

## Aula Digital Interactiva Multiplataforma

ÁNGELES GUTIÉRREZ

MELCHOR GÓMEZ





## **PROYECTO ADIM**

### **AULA DIGITAL INTERACTIVA MULTIPLATAFORMA**

#### **1. Justificación**

Para cualquier sociedad avanzada es muy importante saber desarrollar y consolidar su Sistema Educativo, lo que implica su actualización y puesta a punto. Con la importancia que está adquiriendo la Tecnología de la Información y la Comunicación en el uso educativo estamos asistiendo a uno de los cambios más notables en nuestras aulas. El mundo digital se impone como medio educativo: aulas digitales, pizarras digitales, cuadernos digitales.

Pero este cambio no se hace por sí sólo, hay unos principios en los que, creemos, se debe fundamentar esta transformación:

- La tecnología por sí sola no mejora el aprendizaje
- Las herramientas no son “neutras”: Usar recursos tecnológicos con la misma metodología que sin ellos no produce mejoras
- La innovación es el “paso necesario”

Estos principios nos llevan a proponer modelos positivos de introducción de las TIC en los centros para entender el cambio pedagógico con una tecnología que nos puede proporcionar posibilidades nuevas de actuación en el aula.

Frente a los temores por una sobrecarga de trabajo y una complicación innecesaria, proponemos un sistema que facilita el aprendizaje, es eficaz para los docentes, útil para las familias y que fomenta la colaboración entre los alumnos.

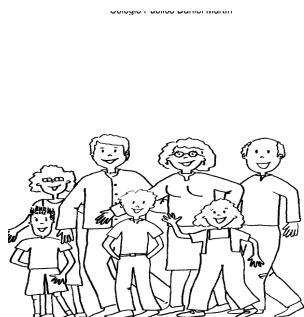


Como resumen, buscamos que la tecnología en el aula no cree más problemas de los que soluciona, sea sencilla, transportable y pase desapercibida desde el punto de vista del usuario alumno, padre o profesor.

## 2. Hacia una escuela más abierta y participativa centrada en las personas

La nueva concepción de la escuela tiene en cuenta, de modo central, las necesidades de las personas que la integran. Ya no se pide a los alumnos que se adapten al sistema educativo y a los profesores que enseñen los contenidos y procedimientos curriculares necesarios. Los estudiantes deben *aprender a aprender* porque su desarrollo personal, social y laboral estará estrechamente unido al aprendizaje a lo largo de toda la vida. Por su parte, los maestros han de estar altamente motivados hacia la labor docente y han de contar con la confianza de todos y con los recursos necesarios para que puedan poner su conocimiento y sus destrezas al servicio de la sociedad.

Además, alumnos y profesores no están solos en la tarea educativa. Las familias, las instituciones educativas locales y las asociaciones culturales y deportivas están contribuyendo, de modo muy interesante y creativo, a la formación de niños y jóvenes aportando, por ejemplo, *entornos reales* de aprendizaje.



Todos podemos enseñar y aprender algo. Cada persona, desde su perspectiva, con sus habilidades y su experiencia puede tomar parte activa en la escuela. La participación de todos da lugar a la formación de *comunidades de aprendizaje*, grupos de personas interesadas por aprender algo juntos. La idea que subyace a este planteamiento es que *la escuela es de todos y todos somos escuela*.

De esta idea se derivan otras dos bien interesantes, a saber: Cada miembro de la comunidad educativa confía en los demás y, además, se crean expectativas positivas. La confianza mutua hace que las personas se sientan más seguras; el fomentar expectativas positivas contribuye a salvaguardar la autoestima de las personas con más dificultades.

La creación de comunidades de aprendizaje necesita de la flexibilización del sistema educativo. Esto supone la racionalización de las tareas administrativas y el dar prioridad a las tareas educativas.

La participación de todos puede ser presencial, virtual o la combinación de ambas modalidades, según convenga.



Es de destacar la aportación de las tecnologías a la constitución y funcionamiento de las comunidades de aprendizaje, no sólo por la variedad de recursos multimedia que proporcionan, sino porque eliminan barreras comunicativas y ayudan a optimizar la participación. Los ordenadores conectados a Internet permiten la comunicación virtual y asíncrona facilitando el aprendizaje colaborativo, ya que posibilitan la intervención en el aula de personas que están fuera de ella: madres y padres de alumnos, mentores, alumnos y profesores de otros centros, etc., en horario lectivo o fuera del mismo, pues las aportaciones de cada persona quedan recogidas en un espacio común virtual al que se puede acceder en cualquier momento.

En resumen, apostar por un sistema educativo flexible capaz de adaptarse a las necesidades de alumnos y profesores pasa por nuevos planteamientos metodológicos dentro y fuera del aula.

#### *Las vías de comunicación con las familias*

Las madres y padres de alumnos son una parte muy importante en la escuela; de hecho, es el colectivo más numeroso, por encima de los profesores. Por tanto, es necesario que estén bien informados de lo que está sucediendo en la clase de sus hijos, y, a su vez, el centro ha de obtener alguna clase de respuesta por parte de las familias. Una buena comunicación entre escuela y padres sirve para que éstos se impliquen, no solo en la educación, sino también en el aprendizaje de sus hijos.

Pongamos algunos ejemplos:

El primer ejemplo tiene que ver con las primeras calificaciones que se entregan a los alumnos a los tres meses de haber comenzado el curso. Si a un alumno le fue bien no hay problema. Sin embargo, si tiene varias asignaturas suspensas nos preguntaremos qué le podrá estar pasando a este niño inteligente y trabajador. La primera, y a veces la única, reunión de padres y profesores no es suficiente. Si esperamos a las primeras calificaciones podemos haber perdido un tiempo valioso. Si los padres hubiesen sabido del problema que tenía el alumno desde el inicio, podrían haberle ayudado y probablemente no habría llegado a tener tan malos resultados. Bien es cierto que no todas las familias cuentan con los medios necesarios para ayudar a sus hijos; muchos padres no saben cómo hacerlo y necesitarían la ayuda del profesorado y de otros profesionales, pero otros no tendrían muchas dificultades y serían un recurso humano más a disposición del aprendizaje de sus hijos.

El segundo ejemplo aborda la necesidad de los estudiantes de ponerse al día cuando están enfermos. Supongamos que un alumno con varicela deja de asistir a clase durante una semana. Sus padres están interesados en que se mantenga al día, que no se atrase. Los primeros días se siente mal y no puede, ni debe, hacer nada más que descansar. Después, aunque sigue sin poder ir al colegio, puede realizar tareas escolares y tiene mucho tiempo para



hacerlas, pues, la mayor parte del tiempo, se aburre. Sería muy recomendable que los profesores pudiesen informar a este alumno y a sus padres de los temas que deberían ir leyendo y de los ejercicios a realizar. Los padres tendrían que informar a los profesores acerca de las posibilidades de trabajo que tiene el alumno según se va sintiendo mejor, así podrán ajustar el trabajo a dichas posibilidades.

El último ejemplo se refiere a las demandas urgentes y a los avisos. Si mañana es el concurso de poesía, la entrega del proyecto, el examen de matemáticas o los alumnos tienen que llevar una planta, los profesores suelen mandar una notita a los padres. Sin embargo, a veces la hojita nunca llega a sus destinatarios, se queda olvidada en la mochila.

Estos ejemplos y muchos otros ilustran la idea de que la comunicación entre los padres y la escuela es fundamental. Cuando las escuelas trabajan junto con las familias para apoyar el aprendizaje los alumnos tienden a mejorar, no solo en sus estudios sino también en sus vidas. El mostrar, por parte de los padres, un interés continuo, el involucrarse, y el participar facilita que los niños obtengan mejores resultados. Algunas tareas concretas que pueden asumir las familias son las siguientes:

- Ayudar a los niños en casa con las tareas escolares
- Contribuir a la escuela con sus habilidades
- Procurar que todos los niños reciban un trato justo y que sean tenidos en cuenta por la sociedad
- Contribuir, junto con los profesores, a resolver problemas en todos los niveles

Para que los padres puedan colaborar de este modo, los centros educativos han de realizar tareas de planificación y comunicación y esto implica tiempo y esfuerzo.

Las escuelas, que son conscientes de la necesidad de involucrar a los padres de familia, chocan con la logística de proveerles de información completa, consistente y fiable.

¿Cómo se puede dar a las familias una mejor oportunidad de ver el progreso de sus hijos, mantenerse en contacto con sus profesores y estar al día de los eventos e iniciativas del colegio?

Internet puede ayudar en esto. La web del centro debería contar con un espacio especial de comunicación dirigido a los padres. Podría haber dos grandes bloques informativos:



a) Tareas directamente relacionadas con el aula:

- Descripción general de las clases diarias
- Publicación de las reglas y expectativas de la clase
- Datos de asistencia diaria
- Esquema general y agenda de las unidades a desarrollar
- Información específica de las unidades individuales, proyectos, tareas y material especial que tiene que traer el alumno
- Información del progreso de cada alumno, para que los padres puedan apoyar a sus hijos donde más lo necesiten. A los datos confidenciales podrían acceder con una clave personal
- Correo electrónico del profesor para poder comunicarse con él cuando sea necesario
- Recursos relevantes para los temas y trabajos que están aprendiendo en clase ¿Qué mejor manera de involucrar a los padres con la educación de sus hijos que dándoles los mismos recursos para explorar?
- Actividades sugeridas para realizar en casa

b) De carácter general:

- Reglas y políticas de la escuela
- Calendario escolar
- Lista de material necesario, incluyendo libros y artículos de papelería
- Noticias de la escuela

### 3. La integración de la tecnología en la escuela

Diariamente, en nuestros hogares y lugares de trabajo, utilizamos diferentes aparatos tecnológicos casi sin darnos cuenta. Los sistemas de calefacción y aire acondicionado tienen un termostato que regula la temperatura. Se trata de un autómatas o pequeño robot que puede ser objeto de estudio para los alumnos de Electrónica o Ingeniería. El resto de los usuarios se limitan a indicar sus preferencias de temperatura a lo largo del día mediante el mando a distancia, sin importarles cómo funciona el sistema.

Los coches también cuentan con múltiples elementos tecnológicos básicamente desconocidos para la mayoría de los conductores. Nos enseñan a conducir y nos dan algunas nociones básicas de mecánica: las justas para resolver pequeños problemas. Lo importante para los



usuarios es conducir sin preocuparse por el funcionamiento del automóvil. Los coches cada día están mejor contruidos y necesitan menos mantenimiento por parte de los conductores.

Nunca nos compraríamos una plancha si tuviésemos que apuntarnos a un curso de 20 horas para poder planchar con ella, aunque la calidad del planchado fuese inmejorable. Si no tenemos que hacer cursillos para poner la lavadora, encender la televisión y el DVD o utilizar un cajero automático, ¿por qué necesitamos emplear tantas horas y esfuerzos de formación para utilizar el ordenador?

Es cierto que la clase de cosas que podemos hacer con un ordenador son muy variadas y complejas, desde diseñar un edificio hasta enseñar a leer a un niño, pero el arquitecto o el maestro no son, ni han de ser, expertos en informática, pues ésta es una herramienta para desempeñar sus respectivas profesiones y no un fin en si misma.

No es razonable que en la escuela actual marque la diferencia el maestro que domina la tecnología y que el resto de sus compañeros estén “dominados”, a veces “vencidos”, por el ordenador, sabiendo que no van a poder prescindir de él. Todos han de ser buenos usuarios y si alguien en la escuela ha de marcar alguna diferencia debe ser el que sea mejor maestro.

Los ordenadores, como los coches, deben ser mejores cada vez, no solo porque sean capaces de hacer más cosas, sino porque sean sencillos de utilizar y requieran un mínimo mantenimiento por parte del usuario.

Proponemos una perfecta integración de la tecnología en la escuela, de modo tal que se nos haga invisible, que nos pase desapercibida. Al igual que sucede en cualquier otro entorno, las aulas pueden estar llenas de objetos tecnológicos distribuidos por todas partes, que todos utilicemos con naturalidad, sin darnos apenas cuenta.

El ordenador pasará desapercibido en clase:

- si ocupa poco espacio o si está bien integrado en el mismo
- si no tiene un montón de cables que cruzan el espacio del aula
- si no falla continuamente
- si no entra en contradicción con nuestra forma de trabajar
- si se puede combinar con otros materiales y recursos de aula
- si es fácilmente transportable
- si todas las personas, sean como sean, pueden utilizarlo
- si está en todas las aulas

Serán los expertos en tecnología quienes diseñen los ordenadores de tal modo que cumplan los requisitos educativos expresados por los expertos en educación.



#### 4. ADIM: La metáfora del cuaderno y la pizarra

El Aula Digital Interactiva Multiplataforma (ADIM) es un concepto de aula que integra la tecnología de modo sutil, invisible y amigable, para conseguir un entorno propicio a la interacción y al aprendizaje. Además, en el ADIM, la distribución del espacio tiene como objetivo favorecer la interacción cooperativa por ser un buen modo de aprender.

Para la clase ADIM no sirve cualquier tecnología, sino aquella que permita nuevos planteamientos didácticos o que enriquezca sustancialmente las clases. También debe satisfacer otro requisito: ha de ser muy fácil de utilizar, es decir, no debe llevar mucho tiempo el aprender a manejarla, su uso ha de ser *autoevidente*.

El mobiliario del aula ha de facilitar el trabajo en grupos. La distribución del espacio debe permitir la realización de demostraciones y pequeñas experiencias por parte de los alumnos para poder *aprender haciendo*.

Nos gusta la metáfora del cuaderno y la pizarra tradicionales, por lo que los componentes digitales favoritos del ADIM son:

- Una pizarra digital
- Tablet PCs para los alumnos
- Tablet PC para el profesor que controla la pizarra digital interactiva y el proyector

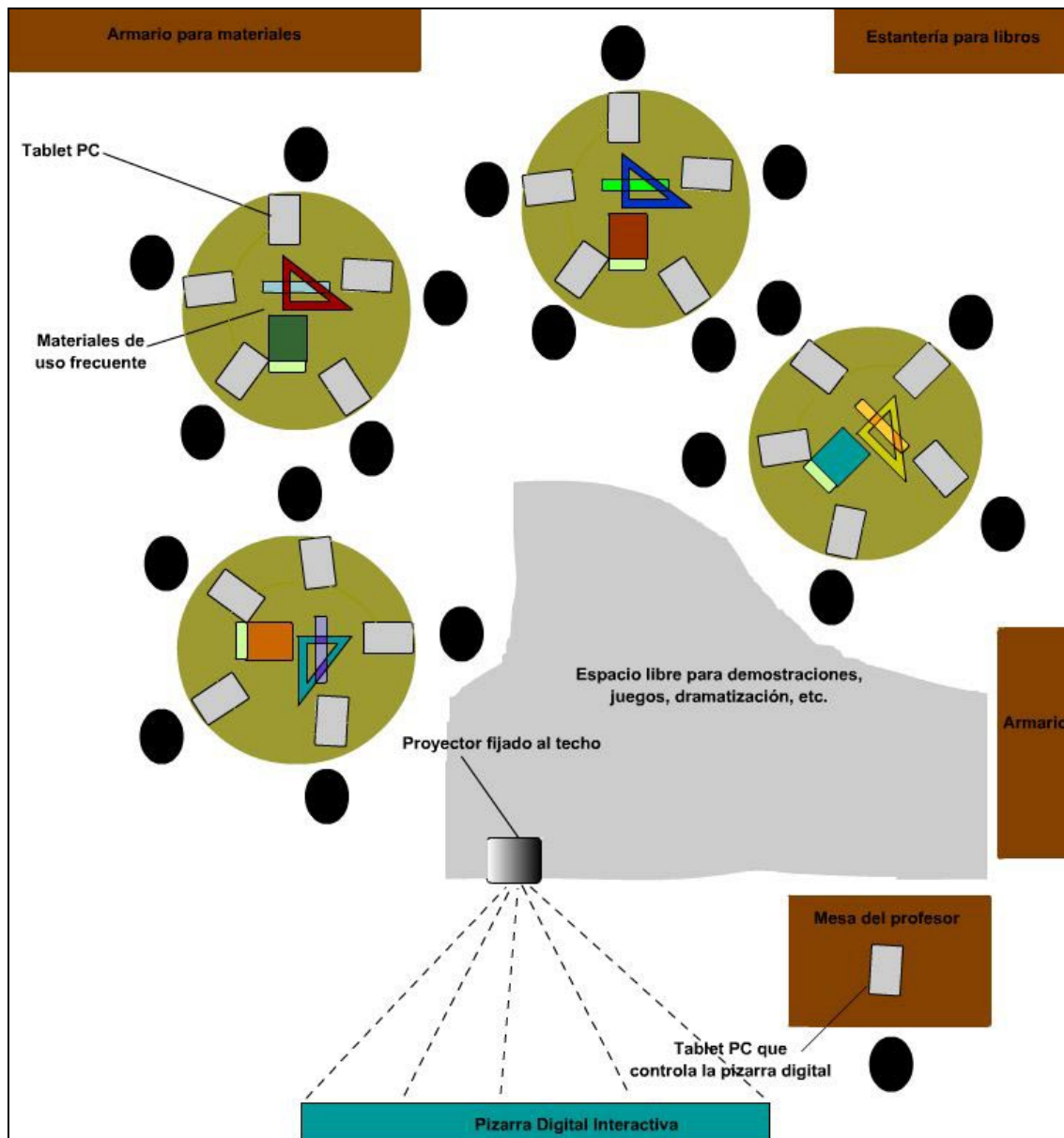
A falta de Tablet PC se pueden utilizar otros dispositivos de escritura e interacción, como, por ejemplo, las PDA o los ordenadores portátiles, de ahí el término *Multiplataforma*.

El SchoolPad es otro tipo de cuaderno que puede utilizarse en el ADIM. No tiene tantas funcionalidades como los tablet PC, porque son solamente terminales que permiten la interacción con las pizarras digitales. En uno de los centros incluidos en el proyecto ADIM cuentan con algunos SchoolPad, por lo que pondremos a prueba sus posibilidades. Su precio, más reducido que el de los tablet, justificaría su inclusión en el ADIM.





## ADIM: Aula Digital Interactiva Multiplataforma



El ADIM de Educación Infantil puede variar si, en lugar de Tablet PC, los alumnos cuentan con “KidSmart” de IBM. Se trata de un pupitre muy robusto y con un diseño muy atractivo que tiene integrado un ordenador. Está pensado para niños con edad comprendida entre los 3 y los 6 años. En cada pupitre pueden trabajar varios alumnos, por lo que se facilita el aprendizaje colaborativo, parte fundamental de la clase ADIM. También cumple los requisitos de facilidad de uso y de pasar desapercibida como herramienta tecnológica: no hay cables cruzando el aula, los alumnos se sientan en el pupitre y utilizan un ratón más pequeño, adaptado al tamaño de su mano.

(Ver <http://www.kidsmartearlylearning.org/SP/index.html>)



Sea cual sea la plataforma de la que se disponga, nuestras clases ADIM mantendrán la metáfora cuaderno-pizarra, que detallaremos a continuación.

### *La metáfora del cuaderno*

El cuaderno es el objeto educativo más característico del estudiante. En él realiza los ejercicios propuestos por el profesor en clase o los que se incluyen en los libros de texto, toma notas de las explicaciones del profesor, se lo lleva a su casa para poder hacer los deberes, lo revisan los profesores y los padres para saber cómo va progresando el alumno, en él se puede escribir, dibujar, subrayar, marcar, pegar fotografías, recortar y borrar, es ligero y transportable y su uso se combina perfectamente con el del libro de texto y la pizarra.



El cuaderno es tan bueno que resulta difícil de igualar. Nosotros no lo sustituiríamos por una pantalla y un teclado. El elemento tecnológico que cumple mejor las funciones del cuaderno es el "Tablet PC". Su tamaño es el de un cuaderno normal y solo pesa alrededor de 1.500 gramos. Dispone de un lápiz digital con el que se puede escribir y dibujar a mano alzada sobre la pantalla en posición horizontal, tal y como lo haríamos en cualquier cuaderno.



Aunque en los ordenadores de escritorio y en los portátiles se puede, mediante el teclado, tomar notas o escribir texto, los Tablet PC superan esta función, ya que permiten escribir con tu propia letra. Gracias al *lápiz digital* y al *tablero de entrada* es posible escribir directamente en la pantalla, guardar notas de tu puño y letra y convertir estas notas manuales en texto mecanografiado. El lápiz digital no solo sirve para escribir sino que también sustituye al ratón y al teclado, aunque, si se quiere, también se pueden usar estos dispositivos clásicos. Algunos modelos de Tablet, incluso, poseen capacidades de reconocimiento de voz.

Para utilizar el lápiz digital en escritura mecanografiada contamos con el tablero de entrada que es un teclado virtual que aparece en la pantalla y en el que se puntean las teclas.

El utilizar la escritura manual tiene claras ventajas para los alumnos, pues les permite actuar del mismo modo que lo vienen haciendo con el cuaderno tradicional. Hasta que no dominan la mecanografía, los alumnos pierden mucho tiempo escribiendo en el teclado del ordenador. Además se distraen de la tarea principal que estén realizando. Esto no sucede cuando escriben en su "cuaderno digital".

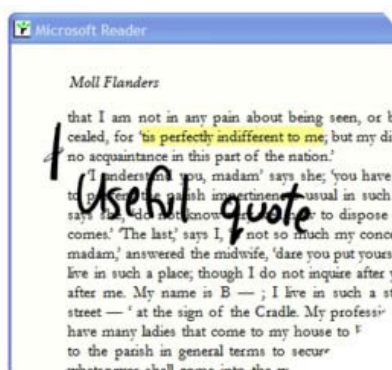
También puede darse un uso muy interesante al Tablet PC en los casos de disgrafía. La posibilidad de utilizar la escritura manual y el reconocimiento de caracteres del Tablet ayuda a la mejora de la grafía: si la letra de un alumno no es lo suficientemente clara el programa de reconocimiento de caracteres escribe una palabra distinta de la que el alumno pretendía escribir, de este modo, el estudiante se da cuenta de sus errores y puede corregirlos.

En clase las notas manuscritas, los diagramas, los gráficos, los dibujos y todo lo que se suele apuntar con lápiz y papel se captura y almacena en el Tablet. La avanzada tecnología de reconocimiento de escritura del Tablet PC permite buscar automáticamente cualquier cosa que se escribió a mano facilitando al alumno la organización y selección de sus anotaciones.

Aporta, además, otras ventajas metodológicas relacionadas con las diferentes interacciones convenientes para que se produzca el aprendizaje. En el aula, los equipos de sobremesa y los portátiles tienen una pantalla que actúa como una especie de barrera entre el profesor y el



alumno. Se pierde el contacto visual mientras los estudiantes aporrean el teclado. No se favorece el trabajo en equipo ni el aprendizaje colaborativo. Gracias al lápiz y a la pantalla reducida, que puede abatirse, se mantiene el contacto visual a la vez que los estudiantes toman notas, o incluso, comprueban a hurtadillas su correo electrónico o navegan por Internet.



Este cuaderno electrónico resulta eficaz en la colaboración con los compañeros. Da la opción de agregar observaciones de puño y letra o trazar esquemas en documentos, resaltar puntos clave en presentaciones, escribir y enviar mensajes de correo electrónico y compartir documentos manuscritos con otros usuarios, dispongan o no de un equipo Tablet PC. Permite resaltar lo que resulte de interés, cortar y pegar lo escrito a mano igual que lo hacemos en cualquier ordenador con el texto de imprenta.

Los dibujos se realizan exactamente igual que en el cuaderno tradicional, con las ventajas que aporta el ordenador: se puede borrar y duplicar elementos, cuenta con una paleta de colores muy amplia y diversas texturas, se pueden crear animaciones a partir de los dibujos, etc.



Para elaborar trabajos, los alumnos, además de sus anotaciones manuales, pueden compartir textos facilitados por el profesor o copiados de Internet, dibujos propios, fotos, animaciones, video clips e, incluso, comentarios grabados en archivos de sonido.



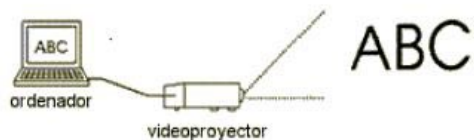


Los valores de configuración del cuaderno y del lápiz permiten adaptar los equipos Tablet PC a personas diestras o zurdas, así como programar botones para que inicien diversas tareas.

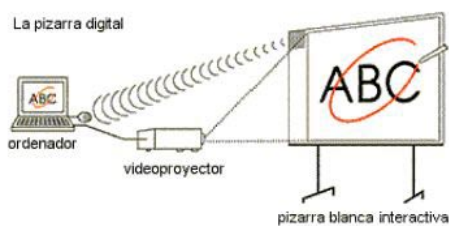
### *La metáfora de la pizarra*

Desde hace algunos años se ha comenzado a sustituir el proyector de transparencias que había en las aulas por video-proyectores. Este cambio se hizo fundamentalmente en las aulas de informática, pero poco a poco se ha ido generalizando y extendiendo su uso a otras disciplinas, de modo que hoy por hoy los video-proyectores están en muchas aulas. Con ello se ha conseguido, en la mayoría de los casos a la vez, la introducción del ordenador en la clase y la conexión a Internet. Algunos autores empezaron a llamar a este dispositivo “pizarra digital”, (Pere Marqués, 2003) pero este concepto se ha superado de largo, pues la tecnología actual permite sumar interactividad a los dispositivos de proyección.

### *Pizarra Digital*



### *Pizarra Digital Interactiva*





Una pizarra digital interactiva es una pantalla de proyección táctil que te permite controlar un ordenador directamente tocando sobre ella sin necesidad de utilizar el ratón. Seleccionando cualquier elemento activo con el dedo transmitimos la información al ordenador y se realiza la acción. Por ejemplo, al tocar dos veces seguidas el icono de un programa ejecutable conseguimos el mismo efecto que cuando hacemos doble clic con el ratón, es decir que arranque dicho programa. Pero, además, sobre la pizarra se puede escribir y dibujar a mano alzada utilizando unos rotuladores especiales. Como en el Tablet PC, la escritura manual se puede capturar y convertir en escritura mecanografiada.

La pizarra digital interactiva proporciona las mismas ventajas que los Tablet PC y, además, cumple muy bien la metáfora de la pizarra tradicional, pues tiene el mismo tamaño y está colgada en la pared, donde todos pueden verla.



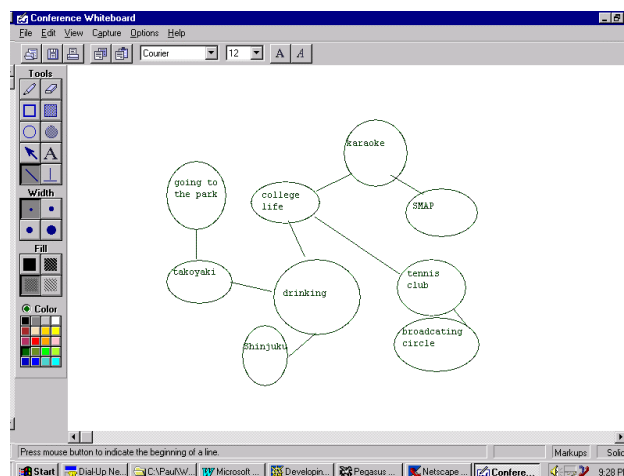
Los alumnos salen a hacer ejercicios y escriben sobre la pizarra digital con un rotulador o con el dedo.





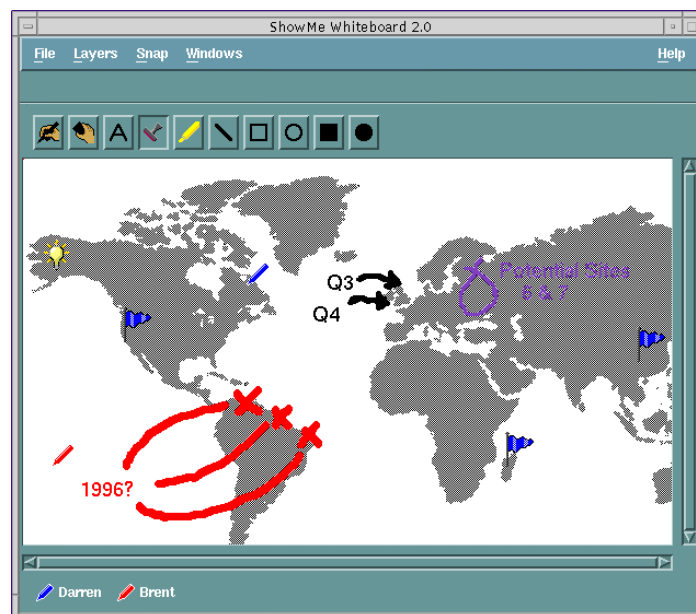
Esta metáfora de la pizarra tradicional requiere un ordenador, un proyector y la propia pizarra digital. La mayor parte de las pizarras digitales interactivas vienen con su propio software que incluye cierta variedad de funciones de interés educativo:

- Un área de diseño de materiales educativos, o páginas en blanco para que el profesor prepare sus lecciones. En ellas puede incluir texto, imágenes, clips de audio y vídeo, enlaces a páginas web, etc. Una vez creadas, las lecciones se pueden presentar en clase y se pueden modificar durante las explicaciones del profesor.
- Rotuladores y marcadores de varios colores para escribir, dibujar y señalar. Esto no se puede hacer con un ratón.
- Se pueden crear fácilmente actividades y recursos interactivos con los que motivar a los estudiantes. Mediante la acción “arrastrar y soltar” texto, imágenes y sonidos sobre la pizarra se pueden crear, categorizar y secuenciar ejercicios. Las acciones “esconder” y “revelar” texto, imágenes y sonidos permiten la creación de lecciones interactivas. Los profesores pueden escribir sus propios textos, dibujar o fotografiar las imágenes y grabar los sonidos, o bien, pueden sacar todos estos recursos de Internet o de los libros de texto. Sería muy interesante que los libros de texto incluyesen la posibilidad de ser, al menos en parte, utilizados digitalmente por los profesores y los alumnos.
- Incluyen diversas plantillas, pentagramas para la clase de música, papel pautado para escribir, papel milimetrado para dibujar, estructuras para hacer mapas conceptuales, tablas y diagramas. Todos estos recursos ahorran tiempo y esfuerzo y mejoran la ejecución de los estudiantes.





- Haciendo clic en un botón, se pueden rotar las figuras geométricas para facilitar la comprensión de algunos conceptos matemáticos.
- Todo lo que se escribe y dibuja en clase, así como las páginas de Internet visitadas, se puede guardar para volver a utilizarse cuando convenga. El profesor tiene, así, un histórico de las clases que le puede resultar útil para evaluar los procedimientos didácticos, elaborar informes o compartir ideas con otros compañeros.
- El acceso a Internet y a todos sus servicios permite buscar información, ver páginas con recursos educativos, participar en video-conferencias, foros y chats, enviar y recibir mensajes de correo electrónico, ver simulaciones en Java o en Flash para comprender mejor los conceptos abstractos, realizar visitas virtuales a museos, ciudades, centros de investigación, etc.



- Si los alumnos cuentan con el “cuaderno electrónico”, el Tablet PC, el profesor puede enviarles la lección desarrollada en la pizarra digital, ellos, a su vez, pueden escribir preguntas, señalar objetos o frases o completar la información de la pizarra trabajando en su cuaderno y enviando el trabajo de nuevo a la pizarra. De este modo, todos pueden contribuir a la clase aportando sus ideas o planteando sus dudas.

Se pueden integrar otros elementos que aumentan su funcionalidad:

- Una webcam, que permitirá realizar videoconferencias y con la que, además, se puede proyectar directamente o digitalizar fotografías, objetos o pequeñas secuencias, a modo de retro-proyector y proyector de opacos.



- Una impresora, que dé cobertura en papel a lo que vemos en pantalla.
- Un escáner, que digitalice imágenes y/o texto.
- Un amplificador de sonido, con altavoces de potencia.
- Una conexión a antena de televisión convencional, cable o satélite.

### *La distribución del espacio ha de facilitar la interacción*

Diversas investigaciones sobre metodología educativa han puesto de manifiesto el valor del aprendizaje colaborativo o cooperativo. De acuerdo con Johnson y Johnson (1986), los equipos cooperativos hacen que las personas desarrollen más el pensamiento crítico a través del intercambio de ideas, muestren más interés por los temas a estudiar y retengan más tiempo la información en la memoria. El aprendizaje compartido les da a los estudiantes la oportunidad de discutir y argumentar, de hacerse responsables de su aprendizaje y del aprendizaje de los demás, de hacerse “pensadores críticos” (Totten, Sills, Digby y Russ, 1991), de desarrollar la expresión oral y las habilidades sociales. La colaboración es una actitud positiva que facilita la integración social y previene el aislamiento y los problemas de autoestima.

Queremos que nuestros alumnos se acostumbren a trabajar con otros, pero ¿cómo van a hacerlo si en clase están colocados en filas y columnas?. A veces la atmósfera que respiran está cargada de competitividad, pues los estudiantes son conscientes de que van a ser evaluados y etiquetados. Han de ser mejores que el resto para poder estudiar lo que quieran y donde quieran. Esto hace que algunos se puedan sentir aislados y solos.

También nos preocupa que los estudiantes estén motivados, que se interesen por aprender. Las clases tienen que ser más divertidas, más participativas, con más acción. ¿Cómo pretendemos que participen, actúen y se interesen alumnos a los que obligamos a permanecer sentados y callados durante horas? Los niños tienden a la interacción social, a relacionarse con sus compañeros, están predispuestos al aprendizaje colaborativo. El sistema tradicional de clase les disuade de relacionarse y colaborar.

Los alumnos necesitan más experiencias del tipo *manos a la obra*. A menudo, en la escuela actual, los conocimientos teóricos se apartan de la práctica por lo que los alumnos tienen que conformarse con el aprendizaje vicario, con aprender de oídas, de lo que les cuenta el profesor o lo que dicen los libros y no de primera mano, experimentando, creando, produciendo. En la



escuela del futuro *aprender haciendo* implicará contar con infraestructuras más próximas al taller, al laboratorio, al museo, al teatro, a la biblioteca, al periódico o al huerto.

Las aulas deben contar con mesas que permitan las agrupaciones de alumnos y con espacios vacíos donde poder realizar acciones que refuercen el aprendizaje: pequeñas dramatizaciones, demostraciones, presentaciones, juegos, etc.

Cada grupo, en el centro de su mesa, debería poder contar con algunos materiales manipulativos, regletas, un diccionario, libros de texto y cualquier material de uso muy frecuente. El resto de los materiales de aula pueden estar colocados en estanterías y armarios.

El aula no puede estar llena de cables que crucen todo el espacio. Este aspecto está resuelto, en parte, si contamos con conexiones inalámbricas. Pero los cables de alimentación de los equipos son inevitables. Sería interesante que las mesas integrasen estos cables y enchufes de modo que quedasen recogidos y fuesen invisibles.

El proyecto de aula para el aprendizaje Colaborativo de Andrew M. Dahley (1994) <http://xenia.media.mit.edu/~andyd/mindset/design/clc.html> , incluía el diseño de mobiliario adecuado que permitiese la interacción de los alumnos en grupos más o menos pequeños. Las mesas estaban formadas por módulos combinables en distintas agrupaciones.



En el centro disponen de una pizarrita circular para que los miembros del grupo puedan hacer sus anotaciones. Actualmente, estas notas comunes también se pueden tomar en los Tablet PC.

Las mesas del ADIM son, preferentemente, circulares y de un tamaño tal que permitan las agrupaciones de 4 o 5 alumnos, que mantengan recogidos los cables de alimentación y los enchufes y que dispongan de un espacio central en el que colocar materiales manipulativos de uso común.



## 5. Buenas prácticas educativas

### *¿Solo una herramienta?*

Como hemos explicado en la introducción, las herramientas no son neutrales. Es cierto que en sí mismos la pizarra digital y el cuaderno tablet no constituyen ninguna metodología de aula. Son el profesor y los alumnos los que ponen a prueba nuevas dinámicas de trabajo para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Un profesor creativo con un grupo de alumnos motivados pondrán en marcha experiencias educativas novedosas que enriquecerán el aprendizaje. Pero los recursos tecnológicos no son *inocentes*, pueden inspirar a los maestros, les sugieren ideas acerca de qué se puede hacer ahora que no se podía hacer antes. Los profesores inquietos tienen la oportunidad de transformar sus ideas educativas en acciones concretas.

En este proyecto contamos con maestros y profesores innovadores, que diseñarán materiales o harán un uso más creativo de los ya existentes en actividades que se puedan desarrollar dentro y fuera del aula, constituyendo grupos de aprendizaje colaborativo, contando con el apoyo de profesores, alumnos y padres, para aprender por experimentación, de modo significativo y constructivo, intercambiando materiales con otros compañeros

### *El uso creativo del libro de texto*

El libro de texto es, hoy por hoy, el principal recurso docente. No sólo porque es con el que cuentan casi todas las escuelas, sino porque ha resistido muy bien el envite del cambio digital. Los libros electrónicos no han tenido mucho éxito, pues no aportan ventajas cualitativas: Se hace lo mismo que con los libros tradicionales, aunque incluyen más imágenes, vídeos y sonidos. En la mayoría de los centros, para utilizarlos hay que trasladar la clase al aula de informática, muchos no permiten el trabajo colaborativo y la mayoría se componen de contenidos cerrados que ni el profesor ni los alumnos pueden modificar ni adaptar a sus necesidades.

El libro de texto tradicional es fácilmente transportable, incluye todos los contenidos necesarios, las imágenes están bien seleccionadas, los alumnos pueden escribir en ellos, por ejemplo, cuando resuelven las actividades propuestas, también pueden subrayar o hacer anotaciones al margen. Además se los llevan a casa para realizar las tareas escolares. En definitiva, pueden hacer un uso adaptado a sus necesidades. Tal es así que, una práctica muy común entre los alumnos ha sido la de recortar las fotografías de los libros de cursos pasados para utilizarlas en la elaboración de trabajos, murales y collage. También se calcan los mapas y dibujos para incluirlos en el cuaderno. Todas estas acciones forman parte del concepto de “aprender a



aprender” y no son, necesariamente, sugeridas por el profesor, sino que son parte del repertorio de conductas de autonomía de los alumnos.

Con tantas ventajas es difícil competir, pero no es menos cierto que los alumnos actuales hablan el lenguaje de la tecnología y que Internet es una fuente muy importante de información y un medio de comunicación excepcional que posibilita el aprendizaje colaborativo asíncrono.

En la escuela tradicional, los trabajos en equipo se realizan en varias sesiones de clase o fuera del colegio, en la casa de algún miembro del grupo. El tener que coincidir cuatro o cinco alumnos en un lugar al mismo tiempo plantea problemas organizativos que quedan resueltos si tienen la posibilidad de compartir un espacio común virtual en Internet: Cada alumno se conecta desde donde pueda y cuando quiera y hace su aportación al grupo.

El intercambio de información en la clase tradicional viene determinado por la diferencia entre los conocimientos del profesor y los de los alumnos, y todos los estudiantes manejan, básicamente, la misma información: la que contiene el libro de texto. En una dinámica más abierta, los alumnos pueden encontrar en Internet informaciones diversas, a veces contradictorias, para ponerlas en común, discutir las y precisarlas.

En la clase ADIM queremos contar con libros de texto en formato papel y digital, pero, a condición de que el libro digital permita, al menos, lo mismo que el libro de papel. No se trata de ir en contra de los intereses editoriales ni de los derechos de autor. Seguro que existen fórmulas para garantizar esto.

### *Buenas prácticas*

Aunque no existen actividades tipo, vamos a proponer algunos ejemplos concretos que ilustren algo mejor las ideas expresadas con anterioridad. Prácticas, que llevadas al aula, representen ventajas evidentes para el desarrollo de la clase y para la participación de los alumnos. Los ejemplos, con sus aciertos y equivocaciones, responden a propuestas de las que podemos extraer ideas positivas de uso.

#### 1. Matemáticas

Cuando a los alumnos se les enuncian problemas de matemáticas tienen la falsa creencia, adquirida a través de años de entrenamiento en el aula, de que mezclando convenientemente los números que aparecen en el enunciado con operaciones que conocen, se llega a la solución del ejercicio. A ello añaden que se necesitan todos y cada uno de los datos.

Este tipo de actuaciones –comprobadas en estudios del área- generan un pensamiento acrítico, con poca lógica y mecánico (en el sentido negativo de la repetición)



Una propuesta para mover este tipo de presupuestos en los alumnos podría incluir actividades del tipo que a continuación proponemos:

*Queremos ir de excursión todos los alumnos de nuestra clase del instituto IES Picasso de Madrid, (24 alumnos y el profesor) el día 24 de Octubre a Salamanca, a ver la exposición de Grao Vasco. Esta exposición está dentro del programa de actividades de la Capitalidad Cultural Europea del 2002. Para ello vamos a alquilar un autobús de 30 plazas, cuyo precio es 200 euros por el día de alquiler, mas 2 euros por km recorrido.*

*Conocemos algunas distancias:*

*Madrid a Burgos 240 kms*

*Madrid a Valladolid 220 kms*

*Burgos a Salamanca 160 kms,*



*¿Cuánto costará la excursión al centro (que la paga completa)?*

Con este tipo de actividades fomentamos el pensamiento verdaderamente matemático pues tenemos:

- a) Datos que sobran (les obligamos a ser críticos)
- b) Datos que faltan pero que pueden conseguir, como la distancia entre Madrid y Salamanca. Para ello se pueden lanzar (y proyectar) preguntas del tipo: ¿Hay más de un recorrido distinto? ¿Le interesa a la clase que el recorrido sea lo más corto posible?  
Incluso proponer mapas interactivos que calculen distancias, muestren rutas y planos, y que ellos mismos puedan manejar con la mano a la vez que lo muestran al resto de compañeros.  
<http://www.guiacampsa.com/esp/infinito/gcampsa/ruta/calcular/itinerario.asp>  
<http://www.mappy.com/espanol>
- c) Integración de actividades gráficas
- d) Puesta en común de las diferentes soluciones propuestas (a través de la comunicación entre tablets, y entre tablets y pizarra.

Otro tipo de propuesta son las actividades con Descartes, programa creado en el CNICE (Ministerio de Educación) y a libre disposición de los docentes, que es una herramienta ideal como complemento. En [http://descartes.cnice.mecd.es/miscelanea\\_algebra.php](http://descartes.cnice.mecd.es/miscelanea_algebra.php) tenemos por ejemplo aplicaciones java para matemáticas. Estas aplicaciones permiten exponer en clase cuerpos poliédricos, mover con los dedos virtualmente para acompañar la explicación, para resolver preguntas, para comprobar el grado de entendimiento de los estudiantes. El ejemplo de los poliedros está repetido para triángulos, medidas, etc.



## 2. Educación Artística

Cuando tenemos que recurrir a la expresión plástica frecuentemente nos encontramos con el problema de la presentación de las obras artísticas, a la falta de tiempo para hacer visitas a centros de arte y a la falta de dinamismo de las sesiones de clase.

Algunos de estos problemas se han venido abordando con el proyector de diapositivas y con los libros de texto, pero ambos son meramente expositivos y permiten al alumno poca decisión e interacción.

El bloc de dibujo también es un elemento fenomenal para estas clases, pero no deja de ser un recurso de trabajo personal para alumno y para el profesor, que también tiene acceso a él.

Ambos asuntos se pueden abordar a través de la ADIM.

Si partimos de la falta de tiempo para hacer salidas del centro y de la necesidad de visitar centros de arte del modo más real posible, podríamos acudir a Artenlaces, (<http://www.artenlaces.com>) una magnífica página que nos pone a disposición una serie de museos clasificados. En algunos de los cuales podemos movernos libremente y visitarlos a



nuestro antojo –junto con nuestros compañeros–, como es Museo Virtual de El País (<http://www.elpais.com.uy/muva/>).

Però no quedaría todo ahí. Podríamos formar nuestro propio museo con las

creaciones de los alumnos a través de programas que comuniquen los tablet-PC de los alumnos con la pizarra digital del aula, en la que iríamos viendo el trabajo realizado por la clase. También podríamos usar sencillas aplicaciones de dibujo que permiten publicar en red los trabajos con un simple clic (<http://www.megamanchile.net/dibujo.htm>)

Posteriormente visitaríamos nuestro propio museo para ver el resultado de la creación conjunta.

## 3. Lenguaje e idiomas

En relación con el lenguaje y los idiomas, el uso de la pizarra digital y los tablet en los grupos cooperativos está claramente justificado. Leer, comprender y expresarse utilizando las nuevas tecnologías digitales es fundamental para que todos los alumnos eviten el fracaso escolar en la educación secundaria y para que vayan superando los objetivos propuestos en todas las áreas de conocimiento a lo largo de los ciclos de la enseñanza primaria. Para los profesores de la nueva sociedad del conocimiento, éste es el principal reto profesional.

El trabajo con la pizarra digital ayudará a proponer actividades de naturaleza literaria, como las que se incluyen en <http://www.actilingua.net>. Desde aquí podemos desarrollar, entre todos, traducciones, ejercicios de gramática o de comprensión lectora





con la ventaja de que muchos de ellos son auto-correctivos, visuales, e inmediatos. Los pueden hacer junto a sus compañeros de clase, o junto a compañeros de otros centros, incluso de otros países, si se estudia un idioma extranjero, todo en directo y con absoluta sencillez. El tablet-PC pone a nuestra disposición la posibilidad de escribir como si de un cuaderno tradicional se tratase y poner en común los escritos de cada alumno a través de la pizarra digital o colocándolos en alguna web autorizada. No sólo eso, en los tablet disponemos de micrófonos y de un programa de reconocimiento de voz de voz en inglés, por lo que el aprendizaje y la práctica de la pronunciación y la expresión oral adquieren una dimensión que no tienen con el texto en papel, ni con el cassette.

También podemos recurrir a las Webblogs o cuadernos de bitácora (<http://www.actilingua.net/blogdeunaprofedim.html>) que contienen interesantes propuestas en esta área, y cuyos resultados multiplican los de la pizarra interactiva.

Incluso, el trabajar con la pizarra digital nos ayudará en los montajes teatrales. Se podría utilizar la pizarra como fondo de escenario de cualquier obra, con la posibilidad de ir variando la ambientación. Los alumnos y el profesor podrían hacer los dibujos, fotografías y otras composiciones, de modo que las representaciones teatrales adquiriesen más originalidad. Esto serviría para que en los alumnos se diese el aprendizaje significativo, tan necesario como ausente cuando, por ejemplo, tienen que leer a los clásicos. La contribución de las editoriales en este sentido, aportaría un valor añadido. El poder disponer de imágenes digitalizadas adecuadas, de textos teatrales completos o, al menos, de ciertos fragmentos, de ejercicios de vocabulario, gramática o expresión oral y escrita, cálculo, geografía, etc., diseñados al hilo de la obra que se vaya a representar, permite ir creando contextos de aprendizaje más reales y motivadores en los que ir integrando los conocimientos que se van adquiriendo.

Resulta muy interesante la experiencia descrita en <http://www.pangea.org/dim/madrid/recursos-teatro.htm>

Ya hemos apuntado la conveniencia de utilizar el tablet cuando existen problemas de disgrafía. Incluso pondríamos a prueba la conveniencia de utilizar este recurso para la adquisición de la escritura.

## **6. Nuestra propuesta**

### *Participantes*

La creación del grupo de trabajo ADIM surge de la necesidad de aunar el interés que existe por la mejora educativa con la integración tecnológica desde diferentes marcos e instituciones.

La participación de cada institución queda detallada en el siguiente cuadro:



<b>Institución</b>	<b>Perfil</b>	<b>Aportación</b>	<b>Valor generado</b>
<b>CSEU La Salle</b>	Centro universitario de educación	Diseño y gestión del modelo de aula. Coordinación del grupo	Diseño investigador Publicaciones Difusión de marca
<b>Toshiba</b>	Hardware móvil	Hardware: Tablet-pc	Difusión de marca Venta de dispositivos
<b>Smart Technologies</b>	Pizarras digitales	Hardware: Pizarra digital	Difusión de marca Venta de dispositivos
<b>Grupo de Comunicación</b>	Editorial	Contenidos digitales. Plataforma digital Distribución del producto	Difusión de marca Venta del producto educativo resultante
<b>NTS Mobile</b>	Soluciones software de movilidad	Software de comunicación entre dispositivos	Difusión de marca Venta de software
<b>Optididac</b>	Software de gestión educativa	Software de comunicación entre dispositivos Software de gestión educativa	Difusión de marca Venta de software
<b>Colegios de infantil, primaria y secundaria</b>	Centros públicos y privados	Aulas ADIM Diseño/adaptación de contenidos digitales	Adquisición de equipos y contenidos Experiencia educativa



### *Centros participantes*

<b>Nombre del Centro</b>	<b>Número de ADIM</b>	<b>Distribución de las ADIM</b>
Colegio Público Daniel Martín	3	Infantil y Primaria
Colegio Público Luis de Góngora	4	Infantil y Primaria
Colegio Villalkor	2	Secundaria y Bachillerato
Colegio Arcángel Rafael	2	Secundaria y Bachillerato
CSEU La Salle	1	Formación del profesorado

### *Datos de los centros*

Nombre y dirección del centro

CEIP Daniel Martín (Centro bilingüe desde 2004)

Avda. Alcalde José Aranda

28923 - Alcorcón

Tfno: 916108191

Número de profesores por ciclo

Ed Infantil - 6

1er ciclo Ed. Primaria – 2

2º ciclo Ed. Primaria – 4

3er ciclo Ed. Primaria – 4

Número y tipo de especialistas

Pedagogía Terapéutica: 1

Compensación Educativa: 1

Audición y Lenguaje en dedicación compartida con otros dos centros: 1

Aula de Enlace: un cupo y medio

Inglés: 4



Ed. Física: 2

Ed. Religiosa: 1

Número de alumnos por ciclo

Total Ed. Infantil: 115

Total 1er ciclo Ed. Primaria: 47

Total 2º ciclo Ed. Primaria: 66

Total 3er ciclo Ed. Primaria: 83

Total alumnos Ed. Primaria: 196

Total alumnos centro: 312

Nombre y dirección del centro

CEIP Luis de Góngora

C/ Yugoslavia, 11

28916 - Leganés

Tfno: 9126860920

Número de profesores por ciclo

Ed Infantil - 9

1er ciclo Ed. Primaria – 6

2º ciclo Ed. Primaria – 6

3er ciclo Ed. primaria – 6

Número y tipo de especialistas

Ed. Musical – 3

Inglés – 4

Ed. Física – 3

Ed. Religiosa – 2

Número de líneas

3

Número de alumnos por ciclo

Total Ed. Infantil: 180

Total 1er ciclo Ed. Primaria: 126

Total 2º ciclo Ed. Primaria: 131

Total 3er ciclo Ed. Primaria: 145

Total alumnos Ed. Primaria: 402

Total alumnos centro: 582



Nombre y dirección del centro

Colegio Villalkor

C/ Asturias, 8

28922 - Alcorcón

Tfno: 9126658066

Tfno: 9126658181

Número de alumnos: 500

Número de profesores: 30

Nombre y dirección del centro

Colegio Arcángel Rafael

C/ Maqueda, 4 y C/ Escalona, 109

28024 - Madrid

Tfno: 917119300

Tfno: 917119358

Número de alumnos: 1700

Número de profesores: 80

Nombre y dirección del centro

Centro Superior de Estudios Universitarios La Salle (Adscrito a la UAM)

Avda. La Salle, 8

28023 - Madrid

Tfno: 917401980

Número de alumnos: 1500

Número de profesores: 100

Titulaciones impartidas:

Licenciatura en Psicopedagogía (segundo ciclo)

Diplomatura en Magisterio con las especialidades de Audición y Lenguaje, Lengua Extranjera,

Ed. Infantil, Ed. Primaria y Ed. Musical

Diplomatura en Terapia Ocupacional

Diplomatura en Educación Social



### *Estructura y plazos*

Enero a Junio 2005	Distribución del material en los centros piloto Formación del profesorado participante en el modelo ADIM Diseño y adaptación de los materiales curriculares a utilizar
Septiembre a Diciembre 2005	Experiencia de aula en los centros piloto Supervisión y apoyo
Enero 2006	Evaluación del primer cuatrimestre
Enero a Junio 2006	Experiencia de aula en los centros piloto. *Cambio de grupo en los centros que comparten aula Recogida de datos
Julio 2006	Interpretación de datos Informe y evaluación Propuestas de mejora Diseño y readaptación de los materiales curriculares a utilizar
Septiembre a Diciembre 2006	Experiencia de aula en los centros piloto Supervisión y apoyo
Enero 2007	Evaluación del cuatrimestre
Enero a Junio 2007	Experiencia de aula en los centros piloto. *Cambio de grupo en los centros que comparten aula Recogida de datos
Julio 2007	Recogida final de datos comparados Interpretación de datos Informe final Propuestas de mejora

### *Producto final*

- Contenido digital curricular y dinámica de uso en el aula ADIM, para Infantil, Primaria, Secundaria y Bachillerato.
- Plataforma digital y modelo de su integración en el aula junto con el resto de materiales manipulativos y libros de texto
- Sistema de gestión de aula y comunicación exterior que puede estar integrado o no en la plataforma

## Referencias

Gómez, M.; Gutiérrez, A. (2003) *EducaRed Navigator: Pedagogical use of the Internet*. En Mendez-Vilas, A.; Mesa, J.; Solo, I. *Information Society and Education*

Gómez, M.; Gutiérrez, A. (2002) *Influencia de la Didáctica de las Matemáticas en el diseño de herramientas informáticas y de comunicación*. Penalva, M.C.; Torregrosa, G.; Valls, J. Aportaciones de la didáctica de la matemática a diferentes perfiles profesionales. Alicante: Editorial Universidad Alicante.

Gómez, M.; Gutiérrez, A.; Cobos, R.; Alamán, X. (2001) *El aprendizaje colaborativo con soporte informático en el diseño de material para desarrollo del pensamiento abstracto en educación infantil*. En Madeiros, P. S.I. *Informática Educativa*. Editora Universidad de Coimbra. Viseu.

Gómez, M.; Gutiérrez, A.; Imbernón, C. (2002) Las Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación Especial. *Indivisa Revista*. Vol 4, pp 22. febrero.

Gutiérrez, A.; Gómez, M. (2004) ADIM: El aula digital interactiva multiplataforma. Ponencia en el Seminario Profesional "La Revolución de la tecnología Inalámbrica en Educación", organizado por el Centro Superior de Estudios Universitarios La Salle, celebrado en Madrid en mayo de 2004

Gutiérrez, A.; Gómez, M. (2003) ADIM: El aula digital interactiva multiplataforma. Ponencia en *El Congreso Infoensino 2003* organizado por la Consejería de Educación de la Xunta de Galicia, celebrado en Lugo en septiembre de 2003.

Gutiérrez, A.; Gómez, M. (2001) Hacia un nuevo modelo educativo. *Boletín Fundación Telefónica*, Vol 13, pp 5, octubre 2001.

Gutiérrez, A.; Gómez, M. (2001) Recursos en Internet. *Magisterio Español*, junio 2001, pp 15.

Johnson, R. T., & Johnson, D. W. (1986). Action research: Cooperative learning in the science classroom. *Science and Children*, 24, 31-32.

Marqués, P. (2003) La pizarra digital en el aula de clase. *Hiper-espiral*, septiembre, 14

Totten, S., Sills, T., Digby, A., & Russ, P. (1991). *Cooperative learning: A guide to research*. New York: Garland.