipamento adecuado é unha condición necesaria para que se poida incorporar o ordenador como ferramenta didáctica, non é, con todo, condición suficiente. De pouco serve un ordenador se non se sabe que facer con el na clase ou se usa inadecuadamente.

Por outra banda, en recentes enquisas e estudos de casos obsérvase que o mantemento de moitos ordenadores en Europa é insuficiente. Propúxose nos grupos de traballo de TIC da Comisión Europea que se substitúa o indicador de ratio de alumnos por ordenador, por un índice que teña en conta o número medio de horas da xornada escolar que os ordenadores están plenamente operativos.

Referímonos con mantemento á operatividade dos equipos e as redes, pero tamén a actualización de software e a atención aos servizos tecnolóxicos nos que se basea a práctica docente, de forma que o profesor non teña que converterse nun administrador dos servizos da rede.

### ***Materiais didácticos***

Ao longo dos últimos vinte anos, desde a aparición dos proxectos de introdución das TIC nas aulas, como o Proxecto Atenea ou os do PIE, viñéronse desenvolvendo materiais didácticos moi diversos, con distintas estratexias e con éxito variable.

Unha das principais conclusións das experiencias realizadas nestes proxectos é que son máis útiles as aplicacións abertas, é dicir, aquelas que ofrezan aos profesores a posibilidade de intervir nas actividades que se propoñen e poder adaptar esas actividades á metodoloxía que lles parece máis conveniente para os alumnos aos que vai dirixido.

Pero este tipo de programas adoitan ocasionar algúns inconvenientes, como que requiren unha aprendizaxe previa, tanto aos profesores como aos alumnos; son útiles soamente para unha parte moi pequena do currículo; requiren que haxa que dedicar moito tempo á preparación de documentación, que logo ten pouca difusión por ser de difícil distribución.

### ***Formación do profesorado***

É sen dúbida a parte máis difícil do proceso. A actividade docente é unha actividade moi complexa, as relacións que se establecen entre os alumnos, o profesor e os contidos curriculares, son moi inestables. Calquera elemento estraño pode perturbar a marcha normal da clase, unha simple mosca pode dar ao traste cunha enxeñosa metodoloxía, uns atractivos contidos ou uns obxectivos magníficos. O profesor ten como principal misión manter ese equilibrio compensando o prato adecuado dunha balanza múltiple e n - dimensional.

O ordenador como ferramenta didáctica habitual pode parecer, a primeira vista, simplemente un medio máis, que serve para comunicar, de forma máis vistosa, o mesmo e da mesma forma que sempre. Pero aínda que inicialmente se use dese xeito compróbase que non é así, que ten maiores repercusións tanto nas metodoloxías como nos contidos. Con todo a introdución debe facerse de forma gradual e progresiva, tanto para que o profesor controle en cada momento o que sucede na súa clase como para que os alumnos descubran e se adapten a unha nova forma de enfrontarse á aprendizaxe.

Para utilizar o ordenador cos alumnos como ferramenta didáctica non basta con querer facelo, con ter boa vontade. Necesítase unha preparación que evite os obstáculos, minimice as dificultades e axude a resolver os problemas que necesariamente van xurdir. Moitos profesores que levaron aos seus alumnos, coa súa mellor vontade, a usar os ordenadores vacináronse por unha tempada ao comprobar que nada saíu como tiñan previsto.

Esta preparación, en contra do que se adoita crer, non é un proceso intuitivo. Para moitos profesores pode ser demasiado difícil, porque se fose un simple cambio de tecnoloxía (en lugar do encerado tradicional, úsase un electrónico), bastaría aprender a usar o ordenador. A interactividade que ofrece o ordenador fomenta sistemas de aprendizaxe inusais nas clases tradicionais, pero moi efectivos, e como consecuencia prodúcese un cambio do papel que xoga o profesor e para rematar, a máis longo prazo, producirá unha modificación substancial do currículo escolar en todas as materias.

### ***Modificación do currículo***

O cambio metodolóxico proposto debe integrarse no currículo e ser contemplado nos obxectivos, os contidos e os métodos de avaliación. O sistema actual de avaliación é demasiado ríxido, ao redor duns contidos que non están suficientemente adaptados aos coñecementos e competencias que esixe a sociedade actual. Isto apréciase especialmente cando se utilizan medios tecnolóxicos en cursos que teñen ao final un exame externo, como o de Segundo de Bacharelato, coa Selectividade. Os alumnos aos que se lles propón un cambio nos métodos, baseado na tecnoloxía e logo son avaliados conforme ao currículo convencional, séntense defraudados.

## O Proxecto Newton

O proxecto Newton pretende ter en conta todas estas peculiaridades da actividade docente para ofrecer aos profesores todo o necesario para utilizar o ordenador nas aulas dunha forma adecuada.

Por unha banda desenvolveuse o nippe Descartes, moi versátil e relativamente fácil de utilizar, deseñado por profesores de matemáticas para ser empregado por profesores de Física y Matemáticas, que permite xerar, con facilidade, materiais didácticos interactivos sobre páxinas web.

Para facilitar o seu uso ofrécense cursos de formación (Newton, escenas interactivas de Física) para os profesores interesados e é moi significativo que, nunha porcentaxe moi alta, conseguen confeccionar materiais de gran calidade e sofisticación.

Esa facilidade de uso permitiu xerar nun tempo récord materiais didácticos para a práctica totalidade do currículo de Física do Ensino Secundario, dando lugar á nosa web Newton que se ten convertido, en moi pouco tempo, nun referente importante para unha boa parte dos profesores que buscan en Internet materiais interactivos de física. No entanto, tamén se ofrecen cursos de formación (Newton Básico) para dar a coñecer a web, os seus servizos e os materiais didácticos dispoñibles.

## Experimentación con Newton

O principal obxectivo do proxecto Newton é: ofrecer aos profesores e aos alumnos unha nova forma de enfocar a aprendizaxe da física, promovendo novas metodoloxías de traballo na aula máis activas, participativas, motivadoras e personalizadas, para mellorar, con iso, os procesos de ensino e aprendizaxe.

O desenvolvemento do nippe, a creación dos materiais didácticos, os cursos de formación, a web... só son elementos postos a disposición de quen queira usalos. Consideramos que todos eles facilitan a súa utilización na aula, pero tamén sabemos que ese paso non é nin fácil nin frecuente. A maior parte dos profesores que fan o curso de Newton non usan os materiais máis que de forma esporádica, podén, como xa se dixo, o paso de querer usalo a usalo realmente non é evidente nin intuitivo, require tamén dun proceso de formación que facilite ese tránsito indispensable.

Entendemos que a experimentación que se pretende, na que se desexan usar de forma continuada e predominante os materiais didácticos do proxecto Newton, é unha tarefa complexa que require ter coñecemento ou, polo menos, asistencia para resolver os problemas que xurdan en tres campos:

1. Determinación dos materiais didácticos do proxecto Newton.
2. Planificación da experimentación en condicións novas (con ordenadores), usando novos materiais e novas metodoloxías.
3. Resolución dos problemas técnicos de Newton e do ordenador

## ***Determinación dos materiais didácticos***

Require que se coñezan os materiais didácticos dispoñibles e a súa forma de uso. Para a experiencia elixiuse un grupo de profesores que realizaron o curso básico, o que garante que teñen un bo coñecemento da web Newton, dos seus materiais didácticos e dos servizos que a web ofrece.

### **Planificación da experimentación**

Pode servir de referencia calquera experiencia de innovación realizada anteriormente ou utilizar con regularidade os ordenadores cos alumnos, aínda que non sexa con Newton. Consideramos que este aspecto é a clave do todo o proceso, polo que se confeccionou un curso de experimentación con Newton (Newton na aula) que capacita para organizar as actividades durante os dous meses que se desexa que dure a experimentación. Durante este curso contarase cun titor que axudará a facer a planificación e resolver os problemas que poidan xurdir durante todo o proceso.

### **Resolución de problemas técnicos.**

Unha das maiores dificultades que poden xurdir á hora de levar a cabo a planificación realizada será, previsiblemente, a adaptación de escenas ou a creación de escenas novas e a resolución de fallos ou incompatibilidades dos ordenadores para que os materiais funcionen con normalidade. En ambos os casos contarase con axuda para axudar a superar esas dificultades.

### **Obxectivos da experimentación**

Os obxectivos deste plan experimental son:

1. Detectar as dificultades, de todo tipo, que xorden ao utilizar o ordenador como medio de aprendizaxe con Newton, de forma continuada.
2. Determinar a formación que necesita un profesor para utilizar con éxito os materiais didácticos de Newton cos seus alumnos.
3. Analizar a actitude dos alumnos ante unha nova forma de aprendizaxe e diagnosticar os seus efectos.
4. Comprobar a eficiencia dos materiais de Newton para alcanzar os obxectivos previstos na planificación da experimentación.
5. Facer propostas que axuden a mellorar a utilidade e calidade dos materiais de Newton.

### **Organización do proceso**

A continuación descríbese o que consideramos que sería razoable realizar por parte dos profesores que van levar a cabo a experimentación.

### **Calendario.**

Mes de **xaneiro**. Dedicarase á formación e organización do plan de experimentación. Realizarase unha reunión o **día 12 de xaneiro de 2008 en Santiago** para pór en marcha as actividades.

Meses de **febreiro e marzo**. Serán os meses en que se leve a cabo o plan deseñado.

Mes de **abril**. Recompilarase toda a información recollida e presentarse a documentación xerada durante todo o proceso e o informe final. A reunión final será o **20 de abril de 2009**.

### **Formación.**

Realizarase o curso **Newton na aula** que consta de cinco prácticas.:

- **Definición** (toma de contacto coa problemática da experimentación e definición dos obxectivos que se pretenden; concluírase coa planificación inicial do proxecto de experimentación que logo se irá modificando ao longo do proceso).
- **Información** (recollida de información relacionada coas necesidades e materiais para a experimentación: aulas, horarios, equipamento, conectividade, revisión de materiais)

didácticos...)

- **Organización** (selección do grupo de alumnos, elección do tema, programación das actividades, preparación de materiais, metodoloxías, enquisas...)
- **Desenvolvemento** (observación, actitudes, cambios, análises, crítica...)
- **Avaliación** (análise das enquisas, realización e valoración de probas de contidos, confección de informes).

### Comunicación.

Disporase dunha web EDA 2008 (<http://descartes.cnice.mec.es/eda2008>) para a comunicación entre os profesores e para compartir os recursos que se xeren e se utilicen.

<b>Foro</b>
<b>Intercambio</b> de documentos
<b>Espazo web</b> para compartir recursos didácticos.

### Documentación.

Como se ve no proceso de formación, para levar a cabo a experimentación e para poder analizar os resultados da mesma, é necesario contar con certos documentos que axuden a avaliar o proceso. A maior parte dos documentos xenéricos ofreceranse no curso de experimentación para que cada profesor os adapte ás súas necesidades; no entanto cada profesor pode utilizar aqueles documentos que lle resulten máis útiles para a súa planificación. Basicamente hai tres tipos:

- **Proxecto.** Contempla o documento ou documentos onde se reflicte a situación de partida e se sinala a programación do que se pretende realizar, con todos os contidos educativos que se pretenden conseguir, sistema de avaliación, etcétera. Deberíase incluír na programación do departamento de Física.
- **Observacións.** Son os documentos que se irán cumprimentando durante o proceso de experimentación, desde as anotacións diarias do profesor, dos alumnos, o caderno ou follas dos alumnos, enquisas de opinión, cambios na planificación, etc.
- **Conclusiones.** Onde se incluírán os resultados das probas realizadas aos alumnos, enquisas dos propios alumnos, conclusións da posta en común... e o informe final que recolla os aspectos máis importantes do proceso, así como recomendacións e suxestións.

### Compromisos

Tanto o Ministerio de Educación, Política Social e Deporte como a Consellería de Educación e Ordenación Universitaria da Xunta de Galicia teñen moito interese en que esta experiencia se leve a cabo nas mellores condicións por iso atenderase aos distintos aspectos que favorezan a súa realización:

1. Atención nos distintos temas relacionados coa experimentación: titores e asesores.
2. Servizos en Internet que faciliten a comunicación e o traballo colaborativo.
3. Dotar con 6 créditos o curso de formación, estimado en 60 horas.
4. Publicación en Internet da documentación xerada.

### Seguimento e avaliación

Para avaliar o desenvolvemento do proceso de experimentación e para detectar fallos, corrixir defectos e resolver as dificultades que xurdan ao longo do proceso contarase coas seguintes persoas e servizos:

1. Coordinación e apoio das Administracións educativas autonómica e do CNICE.
2. Titoría.
3. Asesores técnicos.

4. Páxina web EDA 2008 para recompilar a documentación xerada.
5. Foro para a comunicación horizontal.
6. Visitas aos centros por parte de representantes das administracións educativas, para ter referencia directa das características da experimentación nas distintas fases do proxecto.
7. Enquisas.
8. Memoria do proxecto.

Os informes e conclusións dos experimentadores, así como os resultados de todo o proceso publicaranse na web Newton e nos discos que se editen co seu contido. E serán referencia para unha nova fase de experimentación onde se tratará de estender a experiencia adquirida.