

## TÍTULO: LA ESCUELA 2.0 EN SECUNDARIA. EL USO DE MINI PORTÁTILES EN MATEMÁTICAS Y MÚSICA.

### Autores:

- Silvia Coscolín, profesora de Música en el IES Pedro de Luna de Zaragoza. Correo: [silbota@gmail.com](mailto:silbota@gmail.com)
- Carlos Miramón Arcos, profesor de Matemáticas y uno de los coordinadores del programa Escuela 2.0 en el IES Pedro de Luna de Zaragoza. Correo: [carlosmiramon@gmail.com](mailto:carlosmiramon@gmail.com)

**Resumen:** La implantación de la Escuela 2.0 supone un desafío a nivel organizativo, de formación del profesorado y de uso de nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje. En este artículo planteamos diferentes posibilidades para superar los retos que aparecen con el uso de los mini portátiles en el aula. Para ello, describimos todo el proceso seguido en dos áreas distintas, matemáticas y música, en las cuales se ha hecho un uso intensivo de los medios que la Escuela 2.0 pone a disposición del profesorado.

**Abstract:** The development of the programme Escuela 2.0 poses new challenges to the organization of the school, the courses contents and the everyday application in the classroom. It also requires specific formation for the educators and the use of new methodologies to exploit all the possibilities that IT offers to education. This paper describes the whole process followed to incorporate the use of netbooks in the classroom. We present two cases of study in different areas, Mathematics and Music, in which netbooks have been intensively used by the teachers and the students since the beginning of the program.

**Palabras clave:** TIC, Escuela 2.0, metodología enseñanza-aprendizaje.

**Keywords:** IT, Escuela 2.0, methodology.

### 1. INTRODUCCIÓN

---

El programa Escuela 2.0 tiene como finalidad digitalizar progresivamente todas las aulas de los centros de Primaria y Secundaria, haciendo del uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, una herramienta más del proceso de aprendizaje del alumno/a. El [I.E.S. Pedro de Luna](#) de Zaragoza ha sido pionero en la comunidad autónoma de Aragón durante los últimos tres años en la incorporación y puesta en práctica de este programa.

Actualmente todas las aulas de referencia del centro tienen Pizarra Digital Interactiva (PDI) con una dotación tipo en cada aula - ordenador en el puesto de profesor/a con acceso a Internet, altavoces y video proyector fijo- y el claustro de profesores ha ido utilizando los nuevos recursos de una manera gradual y eficiente. Se han hecho cursos de formación sobre el uso de las PDI y los alumnos/as se han involucrado en el buen uso de las Pizarras Digitales y los proyectores sin causar ningún desperfecto reseñable en estos años. La puesta en marcha del uso de las PDI ha supuesto un cambio en la metodología de enseñar que poco a poco se ha ido imponiendo, de forma natural, entre todo el profesorado. Y decimos de forma natural porque, si bien ha habido cursos de formación para el manejo de las pizarras digitales, la forma de enseñar o los nuevos materiales que podemos utilizar en el aula es algo que los profesores han ido elaborando o descubriendo de modo propio: presentaciones en *PowerPoint*, uso tradicional de la pizarra junto con materiales multimedia (videos, Internet..), imágenes colectivas, los alumnos como profesores explicando sus presentaciones o trabajos, etc..

En el curso 2009/2010 todos los alumnos/as de 1º ESO han recibido la dotación de mini portátiles y han comenzado a incorporarlos en sus actividades diarias en el aula. En comparación con las PDI's, el uso de mini portátiles supone un cambio metodológico mucho más profundo ya que transforma la forma de trabajar del alumno y, como consecuencia, también el rol del profesor.

Este proceso de digitalización del aula tiene como objetivo principal sentar las bases para la educación del futuro. Sin embargo, como todo proceso de cambio, se enfrenta a unos retos importantes tanto a nivel de organización de centro como de formación del profesorado. Este artículo presenta dos experiencias prácticas, una en el área de matemáticas y otra en música, que hacen uso de todos los medios proporcionados por el programa Escuela 2.0 y, en particular, de los mini portátiles. En base a ellas, se analizan los beneficios derivados de las nuevas tecnologías y los retos asociados a ellas. Así mismo, se plantean las condiciones necesarias en el centro para garantizar el éxito de este proceso de incorporación de las TIC al aula.

## **2. EXPERIENCIAS**

---

### **MATEMÁTICAS: “[Una wiki-unidad didáctica](#) creada por los alumnos”**

---

#### **CONTEXTO y OBJETIVOS**

La utilización de materiales de matemáticas interactivos, como unidades didácticas, ejercicios on-line tipo clic o hot potatoes son recursos que con el uso de los mini portátiles se optimizan en gran medida. Sin embargo, la mayoría de estas actividades no dejan de ser un tipo de aprendizaje unidireccional y tradicional pero con herramientas tecnológicas que en ocasiones son capaces de hacer que el alumno se concentre más y asimile mejor los conceptos.

La ventaja de que los alumnos dispongan todo el tiempo de un mini ordenador con conexión a Internet es que aporta la transformación de la búsqueda de información en idea propia, y favorece el aprendizaje colaborativo, construyendo el conocimiento entre todos, asumiendo los alumnos y el profesor, nuevos roles. Se plantea entonces hacer que el desarrollo de la unidad didáctica: “Las fracciones. Operaciones con fracciones”, ayude a que la enseñanza de las matemáticas colabore con el desarrollo de las competencias básicas de una forma más global, creando de la organización del conocimiento del alumno/a, el propio aprendizaje. La elaboración de un wiki en Internet donde poder desarrollar la propia unidad -con teoría, ejercicios, ejemplos y problemas- por parte de todo el grupo de alumnos, para después ser explicada al resto de compañeros, hace posible la contribución de las matemáticas para la adquisición de gran parte de las competencias básicas.

Los objetivos que se pretenden conseguir mediante esta tarea son:

#### 1) De carácter académico

Como objetivos académicos se plantea que el alumno sea capaz de desarrollar las siguientes capacidades (además de todos los objetivos del currículo oficial referente a esta unidad):

- a) Elaborar, desarrollar y explicar los contenidos de una unidad didáctica de forma coherente.
- b) Conocer y aplicar las posibilidades que Internet proporciona para buscar y procesar la información sobre modelos de ejercicios y problemas para después elaborar estrategias propias de resolución.

#### 2) Objetivos de carácter integrador

Objetivos que abarcan conocimientos, procedimientos y actitudes. La enseñanza de las matemáticas no debe centrarse únicamente en la enseñanza de técnicas de cálculo. Aprovechando las características de las nuevas aulas 2.0, las matemáticas las podemos afrontar desde lo práctico, haciéndola más atractiva para el alumno/a y ayudando a contribuir al desarrollo de las competencias del alumnado. La forma de buscar, procesar, entender y explicar los contenidos de la unidad que luego aparecerán en la wiki y el trabajo en equipo mejora la interacción social y suponen un enriquecimiento para los alumnos. La búsqueda común de destrezas para todo el proceso favorece la discusión entre el grupo con un enorme valor didáctico. Así, toda la clase aporta ideas y los alumnos que más avanzan apoyan a los menos avanzados.

### 3) De carácter personal

Los alumnos/as tienen que ser capaces de

- a) Trabajar de forma autónoma
- b) Ser críticos, mediante el trabajo en equipo, con la información obtenida.
- c) Elaborar con gusto propio la tarea

## **DESCRIPCIÓN DE LA TAREA Y RESULTADOS OBTENIDOS**

### **Tarea y Competencias Básicas que se quieren alcanzar.**

La tarea que se pide al grupo-clase consiste en la realización de unos apuntes interactivos propios del alumno y la búsqueda y práctica de páginas Web con ejercicios interactivos, para después ponerla en una wiki colectiva, sobre la unidad didáctica "Las fracciones. Operaciones con fracciones". Y, finalmente, explicar su contenido. Esta tarea tiene que ser plasmada en la Web con la colaboración de todos.

Las competencias básicas que se quieren alcanzar son:

- Comunicación lingüística. Los alumnos tienen que organizar, elaborar, expresar e interpretar los contenidos de la unidad.
- Matemática. Los alumnos tienen que expresarse en lenguaje matemático y aplicar estrategias de resolución de problemas.
- Tratamiento de la información y competencia digital. Los alumnos tienen que buscar, analizar, seleccionar, procesar, transmitir y comunicar la información de la unidad utilizando las herramientas TIC, como son los mini portátiles, Internet y, en ocasiones, la Intranet del centro. En definitiva, utilizar los recursos TIC disponibles.
- Aprender a aprender. Los alumnos tienen que transformar la información en conocimiento propio.
- Autonomía e iniciativa personal. Los alumnos tienen que planificar y organizarse para la elaboración de la tarea, además de valorar las ideas sobre la unidad de los demás.
- Social y ciudadana. Los alumnos tienen que cooperar en el aula y participar en el buen desarrollo de la tarea.

### **Actividades / Ejercicios y contenidos**

Las actividades se dividen en tres tipos:

- Actividades de introducción, explicaciones de comienzo del contenido con la ayuda de la PDI o fichas digitales que el alumno tiene que hacer (con la colaboración del profesor en la PDI) después de bajarlas de la Intranet, por ejemplo, ésta:

1. COMPLETA, (explica con tus propias palabras...)

Para reducir fracciones a común denominador:

## 2. REALIZA LAS SIGUIENTES PRÁCTICAS

[Práctica 1](#) suma de fracciones

[Práctica 2](#) suma de fracciones

## 3. UTILIZA EL CUADERNO PARA RESOLVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS.

Realiza los siguientes pasos:

- Factoriza los denominadores
- Calcula el mínimo común múltiplo de los denominadores (para calcular el mínimo común múltiplo puedes utilizar esta [calculadora on-line](#))
- Opera y completa como has escrito en la pregunta 1

i.  $\frac{2}{3} + \frac{3}{5} - \frac{5}{30} = \text{---} + \text{---} - \text{---} = \text{---}$

ii.  $\frac{5}{21} - \frac{3}{8} + \frac{5}{12} = \text{---} - \text{---} + \text{---} = \text{---}$

iii.  $\left(\frac{1}{3} - \frac{3}{5}\right) - \left(\frac{3}{4} + 2\right) = \left(\text{---} - \text{---}\right) - \left(\text{---} + \text{---}\right) = \text{---} - \text{---} = \text{---}$

## 4. SUBE EL EJERCICIO A TU CARPETA DE MATEMÁTICAS EN LA INTRANET.

- Actividades de búsqueda, proceso y elaboración de la teoría y ejercicios en Internet. El profesor propone un índice, donde puede sugerir sitios Web para empezar a buscar la información. El trabajo en grupo debe servir para filtrar esa información quedando la más adecuada a lo que se persigue. Después, tienen que editar en la wiki el trabajo realizado. Al final del proceso, sólo quedará un compendio de los mejores apuntes digitales. Este material habrá sido elaborado por toda la clase.
- Actividades de práctica. Además de los ejercicios y problemas que el alumno tiene que hacer en casa en su cuaderno, en clase los alumnos tienen que buscar también páginas Web donde aparezcan ejercicios y problemas on-line. Esto permitirá trabajar la teoría, además sirve como plataforma para trabajar la atención a la diversidad, pues cada alumno tiene que ir realizando ejercicios a su ritmo, preguntando al profesor o siendo ayudado por su compañero.

### Explicación de la actividad

El comienzo de la unidad que se va a trabajar ya ha sido introducida en Primaria. Por eso, las explicaciones son breves y únicamente sirven como preámbulo para explicar a los alumnos/as lo que se pretende conseguir: que cada alumno participe de la elaboración de los apuntes y ejercicios de dicha unidad. Para ello, como he explicado antes, comienzo por dos tipos de actividades

- Escribir un índice de la primera parte de la unidad en el [blog](#). Entonces los alumnos tienen que buscar, procesar y desarrollar todo ese índice, además de encontrar páginas Web donde aparezcan ejercicios relacionados con el tema.
- Repaso de conceptos ya conocidos utilizando la pizarra digital y con unas fichas-tareas que el alumno, a través de la intranet del centro, tiene que bajar del servidor, realizarlas, guardar en su carpeta del disco duro de su mini portátil y volver a subir al servidor para que yo, como profesor, pueda corregir.

Para hacer la wiki pueden utilizar todos los medios que deseen, texto, imagen, video o incluso audio. La información final (que en definitiva serán los apuntes de la unidad) tendrá un consenso general, supervisado por el profesor. A la vez, se van haciendo una serie de ejercicios y problemas y se van corrigiendo. Los grupos son de tres alumnos/as, son equipos donde todos deben buscar la información que se pide para después reflexionar sobre cuál se entiende mejor y es más adecuada. Uno tiene que hacer de editor para poder subir los apuntes a su zona de equipo en la wiki.

Finalmente, una vez acabada la unidad en la wiki, se explica el contenido de la misma. La explicación deben ir haciéndola los alumnos con la ayuda de la PDI para terminar con un control de la unidad de la manera tradicional.

## Metodología

1.Explicación/Introducción	2. Tratamiento de la información. Desarrollo de la unidad	3. Consenso general	4. Práctica on-line en clase	5. Práctica en casa
Explicación (con ayuda de la PDI o mediante la realización de una ficha digital de introducción) de los contenidos a tratar en la sesión.	Por grupos (o parejas) se busca, selecciona, procesa y edita la información que el profesor ha introducido.	Se sube a la página final de la unidad de la wiki las mejores explicaciones y ejercicios.	Ejercicios interactivos de las mejores páginas que los alumnos/as han ido encontrando	Ejercicios y problemas que el profesor propone para realizar en el cuaderno.

## Modos de calificación y criterios de calificación

Atendiendo a los objetivos los modos de calificación generales son:

- Muestra interés por el desarrollo de la actividad.
- Ordena y elabora de forma crítica y provechosa la información.
- Calcula y resuelve ejercicios y problemas con fracciones.
- Explica contenidos de la unidad didáctica de manera convincente.

Para la calificación se tendrá en cuenta toda la información recogida por el profesor: la colaboración del alumno en el trabajo en grupo, participación en la elaboración de los apuntes finales, ejecución de ejercicios y problemas (on-line y convencionales) y valoración del control de la unidad didáctica.

## Resultados

Una vez elaborada la unidad didáctica los alumnos/as han aprendido a buscar, procesar y transformar la información que se les pedía, además han sido capaces de seleccionar la mejor opción y se ha conseguido un repositorio considerable de páginas Web sobre problemas y ejercicios de fracciones. Los alumnos/as se han comprometido en el buen desarrollo de las sesiones mostrando su interés y trabajo. Las calificaciones parciales de la unidad no fueron mejor aunque se observó evolución en los alumnos menos brillantes.

## MÚSICA: "Desarrollo de la creatividad en el aula de Música"

La experiencia en el aula de Música tiene como eje principal el desarrollo de la creatividad a través de la utilización de las TIC. Como en el caso de Matemáticas, se describe en primer lugar el contexto general en el que se plantea la actividad así como los objetivos y competencias del currículo aragonés. A continuación, se

presenta en detalle la tarea que los alumnos realizaron y se muestran los resultados obtenidos.

## CONTEXTO y OBJETIVOS

La aparición de las nuevas tecnologías en el aula de música ha permitido al profesorado explorar nuevas formas de trabajo en función de los medios disponibles tanto para el profesor como para el alumno. Debido a su progresiva incorporación en el tiempo, se han creado tres niveles de uso complementarios entre sí que son necesarios para la tarea propuesta:

- 1) Utilización por parte del profesorado de música de software específico musical para realizar sus materiales, es decir, lo que denominaríamos la informatización de los materiales tradicionales. Algunos ejemplos de este uso son la transcripción de partituras con un programa editor, la descarga desde Internet de archivos midi y realización de arreglos a partir de ellos o la maquetación de exámenes, apuntes y fichas de trabajo. En este caso no se produce un cambio metodológico de enseñanza.
- 2) Introducción y uso de la "pizarra digital" (video proyector) o PDI haciendo accesible el uso de contenidos multimedia, por ejemplo, videos, partituras, gráficos o cualquier otro material audiovisual. Aquí la metodología tampoco cambia ya que la relación sigue siendo pizarra- alumno aunque ésta sea más versátil.
- 3) Introducción y uso de los tablets PC y mini portátiles. El material didáctico creado y la manera de enseñar por el profesorado para este nivel de uso de TIC sí puede producir un cambio metodológico porque con ellos se fomenta en el alumno, como se verá después a través de la experiencia, el autoaprendizaje, la resolución de problemas, la cooperación entre compañeros, el trabajo individual y en grupo y la iniciativa personal, al mismo tiempo que se contribuye a la alfabetización tecnológica. En este nivel de uso de la TIC *"estaríamos en el punto en el que el aprendizaje de las TIC por parte del profesorado tiene como fin la innovación educativa"* [Pelgrum 2004].

La tarea propuesta contiene un conjunto de actividades cuyos objetivos involucran no solo los aspectos académicos, sino también aquellos que favorecen la educación integral y el desarrollo personal del alumno. A continuación se detalla cada uno de ellos.

### 1) Objetivos de carácter académico:

En este contexto, la utilización de las TIC tiene como objetivo principal que los alumnos desarrollen las *"competencias musicales expresiva, creativa, perceptiva y musicológica"* [Zaragoza2009]. Siguiendo las directrices del Currículo Aragonés de Música [BOA2007]:

*"Los alumnos deben conseguir autonomía en el uso diversos medios audiovisuales, informáticos e Internet. Expresar ideas y sentimientos mediante su uso, y deben demostrar un conocimiento básico de las técnicas y procedimientos necesarios para grabar y reproducir música y para realizar sencillas producciones audiovisuales. También los alumnos deben saber elaborar un arreglo para una pieza musical a partir de la transformación de distintos parámetros (timbre, número de voces, forma, etcétera) en un fichero MIDI, utilizando un secuenciador."*

Nótese como la Competencia digital aparece expresamente reflejadas en el currículo y se hace hincapié en la versatilidad y oportunidades ofrecidas por las TIC en la música:

*"Su capacidad multimedia las hace especialmente interesantes y atractivas, por la posibilidad de reunir en un solo soporte imagen, texto y sonido y por la de acceder instantáneamente a partituras y archivos sonoros. En las actividades que utilizan las tecnologías como fuente de información se persigue que los alumnos aprendan a buscar, seleccionar, analizar críticamente, contrastar y transformar dicha información en conocimiento, así como a respetar el código ético que rige su utilización y tratamiento en el entorno digital. Mediante el manejo de las aplicaciones específicas para la reproducción, creación o edición de producciones musicales, se pretende desarrollar su creatividad con la ayuda de herramientas que antes estaban sólo al alcance de los profesionales, facilitando tareas como la composición o la edición de partituras."*

## 2) Objetivos de carácter integrador:

En este tipo de objetivos se siguen las orientaciones pedagógicas en secundaria e incluyen:

- a) Fomentar la relación entre los alumnos y la responsabilidad con el grupo realizando trabajo cooperativo y proyectos formando grupos heterogéneos.
- b) Favorecer el intercambio de ideas entre los compañeros sobre la evolución de las actividades para establecer diálogos basados en la adquisición de conocimiento.
- c) Promover distintas soluciones o estrategias a un mismo problema y tomar decisiones.
- d) Estructurar los materiales con distintos grados de dificultad para llegar a todos los niveles de adaptación curricular que se requieran.

## 3) Objetivos de carácter personal

Al igual que en el caso anterior, este tipo de objetivos obedece a las orientaciones pedagógicas:

- a) Desarrollar capacidades como la atención, la concentración, la comprensión y la motivación por el logro.
- b) Aprender a planificar el trabajo, a organizar los tiempos de forma efectiva y a resolver problemas.
- c) Fomentar e incrementar la creatividad. Contribuir a la alfabetización informática.
- d) Trabajar para conseguir las competencias de aprender a aprender y autonomía e iniciativa personal.
- e) Favorecer el trabajo en equipo, la distribución de tareas, la responsabilidad en la ejecución de las mismas y la resolución de conflictos

## **DESCRIPCIÓN DE LA TAREA Y RESULTADOS OBTENIDOS**

### **Tarea y Competencias Básicas que se quieren alcanzar.**

La tarea realizada por los alumnos de música de 1º de ESO consiste en crear una base de percusión para una obra y posteriormente que los alumnos interpreten la obra con instrumentos Orff (instrumentos del aula) y voz sobre la base rítmica creada por ellos. Esta tarea abarca toda una evaluación ya que para la consecución de la misma es necesario la realización de una serie de actividades y ejercicios con distinto grado de complejidad y contextualización dentro de la tarea. Con ella se pretende contribuir a la adquisición de las siguientes competencias básicas: cultural y artística (CA), tratamiento de la información (TI) y competencia digital(CD), aprender a aprender(AA), comunicación lingüística(CL), competencia matemática(CM), autonomía e iniciativa personal(AI) y competencia social y ciudadana(SC)

### **Actividades / Ejercicios y Contenidos**

Los ejercicios y actividades han consistido en comprender y experimentar elementos del lenguaje musical tales como: el ritmo (compases, figuras rítmicas y signos de prolongación); la melodía (división en frases melódicas y diseño melódico); la partitura de orquesta (sistemas y voces); la forma musical; y la textura musical (melodías y ritmos que suenen simultáneamente). Todo ello se ha trabajado de manera procedimental a través de ecos, dictados y lecturas rítmicas y melódicas; interpretación de polirritmias; interpretación de canciones sencillas para trabajar la entonación; análisis de la partitura a interpretar; análisis de la audición original y de la adaptación a instrumentos Orff; ejercicios de copia de patrones de batería; creación de patrones propios; y la interpretación vocal e instrumental de la obra.

Estos ejercicios y actividades son la concreción de algunos de los contenidos curriculares generales de etapa

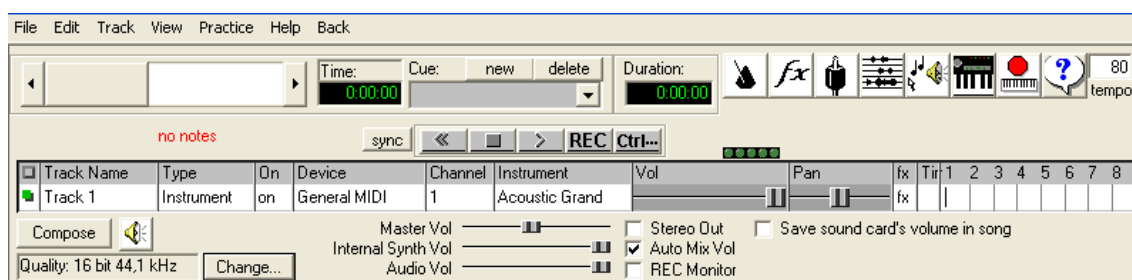
- **Audición:** Entender y disfrutar con la audición mediante el análisis y el desarrollo auditivo. Por ejemplo, analizando secuencias o canciones. Aislar y analizar elementos del ritmo, la melodía, la forma, la textura, la armonía y el timbre. Al tiempo que se escucha se puede visualizar y seguir una partitura editada con el secuenciador o con un editor.
- **Creación:** Manipular secuencias musicales. Realizar arreglos a obras dadas.
- **Interpretación:** Realizar bases musicales o utilizar bases ya creadas para la interpretación instrumental y vocal.
- **Contextos musicales:** Conocer y comprender procedimientos compositivos que se han utilizado en la historia de la música culta, popular, occidental y no occidental, y de esa manera se aprenden diferentes *contextos musicales*<sup>1</sup> y se enriquecen los gustos.

### Explicación de la actividad

Los alumnos han trabajado con los mini portátiles una hora a la semana de las tres que tiene asignadas la asignatura para el curso de 1º de ESO. En total han sido doce sesiones de 50 minutos cada una. Durante este tiempo dedicado al aprendizaje de la música a través de las TIC los alumnos han conseguido:

1- Instalar el secuenciador *AnvilStudio*<sup>2</sup>.

2- Manipular el Mezclador

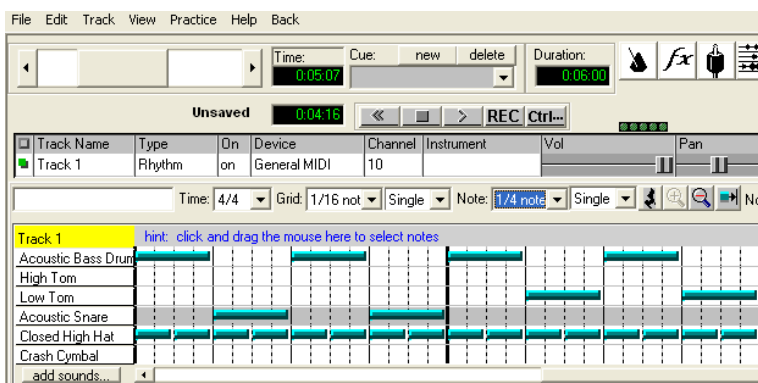


3- Manejar secuenciador de ritmos

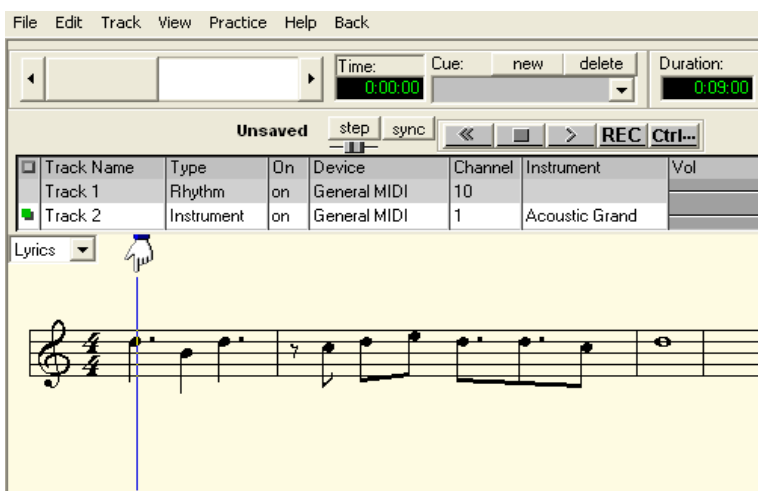
<sup>1</sup> El concepto de *contextos musicales* es un bloque de contenidos específico del currículo aragonés [BOA2007] que trata de poner un contexto (histórico, social, estilístico, cultural, estético...) a cualquier manifestación musical que se desarrolle en el aula independientemente de la metodología de trabajo (interpretación, audición, creación,...).

<sup>2</sup> AnvilStudio es un secuenciador de música desarrollado bajo una licencia de software libre (ver <http://www.anvilstudio.com/H>).





#### 4- Utilizar editor de partituras



#### 5- Copiar y crear patrones de batería

#### 6- Transcribir la partitura que están interpretando

7- Crear un patrón de batería propio para ser usado de base rítmica durante la interpretación vocal e instrumental de la partitura.

#### 8- Guardar y Organizar sus ejercicios y creaciones

### Metodología

La enseñanza musical está basada en el desarrollo de la percepción la interpretación y la creación desde un punto de vista eminentemente práctico. Por lo tanto, el aprendizaje va a ser, en la medida de lo posible, procedimental incluso de los contenidos tradicionalmente más teóricos. En este sentido el profesor cumple una función de guía, ejemplo a imitar, transmisor y dinamizador. El alumno será receptor de procedimientos y actitudes que deberá aplicar en las actividades propuestas. Para ello se trabajará con diversas agrupaciones fomentado la colaboración, la cooperación y el intercambio de ideas creativas, técnicas y organizativas.

Añadir que con el uso del las TIC, la integración que ya existía antes en el área de música de los alumnos con necesidades educativas especiales, se mantiene.

### Modos de calificación y criterios de calificación

Es fundamental hacer entender al alumno que la informática es una herramienta de trabajo y no algo únicamente lúdico y cuanto más se profundiza en ella más se desvincula de este aspecto y más útil puede ser. Para conseguir esto, todas las actividades deben ser corregidas y calificadas.

La forma de presentación de los trabajos es a través de la Intranet o de una memoria USB. Además de las actividades arriba explicadas los alumnos deberán presentar un informe en el que explicar todo el trabajo realizado con los mini portátiles desde el punto de vista técnico (instalar el programa, guardar los documentos,...) a los puramente musicales (copia de partituras, creaciones propias,...).

#### Criterios de evaluación:

1. Conocer y manejar de forma autónoma el entorno *Anvil Studio*: instalar, editar, secuenciar, guardar, organizar(TI) (CD) (AA) (AI)
2. Comprender diferentes grafías musicales: Secuenciar una partitura(CA) (TI) (CD)
3. Expresar ideas musicales propias por medio del programa informático: creación de bases rítmicas(CA) (AI) (AA)
4. Contextualizar la actividad realizada en la realidad musical. Su composición debe poderse interpretar. (CA) (SC)
5. Respetar las creaciones de los demás: Dar opiniones constructivas(SC) (CL)
6. Colaborar en el aprendizaje y en la construcción musical del grupo: ayudando a los compañeros y compartiendo ideas y procedimientos. (CL) (SC) (AI)

#### Modos de calificación:

- Actividad1: Documento *.mid*<sup>3</sup> con la copia de patrones rítmicos dados como modelo por la profesora (14 compases) y patrones rítmicos creados por ellos (5)
- Actividad 2: Documento *.mid* de la edición de la obra que se va a interpretar en clase (24 compases y 7 voces o pistas (*track*), dos vocales, 4 melódico armónicas y una rítmica) y una voz o pista más con una base rítmica de batería para los 24 compases creada por ellos. Esta pista debe estructurarse de una de las siguientes formas: A-A-A; A-B-C; A-B-A, A-B-B. Al realizar la transición de una parte a otra crearán *breaks* (cambios de ritmo).
- Informe escrito sobre todas las actividades trabajadas en clase antes explicadas y sobre el uso del programa. De esta manera comprobamos el grado de conocimiento de los alumnos del programa y de los contenidos musicales trabajados.
- Interpretación en grupo de la obra junto con las bases rítmicas creadas para ver el resultado artístico.
- Valoración del proceso mediante la observación del trabajo de los alumnos durante las 12 sesiones.

### **Resultados**

La corrección de las actividades, la interpretación y la valoración de proceso indican que todos los alumnos:

- Han aprendido a usar el programa informático.

---

<sup>3</sup> *.mid* es la extensión de un archivo MIDI. MIDI (HInterfazH HDigitalH de HInstrumentos MusicalesH) es un HprotocoloH de Hcomunicación serialH estándar que permite a los HcomputadoresH, HsintetizadoresH, HsecuenciadoresH, HcontroladoresH y otros dispositivos musicales electrónicos comunicarse y compartir información para la generación de sonidos.

- Han comprendido los contenidos de lenguaje musical propuestos
- Saben secuenciar una partitura
- Han trabajado de manera continuada de manera autónoma durante las sesiones
- Han colaborado y compartido con sus compañeros información, conocimientos e ideas creativas.
- Han llevado a la práctica sus creaciones.
- El resultado más irregular se ha encontrado en la parte creativa ya que unos alumnos se han sentido más seguros a la hora de desarrollar sus propias ideas musicales que otros. Esto nos lleva a la reflexión sobre la necesidad de seguir trabajando la creatividad en las aulas ya que ésta es la base para la construcción de conocimiento nuevo.

### 3. CONCLUSIONES

Como se decía en la introducción, este artículo ha descrito la aplicación en el aula de dos experiencias, una en matemáticas y otra en música, basadas en las TIC y, en particular, en el uso de mini portátiles. Estas experiencias han tratado de utilizar todo el potencial de las TIC disponible, incluyendo: Pizarra digital Interactiva, Mini ordenadores portátiles para todos los alumnos, conexión a Internet en todos los ordenadores, Intranet de centro y diferentes recursos informáticos (secuenciador de software libre *AnvilStudio* y servicio gratuito de creación de wikis [zoho.com](http://zoho.com)).

La experiencia adquirida en el desarrollo y aplicación de las tareas para el aula 2.0, nos permite analizar los beneficios observados tanto para el alumno como para el profesor:

Para los alumnos:	Para los profesores:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de conocimientos</li> <li>• Motivación por la actividades planteadas</li> <li>• Autoaprendizaje y resolución de problemas</li> <li>• Cooperación entre compañeros</li> <li>• Trabajo individual y en grupo</li> <li>• Atención a la diversidad</li> <li>• Alfabetización tecnológica</li> <li>• Iniciativa personal</li> <li>• Aprendizaje emocional: la creación de sus materiales o su trabajo refuerza su aprendizaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alfabetización tecnológica como parte de la realidad de nuestro trabajo.</li> <li>• Otra forma de enseñar. Una herramienta más.</li> <li>• Oportunidad de adaptar la enseñanza a la realidad social del alumnado.</li> <li>• Posibilidad de innovar. Mejora de la autoestima.</li> </ul>

Así mismo, también proponemos algunas soluciones a nivel de organización de centro y de formación de profesorado para afrontar el reto de la implantación de la Escuela 2.0. Desde el punto de vista organizativo, el éxito de estas actividades precisa de una estructura y un soporte adecuados que deben incluir:

- Apoyo y compromiso firme del equipo directivo
- Apoyo y compromiso de los profesores (al menos un grupo importante) del centro.
- Profesores – coordinadores con un número de horas suficiente para dedicación al proyecto.
- Infraestructura tecnológica adecuada: líneas de banda ancha con conexión a Internet, servidor de centro e Intranet prácticos y conexión *wifi* en todo el centro.
- Apoyo técnico desde la administración.

- Protocolos de uso y manejo de los mini portátiles para profesores y alumnos.
- Protocolo de organización, gestión de archivos.
- Tutorías a los alumnos sobre funciones básicas del mini portátil.
- Información a las familias

Por otro lado, la introducción de las nuevas tecnologías en la práctica docente no sólo pretende modernizar de enseñanza, sino modificar ciertas metodologías de enseñanza aprendizaje. La mejor forma de poder introducir las TIC en el aula y de transformar metodologías es ofreciendo una buena formación al profesorado. La PDI y el mini portátil son herramientas de trabajo útiles y eficaces si quienes las utilizan saben lo que quieren conseguir con ellas. Por eso, gran parte del presupuesto y de la política de gestión de estos nuevos recursos debería ir dirigida a los profesionales. Señalamos algunos aspectos de formación del profesorado que, a partir de nuestra experiencia profesional, consideramos fundamentales:

- Conocimientos y manejo general de PDI, mini portátiles y software, plataforma educativa, nuevas metodologías, herramientas generales, Internet, *Webs, blogs, wikis, webquest*, foros.
- Formación en la Intranet del centro.
- Formación de cada asignatura: programas específicos de cada materia, adaptación de las TIC al currículo ya que es nuestro marco de referencia y criterios de evaluación de las TIC.
- Formación fundamentalmente práctica basadas en la reflexión pedagógica.

Esta formación requiere un esfuerzo continuado por parte del profesorado por lo que es necesario proporcionar los canales adecuados para compartir información. Por ejemplo, el acompañamiento de profesores guía que sirvan de apoyo a los que se inician en el mundo de las TIC. Además, un aspecto clave son los materiales; en este sentido, es necesario promover tanto la formación para su creación como su publicación para el uso de todo el profesorado. Todos este esfuerzo requiere una mayor valoración en la carrera profesional del docente por su formación continua, renovación pedagógica y contribución a la creación de materiales.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

---

- [Lopez2006] LÓPEZ, Juan (2006). Las competencias básicas del currículo de la LOE. En V CONGRESO INTERNACIONAL "EDUCACIÓN Y sociedad" <<http://congreso.codoli.org/actas.html>> [consulta: 10/02/10]
- [Parker2007] PARKER, Kevin, (2007). Wiki as a Teaching Tool. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, Vol 3 2007 185, 57-72. <<http://ijklo.org/>>
- [Zaragoza2009] Zaragoza, Josep Lluís, "Didáctica de la música en la educación Secundaria. Competencias docentes y aprendizaje", ed Grao, 2009.
- [Pelgrum2004] Pelgrum, W.J.; y Law, N. (2004) *Les TIC et l'éducation dans le monde : tendances, en-jeux et perspectives*. IIPÉ/UNESCO. Paris
- [BOA2007] ORDEN de 9 de mayo de 2007, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación secundaria obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. [BOA 1/06/07. <http://www.educaragon.org/files/Orden%20curr%C3%ADculo%20ESO.pdf>](http://www.educaragon.org/files/Orden%20curr%C3%ADculo%20ESO.pdf)