

REVISTA ELECTRÓNICA DE

LEEMELISTA ELECTRÓNICA EUROPEA
DE MÚSICA EN LA EDUCACIÓN© MANUEL J. ESPIGARES PINAZO & RAFAEL GARCÍA PÉREZ
EVALUACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO
EDUCATIVO-MUSICAL: EL MODELO BORDÓN
REVISTA ELECTR. DE LEEME (LISTA EUROPEA ELECTRÓNICA DE MÚSICA EN LA EDUCACIÓN)
Nº 25 JUNIO, 2010) [HTTP://MUSICA.REDIRIS.ES/LEEME](http://musica.rediris.es/leeme)

Evaluación de un Modelo de gestión del conocimiento educativo-musical: El Modelo Bordón

Evaluation of a Music-Education Knowledge Management Model: the Bordón Model

Manuel Jesús Espigares Pinazo
IES Flavio Irnitano (El Saucejo-Sevilla)
manuelepigares@yahoo.es

Rafael García Pérez
Dto. Métodos de Investigación
y Diagnóstico en Educación
Universidad de Sevilla
rafaelgarcia@us.es

Recibido: 1-2-2010 Aceptado: 7-4-2010

Resumen

El siguiente artículo plantea los avances desarrollados en una línea de investigación sobre evaluación de la Educación Musical con TIC en Secundaria. Presentamos una experiencia “real” de aprendizaje musical en un centro TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) de Andalucía. En dicha experiencia, hemos diseñado un modelo pedagógico sociocultural de Educación Musical con TIC, denominado Modelo Bordón, el cual está basado en el empleo de un sistema de gestión del aprendizaje. Realizamos la evaluación del diseño de una plataforma telemática empleada para el aprendizaje musical, a través de un juicio expertos y expertas, la evaluación del proceso de uso de la plataforma con técnicas cualitativas y cuantitativas y la evaluación del impacto producido con el modelo educativo en el alumnado, mediante el análisis de un sistema de categorías sobre las grabaciones en audio y video de las interpretaciones musicales del alumnado, un grupo discusión formado por el alumnado participante y tres escalas sobre trabajo, aprendizaje y actitud con la plataforma educativa. El alto nivel de control en la evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje musical online nos permite hablar de la creación de un sistema de gestión del conocimiento, a través del cual, se generan aprendizajes musicales mediados por las nuevas tecnologías en entornos virtuales de formación. Los resultados obtenidos han sido muy positivos y planteamos el traslado de esta experiencia de Educación Musical a otros centros educativos.

Palabras clave: Educación Musical, Educación Secundaria, TIC

Abstract

This paper is intended to explore the advances developed in a line of research in assessment of ICT in Music Education in High Schools. We present an educational experience in a Secondary school from Spain. We have designed a sociocultural pedagogical model for Music Education with ICT, which is based on the use of a learning management system. We have tested the design of computer platform used for musical learning through expert judge, evaluating the

REVISTA ELECTRÓNICA DE LEEME –LISTA ELECTRÓNICA EUROPEA DE MÚSICA EN LA EDUCACIÓN–: [HTTP://MUSICA.REDIRIS.ES](http://musica.rediris.es).
ISSN: 1575-9563 DEPÓSITO. LEGAL: LR-9-2000. DIRECCIÓN: JESÚS TEJADA GIMÉNEZ, CARMEN ÁNGULO SÁNCHEZ-PRÍETO. CONSEJO EDITORIAL:
J.L. ARÓSTEGUI, C. CALMELL, M. KATZ, A. LAUCIRICA, M. PIATTI, M. VILAR. EDITORES: UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Y JESÚS TEJADA GIMÉNEZ.
PUBLICADA CON EL APOYO INSTITUCIONAL DE REDIRIS-CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS.
VISIBILIDAD DE ESTA REVISTA: DIALNET, DOAJ, CSIC (DICE), CSIC (E-REVISTAS), CSIC-CINDOC, INTUTE ARTS&HUMANITIES, LATINDEX,
ZEITSCHRIFTDATENBANK.

process of using the platform with qualitative and quantitative techniques, on the other hand we have tested the evaluation of impacts of the educational model in students, through the analysis of a system of categories on the audio and video recordings of musical performances by the students, a focus group formed by the participating students and three scales about work, learning and attitude. Finally, we have studied the attitude improvement with learning model. The high level of control in the evaluation of the teaching and learning process allows us to discuss the creation of a knowledge management system, through which musical learning is generated. Students learn to learn by themselves and through the construction of knowledge through collaborative learning process, giving support roles, self-learning, developing autonomy and self-regulation. The results have been very positive and suggest the transfer of Music Education experience to other schools.

Key words: Music Education, Secondary Education, ICT.

1. Fundamentación teórica

1.1. Introducción

El estudio que abordamos expone la evaluación de un modelo de gestión del conocimiento educativo-musical basado en las TIC para la etapa de Educación Secundaria. El centro de la actividad musical es un sistema LMS (Learning Management System), donde se registran los aprendizajes musicales del alumnado.

Los procesos de aprendizaje musical mediados por *plataformas de teleformación* online centran nuestra atención y esto nos permite analizar los datos que quedan registrados en dichos sistemas. Este tipo de sistemas, posibilita un alto nivel de control de los procesos de enseñanza-aprendizaje musical y una mejor gestión de los procesos educativos. Algunos autores han escrito sobre los factores que están implícitos en el desarrollo de este tipo de procesos mediados por las nuevas tecnologías. Therling (1995) identifica tres factores que implican el uso de los sistemas de gestión del conocimiento: la facilidad de recopilación de datos y almacenamiento, el poder de los ordenadores con los modernos procesadores y la necesidad de *minerizar*¹ (aplicar modelos estadísticos que expliquen el comportamiento de los datos registrados en sistemas de gestión del conocimiento) datos de manera rápida y en tiempo real.

El estudio de la información almacenada en estos soportes informáticos permite extraer conocimiento útil y significativo acerca de los procesos de aprendizaje online. En esta línea, Jing

¹ Terminología basada en Sierra (2006). Minerizar consiste en aplicar técnicas procedentes de la minería de datos, orientada a la extracción de conocimiento a partir de bases de datos.

Luan (2000, 2001) crea un modelo de gestión del conocimiento, que denomina TKMM (*Tiered knowledge Management Model*). Indica que los componentes implicados en la gestión del conocimiento a partir de este tipo de sistemas nos permiten desvelar la estructura del aprendizaje en contextos de investigación controlados. Este autor, destaca dos componentes fundamentales en dichos procesos de gestión del aprendizaje que son:

- *Explícitos*. Mesurables, documentados, algoritmos informáticos, modelos matemáticos, estadística
- *Implícitos*. Subjetivos, cualitativos, emocionales y motivacionales

Partiendo de esta idea de gestión del aprendizaje musical mediante sistemas LMS, presentamos en el siguiente apartado la explicación más detallada de cómo se ha construido el modelo educativo, propiamente dicho.

1.2. Creación del Modelo Educativo: Modelo Bordón

La gestión del conocimiento educativo-musical, que planteamos en esta investigación está basada en el enfoque sociocultural. Las bases que inspiran nuestro estudio, conllevan la revisión bibliográfica de los textos sobre este tipo de enfoque del aprendizaje (Cole, 1999; Daniels, 2003), que está orientado al trabajo colaborativo e intercambio de experiencias en colectividad. Esa idea conecta con el empleo de las TIC en los procesos de aprendizaje musical en red, que presentamos en este trabajo.

Todo el trabajo musical, está inspirado en un Modelo Educativo sociocultural llamado *Modelo Bordón*, diseñado “ad hoc” para el trabajo musical con TIC en la Educación Secundaria Obligatoria (Espigares y García Pérez, 2006). Este trabajo de creación del modelo ha requerido la revisión bibliográfica sobre el Enfoque Sociocultural del aprendizaje, de donde hemos extraído los conceptos fundamentales que han supuesto la filosofía de nuestro trabajo y posteriormente, la adaptación y configuración de una herramienta informática para el aprendizaje en red acorde a los principios teóricos que inspiran nuestro modelo educativo.

Dicho modelo pedagógico es constructivista. La actividad es el centro de este modelo sociocultural de aprendizaje musical “blended learning” (que tiene elementos de la enseñanza presencial y a distancia) y que pone especial atención a la mediación instrumental de las TIC en

la misma; esto es, presta especial atención a las acciones de aprendizaje musical mediadas por Internet y un sistema de gestión del aprendizaje online llamado Moodle², que mostramos en la siguiente imagen:

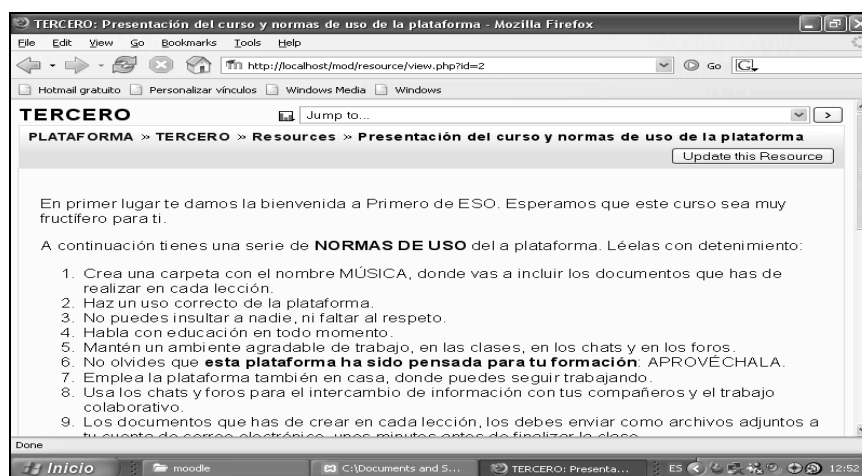


Figura 1. Plataforma de aprendizaje virtual para la Educación Musical en la ESO.

El *Modelo Bordón*, recrea una metáfora a partir de la cuerda grave (bordón) de un instrumento musical cordófono, que presenta dos niveles: 1) *El nivel externo* y que recubre la cuerda, representa en nuestra metáfora el *Enfoque Sociocultural*. 2) *El nivel interno*, se compone (como nuestro modelo) de una serie de finos hilos que se entrecruzan y entrelazan dando coherencia y utilidad al modelo educativo-musical basado en el Enfoque Sociocultural. Ese nivel interno lo constituyen constructos e ideas basadas en el Enfoque Sociocultural. En el siguiente gráfico mostramos un bordón musical, donde observamos los dos niveles que inspiran nuestro modelo educativo-musical.



² Para más información acerca de Moodle, consultar la web oficial www.moodle.org

Figura 2. Bordón Musical.

Los hilos del nivel interno suponen, en nuestra metáfora educativa-musical, las 10 claves didácticas del Modelo Bordón sociocultural: 1) Aprendizaje constructivo orientado didácticamente por la indagación y el descubrimiento. 2) Aprendizaje activo fundamentado en la teoría de la actividad. 3) Mediación sociocultural a través de artefactos ideales/materiales (TIC del aprendizaje digital y del proceso creativo musical). 4) División y organización grupal del trabajo, autonomía del aprendizaje y autogestión. 5) Resolución de problemas y conflictos híbridos planteados como oportunidad de aprendizaje. 6) Interacciones sociales orientadas al entendimiento y al trabajo colaborativo en el aprendizaje. 7) Enseñanza y evaluación recíprocas entre el propio alumnado, tomando roles de apoyo, tutorización y seguimiento de los aprendizajes colaborativos de los/as compañeros/as para su evaluación formal (con la intervención del profesorado y mediación de la plataforma). 8) Aproximación e hibridación entre el entorno vital cotidiano y el entorno escolar formal. 9) Comunicación, discurso y argumentación con distintas modalidades del lenguaje implicadas en las actividades: cara a cara, textual formal, chats, foros... 10) Integración sociocultural e interacción didáctica de todos los grupos de alumnado (de los 4 niveles de secundaria que ha participado en la experiencia, de primero a cuarto de la ESO) en la plataforma de teleformación como comunidad de aprendizaje global e inclusiva para todas las personas que participan en la experiencia.

En nuestro modelo pedagógico Bordón, mediante la plataforma educativa, el alumnado se conecta a través de sus ordenadores en el centro y desde casa y sus trabajos van siendo enviados al sistema, de manera que todos y todas puedan ver lo que hacen y compartir sus conocimientos y experiencias en colectividad. El alumnado, en sus actividades de aprendizaje musical genera todo tipo de materiales con software de diversa índole en el sistema operativo Guadalinux (de libre distribución). El trabajo se articula más globalmente por la participación del alumnado en un proyecto de creación de una orquesta escolar, en la que no sólo intervienen ellos sino también músicos profesionales, colaboradores y el propio profesorado. Además de la música elegida e interpretada conjuntamente, en este modelo pedagógico ellos/as crean sus propias coreografías y participan en encuentros musicales con alumnado de otros centros. De esta forma concebimos la acción conjunta y orquestada del alumnado, en la línea de la *teoría de la acción comunicativa* de Habermas (2001), como acción orientada a la comunicación y al entendimiento, a través del intercambio y la colaboración.

El trabajo musical del alumnado propicia la generación de espacios híbridos interculturales de comunicación e intercambio, donde la experiencia musical constituye un enriquecimiento a todos los niveles. A este espacio de comunicación y aprendizaje lo

denominamos “tercer espacio” (Babbha, 1994; Baramboin, 2002a; Baramboin, 2002b; Said, 2002), donde las diferencias entre el alumnado no son percibidas como déficit sino factor de enriquecimiento individual y colectivo, creando de esta forma un nuevo espacio de comunicación mediado por la actividad musical y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

La acción conjunta y orquestada del alumnado en las actividades de enseñanza-aprendizaje musical mediadas por las TIC, implican un enriquecimiento mutuo y un contexto de aprendizaje comunitario así como la reciprocidad del conocimiento. Brown (2007), señala la utilidad de este tipo de tecnologías educativas en la Educación Musical así como la necesidad de su incorporación a las escuelas formales de hoy en día.

En nuestra investigación, incorporamos para el estudio de los procesos de aprendizaje musical con plataformas telemáticas, técnicas de análisis del campo del Educational Data Mining (EDM) o minería de datos educativos a nuestro modelo educativo, lo que nos ofrece un alto grado de control de los procesos educativos online mediante sistemas de gestión del conocimiento (Cox, 2009; Chien-ming et al., 2008; Romero et al., 2008; Sierra, 2006). A continuación, presentamos en la siguiente tabla, de forma sintética, todo el marco teórico que inspira nuestro trabajo.



Figura 3. Modelo sociocultural de gestión del conocimiento educativo-musical en la ESO basado en las TIC.

Como nexo de unión entre la teoría y la metodología, presentamos a continuación el apartado “material y método”, donde incluimos la parte empírica del trabajo de investigación sobre el Modelo Bordón.

2. Método y materiales

El *problema de investigación* que planteamos es la *evaluación del diseño, el proceso y el impacto* de un modelo sociocultural de gestión del conocimiento educativo-musical en la ESO basado en las TIC. Por lo tanto, los elementos que constituyen el método de nuestra investigación aparecen englobados en esas tres categorías de estudio. Nuestro trabajo ha conllevado el empleo de una *metodología integrada* de análisis (mediante técnicas cualitativas y cuantitativas) con el objeto de permitir valorar la adecuación y validez del modelo basado en el empleo de una plataforma Moodle, para la gestión del aprendizaje musical en la ESO. Por lo tanto, el desarrollo de la investigación, ha requerido de la combinación e integración de elementos metodológicos tanto de índole cualitativa como cuantitativa para la evaluación del modelo educativo.

El *centro de investigación* donde se ha realizado el estudio, pertenece a la localidad de Dos Hermanas (Sevilla-España), los ordenadores cuentan con conexión a Internet de banda ancha y empleamos software de libre distribución (de ofimática, video y musical) así como el sistema operativo Guadalinux (implantado en los centros educativos andaluces).

La *instrumentación y el procedimiento* utilizados consisten en: una escala para el juicio de expertos/as en diferentes ámbitos, Educación Musical, Pedagogía, Psicología e Ingeniería Informática, todos ellos y ellas, vinculados/as a áreas de conocimiento estrechamente relacionadas con nuestro estudio; los datos recogidos en la plataforma Moodle de aprendizaje virtual; un grupo de discusión formado por el alumnado participante en la investigación; los aprendizajes musicales registrados en video y audio; el registro de incidentes críticos del centro y tres escalas sobre trabajo, actitud y aprendizaje con la plataforma educativa.

En el estudio participan 12 sujetos para el juicio de expertos y contamos con una muestra de 250 alumnos y alumnas que cursan la asignatura. El trabajo del alumnado con la plataforma educativa es almacenado en 200 tablas, 60 variables y 50.000 registros que recogen el proceso de uso de la plataforma telemática. Un total de 10 sujetos participan en el grupo de discusión,

analizamos 136 sujetos con 676 informes de conducta entre todas las materias del currículo y 250 sujetos que realizan las escalas sobre la plataforma virtual.

Los análisis realizados son: 1) en el apartado de evaluación del diseño de la plataforma, el procedimiento de Thurstone para escalar objetos y análisis factorial de componentes principales con datos categóricos (CATPCA). Estudiamos la concordancia del sistema de observación que mide la correlación entre jueces/zas y la unidimensionalidad de la medida; 2) en el apartado de evaluación del proceso, el análisis de contenido a través de un sistema de categorías a partir del grupo de discusión formado por el alumnado participante y de los datos registrados en la plataforma y el análisis cuantitativo mediante procedimientos exploratorios, descriptivos, clasificatorios, tipo cluster y predictivos; 3) en el apartado de evaluación del impacto, el análisis de contenido a través de un sistema de categorías con datos registrados en audio y video, análisis descriptivos básicos del registro de incidentes críticos del centro y las escalas sobre actitud, trabajo y aprendizaje con la plataforma telemática.

En la siguiente figura mostramos de forma resumida las técnicas de análisis empleadas en nuestro estudio.

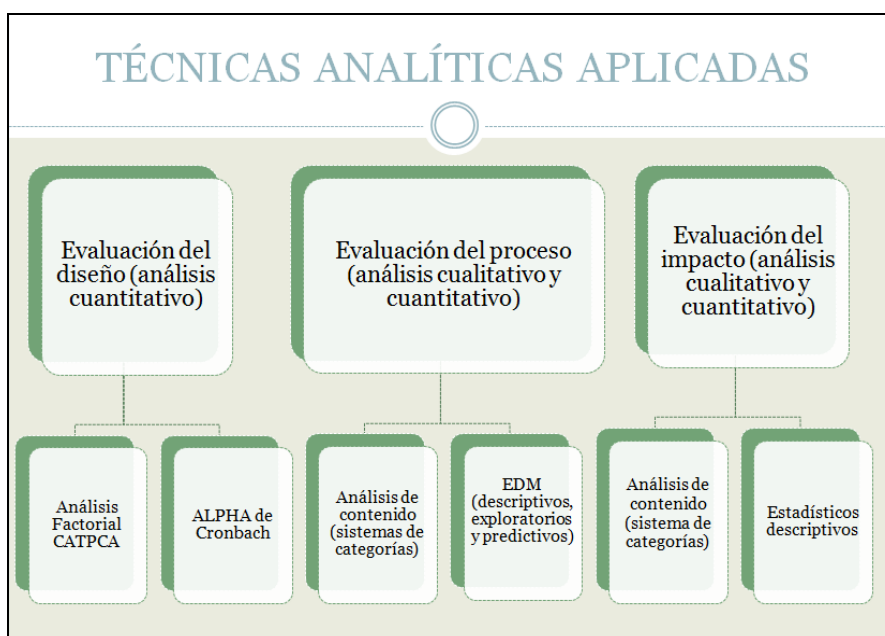


Figura 4. Técnicas analíticas utilizadas en la investigación.

Los elementos metodológicos de nuestra investigación, que hemos definido anteriormente aparecen englobados en tres dimensiones que son la evaluación diseño, el proceso y el impacto del modelo educativo, cuyos resultados exponemos a continuación, en el siguiente apartado.

3. RESULTADOS

3.1. Evaluación del diseño

En la evaluación de diseño de la plataforma educativa, ésta nos muestra tres dimensiones: funcional, técnica y pedagógica, en una escala de 1-5. La dimensión funcional ofrece un valor escalar de 4.66, la dimensión técnica un valor de 4.13 y la dimensión pedagógica 4.59. La dimensión mejor valorada por los jueces/zas es la funcional y la peor valorada es la técnico-estética. La siguiente gráfica muestra estos datos que hemos obtenido.

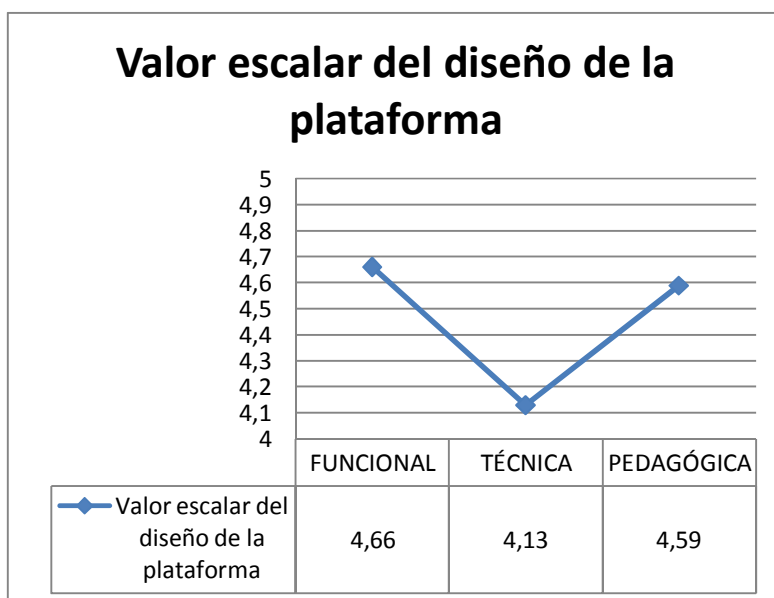


Figura 5. Dimensiones del análisis del juicio de expertos.

Estos resultados confirman el alto grado de aceptación de la herramientas por parte de los jueces/zas expertos y su validez como recurso de aprendizaje en torno a las tres categorías: funcional, técnica y pedagógica.

3.2. Evaluación del proceso

En la evaluación del proceso, los resultados obtenidos también han sido muy satisfactorios tal y como explicamos a continuación. Para el estudio del *grupo de discusión* formado por el alumnado participante, dividimos la información en tres categorías: motivación, trabajo y aprendizaje. En cuanto a la motivación, el alumnado se siente motivado con las posibilidades de comunicación de la plataforma. En cuanto a la actitud, el alumnado se siente con mayor libertad a la hora de gestionar el tiempo de trabajo en la asignatura. En relación al aprendizaje, el alumnado piensa que la plataforma posibilita llevar un control completo de la asignatura. El aprendizaje colaborativo les atrae. Realizan una valoración altamente positiva de la nueva forma de trabajar en la asignatura, que prefieren a la clásica forma de impartir clases con el “clásico” libro de texto a través de una educación menos dinámica y flexible.

Para la evaluación cualitativa de la plataforma nos basamos en un sistema de categorías que analiza los diferentes apartados en los que está dividida. La presentación y las normas de uso de la plataforma han sido consultados por la mayor parte del alumnado. El foro de noticias presenta una escasa participación, quizás por la poca carga lectiva de la asignatura. Las herramientas para la comunicación, muestran un alto grado de participación en foros del alumnado, donde envían los trabajos de la asignatura y realizan evaluaciones recíprocas. Los chats no han tenido el uso esperado debido a que el alumnado ha empleado este recurso más como una herramienta para distraerse que para aprender. Sin embargo, el empleo del chat para las tutorías virtuales realizadas con el alumnado desde sus casas, ha ofrecido resultados satisfactorios. Los enlaces webs interesantes muestran un uso escaso, debido al uso de buscadores externos a la plataforma, por lo que no han quedado registrados. Los tests de conocimientos musicales, la evaluación inicial y la evaluación final presentan un uso satisfactorio.

En la evaluación cuantitativa de la plataforma virtual de aprendizaje musical usamos la minería de datos educativos en la búsqueda de información útil y significativa a partir de los registros de uso del sistema informático. El nivel de actividad del profesor (la presencia docente en la plataforma educativa), supone una quinta parte de la actividad. Las variables de estudio que arrojan una información más valiosa son: *userid* (usuario/a de la plataforma), *course* (curso del

usuario/a), *module* (módulo empleado), *action* (acción realizada), *post* (mensajes enviados) y *quiz* (tests de conocimientos musicales realizados).

A continuación, presentamos algunos de los modelos estadísticos más significativos y la información más relevante que hemos obtenido mediante la minería de datos educativos. El Modelo K-Medias, denota grupos de actividad deficiente (0%), el Modelo C5.0 y CHAID muestran la especial presencia de actividades de tipo exploratorio, el Modelo predictivo *A priori*, confirma los modelos de clasificación a través de la regla “cuando el antecedente es el módulo curso el consecuente es la acción ver”, con un grado de soporte del 19,047% del total de registros acumulados y una confianza de la regla obtenida del 90,228%. Dichos resultados obtenidos mediante la minería de datos educativos muestran que hay una bondad de ajuste de los modelos a la realidad educativa. Los modelos están explicando y prediciendo el comportamiento de los datos, que apuntan a una tendencia clara de acciones de tipo exploratorio en la plataforma telemática.

A continuación mostramos un gráfico de malla que muestra la importancia de las acciones de tipo exploratorio en la plataforma.

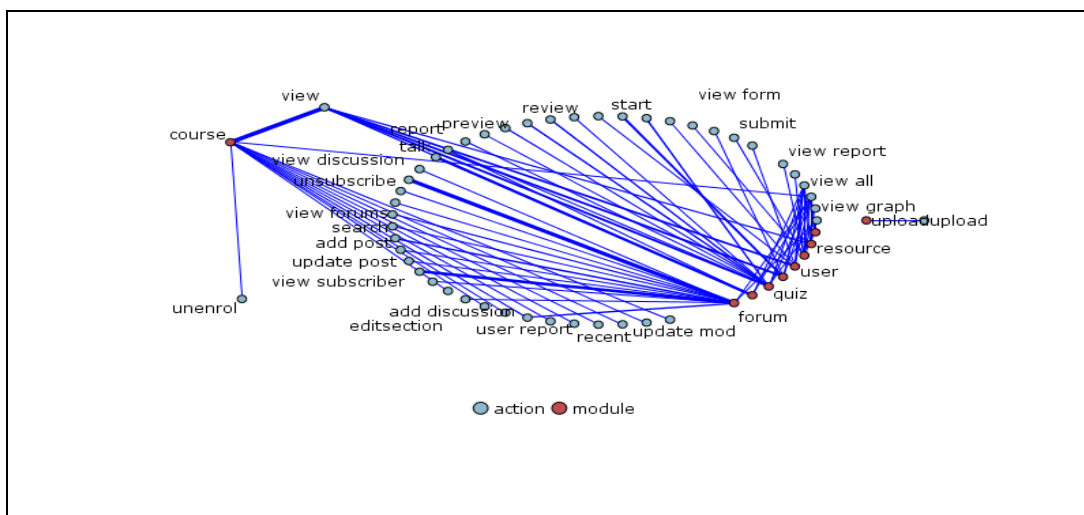


Figura 6. Enlace fuerte entre el módulo *course* y la acción *view*.

A partir del gráfico anterior, observamos mediante las rayas más gruesas que se establece una correlación entre variables que indican que las acciones de tipo exploratorio han predominado en la plataforma educativa.

3.3. Evaluación del impacto

La evaluación del impacto del Modelo de gestión del conocimiento, *Modelo Bordón* la dividimos en diferentes apartados. En los aprendizajes musicales registrados en video y audio contemplamos tres categorías: motivación, actitud y aprendizaje. El alumnado se siente motivado por las prácticas vocales e instrumentales. Muestran una actitud positiva, se da la autorregulación en los procesos de enseñanza-aprendizaje musical, desarrollamos la autonomía del alumnado y el impacto del modelo es altamente positivo. El aprendizaje permite simulaciones de auténticos músicos profesionales, donde se potencia la zona de desarrollo próximo, a través de la colaboración, el entendimiento y la comunicación entre diferentes niveles de destreza musical.

La actitud del alumnado mejora notablemente tal y como refleja el descenso en el número de informes de conducta del registro de incidentes críticos del centro. Pasamos de 28 informes de conducta en la asignatura durante la primera evaluación, a 3 informes de conducta en la segunda evaluación y 2 informes de conducta en la tercera evaluación.

Las escalas de actitud, trabajo y aprendizaje con la plataforma virtual arrojan resultados altamente satisfactorios. En cuanto a la fiabilidad y validez de las escalas Likert para la recogida de información cuantitativa, se ha realizado un estudio de las medidas del trabajo, actitudes y aprendizajes en el sistema de teleformación. Como consta a continuación, presentan altos niveles de fiabilidad (consistencia interna –Alpha de Cronbach-) y muestran la unidimensionalidad de las mismas, lo que asegura la calidad de las medidas, todo ello analizado con SPSS (procedimiento CATPCA) donde se muestran coeficientes *alpha* elevados y saturaciones de todos los ítems, en un único componente principal para cada escala, con correlaciones muy superiores a 0,300 en general. Los distintos ítems tienen saturaciones en el componente principal. En resumen, las tres escalas muestran validez de constructo y fiabilidad. A continuación mostramos, la alta fiabilidad obtenida en las escalas que muestra su validez de constructo en la siguiente tabla:

Actitud		Aprendizaje		Trabajo	
Alfa de Cronbach	Total (Autov.)	Alfa de Cronbach	Total (Autov.)	Alfa de Cronbach	Total (Autov.)
,896	5,600	,935	7,859	,822	4,064

Tabla 1. Alfa de Cronbach y total de autovalores de la varianza en las escalas de actitud, trabajo y aprendizaje con la plataforma educativa.

A continuación, partiendo de los resultados que hemos comentado anteriormente acerca de la evaluación del diseño de la plataforma educativa, su proceso de uso y el impacto provocado por el modelo en los aprendizajes del alumnado, aparecen sintetizados en el siguiente punto del artículo, que presenta tanto las ventajas como las posibles mejoras del Modelo Bordón, basado en un sistema de gestión del aprendizaje online.

4. Discusión

En la *evaluación del diseño*, la plataforma telemática Moodle es apta para su difusión en centros TIC de la ESO, tal y como reflejan los altos valores escalares de las dimensiones funcional, técnico-estética y pedagógica de la plataforma educativa. Se da una correlación y unidimensionalidad de la medida en el juicio de expertos/as, tal y como reflejan las medidas obtenidas.

En la *evaluación del proceso*, destacamos la creación de una red de aprendizaje musical a través de nuestro modelo. La participación de alumnado y su grado de implicación han sido altamente positivos, reconocen las posibilidades de comunicación y aprendizaje de la herramienta. Destacamos el óptimo funcionamiento de las tutorías virtuales mediante chats con el alumnado y los foros para la comunicación. Las acciones de tipo exploratorio apreciadas en la plataforma educativa son un nexo de unión entre el pseudoaprendizaje, los preconceptos y la adquisición de auténticos aprendizajes, es decir, la indagación y la exploración como paso previo a la obtención de conocimiento musical.

Consideramos la necesidad de normalizar el aprendizaje y el empleo de las TIC en todas las áreas del currículo, en lugar de una introducción masiva de ordenadores en los centros educativos, los cuales, en la mayoría de las ocasiones son infrautilizados por la mayoría del profesorado y no se les saca el suficiente provecho. En este sentido, la instalación de plataformas

virtuales, nos permiten unificar recursos, criterios y metodologías en todas las materias del currículo para rentabilizar el esfuerzo colectivo a la hora de enseñar.

En la *evaluación del impacto*, señalamos la importancia del desarrollo de proyectos colaborativos musicales como el que celebramos con motivo del año Mozart, organizado por diferentes departamentos de música, donde interpretamos música y ofrecemos diversas charlas sobre este compositor. Todo ello, estuvo inspirado en el marco del aprendizaje constructivo y colaborativo, con actividades que implicaban al alumnado de diversos centros educativos en un teatro profesional.

Las escalas de trabajo, actitud y aprendizaje con la plataforma reflejan valores medios muy altos, lo cual indica el grado de satisfacción e implicación del alumnado en nuestro Modelo Bordón. A través del mismo, el alumnado aprende a aprender por sí solo y a través de la construcción del conocimiento mediante procesos de aprendizaje colaborativos, dándose roles de apoyo, auto-aprendizaje, desarrollando la autonomía y la autorregulación dentro de contextos de aprendizajes mediados por las TIC.

Entre las limitaciones de nuestro modelo está la necesidad de un mayor tiempo de aplicación, con una muestra mayor de sujetos, una mayor sistematización del proceso de evaluación, incluyendo el estudio de las necesidades y los contextos educativos, desarrollar la minería de datos educativos en tiempo real, permitiendo el rediseño y la monitorización de los objetos digitales de aprendizaje musical, indagar de forma explícita en la formación de contextos interculturales y de regulación emocional en el alumnado, desarrollar estudios de género y música en la educación secundaria, mayor profundización a nivel teórico del Modelo Bordón y la teoría sociocultural, todo ello para constituir un modelo educativo más flexible, efectivo y polivalente.

Por otro lado, son posibles algunas mejoras en el diseño de la plataforma, como una mayor cantidad de plantillas y posibilidades de personalización gráfica, mayores prestaciones de cara a la comunicación a través de una herramienta de videoconferencia o una sala de video para reuniones virtuales en red, herramientas que posibiliten el acceso al aprendizaje musicales a través de dispositivos móviles o mediante mensajes SMS o MMS, así como videollamada.

Agradecimientos

Este trabajo es parte de un proyecto de investigación realizado con la financiación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (SEJ2007/60405EDU) dentro del Plan Nacional I+D 2004-2007.

Referencias bibliográficas

Barenboim, D. (2002a). *Discurso pronunciado por Daniel Barenboim en la recepción del Premio Príncipe de Asturias de la Concordia 2002*. Fundación Príncipe de Asturias. Consultado en <http://www.fpa.es> el 1/4/2003.

Barenboim, D. (2002b). No Peace Process without Education. Consultado en *Journal Palestine* http://www.danielbarenboim.com/journal_palestine.htm el 1/1/2006.

Bhabha, H. K. (1994). *The location of culture*. London: Routledge.

Brown, A. R. (2007). *Computers in music Education*. Brisbane: Queensland University of Technology.

Chien-Ming Chen, Cheng-Hao Ma, Bin-Shyan Jong, Yen-Teh Hsia y Tsong-Wuu Lin (2008). Using Data Mining to Discover the Correlation between Web Learning Portfolios and Achievements. *Proceedings of the 38th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, Saratoga Springs.

Cole, M. (1999). *Psicología Cultural*. Madrid: Ediciones Morata.

Cox, R. (2009). Data mining PATSy: Insights into health science students's clinical reasoning. *Proceedings of the 13th. Biennial Conference*, Universiteit Van Amsterdam.

Daniels, H. (2003). *Vygotski y la pedagogía*. Barcelona: Paidós.

Espigares, M. J. y García Pérez, R. (2006). Educación Musical con TIC en Escuelas Multiculturales. *Actas de I Jornadas Internacionales de Educación Intercultural (VI Jornadas de Educación Intercultural) "Convivencia y mediación intercultural"*, Universidad de Almería.

Habermas, J. (2001). *Teoría de la Acción Comunicativa*. 2 tomos. Madrid: Taurus.

Luan, J. (2000). *Data mining as driving by Knowledge Management in Higher Education- Persistence clustering and prediction*. Tesis doctoral inédita, Seattle.

Luan, J. (2001). *Data Mining Applications in Higher Education. A chapter in the upcoming New Directions for Institutional Research*. Serban, A. y Luan, J. (editores). San Francisco: Josse-Bass.

Romero, C., Ventura, S. y García E. (2008). Data Mining in Course Management Systems: MOODLE Case Study and Tutorial. *Computers & Education*. 51(1), 368-384.

Said, E. (2002). *Discurso pronunciado por Edward Said en la recepción del Premio Príncipe de Asturias de la Concordia 2002*. Fundación Príncipe de Asturias. Consultado en <http://www.fpa.es> el 1/4/2003.

Sierra, B. (2006). *Aprendizaje automático: conceptos básicos y avanzados. Aspectos prácticos utilizando el software Weka*. Madrid: Pearson Prentice Hall.