



**O ENCERADO  
INTERACTIVO COMO  
RECURSO NA AULA**

## Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>2. O CONCEPTO DE ENCERADO INTERACTIVO</b>	<b>4</b>
2.1. Que é un encerado interactivo	4
2.2. Elementos que integran o encerado interactivo	4
2.3. Como funciona un encerado interactivo	5
2.4. Características técnicas do encerado interactivo	6
<b>3. TIPOS DE ENCERADOS INTERACTIVOS E ACCESORIOS ASOCIADOS</b>	<b>8</b>
3.1. Clasificación dos encerados interactivos	8
3.2. Comparativa de tres exemplos de encerado interactivo	9
3.3. Accesorios asociados	10
<b>4. BENEFICIOS NO USO DO ENCERADO INTERACTIVO</b>	<b>12</b>
4.1. Beneficios xerais	12
4.2. Beneficios para os docentes	13
4.3. Beneficios para o alumnado	14
<b>5. CLAVES DO ÉXITO NA INTRODUCCIÓN DO ENCERADO INTERACTIVO</b>	<b>15</b>
<b>6. PENETRACIÓN DO ENCERADO INTERACTIVO</b>	<b>17</b>
6.1. Penetración a nivel nacional	17
6.2. Penetración a nivel internacional	18
<b>7. INVESTIGACIÓNS EN TORNO AO ENCERADO INTERACTIVO</b>	<b>19</b>
7.1. Informe Red.es: Análise de opinión	19
7.2. Outras investigacións a nivel nacional e internacional	22
<b>8. CONCLUSIÓNS</b>	<b>24</b>
<b>9. FONTES CONSULTADAS</b>	<b>25</b>

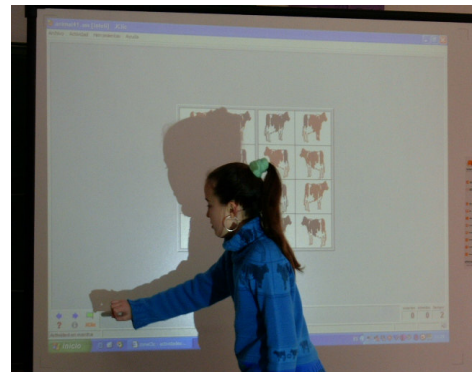
## 1. Introducción

---

Tal e como os expertos recoñecen, as Tecnoloxías da Información e a Comunicación (TIC) están causando impacto no mundo educativo de diferentes formas. As TIC están incrementando a importancia crecente da educación informal das persoas, esixindo nova formación de base para as mozas e unha formación continua para os cidadáns, constituíndose en novos instrumentos necesarios a utilizar no proceso educativo, ofrecendo a posibilidade de contornas virtuais de aprendizaxe e requirindo unha nova formación didáctico-tecnolóxica do profesorado (Marqués, P., 2000).

Esta nova contorna tecnificada, asociado a situacións tales como a diversidade nas aulas, esixe dun esforzo por parte dos docentes que posibilitará a alfabetización dixital de todos os alumnos, unha innovación das prácticas docentes e un aumento do seu produtividade, unha vez o profesor descubra as vantaxes que o uso das TIC supón para el.

Entre os novos recursos que as novas tecnoloxías poñen a disposición dos docentes, atópase o encerado interactivo. Esta tecnoloxía preséntase como unha solución moi adecuada ao tratarse dun elemento tecnolóxico de aparencia familiar e de sinxela utilización, pero de gran potencia. O encerado interactivo permite unha progresiva innovación nas prácticas docentes (Miller D., Glover D., 2002), unha mellora da motivación e atención dos alumnos (Beeland, W., 2002) e a dispoñibilidade de novas ferramentas para atender a diversidade dos alumnos, especialmente a aqueles alumnos con discapacidades ou dificultades severas ou moderadas para a aprendizaxe (Pugh, M., 2001).



Fonte: CRA La Ribera, Langa de Duero Soria

Con todo, unicamente a instalación de encerados interactivos nas aulas non é suficiente. Para asegurar os recoñecidos beneficios que supón a incorporación e utilización dos encerados interactivos, é preciso que esta introdución vaia acompañada de actuacións de posta en valor do recurso, tales como a posibilidade de acceso do docente a materiais educativos de calidade e o lanzamento de actuacións dirixidas á capacitación e á motivación do profesorado para o uso da tecnoloxía como apoio á impartición das diferentes materias (Miller D., Glover D., 2002).

A introdución do encerado interactivo lanza diferentes interrogantes tales como que beneficios se obteñen co emprego deste recurso na aula, que tipo de encerado se debe

seleccionar, que aspectos se deben considerar para asegurar o éxito da iniciativa e que impacto vai ter a actuación no proceso educativo.

Este documento busca responder a eses interrogantes ofrecendo información práctica sobre o concepto de encerado, os tipos de encerado, os accesorios asociados e unha serie de consellos e estratexias en torno á súa instalación e utilización. Así mesmo, preséntanse os niveis de penetración deste dispositivo no ámbito nacional e internacional, descríbense os resultados dunha investigación realizada en torno a experiencias de uso de docentes que viñeron traballando con este recurso no último ano, e se intercalan, ao longo do documento, testemuños recollidos no marco das experiencia piloto referida no apartado 4.

## 2. O Concepto de encerado interactivo

---

### 2.1. Que é un encerado interactivo

O encerado interactivo é unha pantalla sensible de diferentes dimensións que, conectada a un ordenador e a un proxector, convértese nunha potente ferramenta no ámbito do ensino. Nela combínanse o uso do encerado convencional con todos os recursos dos novos sistemas multimedia e das TIC.

A pantalla é un elemento moi robusto e adecuado para integrarse de forma natural na aula, que permite controlar, crear e modificar mediante un punteiro, ou ata co dedo (segundo tecnoloxía), calquera recurso educativo dixital que se proxecte sobre ela. Así mesmo, calquera anotación ou modificación pode ser salvada, e posteriormente imprimida e distribuída.

### 2.2. Elementos que integran o encerado interactivo

Unha instalación habitual dun encerado interactivo debe incluír como mínimo os seguintes elementos:

- Ordenador multimedia (portátil ou sobremesa), dotado dos elementos básicos. Este ordenador debe ser capaz de reproducir toda a información multimedia almacenada no disco. O sistema operativo do ordenador ten que ser compatible co software do encerado proporcionado.
- Proxector, con obxecto de ver a imaxe do ordenador sobre o encerado. Hai que prever unha luminosidade e resolución suficiente. O proxector convén colocalo no teito e a unha distancia do encerado que permita obter unha imaxe luminosa de gran tamaño.
- Medio de conexión, a través do cal comunícanse o ordenador e o encerado. Existen conexións a través de bluetooth, cable (USB, paralelo) ou conexións baseadas en tecnoloxías de identificación por radio frecuencia.
- Pantalla interactiva, sobre a que se proxecta a imaxe do ordenador e que se controla mediante un punteiro ou ata co dedo. Tanto os profesores como os alumnos teñen á súa disposición un sistema capaz de visualizar e ata interactuar sobre calquera tipo de documentos, Internet ou calquera información da que se

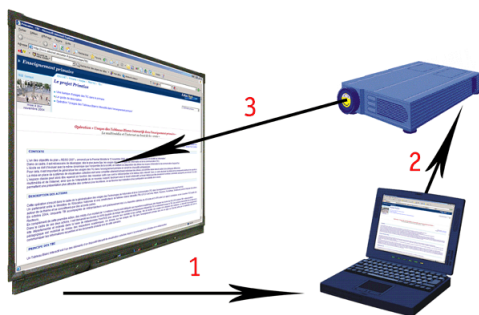
dispoña en diferentes formatos, como poden ser as presentacións multimedia, documentos de disco ou vídeos.

- Software do encerado interactivo, proporcionada polo fabricante ou distribuidor e que xeralmente permite: xestionar o encerado, capturar imaxes e pantallas, dispoñer de patróns, de diversos recursos educativos, de ferramentas tipo zoom, conversor de texto manual a texto impreso e recoñecemento de escritura, entre outras.

Sinalar, que a adquisición dun encerado interactivo inclúe a pantalla, os elementos para interactuar con ela (rotuladores, borradores, etc.), o software asociado e toda o cablaxe correspondente. A isto hai que engadir o proxector, o ordenador, así como os periféricos e accesorios que se consideren necesarios (ver apartado 0).

### 2.3. Como funciona un encerado interactivo

O funcionamento do encerado interactivo reflíctese na seguinte figura:



*O encerado transmite ao ordenador as instrucións correspondentes (1). O ordenador envía ao proxector de vídeo as instrucións e a visualización normal (2). O proxector de vídeo proxecta sobre o encerado o resultado, o que permite á persoa que manexa o equipo ver en tempo real o que fai sobre o encerado e como o interpreta o ordenador (3).*

*Fonte: Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche*

Co fin de proxectar a imaxe que aparece no ordenador, o proxector haberá de conectarse ao ordenador do profesor por medio dun cable ou ben mediante unha conexión sen fíos. Así mesmo, o ordenador conectarase á pantalla interactiva por medio dun cable USB ou mediante tecnoloxía bluetooth, dependendo das especificacións técnicas propias do encerado.

Antes de comezar a utilizar un encerado interactivo é necesario realizar a calibración da mesma. Con este proceso, indícase ao encerado cal vai ser a superficie de traballo, que haberá de coincidir coas dimensións da imaxe proxectada.

Desta forma conséguese proxectar sobre a pantalla interactiva calquera información procedente do ordenador. A partir dese momento, todos os movementos que se realizan ao interactuar sobre a pantalla quedarán rexistrados no receptor, que enviará a información ata o equipo onde o software de control do encerado converterao nunha imaxe. Este rexistro lévase a cabo grazas aos sensores, que triangulando os sinais detectan as coordenadas exactas dos emisores dentro da extensión total do encerado. Cun só toque sobre a pantalla interactiva pódense seleccionar as opcións do menú así como personalizar a paleta de ferramentas, gardar os cambios ou crear o teu propio perfil de usuario. É igualmente posible abrir arquivos, visualizar vídeos e ata conectarse a Internet ou en modo vídeo conferencia.

Entre as funcionalidades que ofrecen a maioría dos encerados interactivos atopámonos coas seguintes opcións:

- Barra de ferramentas: basta pulsar sobre a opción elixida para executar a función desexada. As barras de ferramentas son completamente configurables.
- Crear perfís de usuario: cada usuario ten a posibilidade de crear o seu propio perfil de traballo.
- Gravar actividades: a encerado interactivo permite gravar no ordenador todas as actividades realizadas sobre a pantalla.
- Escribir e integrarse sobre aplicacións de terceiros: esta funcionalidade permite ao profesor mostrar automaticamente o traballo realizado por un alumno ao resto dos seus compañeiros e ata escribir sobre o mesmo.
- Escritura sobre imaxe ou vídeo: permite ao profesor interactuar sobre unha imaxe proxectada na pantalla ou ata sobre un vídeo.
- Conversión de escritura manual a texto: a través dun programa de recoñecemento ideado para a conversión entre escritura manual a texto editable, é posible esta conversión.
- Envío por correo electrónico: a encerado interactivo permite enviar por correo electrónico calquera arquivo ou cartafol a cada un dos usuarios.
- Modo vídeo conferencia: esta opción permite a comunicación por vídeo conferencia con outros alumnos, profesores de calquera lugar do mundo. Toda a clase poderá ver e oír o que nos comuniquemos.
- Idiomas: os encerados interactivos pódense configurar en diferentes idiomas e ata existen modelos que permiten a súa configuración a linguas autonómicas.
- Formato de saída: os encerados teñen a capacidade de importar e salvar documentos nalgúns dos seguintes formatos: JPG, GIF, HTML, PDF, etc.
- Patróns e imaxes: a maioría dos encerados levan integradas as súas propias galerías de patróns e imaxes.
- Actividades interactivos curriculares: esta funcionalidade aporta unha serie de listados de enlaces ou páxinas web de interese curricular, que permitirá a cada profesor explicar na clase os temas da súa materia.
- Posibilidade de crear patróns: co encerado os profesores poden xerar os seus propios materiais didácticos mediante a utilización dos seus propios patróns.

## 2.4. Características técnicas do encerado interactivo

Os parámetros que caracterizan un encerado interactivo poden resumirse nos seguintes puntos:

### Resolución

A resolución refírese á densidade da imaxe na pantalla e exprésase en liñas por polgada (ex.: 500 lpp). Unha resolución máis alta permítenos a presentación da información de

xeito máis nítida e precisa. Pódese falar de resolución de saída ou de resolución interna de pantalla.

### Superficie ou área activa

A área activa é a área de debuxo do encerado interactivo, onde se detectan as ferramentas de traballo. Esta superficie non debe producir reflexos e debe ser fácil de limpar.

### Conexións

Os encerados interactivos presentan os seguintes tipos de conexións: cable (USB, paralelo), conexión sen cables (Bluetooth) ou conexións baseadas en tecnoloxías de identificación por radio frecuencia.

### Punteiros

Dependendo do tipo de encerado utilizado, pódese escribir directamente co dedo, con lapis electrónicos que proporcionan unha funcionalidade similar aos ratos (dispoñen de dous botóns que simulan as funcións dos botóns esquerdo e dereito do rato) ou ata con rotuladores de borrado en seco.

### Software

Os encerados dispoñen dun software compatible con Windows 98, 2000, NT, ME e XP e Linux (segundo modelo) e que pode contemplar algunha ou todas das seguintes opcións:

- Opcións de escritura, posibilidades de anotación e de debuxo, permitindo o cambio de cores e grosor dos trazos
- Recoñecemento de escritura manual.
- Teclado en pantalla
- Biblioteca de imaxes e patróns.
- Ferramentas pedagóxicas como, regra e transportador de ángulos, librerías de imaxes de Matemáticas, Física, Química, Xeografía, Música, etc.
- Capacidade para importar e salvar polo menos nalgúns dos seguintes formatos: JPG, BMP, GIF, HTML, PDF, PowerPoint
- Recursos didácticos en diversas áreas con distintos formatos (HTML, Flash,)
- Capacidade para crear recursos.

## 3. Tipos de encerado interactivo e accesorios asociados

### 3.1. Clasificación dos encerados interactivos

De acordo á British Educational Communications and Technology Agency [BECTA] ([www.becta.org.uk](http://www.becta.org.uk)) os encerados clasifícanse, segundo tecnoloxía, nos seguintes tres tipos:

#### Encerados pasivos (táctiles)

Os encerados pasivos están constituídos por unha membrana sensible ao tacto. Estas superficies perciben a presión no encerado de calquera obxecto: desde un rotulador estándar a un dedo.

Un uso básico delas permite a súa utilización sen proxector para salvar e imprimir o escrito no encerado.

Algúns fabricantes non recomendan o uso de rotuladores estándares porque poderían deixar marca permanente na pantalla.

*Exemplo: SMART Board*

#### Encerados activos (electromagnéticos)

Estes encerados utilizan a tecnoloxía de dixitalización electromagnética, que proporcionan unha alta resolución e permiten gran calidade de anotación e gran velocidade de transmisión.

Este tipo de encerado ten a desvantaxe de necesitar sempre un proxector para debuxar a imaxe no encerado posto que os bolígrafos non marcan fisicamente a superficie. Ten a vantaxe de ser unha tecnoloxía máis robusta que a anterior.

A superficie de traballo é fácil de limpar e pódense utilizar con rotuladores de borrado en seco. Estes encerados utilizan a tecnoloxía de dixitalización electromagnética, que proporcionan una alta resolución e permiten gran calidade de anotación e gran velocidade de transmisión.

*Exemplo: InterWrite – SchoolBoard 1077*

#### Kits de infravermellos/ ultrasóns

Os kits de infravermellos ou ultrasóns utilizan unha tecnoloxía baseada en ultrasóns e transmisores de infravermellos. Mediante esta combinación rexístrase a escritura e as anotacións.

Estes kits fíxanse a calquera encerado branco estándar ou superficie dura a través de clips ou ventosas. Con elas utilízanse lapis electrónicos específicos ou rotuladores estándar introducidos en carcasas especiais de gran volume.

Esta tecnoloxía pode utilizarse tamén sen o uso dun proxector para funcionalidades sinxelas como salvar e imprimir o que se escribiu.

Estes kits son máis baratos que un encerado interactivo tradicional, pero non son tan robustos nin flexibles.

*Exemplo: MIMIO Xi*

### 3.2. Comparativa de tres ejemplos de encerado interactivo

Atendiendo á clasificación anterior, presentase a comparativa de tres modelos de encerado interactivo, un por cada tipo de tecnoloxía.

<b>Encerado interactivo</b>	<b>Encerados pasivos (táctiles)</b> <i>Exemplo: Smart Board 680</i>	<b>Encerados activos (electromagnéticas)</b> <i>Exemplo: InterWrite – SchoolBoard 1077</i>	<b>Kits de infrarrojos/ ultrasonido</b> <i>Exemplo: Mimio Xi</i>
<b>Tecnoloxía</b>	Táctil	Electromagnética	Infravermello
<b>Propietario</b>	Smart Technologies Inc.	CTCO CalComp, Inc.	Virtual Ink Europe Ltd.
<b>Distribuidor</b>	Group Vision consulting- Tecnoloxías para la Colaboración, S.L.	Artigraf Informática Gráfica, S.L.	Atlantic Devices – Post Print S.L.
<b>Dimensións</b>	165,7x128,6 cm.	173x118 cm.	240x120 cm.
<b>Peso</b>	13,6 Kg.	24 Kg.	500 gr. (*)
<b>Garantía</b>	2 años	3 años	2 años
<b>Tipo de Conexión</b>	Con cables (USB,...) Sen cables (bluetooth, ...) LAN/WAN	Con cables (USB,...) Sen cables (bluetooth, ...) Serie	Con cables (USB,...) Sen cables (bluetooth, ...)
<b>Sistema Operativo</b>	Windows Linux Mac OS X	Windows Linux Mac OS X	Windows Mac OS X
<b>Tipo de punteiros</b>	Lapis de punta feltro e outro	Lapis electrónico (con pilas) Lapis de borrado en seco	Lapis electrónico (con pilas) Lapis de borrado en seco
<b>Robustez</b>	Pódese riscar cunha chave	No se raia facilmente cunha chave	si a superficie é tipo veleda pódese raiar facilmente cunha chave.

(\*) Este peso refírese ao módulo de infravermellos e non a un encerado, xa que se distribúe como compoñente adicional.

Software Educativo de cada un dos encerados referenciados anteriormente:

<b>Encerado interactivo</b>	<b>Smart Board 680</b>	<b>InterWrite – SchoolBoard 1077</b>	<b>Mimio Xi</b>
<b>Política de Licenzas</b>	Licenza gratuíta a os usuarios da organización compradora	Licenza gratuíta a todos os usuarios da org. compradora	Licenza gratuíta a todos os usuarios da organización compradora
<b>Barra de ferramentas</b>	X	X	X
<b>Perfiles de usuario</b>	X	X	X
<b>Grava actividades/caderno</b>	X	X	X
<b>Escribe sobre aplicacións de terceiros</b>	X	X	X

<b>Intégrase en aplicaciones de terceros</b>	X	X	
<b>Escribe sobre imaxe</b>	X	X	X
<b>Escribe sobre vídeo</b>	X	X	X
<b>Conversión de escritura manual a texto</b>	X	X	X
<b>Envío por correo</b>	X	X	X
<b>Adxunta arquivos</b>	X	X	X
<b>Organizar follas, imprimir, enviar, mover, ...</b>	X	X	X
<b>Cortinas, resaltar</b>	X	X	X
<b>Inserir imaxes</b>	X	X	X
<b>Inserir vídeo ou audio</b>	X	X	
<b>Modo Videoconferencia</b>	X	X	X
<b>Idiomas</b>	X	X	X
<b>Formatos de saída</b>	X	X	X
<b>Patróns e imaxes</b>	X	X	X
<b>Actividades interactivos curriculares</b>	X	X	
<b>Posibilidade de crear patróns o personalizar galería</b>	X	X	X
<b>Idiomas</b>	Todos: En Windows 25 idiomas ademais de Castelán, Catalán, Euskera, Galego	Castelán, Catalán, Euskera, Galego	Castelán, Catalán en curso
<b>Actualización del software</b>	Con instalación, non de forma automática	Con instalación, non de forma automática	Con instalación, non de forma automática

### 3.3. Accesorios asociados

Entre os diferentes accesorios opcionais do encerado interactivo, encóntranse os seguintes:

#### Punteiros (lapis electrónicos)

Existe a posibilidade de adquirir lapis electrónicos adicionais e no caso de que o encerado os admíta, rotuladores de tinta de borrado en seco en diversas cores. Existen dous tipos de lapis electrónicos:

- Sen pilas: Utilizan un sistema que consiste en enviar un sinal electromagnético desde unha placa con sensores que se atopa baixo a pantalla, que logo vólvense a transmitir ao lapis e este devolve a análise da posición e a sensibilidade de

presión. A vantaxe que presentan este tipo de punteiros é que non precisan preocuparse polas pilas, con todo a resolución é menor.

- Con pilas: O propio lapis electrónico é o que envía o sinal electromagnético á propia pantalla e viceversa. A vantaxe que proporcionan é que presentan unha maior resolución.

Por outra banda, o lapis electrónico presenta dous tipos de funcionamento:

- Modo Marcador: O lapis marcador utilízase para aplicar tinta de borrado en seco ao encerado. Actualmente, existen no mercado a posibilidade de adquirir lapis electrónicos que incorporan o rotulador de tinta de borrado en seco. Normalmente atópanse dispoñibles en diferentes cores: negro, vermello, azul e verde.
- Modo Interactivo: O lapis interactivo escribe utilizando a cor e o ancho de liña da ferramenta de anotación seleccionada. (lapis electrónicos)

### Borrador

O borrador que leva incorporado o encerado interactivo serve tanto para o borrado cando o encerado funciona de modo interactivo, como para lapis de borrado en seco.

### Soporte do Lapis

O soporte permite a suxeición dos lapis electrónicos.

### Soporte de Parede

Permite colgar a encerado interactivo nunha parede. Como se comentou anteriormente, o feito de que tanto o proxector como a pantalla se atopen en puntos fixos, reduce o problema da calibración, e garanten unha perfecta articulación entre os mesmos.

### Pedestal de Chan

Os encerados interactivos poden colocarse sobre un pedestal de altura regulable, con rodas, de tal xeito que permita desprazarse facilmente a outras clases.

### Bluetooth

Consiste nunha antena que se conecta ao ordenador e a súa función é proporcionar conectividade sen cables entre o ordenador e a pantalla. Non todos os encerados comerciais dispoñen desta funcionalidade.

### Software adicional

Os encerados interactivos comerciais levan un software asociado, pero ás veces poden incorporar outro tipo de software que nos proporcionará novas funcionalidades.

### Tableta ou encerado interactivo portátil

Consiste nun periférico con ou sen cables que permite aos profesores interaccionar coa encerado interactivo. A tableta permite impartir as clases ao profesor desde calquera lado e que os seus estudantes interactúen coa información desde os seus asentos.

### Sistema de voto

Consiste nun periférico a través do cal o alumnado pode votar entre algunha das opcións que o profesor propoña e gravar as súas respostas con só pulsar un botón. O software que levan asociado adoita ofrecer estatísticas sobre os votos e ata datos por alumno, e a visualización instantánea dos resultados en tempo real, permite ao profesor analizar de inmediato o nivel de comprensión dos alumnos.

### Servizo de conferencias

Software para crear e compartir conferencias de datos de forma fácil e eficaz. Permite a calquera profesor realizar unha presentación dar unha clase ou intercambiar impresións sobre calquera documento, en calquera lugar do mundo.

## 4. Beneficios no uso do encerado interactivo

---

De acordo a diferentes estudos recompilados pola British Educational Communications and Technology Agency [BECTA] ([www.becta.org.uk](http://www.becta.org.uk)) a utilización de encerados dixitais implica, entre outros, os seguintes beneficios:

### Beneficios xerais

#### Aumento da eficiencia e eficacia no proceso de ensino

- As clases resultan máis atractivas e vistosas, tanto para os docentes como para os seus alumnos, pola posibilidade de uso de recursos máis dinámicos e variados (sitios web, vídeos, audio, email, aplicacións educativas, etc.)
- Auméntanse as oportunidades de participación e discusión nas clases, dado que se aumentan os niveis de interacción entre o profesor, os alumnos, a materia a impartir e a tecnoloxía utilizada.

*“Hai unha profesora que coa Guía Michelin sácalles o traxecto do seu domicilio ao colexio o plano e o que consome un coche normal, con iso coméntalles o que se aforran se veñen dando un paseo... en 3 anos fan un cartafol con arquivos de voz, os nenos identifícanse a se mesmo e aos compañeiros, grávanse pequenos vídeos con son coas Web Cam...” (CEIP José María de Pereda, Cantabria)*

- O uso do encerado optimiza o tempo do que o docente dispón para ensinar, xa que lle permite utilizar novas fontes de recursos educativos.
- As primeiras investigacións en torno ao uso dos encerados interactivos (ver apartado 7) empezan a poñer de manifesto a mellora que o seu uso supón para o proceso de ensino e aprendizaxe.

### Recurso aplicable a todas as etapas educativas

- O encerado interactivo é un recurso que o docente pode utilizar con alumnos de todas as idades e en todas as áreas do currículo.

*“Eu utilízoo en todas as etapas, é moi útil tamén en bacharelato para aclarar algúns debuxos nos que se perdería moito tempo para debuxalos no encerado” (IES Val do Tiétar, Areas de San Pedro-Ávila)*

*“En calquera área pódese atopar utilidade docente” (CEIP Veneranda Manzano, Oviedo, Asturias)*

## 4.1. Beneficios para os docentes

### Recurso flexible e adaptable a diferentes estratexias docentes

- O recurso acomódase a diferentes modos de ensino, reforzando as estratexias de ensino coa clase completa, pero servindo como adecuada combinación co traballo individual e grupal dos estudantes.
- O encerado interactivo é un instrumento perfecto para o educador constructivista xa que é un dispositivo que favorece o pensamento crítico dos alumnos. O uso creativo do encerado só está limitado pola imaxinación do docente e dos alumnos.
- O encerado fomenta a flexibilidade e a espontaneidade dos docentes, xa que estes poden realizar anotacións directamente nos recursos web utilizando marcadores de diferentes cores.
- O encerado interactivo é un excelente recurso para a súa utilización en sistemas de videoconferencia, favorecendo a aprendizaxe colaborativo a través de ferramentas de comunicación.

### Posibilidade de acceso a unha tecnoloxía TIC atractiva e de uso sinxelo

- O encerado interactivo é un recurso que esperta o interese dos profesores a utilizar novas estratexias pedagóxicas e a utilizar máis intensamente as TIC, animando ao desenvolvemento profesional.

*“...É na miña opinión un magnífico instrumento de comunicación, unifica as vantaxes do encerado tradicional e as das novas tecnoloxías como son, a proxección de imaxes e debuxos, a interacción sobre elas, a atención que recolle a imaxe dinámica, as infinitas gravacións tanto de pantallas como de secuencias enteiras” (IES Val do Tiétar, Areas de San Pedro, Avila)*

- O docente enfróntase a unha tecnoloxía sinxela, especialmente se lla compara co feito de utilizar ordenadores para toda a clase.

### Interese pola innovación e o desenvolvemento profesional

- O encerado interactivo favorece o interese dos docentes pola innovación e o desenvolvemento profesional e cara ao cambio pedagóxico que pode supoñer a utilización dunha tecnoloxía que inicialmente encaixa cos modelos tradicionais, e que resulta fácil ao uso.

### Aforro de tempo

- O encerado ofrece ao docente a posibilidade de gravación, impresión e reutilización da clase reducindo así o esforzo investido e facilitando a revisión do impartido.
- Xeralmente, o software asociado ao encerado posibilita o acceso a gráficos, diagramas e persoais, o que permiten preparar as clases de forma máis sinxela e eficiente, gardalas e reutilízasas.

*“...Paréceme unha ferramenta moi útil porque permite entre outras cousas, mover os obxectos como se quere, gardar o que se fai ou levarche o traballo preparado”  
(IES Salvador Vitoria, Monreal do Campo, Teruel)*

## 4.2. Beneficios para o alumnado

### Aumento da motivación e do aprendizaxe

- Incremento da motivación e interese dos alumnos grazas á posibilidade de gozar de clases máis rechamantes e cheas de cor nas que se favorece o traballo colaborativo, os debates e a presentación de traballos de forma vistosa aos seus compañeiros, favorecendo a autoconfianza e o desenvolvemento de habilidades sociais.

*“...Utilízoa todos os días, ata tal punto, que xa non utilizo o xiz. Potencia a comprensión e sobre todo a atención do alumnado”  
(CP Virxe da Paz, Alovera- Guadalaxara)*

*“Parécenos un material moi motivador que esperta gran interese entre o alumnado. Moito máis que o encerado dixital normal, na que a actitude de parte do alumnado é un tanto pasiva. Cremos que en primeiro lugar o interese e motivación que esperta no alumnado, facilítalles a comprensión de conceptos. En segundo lugar, a súa participación dunha forma activa, o alumno ten que saír ao encerado, ten que seleccionar obxectos, ten que arrastrar, ten que pintar, ten que escribir... desta forma a aprendizaxe é máis significativo. Para o profesor ten a posibilidade de compartir co alumno un espazo común no que se pode colaborar, corrixir...? (CRA O Burgo Ranero, O Burgo Ranero- León)*

- A utilización de encerados dixitais facilita a comprensión, especialmente no caso de conceptos complexos dada a potencia para reforzar as explicacións utilizando vídeos, simulacións e imaxes coas que é posible interaccionar.

- Os alumnos poden repasar os conceptos dado que a clase ou parte das explicacións puideron ser enviadas por correo aos alumnos por parte do docente.
- Achegamento das TIC a alumnos con discapacidade
- Os estudantes con dificultades visuais beneficiaranse da posibilidade do aumento do tamaño dos textos e imaxes, así como das posibilidades de manipular obxectos e símbolos.
- Os alumnos con problemas de audición veranse favorecidos grazas á posibilidade de utilización de presentacións visuais ou do uso da linguaxe de signos de forma simultánea.
- Os estudantes con problemas kinestésicos reforzarán a súa aprendizaxe a través de exercicios que implican o contacto cos encerados interactivos.
- Os estudantes con outros tipos de necesidades educativas especiais, tales como alumnos con problemas severos de comportamento e de atención, veranse favorecidos por dispoñer dunha superficie interactiva de gran tamaño sensible a un lapis electrónico ou ata ao dedo (no caso do encerado táctil).

*“Moitos dos nosos alumnos carecen da precisión necesaria para manexar o rato dun ordenador. O encerado interactivo ábrelles a porta a un uso sinxelo das posibilidades do ordenador co simple contacto dos seus dedos ou mans desprazándose sobre ela. Escribir, pintar, acceder a un álbum de imaxes, sons, cálculos, visitar unha páxina web é agora máis fácil” (C.P. de Educación Especial “Miguel de Unamuno”, Madrid)*

## 5. Claves do éxito na introdución do encerado interactivo

---

Co fin de conseguir os beneficios identificados no apartado anterior, é preciso ter en conta, polo menos, os aspectos que se describen a continuación.

### Alta dispoñibilidade do recurso

Co fin de aumentar a confianza no uso deste tipo de recurso no marco das súas propias estratexias de ensino, os docentes deben ter acceso aos encerados interactivos nos lugares de acceso común para os profesores como son as aulas multiuso, as salas de reunións, os departamentos, e, como extensión do centro educativo, os centros de profesores e recursos.

### Equipamento adecuado da aula

A disposición da encerado interactivo na aula debe ser a adecuada; para iso, terase en conta que se contemplan os seguintes aspectos:

- Aconséllase que o encerado interactivo este fixo na parede, o proxector suxeito ao teito e o cableado oculto. Aínda que, tendo en conta cuestións presupostarias, a

solución da mobilidade fai posible que un maior número de docentes fagan uso desta tecnoloxía.

- A luminosidade da aula poderase controlar utilizando os mecanismos adecuados (cortinas, persianas). Así mesmo, evitarase colocalas en lugares onde poidan existir reflexos.
- Non deberán instalarse nin en ambientes moi húmidos nin moi cálidos
- A aula dispón da posibilidade de ser adecuadamente pechada co fin de evitar os problemas de roubos.
- O encerado vai acompañado de altofalantes que permitan que o son sexa de mellor calidade en toda a clase
- No caso de que o encerado non sexa fixo, os tempos requiridos para a adecuada colocación dos dispositivos e para a calibrado son tidos en conta (ata 20 minutos)
- A posición do encerado asegura a visibilidade e a accesibilidade dos docentes e dos alumnos ao encerado na súa integridade, ben directamente, ou grazas á utilización de tarimas móbiles.
- Convén que a aula dispoña unicamente da encerado interactivo, é a estratexia máis adecuada para asegurar a súa utilización.

### Formación apropiada dos docentes

Os docentes que utilizan a encerado interactivo deben recibir a formación requirida desde o momento en que dispoñen deste recurso para que de verdade lles sexa útil á hora de impartir as súas clases. Isto requirirá que a formación sexa impartida no momento da instalación e se axuste perfectamente ás súas necesidades, comezando polo máis básico, e incluíndo un abanico amplo de propostas didácticas de uso do recurso para cos seus alumnos: exemplos sinxelos e de aplicación inmediata no aula. Así mesmo, requirirá habituarse ao manexo deste recurso con obxecto de evitar o problema das sombras, aprendendo o docente a compensar a luz do proxector e habituándose a unha posición adecuada ao escribir (a cabeza un pouco máis cara atrás e o brazo algo máis estendido).

### Lanzamento de actuacións de dinamización

A dotación de encerados interactivos ha de ir unida ao lanzamento de actuacións dirixidas a dinamizar a utilización do novo recurso, tales como:

- A creación dun sitio web monográfico sobre a encerado interactivo que inclúa propostas didácticas de uso, contornas de traballo colaborativo, asesoramento de expertos, etc.
- O lanzamento de concursos dirixidos a premiar o uso didáctico dos encerados interactivos.
- A posta en marcha de actuacións dirixidas a incentivar ao docente para a utilización no aula do novo recurso.

### Soposte técnico adecuado

Do mesmo xeito que ocorre co resto das tecnoloxías, os centros educativos que dispoñan de encerados interactivos han de dispoñer de niveis adecuados de soporte técnico. Os docentes necesitan ter absoluta confianza

*“.. Non me resultou especialmente difícil o seu manexo. Os problemas foron debidos á conexión, que me limitou moito o seu uso durante este curso...”*

*“Ao principio é complexo e xorden moitos problemas técnicos que un non sabe como resolver, pero logo custa menos tempo preparar os equipos. Agora pode xurdir algún problema técnico de cando en vez, por iso é importante contar con xente á que poidas preguntar as dúbidas e que chas poidan resolver”*  
(CRA Cinca Cinqueta, Plan, Huesca)

na tecnoloxía e na conexión a Internet, para que así estes incorporen o recurso na súa práctica docente.

### Posibilidade de compartir recursos educativos

Ao comezo da utilización do encerado interactivo, o desenvolvemento de recursos multimedia supón para o docente unha carga adicional, que vai diminuindo unha vez que se vai dispoñendo de materiais. Por esta razón, nas primeiras etapas convén ofrecer recursos de partida e a posibilidade de compartir entre os docentes aqueles que vaian xerando.

Os recursos ofrecidos ao docente han de estar xerados tendo en conta que van ser utilizados cun encerado interactivo, isto é, serán produtos comunmente referidos en UK como *'Whole Class Teaching'*. Os contidos hanse de desenvolver tendo en conta aspectos como a disposición dos botóns de navegación ou tendo en mente que o encerado interactivo normalmente úsase para reforzar ou acompañar partes da clase, e xa que logo os materiais estarán elaborados como obxectos de aprendizaxe e non como leccións completas.

O encerado interactivo é unha tecnoloxía que, unida a unha adecuada formación do docente, potencia a creatividade, e polo tanto, a capacidade do docente de crear os seus propios recursos.

“Ás veces o máis difícil non é o uso se non atopar recursos e o tempo para conseguilos. Desde o principio a uso pero en ocasións puntuais. Agora estamos recompilando material para usala máis??. (CRA Cinca-Cinqueta, Plan, Huesca)

“Faltaría dispoñer de programas adecuados para un uso masivo en Matemáticas, ou Ciencias...” (IES Infanta Elena, Jumilla, Murcia)

## 6. Penetración do encerado interactivo

### 6.1. Penetración a nivel nacional

O número de encerados interactivos dispoñibles en España en centros de profesores e recursos e en centros educativos de ensinos non universitarios rolda na actualidade as 700 unidades.

Esta dotación chega aos centros educativos a través de diferentes programas lanzados polas distintas administracións central e autonómicas, e tamén mediante doazóns dos diferentes provedores de encerados interactivos.

Desde a entidade pública empresarial Red.es dotouse de encerados interactivos no marco dos seguintes programas:

#### Programa “Rede de centros educativos piloto”

No marco do proxecto Rede de Centros Educativos Piloto, impulsado por Red.es da man das CCAA, dispuxéronse 48 encerados en 14 centros piloto de 11 CCAA.

Nestes centros piloto os encerados interactivos utilízanse, tanto de acordo a un modelo máis tradicional de ensinanza no que o docente é o transmisor de coñecemento, como a través dun modelo máis innovador no que o alumno manexa e busca a información e, coa axuda do profesor, constrúe o seu coñecemento e móstrao aos seus compañeiros.

A súa utilización durante este curso escolar permitiu realizar a análise cualitativo presentado no apartado 7.1 e recoller testemuños, como os que se presentan ao longo do presente documento, que mostran como a incorporación de dos encerados interactivos enriquece as clases.

### Programas “Internet na Escola” e “Internet na Aula”

No marco dos programas “Internet na Escola” e “Internet na Aula”, as administracións educativas, da man da entidade pública empresarial Red.es, comezaron a poñer encerados interactivos a disposición dos centros educativos de ensinos non universitarios. Ata a data cabe resaltar as actuacións en marcha nas seguintes CCAA: Galicia, Cantabria, Principado de Asturias, Illes Balears, e Catalunya, que supoñen a introdución duns 600 encerados interactivos, tanto en centros educativos públicos como en centros de profesores e recursos.

En Galicia estanse distribuindo máis 300 encerados interactivos en centros de educación primaria, secundaria e especial que permitirán gozar dunha educación máis áxil, interactiva, participativa e interesante para profesores e alumnos.

En Cantabria instaláronse xa 30 encerados interactivos en centros de primaria. No Principado de Asturias estanse instalando 70 encerados interactivos, algunhas das cales foron dirixidas a centros de profesores e recursos co obxecto de facilitar a capacitación dos asesores de formación, que posteriormente orientarán no uso destes dispositivos aos docentes dos centros educativos onde se instalarán o resto delas. En Illes Balears instaláronse máis de 60 encerados interactivos en centros educativos tanto de primaria como de secundaria. A estas actuacións en marcha sumaranse as que se levarán a cabo en breve na Generalitat de Catalunya, que poñerá a disposición dos seus centros uns 30 encerados.

Estas actuacións, pouco significativas en número en relación ás levadas a cabo noutros países, constitúen un primeiro arranque chamado a aumentar de forma significativa a curto e medio prazo.

## 6.2. Penetración a nivel internacional

As autoridades educativas de diferentes países están adoptando iniciativas de integración das TIC nas aulas apoiándose na presenza cada vez máis estendida dos encerados interactivos. Como parámetro de referencia indicar que unha coñecida marca de encerados interactivos incrementou desde xaneiro de 2005 un 67% as súas vendas na contorna educativa.

As actuacións de adquisición de encerados non só se executan en ámbito nacional, rexional e local ou de distrito, senón que tamén existen iniciativas que parten dos propios centros educativos, que adquiren directamente este tipo de recurso ao descubri-lo como un medio ideal para a integración gradual das TIC, como un instrumento para reducir as barreiras a discapacitados e como unha ferramenta que facilita e potencia a actividade docente.

Na práctica totalidade de países da Unión Europea executouse nos últimos anos algunha iniciativa dirixida á introdución de encerados interactivos. No caso do Reino Unido, como exemplo máis destacable, a axencia para o desenvolvemento estratéxico e implementación das políticas de integración das tecnoloxías da información nos sectores de educación e formación: a BECTA (British Educational Communications and Technology Agency), promoveu a implantación de máis de 200.000 encerados interactivos en aulas de primaria e secundaria por todo o país, o que supón que máis do 60 % das escolas primarias, máis do 90 % das secundarias e máis do 70 % das escolas especiais teñan encerados dixitais interactivos.

A incorporación das novas tecnoloxías nas escolas no Reino Unido a comezos dos anos 80 foi impulsada polo Ministerio para o Comercio e a Industria. Desde ese momento, e desde o Ministerio de Educación, as actuacións foron unha evolución desde a xeración das infraestruturas necesarias para o uso da tecnoloxía nas escolas, cara á súa aplicación ao interior de cada unha das materias. Desta forma, e por petición expresa dos propios docentes, as compras de tecnoloxía estiveron principalmente dirixidas á adquisición de encerados interactivos. Estas demandas levaron ao Ministerio de Educación inglés a lanzar paquetes de recursos especialmente focalizados á expansión dos encerados interactivos especialmente para primaria, ascendendo o investimento a máis de 100 millóns de US\$.

Outros países como Francia (instaladas 72 pantallas na rexión das Landas, ao suroeste do país) ou Dinamarca tamén se mostran activas con esta nova tecnoloxía e as vantaxes que aporta o dispositivo.

Fóra da Unión Europea, atopamos casos similares en EE.UU., Australia, México ou Canadá, destacando o caso de México que vai proceder a introducir 125.000 encerados interactivos durante os próximos meses, contando xa con 3.000 aulas nas que os encerados interactivos xa se utilizan.

As utilidades dos encerados interactivos difundíronse tamén entre os centros de estudos superiores e de post-grao. A posibilidade de establecer contornas colaborativas (ata a distancia) resulta de gran interese nalgúns cursos, o que levou a varios centros de formación de negocios a adquirir este tipo de tecnoloxía para a súa función.

## **7. Investigacións en torno ao encerado interactivo**

---

### **7.1. Informe Red.es: Análise de opinión**

Recóllese no presente apartado o resultado da investigación cualitativa realizada por Red.es durante os meses de marzo e abril de 2006 en torno a experiencias de uso dunha mostra de 50 docentes que utilizan habitualmente a encerado interactivo en centros

educativos do territorio nacional. Estes docentes pertencen aos centros educativos, identificados no apartado 6.1, que levan utilizando a encerado interactivo polo menos durante un ano e aos que Red.es tivo acceso.

As opinións analizadas foron recompiladas a través dos seguintes instrumentos de medida: cuestionarios remitidos aos centros educativos, entrevistas telefónicas persoais, e unha sesión de Chat moderada por Red.es En todos os casos a fonte de información é un profesor que manexa habitualmente a encerado interactivo como recurso no aula. Trala análise das respostas obtidas, os resultados preséntanse de acordo aos seguintes aspectos:

### Opinión xeneral sobre os encerados interactivos

Ante a pregunta sobre cal é a opinión xeral en torno á encerado interactivo, os profesores enquisados contestaron resumindo as vantaxes e inconvenientes deste recurso. Ao preguntar de forma xeral sobre esta tecnoloxía, as respostas coincidiron en boa medida.

O 100% dos **enquisados** destaca a boa predisposición existente entre os docentes para o seu uso nas prácticas habituais no aula, identificando os encerados como un recurso importante para a integración das TIC na educación. Con todo, foron os primeiros problemas técnicos na súa posta en marcha o que fixo que algúns profesores desistan do seu uso ao percibilas como fonte de incidencias no tempo dispoñible para a clase. As vantaxes que máis se repiten entre os **enquisados** é o aumento da motivación do alumnado, que ve no encerado un elemento novo que posibilita unha representación gráfica atraente, na que ademais pode interactuar sobre os obxectos. En opinión dos enquisados, aínda que o factor novidade irá paliándose aos poucos co tempo, as numerosas funcionalidades que o encerado ofrece permitirán novos métodos prácticos para que as clases sigan sendo de interese.

Tamén a posibilidade de impartir a clase na posición habitual, de face ao alumnado, foi ben acollida polo profesorado, que ve nela unha ferramenta que permiten seguir mantendo o control da clase e a atención do alumnado á explicación. Doutra banda, segundo os enquisados, existen algúns aspectos mellorables, principalmente no que se refire á baixa dispoñibilidade de recursos educativos na rede. Isto, segundo os usuarios, obriga a investir unha gran cantidade de tempo na preparación das clases.

### Tempo e usos segundo niveis e materias

Segundo os enquisados, o uso do encerado interactivo é igualmente adecuado en todos os diferentes niveis educativos: infantil, primaria, secundaria (ESO) e Bacharelato. En canto ás materias, o dispositivo emprégase principalmente nas materias de Informática (tamén na súa fase de iniciación no nivel de primaria), Coñecemento do Medio, Matemáticas, Física e Química, Plástica, Inglés e Xeografía e Historia. Sen dúbida a maior utilidade observouse naquelas materias cunha forte compoñente gráfica, ou como no caso de Informática cunha correspondencia directa entre a interface do ordenador e a propia materia impartida.

No nivel de Educación Infantil, emprégase para realizar trazados de letras e debuxos empregando o software dos encerados. Tamén a dispoñibilidade dun ordenador

posibilitou realizar gravacións para que os alumnos traballen na identificación de voces dos seus compañeiros.

En Educación Primaria comezan a empregarse aplicacións específicas para os contidos habituais das súas materias, xa sexan desenvolvidos polo profesorado ou aproveitando outros existentes. A materia de Coñecemento do Medio é das que máis se ve potenciada pola capacidade de presentar fotografías de forma sinxela sobre a pantalla, ademais de posibilitar o marcado e a interacción con elas.

En Educación Secundaria e Bacharelato amplíase o uso de recursos (propios ou alleos). O emprego de ferramentas gráficas potencia o ensino de materias como as Matemáticas ou a Física e Química, onde a percepción visual e a interactividade axudan á comprensión dos conceptos. Na materia de Lingua emprégase para formar sobre o subliñado de textos, a comprensión escrita e análise de artigos xornalísticos. No estudo de idiomas emprégase para o visionado de vídeos e a visita a páxinas Web.

### Explicación do Profesor. Comprensión e Atención do Alumnado

Segundo a práctica totalidade de docentes enquisados, o encerado interactivo facilita ao alumno a comprensión de conceptos grazas á facilidade e posibilidade do uso de presentacións e animacións gráficas, á resolución detallada de exercicios a través dun espazo común de colaboración que comparte profesor e alumno, e a facilidade para incorporar contidos complementarios á explicación (gráficos, fotografías ou vídeos, etc.) As respostas dos docentes destacan que as numerosas funcionalidades, e a posibilidade de interactuar co alumnado colocándose cara a eles, fan que a atención sexa maior e máis controlada. O alumno centra esa atención en contidos visuais de gran calidade que lle axudan a comprender conceptos complexos, como as estacións do ano ou os eclipses, a través das correspondentes animacións. Desta forma a comprensión polo xeral é máis rápida e os conceptos asimílanse máis facilmente. No entanto, algúns dos enquisados reflectiron nas súas respostas que a atención do alumno non se mantén máis aló dos 45-60 minutos, momento no que o encerado perde o seu carácter novidoso.

### Principais inconvenientes

As respostas dos enquisados puxeron tamén de manifesto o principal inconveniente que impide unha maior e xeneralizada utilización dos encerados. Trátase da baixa dispoñibilidade de recursos educativos adecuados e de propostas de uso imaxinativas que axuden a renovar a metodoloxía actual. Este feito obriga aos profesores á preparación exhaustiva do material que utilizará na clase co encerado, co conseguinte gasto de tempo adicional que iso supón, e que resulta unha barreira de entrada moi significativa para atraer a outros docentes ao uso deste tipo de dispositivos. Tamén se recolleron opinións sobre o cambio de mentalidade necesario entre o profesorado, que require inicialmente dun esforzo adicional, así como dunha predisposición a innovar e a formarse nos usos básicos do encerado. Así mesmo, e pola proxección frontal requirida no tipo de encerado dispoñible nos centros enquisados, o 4% identifica a sombra producida polo profesor como un inconveniente que require ser salvable aprendendo a compensar a luz do proxector e a habituarse a unha posición adecuada ao escribir (a cabeza un pouco máis cara atrás e o brazo algo máis estendido).

### Formación requirida

A tónica xeral entre os enquisados é unha sensación de pequena dificultade ao comezo do seu uso, que rapidamente disíbase ao practicar cos aspectos básicos do software, que doutra banda destacaron pola súa sinxeleza.

Todos os enquisados comentan que finalmente adquiriron un nivel de manexo desta tecnoloxía que sen necesidades especiais de formación máis aló dos cursos básicos iniciais, e basean o seu coñecemento fundamentalmente na súa experiencia manexando regularmente o encerado dixital tradicional (proxector-pantalla). Segundo os enquisados, a rapidez con que se adquiren as habilidades necesarias é maior se previamente o usuario está familiarizado coa informática e o manexo de ordenadores. Separadamente queda aínda o coñecemento de características avanzadas da pantalla, que non se estende tan facilmente entre os docentes.

Realmente, para os enquisados as incidencias aparecen máis no lado do establecemento das conexións que no que se refire ao manexo do software. É por iso resaltan a importancia de contar cun soporte técnico adecuado que dea resposta aos problemas que aparecen durante o tempo de clase.

### Colocación dos encerados

Xeralmente a colocación escollida pola maior parte dos enquisados foi a da súa instalación fixa nun aula de uso común á que os alumnos trasládanse cando a materia a impartir enriquecese co uso da encerado interactivo. Os docentes enquisados habituados ao uso dos encerados móbiles indican que o transporte do dispositivo resulta problemático polo inconveniente que supón a perda de tempo requirida para a posta en marcha e calibración inicial do dispositivo. É por iso que algunhas instalacións móbiles finalmente convertéronse en fixas. Con todo, noutras situacións a instalación móbil resultou ser adecuada, como foi nos Colexios Rurais Agrupados (CRA). Tamén a instalación móbil foi ben recibida por algúns profesores aos que a mobilidade permitiulles modificar a disposición dos elementos da súa clase, dándolle con iso maior dinamismo á súa explicación.

## 7.2. Outras investigacións a nivel nacional e internacional

Dado que os encerados interactivos son un recurso recente nas aulas, a literatura desenvolvida en torno a este recurso en revistas de investigación do ámbito académico, é escasa.

Na actualidade, estanse levando a cabo diversas investigacións en centros educativos, tanto no ámbito nacional como internacional, algunhas das cales refírense a continuación.

No ámbito nacional, un recente proxecto de investigación na que participan diferentes expertos nesta materia, entre eles: o Prof. Pere Marqués, o Prof. Domingo J. Galego, a Prof. Charo Reparez e o Prof. José Dulac Ibergallartu, comeza a ofrecer conclusións tales como as que se apuntan a continuación (Galego, D., Dulac, J., 2006):

- O uso do encerado interactivo mellora notablemente os procesos de ensino e aprendizaxe.
- É unha ferramenta tecnolóxica moi ben aceptada polos profesores.

- A súa utilización nas aulas motiva a alumnos e profesores.
- Considérase necesaria a formación técnica, pedagóxica e metodolóxica, que potencie a creatividade para a correcta utilización e aproveitamento do encerado interactivo.
- A utilización da encerado interactivo propicia a creatividade dos profesores.

No ámbito internacional, unha recente investigación (2003-04) promovida por BECTA en torno ao uso do encerado interactivo para o ensino das matemáticas e dos idiomas, chega a recomendacións como as seguintes:

- Para que a utilización dos encerados teña un impacto significativo no ensino e en aprendizaxe, os docentes necesitan, non só utilizalas, senón integralas no desenvolvemento do proceso de ensino.
- Para que os docentes sexan capaces de usar a tecnoloxía tal e como se precisa, han de seguir un proceso de formación continua adecuado.
- Ofertaranse vídeos que faciliten ao docente a familiarización e a formación en torno ao uso efectivo do encerado interactivo en diferentes situacións.
- As autoridades educativas han de responder ante os novos requirimentos formativos do docente, a necesidade de incorporar recursos interactivos e a posibilidade de compartilos.

Nesta liña, a análise de estudos de caso realizados en países como Estados Unidos, Reino Unido e Australia, puxeron de manifesto os efectos positivos que, o uso de encerado interactivo, ten a implicación e concentración do estudante durante a clase, na habilidade para conxugar unha variedade de estilos de aprendizaxe "incluíndo estudantes con necesidades especiais- e en melloras na retención e nas posibilidades de repaso" (SMART Technologies Inc., 2006)

Así mesmo, unha investigación realizada polos Prof. Derek Glover, David Miller e Doug Averis de Keele University, levada a cabo en diversas escolas de secundaria no Reino Unido, pon de manifesto que os procesos de exposición, demostración, exemplificación e conceptualización nas clases de matemáticas son máis sinxelos e eficientes co uso do encerado interactivo (Glover D., Miller D., Averis D., 2003)

As investigacións tamén apuntan a que os potenciais beneficios asociados ao uso dos encerados interactivos nas aulas só serán posibles se existe a vontade do profesorado por incorporar as TIC na súa tarefa docente, si se interioriza a necesidade de implementar a innovación nas súas clases, e si se asume esforzo que isto supón a adecuada capacitación e a preparación das clases cos recursos apropiados (Miller D., Glover D., 2002)

As investigacións realizadas ata a data son estudos nos que se analiza fundamentalmente aspectos como a motivación ou a facilidade para a comprensión de conceptos co uso dos encerados interactivos. Ante esta situación, ponse de manifesto a necesidade de levar a cabo exhaustivas investigacións lideradas por grupos multidisciplinares de expertos con forte fundamento teórico e a través das cales analícnense as excelencias deste tipo de recurso, tendo sempre moi presente as peculiaridades de cada contorna educativa. Dado que os encerados interactivos son un recurso recente en las aulas, a literatura en torno a este recurso en revistas de investigación del ámbito académico, é escasa.

## 8. Conclusións

A modo de resumo, as conclusións que se expoñen a continuación:

- O **encerado interactivo** é un elemento tecnolóxico de aparencia familiar, de utilización sinxela e de gran potencia, que **permite unha progresiva innovación** nas prácticas docentes.
- Trátase dunha **tecnoloxía que permite controlar, crear, modificar e salvar** calquera anotación ou recurso educativo que se proxecte sobre ela, mediante un punteiro ou ata co dedo (segundo tecnoloxía).
- Os encerados interactivos son un **complemento perfecto de calquera tipo de equipamento** que queira ser disposto nas aulas.
- Tal e como diferentes investigacións nacionais e internacionais apuntan, o uso do encerado interactivo na aula **augmenta a eficiencia e a eficacia no proceso de ensino** en todas as etapas educativas.
- O docente atopa na encerado interactivo un recurso TIC **sinxelo**, atractivo, **que se adapta á súa estratexia docente**, que lle **incita á innovación** e que, tras un esforzo inicial, **afórralle tempo**.
- O ensino co uso do encerado supón para o alumno un **aumento da motivación** e un **facilitador da comprensión de conceptos complexos**.
- O encerado interactivo **supón para os alumnos con dificultades físicas e/ou psíquicas** para o manexo ou uso dos medios ordinarios (rato, teclado, etc.) **un achegamento ás TIC**.
- **España** conta na actualidade con aproximadamente **700 encerados interactivos** en centros de formación de profesores e en centros educativos de ensino non universitario. Con todo, **a tendencia é cara a integración das TIC nas aulas apoiándose na presenza dos encerados interactivos**, tanto no noso país como no resto de países industrializados.
- Para asegurar os beneficios que supón a incorporación dos encerados interactivos é necesario **sensibilizar ao docente**, ofrecerlle no momento preciso, **a formación adecuada ás súas necesidades**, e facilitarlle o **acceso a materiais educativos de calidade e a posibilidade de compartilos**.
- As investigacións realizadas ata a data, no ámbito nacional e internacional, poñen de manifesto o significativo **aumento na motivación e interese** que o uso da encerado interactivo supón, tanto para o docente como para o alumno.

*“...Na miña opinión persoal, os encerados son a estrela das TIC, permítenche dous usos básicos, o de encerado tradicional e o dun ordenador en tamaño encerado (con todo o que iso supón)... o sentir xeral é que sen o encerado é difícil dar clase” (CP San Miguel de Meruelo, Meruelo-Cantabria)*



## 9. FONTES CONSULTADAS

---

- BECTA. *Getting the most from your interactive whiteboard* [en línea]. A guide for **secondary** schools. 2004 [ref. de 18 mayo 2006]. Disponible en Web: [http://www.becta.org.uk/corporate/publications/documents/whiteboard\\_pri\\_.pdf](http://www.becta.org.uk/corporate/publications/documents/whiteboard_pri_.pdf)  
*Guía de uso dos encerados interactivos que BECTA elaborou e puxo a disposición dos centros educativos de secundaria. Nela preséntanse as excelencias do encerado, as súas vantaxes e beneficios, unha descrición xeral, exemplos de uso, etc.*
- BECTA. *Getting the most from your interactive whiteboard* [en línea]. A guide for **primary** schools. 2004 [ref. de 18 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://www.becta.org.uk/corporate/publications/documents/BEC4559%20Interactive%20WB%20Prim.pdf>  
*Artigo no que se describe que é un encerado interactivo, os tipos de encerado, os seus principais usos e beneficios, así como unha serie de consellos relativos ao uso seguro do proxector asociado ao encerado.*  
*Guía de uso dos encerados interactivos que BECTA elaborou e posto a disposición dos centros educativos de primaria. Nela preséntanse as excelencias do encerado, as súas vantaxes e beneficios, unha descrición xeral, exemplos de uso, etc.*
- BECTA. *The benefits of an interactive whiteboard*. 2004 [ref. de 18 mayo 2006]. Disponible en Web: [http://schools.becta.org.uk/index.php?section=te&catcode=as-pres\\_02&rid=86&PHPSESSID=c8c821d5888c229e6d6dd9fb62cb4f27](http://schools.becta.org.uk/index.php?section=te&catcode=as-pres_02&rid=86&PHPSESSID=c8c821d5888c229e6d6dd9fb62cb4f27)  
*Artigo que pon de relevo os principais beneficios que supón o encerado interactivo, así como unha serie de consellos prácticos de uso.*
- BECTA, *What is an interactive whiteboard?* [en línea]. 2005 [ref. de 18 mayo 2006]. Disponible en Web: [http://schools.becta.org.uk/index.php?section=te&catcode=as-pres\\_02&rid=521](http://schools.becta.org.uk/index.php?section=te&catcode=as-pres_02&rid=521)  
*Artigos nos que se describe que é un encerado interactivo, os tipos, diferentes modos de uso, os principais beneficios e consellos relativos ao uso seguro do proxector.*
- BECTA. Department for education and skills. *Use of interactive whiteboards in citizenship*. 2004 [ref. de 18 mayo 2006]. Disponible en Web: [http://publications.teachernet.gov.uk/eOrderingDownload/DfES-0812-2004\\_Citizenship.pdf](http://publications.teachernet.gov.uk/eOrderingDownload/DfES-0812-2004_Citizenship.pdf)  
*Documento que identifica os beneficios da utilización dun encerado interactivo e os múltiples usos do mesmo.*
- Beeland W. Student Engagement, Visual Learning and Technology: Can Interactive Whiteboards Help? [en línea]. 2002 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: [http://chiron.valdosta.edu/are/Artmanscrpt/vol1no1/beeland\\_am.pdf](http://chiron.valdosta.edu/are/Artmanscrpt/vol1no1/beeland_am.pdf)  
*O artigo presenta os resultados dun estudo de investigación levado a cabo con estudantes de ensinos medios e con docentes en torno aos cambios de actitude co uso da encerado interactivo. Os resultados mostran a preferencia destes á utilización deste tipo de recursos.*

- Bell, M.A. Why Use an Interactive Whiteboard? [en línea]. 2002 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://teachers.net/gazette/JAN02/mabell.html>

*A Dra. Bell enumera neste artigo unha ducia de razóns que a levan a ser unha entusiasta do encerado interactivo. Entre elas cabe destacar as enormes posibilidades que ofrece o encerado interactivo para realizar demostracións.*

- Gallego, D., Dulac, J. Informe final del Iberian Research Project: Madrid The Globalization of Europe [en línea]. Marzo 2006 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://www.dulac.biz/Iberian%20research/IberianResearchProject.htm>

*No documento preséntanse os primeiros resultados da investigación levada a cabo no marco do Iberian Research Projeet promovido por SMART Technologies*

- Glover D., Miller D., Averis D. The impact of interactive whiteboards on classroom practice: examples drawn from the teaching of mathematics in secondary schools in England [en línea]. Keele University, UK, 2003 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: [http://math.unipa.it/~grim/21\\_project/21\\_brno03\\_Miller-Averis.pdf](http://math.unipa.it/~grim/21_project/21_brno03_Miller-Averis.pdf)

*Na investigación presentada neste artigo reflíctese que aínda que os primeiros resultados apuntan á efectividade das clases nas que se fai uso das TIC e que esta depende da capacidade tecnolóxica do docente, os procesos de exposición, demostración, exemplificación e conceptualización son máis sinxelos e eficientes co uso da encerado interactivo.*

- Gómez, M. La pizarra digital [en línea]. 2005 [ref. de 18 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=232>

*Artigo no que se presentan unha serie de consideracións técnicas, prácticas e didácticas en torno aos tipos de encerado interactivo. Así mesmo, ponse de manifesto os magníficos índices de aceptación da encerado interactivo por parte dos docentes e ofrécese propostas de exemplos e actividades a realizar co uso da encerado interactivo.*

- Jamerson J. Helping all children learn: action research project [en línea]. 2002. [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://www.smarterkids.org/research/paper15.asp>

*O artigo pon de manifesto que o comportamento dos estudantes con problemas de atención e hiperactividade mellora co uso do encerado interactivo na aula.*

- Jara, I. Pro y contra de la encerado interactivo [en línea]. Portal Educachile. Marzo 2005 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://www.educarchile.cl/ntg/investigador/1560/article-96836.html>

*Artigo que informa sobre as bondades que ten o uso de novas tecnoloxías, e en especial, as vantaxes do uso da encerado interactivo. Así mesmo, describe brevemente a política TIC seguida polas autoridades educativas británicas.*

- Knowtton, K. Transformando la enseñanza y el aprendizaje [en línea]. 2006. Boletín Informativo Iberdidac, nº 33 [ref. de 18 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://www.iberdidac.org/magazine/magazine33.pdf>

*Preséntanse unha serie de consideracións a ter en conta á hora de levar o encerado interactivo ás aulas.*

- Marquès P., Grupo DIM. La pizarra digital en el aula de clase [en línea]. Grupo EDEBE, 2006 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web:  
<http://dewey.uab.es/pmarques/docs/pizarradigital.pdf>

*En palabras do seu propio autor, o libro podería haberse titulado Manual de uso do encerado dixital na aula, pois presenta todo o que un profesor debería saber sobre este novo recurso didáctico-tecnolóxico, e especialmente suxire algúns bos modelos de utilización que xa demostraron a súa enorme eficacia didáctica*

- Marquès P. Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones [en línea]. 2000 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web:  
<http://dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>

*Artigo que de forma clara expón de forma clara o impacto da Sociedade da Información no mundo educativo, as funcións das TIC en educación, os niveis de integración e formas básicas de uso, as razóns que nos levan a integrar as tic en educación, as vantaxes e inconvenientes das TIC, os factores que inciden na incorporación de Internet e as tic no ensino, unha serie de boas prácticas co uso dos novos instrumentos, así como o papel das editoriais de libros de texto (e outras empresas) neste novo escenario.*

- Miller D., Averis D., Door V., Glover D. How can the use of an interactive whiteboard enhance the nature of teaching and learning in secondary mathematics and modern foreign languages? [en línea]. 2006. [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web:  
[http://www.becta.org.uk/page\\_documents/research/bursaries05/interactive\\_whiteboard.pdf](http://www.becta.org.uk/page_documents/research/bursaries05/interactive_whiteboard.pdf)

*Documento que presenta a recente investigación (2003-04) promovida por BECTA en torno ao uso do encerado interactivo para o ensino das matemáticas e dos idiomas. Nela conclúese que para que a utilización dos encerados teña un impacto significativo no ensino e en aprendizaxe, os docentes necesitan, non só utilízalas, senón integralas no desenvolvemento do proceso de ensino.*

- Miller D., Glover D. The Interactive Whiteboard as a Force for Pedagogic Change: The Experience of Five Elementary Schools in an English Education Authority [en línea]. 2002 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web:  
<http://www.aace.org/dl/files/ITCE/ITCE200215.pdf>

*O artigo recolle unha investigación realizada en cinco escolas de primaria de UK. Nela conclúese que os potenciais beneficios da encerado interactivo só serán unha realidade se existe a vontade do profesorado por incorporar as TIC na súa tarefa docente, si se interioriza a necesidade de implementar a innovación nas súas clases, e si se asume esforzo que isto supón a adecuada capacitación e a preparación das clases cos recursos apropiados.*

- Pachón, I. Proyecto de investigación sobre laencerado digital interactiva [en línea]. 2005. [ref. de 18 mayo 2006]. Disponible en Web:  
[http://www.anpe.es/Html/pdf/r489/489\\_05\\_a\\_pie\\_de\\_aula.pdf](http://www.anpe.es/Html/pdf/r489/489_05_a_pie_de_aula.pdf)

*Preséntase unha experiencia que ten como obxectivo favorecer o achegamento e propiciar o acceso aos recursos informáticos a aqueles alumnos cuxas dificultades físicas motoras e/ou psíquicas non lle permitan o manexo ou uso dos medios ordinarios.*

- Pugh, M. Using an Interactive Whiteboard with SLD Students [en línea]. 2001. [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://ferl.becta.org.uk/display.cfm?resID=1393>

*O autor presenta unha revisión das vantaxes que o encerado interactivo ofrece aos alumnos con discapacidades ou dificultades severas ou moderadas para a aprendizaxe.*

- SMART Technologies Inc. Interactive Whiteboards and Learning: Improving student learning outcomes and streamlining lesson planning [en línea]. 2006 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: [http://education.smarttech.com/NR/rdonlyres/6EC7C51B-FC2A-4F95-B04B-B24C193C870B/0/TCO\\_WhitepaperREV.pdf](http://education.smarttech.com/NR/rdonlyres/6EC7C51B-FC2A-4F95-B04B-B24C193C870B/0/TCO_WhitepaperREV.pdf)

*Neste documento se aglutinan os resultados de diversas investigacións e estudos de caso realizados en torno á encerado interactivo en Estados Unidos, o Reino Unido e Australia. Nel descríbese como os encerados interactivos afectan á aprendizaxe de diferentes modos, principalmente aumentando os niveis de atención dos alumnos nas clases, a motivación dos alumnos e o entusiasmo por aprender.*