

Una Herramienta de Soporte a la Educación Infantil a través de la Televisión

Rubén Míguez Pérez, Juan Manuel Santos Gago, *Member, IEEE*, Víctor M. Alonso Rorís y Luis Anido Rifón, *Senior Member, IEEE*

Title—A Tool to Support Early Childhood Education through Television.

Abstract— In Early Childhood Education we need to share information between the school and the family's home. This would ensure a common and shared educational environment, which is essential at this stage. This paper describes a platform based on interactive TV technologies that supports coordinated activities at home and at the school. Semantic technologies are used to provide recommendations based on the child's profile and the learning objectives, altogether with support to side services (e.g. feeding, medical care). Currently, the system is fully operative from a Nintendo Wii with a working prototype already available for Google TV.

Index Terms— early childhood education, interactive television, semantic technologies, service oriented architecture

I. INTRODUCCIÓN

EN nuestra sociedad se ha producido un importante cambio en el modelo educativo implantado durante la primera infancia (0-6 años). Donde hasta hace pocos años hablábamos simplemente de guarderías, hablamos ahora de escuelas infantiles. En los centros infantiles se ofrece no sólo cuidados a los niños, sino una educación fundamentada en sólidos principios pedagógicos. Ambos aspectos, cuidado y educación, desarrollados por motivos históricos de forma independiente [1], son tratados ahora desde una perspectiva común, con el fin de mejorar la calidad de la educación recibida y favorecer un desarrollo saludable del niño. Diferentes estudios [2][3][4] muestran los beneficios que tanto a corto como a largo plazo tiene una escolarización temprana de calidad, lo que unido a factores derivados de las políticas de igualdad e inclusión social, han convertido a éste en un ámbito clave dentro de las políticas educativas de las administraciones públicas. La necesidad de conciliación de la vida personal y laboral ha ocasionado un importante aumento de la demanda de este tipo de servicios por parte de las familias, que además reclaman una información más completa sobre las actividades en los centros. La conjunción de estos factores ha hecho que la educación infantil se incluya cada vez con mayor insistencia dentro del discurso político, incrementándose la asignación de recursos económicos, humanos y técnicos, al tiempo que se

promueve una nueva forma de entender el aprendizaje y el reconocimiento social de la labor de los educadores.

Los primeros años en la vida del niño son críticos para su posterior desarrollo, ya que es en esta etapa en la que se asientan las bases de las principales capacidades y aptitudes del mismo hacia el aprendizaje. Los potenciales logros, bienestar, felicidad y capacidad de adaptación del futuro adulto, se ven profundamente afectados por la calidad de la guía, afecto y cuidados que recibe durante estos primeros años [5]. La calidad del entorno educativo en el que se desenvuelve el niño es uno de los factores con mayor influencia en su desarrollo [6]. Aspectos como el trabajo conjunto con las familias, la capacitación profesional del educador y la personalización del aprendizaje, son considerados elementos clave de una educación temprana de calidad [7][8]. El uso de las nuevas tecnologías en el día a día de las escuelas puede ayudar a alcanzar estos tres objetivos mediante: 1) la creación de un canal bidireccional de comunicación hogar-centro; 2) despliegue de un repositorio de recursos digitales que faciliten el aprendizaje informal de educadores y familias; y 3) puesta en marcha de mecanismos de registro, observación y evaluación de los progresos del niño.

La calidad de la enseñanza viene determinada por la sensibilidad y receptividad de la práctica educativa a las necesidades particulares del infante. En este rango de edad, familias y centros son corresponsables de su educación, debiendo actuar como un equipo en la planificación y adaptación de las actividades a su ritmo particular de aprendizaje [9]. Por este motivo, es importante que las soluciones tecnológicas empleadas tengan en consideración ambos entornos: hogar y aula. En particular, la implementación de soluciones basadas en la televisión interactiva tienen un alto potencial en este ámbito, no sólo por la familiaridad de los usuarios con la televisión, sino por la posibilidad que brinda de ser utilizada de forma conjunta por todos los miembros de la familia. El adulto puede actuar, de este modo, como tutor del niño en su iniciación a la tecnología, siendo partícipe y guía del mismo durante la experiencia de aprendizaje. La televisión interactiva nos permite asimismo disponer de un canal de comunicación directo con el hogar, fácil de utilizar, a través del cual es posible complementar la formación de los progenitores y ofrecerles información detallada sobre los progresos de sus hijos en el centro. De esta forma, se fortalecen los vínculos entre la escuela y el núcleo familiar, implicándose a toda la familia a lo largo del proceso educativo.

Este artículo describe las principales características de una plataforma tecnológica para el hogar en la que la

Rubén Míguez Pérez, Juan M. Santos Gago, Víctor M. Alonso Rorís y Luis Anido, pertenecen al Departamento de Ingeniería Telemática, Universidad de Vigo. Campus Lagoas Marcosende S/N, 36310, Vigo, España (email: {rmiguez, jsgago, valonso, lanido}@det.uvigo.es).

DOI (Digital Object Identifier) Pendiente

televisión interactiva es utilizada como vehículo de acceso a diferentes servicios, específicamente diseñados para dar soporte a los procesos educativos que tienen lugar durante la primera infancia.

II. LA TELEVISIÓN Y LA EDUCACIÓN INFANTIL

Desde los años cincuenta, la televisión ha venido ocupando un lugar central en la vida familiar. En la actualidad, un 90% de los menores de dos años que viven en países desarrollados ven la televisión de forma regular. El innegable atractivo visual de este medio despierta la curiosidad del niño, lo que lo convierte en un entorno de especial interés para estimular su desarrollo intelectual y cultural. Ya durante los años sesenta se produjeron los primeros estudios sobre el papel de esta tecnología en la educación durante los primeros años, poniendo de relevancia la importancia de una intervención temprana a la hora de fomentar la inclusión social [10]. Un ejemplo paradigmático del éxito de la televisión entre los más pequeños es el programa “Sesame Street” que, según el Joan Ganz Cooney Center, tiene una audiencia próxima a los cien millones de niños en más de 140 países. El sector infantil mueve en la actualidad ingentes cantidades de dinero dentro de la industria multimedia, pasándose en pocos años de la distribución de contenidos individuales en formato CDROM y/o DVD a la creación de canales de pago como “BabyFirstTV”, que emiten 24 horas de programación específica para bebés [11].

A pesar del innegable éxito comercial de estas propuestas, no existe un consenso entre los expertos acerca del valor educativo de la televisión para los más pequeños [12]. Este efecto se mide de manera diferente según la edad del niño, siendo especialmente relevante a partir de los 4 o 5 años, edad a la que, basándose en la imitación e identificación, se establecen sus hábitos permanentes. La mayor parte de las críticas sobre el uso de la TV se centran en dos aspectos clave: 1) el niño es un agente pasivo en su relación con el medio televisivo y 2) la ausencia de mediación familiar en esta interacción. Mientras que la segunda de estas cuestiones está claramente relacionada con la sensibilización y educación de las propias familias, la primera está directamente relacionada con el medio tecnológico empleado. La televisión interactiva ofrece una solución a esta problemática, creando un nuevo medio en el que el televidente, desde la comodidad del salón de su hogar, puede interactuar sobre el contenido formativo. Los servicios que es posible ofrecer a través de esta tecnología son muy variados, incluyendo correo electrónico, contenidos bajo demanda, mensajería instantánea, juegos, realización de cuestionarios, etc.; ofreciendo un entorno educativo mucho más rico de cara al usuario final [13].

En Europa, el estándar MHP [14] marca las pautas que deben cumplir receptores y aplicaciones interactivas para la televisión. Sin embargo, y a pesar de ser numerosas las iniciativas de investigación emprendidas bajo esta línea, su implantación en el mercado está siendo muy reducida y por tanto su aplicabilidad limitada. Consciente de esta problemática, la ETSI aprobó en Junio de 2010 la especificación HbbTV [15], con el objetivo de impulsar una nueva forma de “televisión híbrida” que combine servicios

de radiodifusión con servicios de banda ancha. Por su parte, el gigante de internet Google ha hecho también su apuesta en este sector: GoogleTV (GTV) [16]. Esta plataforma, basada en Android, está disponible por el momento sólo en el mercado estadounidense, encontrándose tanto versiones integradas en el propio terminal de televisión como versiones basadas en receptores independientes. Ante un panorama tan inestable como éste, cada fabricante ofrece su propia solución particular, encontrándonos en la actualidad ante un mercado heterogéneo donde videoconsolas, set-top boxes interactivos, “home theater personal computers” y “televisores inteligentes” compiten por un puesto de honor en el salón del hogar. Algunas de estas soluciones incorporan un navegador integrado, con mayores o menores prestaciones según el dispositivo, lo que permite reutilizar las aplicaciones web ya existentes. Basta en estos casos con rediseñar los contenidos web readaptándolos para su uso a través de una “interfaz a 3 metros”. Un ejemplo paradigmático de este tipo de aparatos es la nueva generación de videoconsolas (Nintendo Wii, Xbox 360, PlayStation 3) que, gracias a su amplia penetración en los hogares y capacidad de navegación web, se han convertido en una solución viable para ofrecer servicios interactivos en el hogar.

Motivados por el avance de estas tecnologías, cada vez son más los portales web que ofrecen una versión adaptada de sus contenidos para la televisión. Los niños son uno de los públicos prioritarios de este nuevo medio, creándose portales específicos para ellos en los que pueden participar en juegos, ver cuentos interactivos o desarrollar su capacidad artística con el apoyo de sus padres. El canal CBeebies [17] de la BBC, PBSKids [18] o Meegenius [19] son algunas de las propuestas de la Red más populares en este sentido. Aunque interesantes desde el punto de vista del entretenimiento, buena parte de las aplicaciones accesibles a través de estos portales carece de enfoque didáctico, siendo imposible establecer sinergias con las actividades realizadas en el aula. Además, las soluciones actuales no ofrecen ninguna clase de soporte al adulto, obviando tanto las necesidades formativas como informativas de los padres, que demandan una comunicación más estrecha con los centros y ser informados puntualmente sobre las actividades y progresos del niño. La solución propuesta permite dar una solución a esta problemática, creando un entorno virtual que une ambos mundos, ofreciendo al padre una ventana de comunicación con la escuela a través de su televisor.

III. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

A. *Visión General*

En el presente trabajo se ha seleccionado la videoconsola Nintendo Wii como terminal básico para el acceso a los servicios desde el hogar. Mediante el navegador integrado en el propio aparato (una versión modificada del Opera Mini), el progenitor accede a un entorno educativo en el que tiene acceso a recomendaciones y recursos seleccionados de forma expresa para él por una capa intermedia de agentes inteligentes. Cada uno de estos asistentes virtuales tiene la capacidad de recabar de forma autónoma la información generada por los centros y generar patrones o guías de actuación que permitan complementar la labor que realizan

los educadores en el aula (Fig. 1). En los centros son los propios cuidadores quienes, a través de una interfaz PC, acceden al sistema, registrando las actividades diarias del niño, tratando al mismo desde una perspectiva integral que incluye no sólo su desarrollo cognitivo y motor, sino también personal, emocional y social.

El sistema así construido es por naturaleza multicanal. Está soportado por una capa de servicios distribuidos que ofrecen una infraestructura común sobre la que cimentar las aplicaciones. De cara a facilitar que el cliente del entorno TV sea lo más ligero posible, se ha creado un nivel intermedio de aplicaciones software, los agentes inteligentes, en los que se ha encapsulado la lógica de negocio de los asistentes que monitorizan los progresos de los niños, alertando al educador en caso de ser preciso, y que le ofrecen consejos y ayuda en el hogar.

Disponer de este nivel de abstracción, además de aportar un mayor grado de modularidad al sistema, facilita el desarrollo de distintos clientes finales, puesto que se ofrece un conjunto de servicios de más alto nivel a la Capa de Presentación (Fig. 2). Mientras que los dos clientes principales son el ordenador personal y la consola Nintendo Wii, en la actualidad se dispone de una versión prototipo para entornos GoogleTV con el fin de evaluar el potencial de esta plataforma.

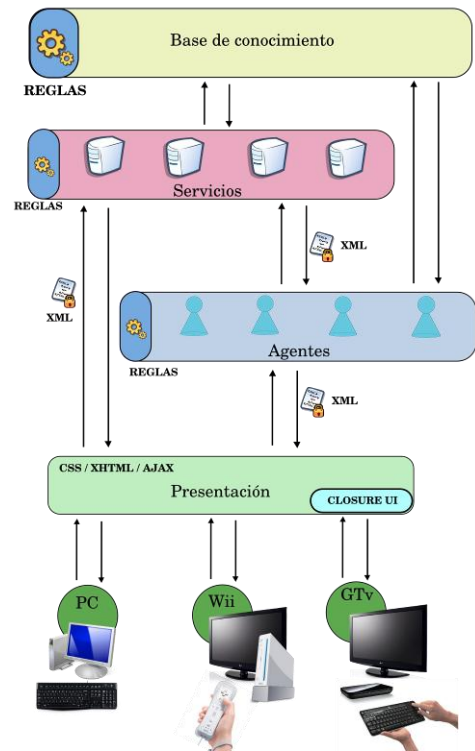


Fig. 2. Estructura en capas de los componentes de la plataforma

B. Capa de Presentación

Este nivel se encarga de recoger la información obtenida de servicios y agentes y adaptarla para su visualización en un entorno determinado. En el presente trabajo se han creado tres clientes específicos: 1) cliente básico para PC, especialmente orientado para realizar tareas de gestión y registro de información en las escuelas; 2) entorno educativo para el hogar, específico para la Nintendo Wii; y 3) una versión prototipo del mismo entorno para plataformas GTV.

El desarrollo de los componentes de la capa de presentación supone un reto adicional en el caso de los sistemas TV. No sólo es preciso tener en cuenta las limitaciones de la “interfaz de 3 metros”, sino que también es necesario desarrollar componentes de adaptación específicos para cada dispositivo, debido a la diversidad funcional de cada uno: resolución de pantalla (720p o 1080p), tipografía, códecs de vídeo, versión de flash, plugins del navegador, etc. Estas cuestiones hacen que sea preciso realizar una importante cantidad de procesamiento en esta capa, abarcando aspectos como el análisis de los textos a ser reproducidos, el cálculo de espacio en pantalla necesario según la resolución nativa del dispositivo y su inclusión final en la plantilla X-HTML (utilizando AJAX en nuestro caso particular) que facilite la visualización simple del contenido en la TV. El dispositivo de control a utilizar afecta también en gran medida al propio diseño final de la interfaz. Mientras que en el caso de la Wii no se dispone de teclado y el control de los servicios se realiza a través de un puntero en pantalla (de forma similar a un ratón convencional tipo PC), en el caso de GTV el dispositivo prioritario es un mando de control dotado de teclado y los botones básicos de un mando a distancia. En este segundo caso se han utilizado la librería *Closure UI* y las guías de diseño propuestas por Google para adaptar las aplicaciones web tradicionales al entorno TV.

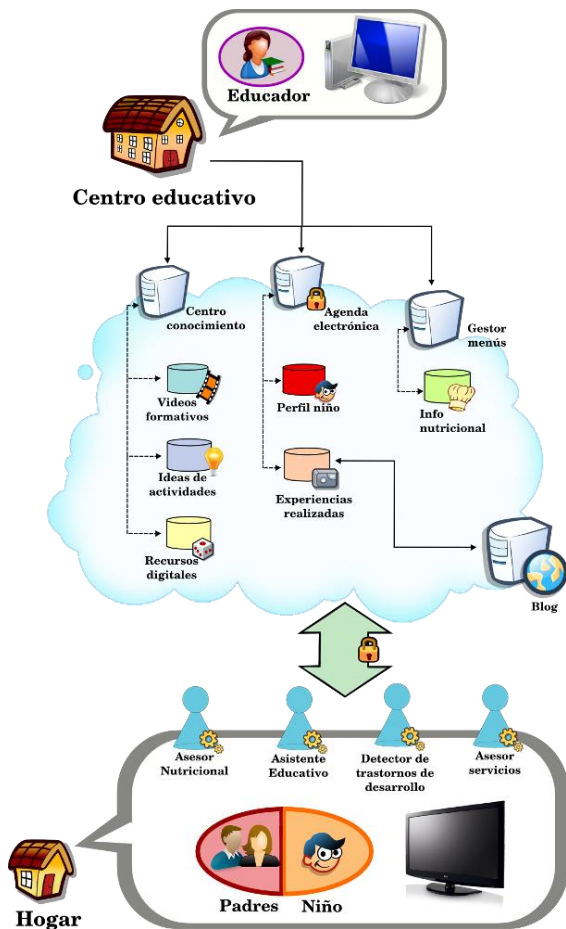


Fig.1. Modelo de referencia del sistema

C. Capa de Agentes

Pensada para facilitar el desarrollo del entorno educativo para las familias, los agentes de esta capa ofrecen servicios fundamentalmente relacionados con el estudio del comportamiento del niño y la provisión de recomendaciones de contenidos y recursos formativos para el hogar. En este nivel se han definido los siguientes componentes lógicos:

- *Asesor Nutricional*: analiza el menú diario, posibles trastornos metabólicos e incidencias relativas a la ingesta de los alimentos. Basándose en esta información, es capaz de ofrecer información sobre los valores nutricionales de la alimentación diaria del niño y proporcionar recomendaciones de dieta complementaria [20].
- *Asistente Educativo*: según las unidades didácticas y objetivos de aprendizaje trabajados en la escuela, selecciona actividades complementarias para casa. Éstas pueden ser extraídas bien del repositorio de recursos electrónicos o del banco de ideas, que incluye guías de actividades que no precisan soporte tecnológico [21].
- *Asesor de Servicios*: gabinetes de psicopedagogía, escuelas privadas, parques infantiles, pediatras, psicopedagogos, etc., conforman un variado panorama de servicios de educación y cuidado al niño. Este agente es responsable de localizar los más apropiados para resolver las necesidades de la familia, teniendo en cuenta factores como la proximidad al domicilio del usuario, popularidad o reputación del proveedor del servicio.
- *Detector de Trastornos de Desarrollo*: compara el perfil del niño con otros alumnos de similares características para identificar potenciales carencias en su nivel actual de desarrollo cognitivo, motor y emocional [22]. Las alertas son remitidas en primer lugar al educador, que es quien decide si la familia debe ser informada.

D. Capa de Servicios

En este nivel se encuentran los componentes software que ofrecen funcionalidad de soporte al sistema. Servicios básicos de infraestructura, control de las comunicaciones, seguridad y gestión de la información se encuentran englobados en esta capa. Tanto agentes como componentes de la capa de presentación pueden hacer uso de las funcionalidades ofrecidas por este nivel. Los servicios más relevantes para el funcionamiento global de la plataforma son:

- *Agenda Electrónica*: responsable de mantener un registro virtual del día a día del centro. Incluye la recuperación y almacenamiento de: tomas de medicación, registro de patrones de sueño, imágenes y vídeos de las actividades realizadas, control de deposiciones, hitos destacados u observaciones sobre mal comportamiento.
- *Blog*: gestiona la publicación de las actividades más destacadas en la web del centro. Accesible únicamente a las familias con niños matriculados en el mismo. En la actualidad este servicio soporta la utilización de varios blogs open-source, incluyendo e Wordpress, la Blogger y un desarrollo a medida para la comunidad de blogs de la Red Gallega de Escuelas Infantiles “A Galiña Azul” [23].

- *Gestor de Menús*: gestiona la comunicación con las empresas de catering que diseñan los menús de las escuelas, ofreciendo una interfaz propia para la adaptación y publicación del menú en cada centro. Cuenta con su propio sistema de reglas semánticas que le permiten detectar, según el perfil sanitario de un niño, si es alérgico a una determinada programación alimentaria y proponer alternativas a la misma [20].
- *Centro de Conocimiento*: gestiona los diferentes tipos de recursos electrónicos formativos del sistema. Entre ellos se incluyen vídeos para las familias, juegos flash para los niños y plantillas de actividades, modeladas conforme al estándar europeo MLO-AD [24]. Cada elemento de vídeo incorporado es procesado por el servicio, creándose versiones adaptadas a la resolución y formatos aceptados por cada dispositivo cliente. La herramienta de software libre “ffmpeg” realiza esta conversión, generando versiones “.flv” para el cliente Wii, y “.webm” para el cliente GTV.

E. Modelado de la Información

Las tecnologías semánticas se han utilizado como soporte para modelar la información manejada por el sistema. Su uso flexibiliza la generación del código de las aplicaciones al tiempo que mejora la capacidad de reutilización y adaptación de los módulos software ante diferentes requisitos funcionales y/o modelos de comportamiento, algo de gran importancia en un ámbito tan poco estandarizado como el de la educación infantil. En este caso, las principales entidades y relaciones del dominio se capturan en forma de ontologías RDF/OWL [25]. El uso de la sintaxis RDF (Resource Description Framework) garantiza la interoperabilidad sintáctica, al tiempo que nos ofrece un mecanismo de consulta, el lenguaje SPARQL [26], a través del cual realizar búsquedas estructuradas sobre la información disponible. Sin embargo, el gran potencial de esta solución se alcanza al combinar la capacidad expresiva del lenguaje OWL, basado en Lógica Descriptiva, con la de lenguajes basados en Lógica Horn, como SWRL [27], que nos permiten definir reglas que capturan el conocimiento implícito en nuestro Universo de Discurso. La aplicación de motores de inferencia (e.g. Pellet, Jess) sobre la Base de Conocimiento (KB) del sistema nos permite extraer nuevas conclusiones a partir de los datos existentes, es decir, es posible extraer nuevo conocimiento sin necesidad de codificar dicha lógica dentro de los propios agentes que hacen uso de la información. A modo de ejemplo, es posible, mediante reglas tipo Horn, definir aquellos perfiles de niños que pueden tener algún tipo de trastorno temprano en su desarrollo [22]. Gracias a esta aproximación semántica, en caso de modificarse las condiciones que llevan a identificar un potencial trastorno, o querer añadir nuevas, basta simplemente modificar las reglas del sistema, sin necesidad de realizar modificación alguna en el código del “Detector de trastornos de desarrollo”.

F. Gestión de la Comunicación

La arquitectura SOA propuesta utiliza un elemento central, el Bus de Servicios Lógicos (BSL), para dirigir y orquestar la comunicación entre los servicios y agentes que configuran el sistema. Cada uno de los componentes que

desea establecer comunicación con el BSL debe estar previamente registrado y disponer de un certificado SSL a través del que establece una comunicación segura. El usuario se autentica a través de su credencial OpenID. Siguiendo un protocolo híbrido “OpenID+OAuth”, el BSL se encarga de generar un token de acceso temporal, que el cliente debe incorporar en cada nueva petición enviada. Las comunicaciones con el BSL se realizan a través del protocolo XML-RPC, siguiéndose, por cada petición, los siguientes pasos (Fig. 3):

- 1) Un componente funcional del BSL, la clase de Control del Bus, se encarga de recibir la solicitud y remitirla al validador.
- 2) Se valida la solicitud recibida conforme al XML Schema del interfaz soportado por el BSL.
- 3) Se verifica la validez del token incluido en la solicitud.
- 4) El BSL comprueba, a través del Módulo de Control de Acceso (MCA), que el usuario tiene las credenciales necesarias para ejecutar la operación. Los permisos del MCA son generados de forma automática por un motor de inferencia para el que se han definido reglas tipo Horn que establecen las condiciones de acceso concretas para una determinada funcionalidad.
- 5) El Módulo de Enrutamiento analiza la petición, extrayendo la información sobre el servicio y acción solicitados. Con estos datos acude al Gestor de Contextos, en el que el BSL mantiene una tabla de correspondencia por contexto con la asignación entre servicios lógicos y servicios físicos. Los distintos componentes de la arquitectura son conscientes únicamente de la existencia de los servicios lógicos, entendiendo como tal una interfaz abstracta de una funcionalidad. El BSL es responsable de realizar la llamada al servicio físico, es decir, un servicio real, desplegado por un proveedor, que implementa la interfaz de un servicio lógico. Los contextos nos permiten establecer asignaciones entre escuelas y servicios físicos, facilitando que las aplicaciones cliente trabajen únicamente a nivel lógico.
- 6) Finalmente, se invoca el servicio y acción solicitados, y se reenvía la respuesta al cliente que inició la petición.

IV. EL CLIENTE DE TELEVISIÓN

El progenitor accede a la plataforma a través del navegador web integrado en su dispositivo TV. Ante una nueva solicitud de acceso, el sistema procesa la petición HTTP y, en función del contenido de la cabecera “User-Agent”, redirige a una URL específica que ha sido optimizada para cada cliente: Wii o GTV. Cada una de estas interfaces ha sido desarrollada teniendo en cuenta las guías de diseño para aplicaciones de TV interactivas definidas por la BBC [28] y Google [29], además de las normas “de-facto” aplicadas en el diseño de aplicaciones para educación infantil (iconos frente a texto, interfaces simplistas, motivos infantiles, botones grandes, etc.).

Tras la identificación inicial del usuario (Fig. 3), éste accede a un lanzador de aplicaciones personalizado, donde las acciones más comúnmente utilizadas se muestran en la pantalla de inicio (Fig. 4 y 5). Es posible acceder a nuevas opciones pulsando en las flechas laterales (o presionando las teclas de dirección en el caso GTV), disponiéndose de diferentes “escritorios virtuales” al estilo de los sistemas operativos Android. De cara a minimizar la cantidad de espacio consumido por los menús opcionales, éstos se ocultan bajo un panel desplegable en la zona superior central. En el caso de la Wii, se han minimizado el número y tipo de plugins AJAX empleados (en particular se utilizan efectos de la familia jQuery), con el propósito de lograr unas transiciones y tiempos de carga lo más fluidos posibles. La capacidad de procesamiento superior de GTV permite aprovecharse no sólo de estas mejoras, sino también de las nuevas capacidades de HTML5 en lo referente a la reproducción de contenidos de audio y vídeo. Sin embargo, durante las primeras pruebas realizadas con el prototipo, se ha constatado que el navegador Chrome integrado dispone de un soporte muy parcial de este futuro estándar frente a sus contrapartidas PC. Por tanto, muchas de sus capacidades no pueden ser utilizadas, o bien el dispositivo las mueve con un bajo nivel de fluidez que limita su usabilidad.

A continuación, se describen brevemente las cuatro principales aplicaciones cliente desarrolladas para su consumo a través de la TV.

A. Comedor Virtual y Recetario

A través de este servicio, el padre puede consultar el menú que el niño ha tomado en la escuela (Fig. 6), así como

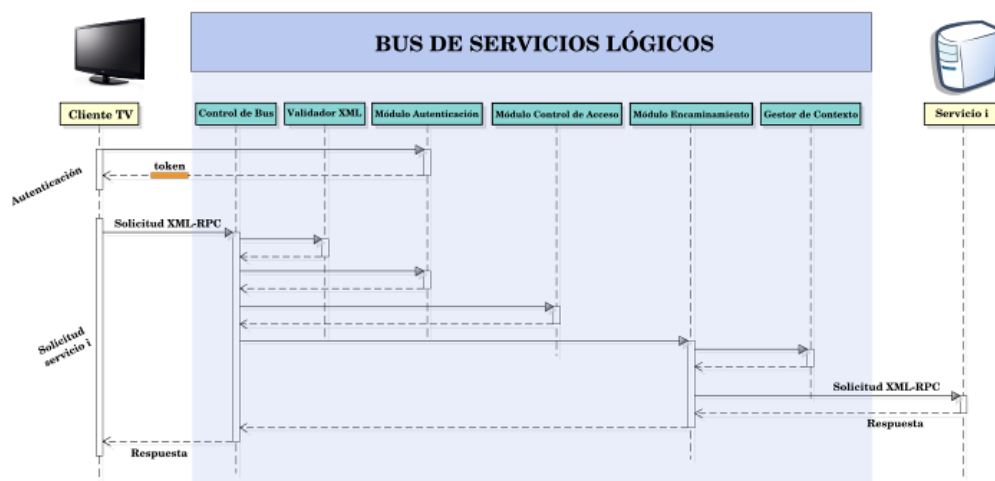


Fig. 3. Proceso de solicitud e invocación de un servicio a través del BSL



Fig. 4. Pantalla de inicio del cliente Wii



Fig. 5. Pantalla de inicio del cliente Google TV

las incidencias producidas durante la ingesta de los alimentos. El sistema es capaz de ofrecer información sobre los valores nutricionales del menú e incluso identificar posibles alternativas complementarias para el hogar [20]. Se ofrece además un recetario específico para este entorno, con guías para crear platos equilibrados y atractivos para el niño. En la actualidad se soportan tanto vídeo-recetas como recetas “por paso”, en las que la información textual almacenada se presenta en forma de pasos secuenciales, incluyendo texto e imagen descriptiva de cada etapa de la receta (Fig. 7). De forma adicional, para cada tipo de plato se muestra una indicación de su nivel calórico (según un sistema de colores), y de si contiene trazas de algún tipo de alimento que pueda provocar trastornos en el niño (e.g. gluten o lactosa).

Asesor de Recursos Educativos

El sistema incorpora un lanzador de recursos donde la familia tiene acceso a una colección personalizada de juegos y actividades didácticas para el niño (Fig. 8). El Centro de Conocimiento incorpora: 1) recursos propios, desarrollados para el contexto infantil gallego (e.g. juego “Pinta tu calabaza” para celebrar la festividad del Samaín); y 2) otros recursos flash públicamente accesibles. Además de juegos para los niños, las familias tienen acceso bajo demanda a píldoras educativas, en forma de vídeos “.flv” o “.webm”

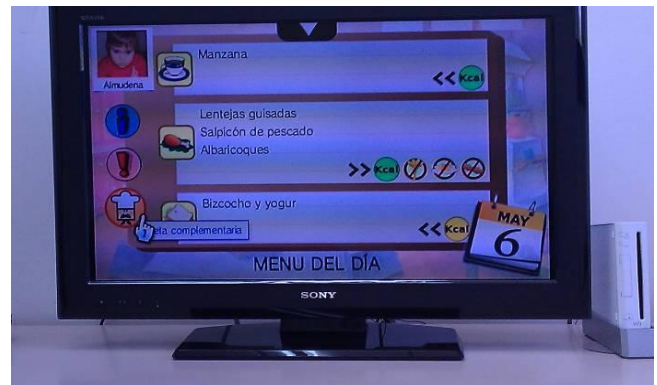


Fig. 6. Visualización del menú diario del niño

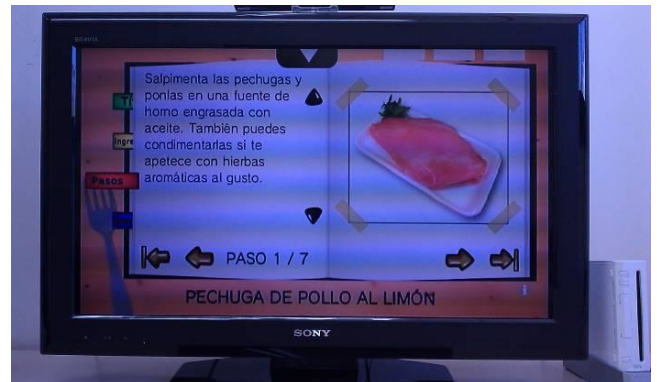


Fig. 7. Presentación de una receta por pasos

según el cliente de acceso seleccionado. Teniendo en consideración las actividades que está realizando el niño en la escuela, el sistema le ofrece al padre vídeos relacionados que pueden ayudarle a mejorar las enseñanzas impartidas al niño.

B. Blogs

Los blogs, y en general las herramientas 2.0, presentan un alto potencial dentro de la educación infantil [30]. Como parte del desarrollo del cliente, se ha creado un “reproductor” de blogs para entornos TV, que facilita un canal privado a través del que la familia puede ver las actividades que se llevan a cabo en las escuelas desde la comodidad del salón de su casa. La herramienta desarrollada permite recrear una presentación dinámica con los contenidos del blog, que el usuario puede controlar mediante los botones de control tradicionales (*play*, *pause*, *forward*, *rewind*). La generación de esta secuencia es específica de cada cliente, puesto que en función del mismo, se puede mostrar una cantidad de información determinada por



Fig. 8. Recurso educativo desarrollado para el cliente Wii

pantalla. Basándose en un sistema de plantillas dinámico, un componente de presentación, el “LayoutManager”, procesa el flujo XML recibido del servidor de blogs, identificando patrones de texto, video e imágenes, y componiendo, en función de ello, diapositivas individuales que contienen un único tipo de información. El visualizador genera entonces una secuencia automática de diapositivas y la muestra en pantalla al usuario, creándose una experiencia final muy similar a la reproducción de un video (Fig. 9). Además, se ha incorporado un modo manual, en el que el propio usuario puede seleccionar la anotación a visualizar y moverse, de una diapositiva a otra, de forma totalmente interactiva.

C. Agenda Electrónica

Este servicio facilita a las familias el seguimiento diario de las actividades que realizan los niños en la escuela. Cada día, el padre puede acceder a un tablón personalizado en el que recibe: a) observaciones sobre el comportamiento del niño; b) solicitudes y recordatorios del centro; c) imágenes, vídeos y comentarios sobre las actividades realizadas; d) hoja de seguimiento de los patrones de alimentación, sueño y deposición (Fig. 10) y e) control de la toma de medicación. Este instrumento permite substituir los sistemas actuales basados en papel, aportando importantes ventajas sobre los mismos: 1) el padre no tiene que recordar traer y llevar todos los días la agenda del niño; 2) se facilita la gestión de múltiples niños por parte de los educadores; 3) es posible incorporar material multimedia de las actividades realizadas; y 4) menor coste para las familias.

V. CONCLUSIONES

El presente artículo describe un completo sistema para ofrecer servicios orientados a la educación y cuidado en la educación infantil. El estado actual del mercado permite desarrollar servicios para el entorno TV utilizando tecnologías propias de la programación web tradicional, aunque es preciso llevar a cabo un importante trabajo de rediseño y adaptación de las interfaces de usuario que tenga en cuenta las características propias de este medio. La consola Nintendo Wii se ha mostrado como un dispositivo de fácil uso, capaz de servir como soporte base de la plataforma, aunque presenta importantes limitaciones a la hora de tratar animaciones e interfaces complejas debido a su escasa capacidad de procesamiento. El navegador integrado dispone de un soporte mínimo a plugins de terceros e incluso el soporte a tecnologías como flash es



Fig. 9. Visualización del blog en forma de presentaciones automatizadas. Diapositiva individual tipo foto.



Fig. 10. Hoja de control diario (alimentación, sueño, deposiciones) del niño

muy reducido, lo que restringe el tipo de aplicaciones y portales que pueden ser readaptados para este cliente. Por el contrario, el dispositivo GoogleTV analizado no presenta ninguna de estas limitaciones, ofreciendo incluso soporte parcial a algunas importantes características del futuro estándar HTML5. La reciente incorporación de un SDK para realizar aplicaciones Android nativas para esta plataforma la convierte en una alternativa de gran potencial para el futuro, aunque por el momento no ha sido comercializada en el mercado europeo y su cuota de mercado en los Estados Unidos es todavía muy baja.

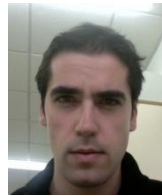
AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por la Xunta de Galicia a través del proyecto “Análise, deseño e desenvolvemento de servizos educativos para a Televisión Dixital. Aplicación no Ámbito da Educación Infantil” (09SEC035322PR).

REFERENCIAS

- [1] J. Bennet “Early childhood education and care systems in the OECD countries: the issue of tradition and governance”. *Encyclopedia on Early Childhood Development*. 2008.
- [2] L. J. Schweinhart, J. Montie, Z. Xiang, W. S. Barnett, C. R. Belfield and M. Nores, *Lifetime Effects: The High/Scope Perry Preschool Study Through Age 40*. Ypsilanti, Michigan: High/Scope Foundation, 2005.
- [3] I. Siraj-Blatchford, B. Taggart, K. Sylva, P. Sammons and E. Melhuish, “Towards the Transformation of Practice in early childhood education: The Effective Provision of Pre-School Education (EPPE) project”, *Cambridge Journal of Education*, vol. 38, no.1, pp. 23–36, 2008.
- [4] L. Mitchell, C. Wylie and M. Carr, *Outcomes of early childhood education: literature review*. New Zealand Council for Educational Research, 2008.
- [5] C. Tickell. (2011). *The Early Years: Foundations for life, health and learning*. [Online] Recuperado el 7 de Diciembre de 2011, de <http://outdoormatters.co.uk/wp-content/uploads/2011/04/The-Early-Years-Foundations-for-life-health-and-learning.pdf>
- [6] K. Sylva, I. Siraj-Blatchford, B. Taggart, P. Sammons, E. Melhuish, K. Elliot, K. and V. Totsika, “Capturing quality in early childhood through environmental rating scales”, *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 21, no. 1, pp.76–92, 2006.
- [7] *Making connections: A review of international policies, practices and research relating to quality in early childhood care and education*, Centre for Early Childhood Development & Education: Dublin, 2004
- [8] J. Soler and L. Miller, “The struggle for early childhood curricula: A comparison of the English Foundation Stage Curriculum, Te Whāriki and Reggio Emilia”, *International Journal of Early Years Education*, vol. 11, no. 1, pp. 57–68, 2003.
- [9] *Pre-Birth to Three: Positive Outcomes for Scotland’s Children and Families*, Learning and Teaching Scotland, pp. 49–55, 2010.

- [10] J. G. Cooney, *The Potential Uses of Television in Preschool Education*, New York: National Institute of Education, 1966.
- [11] E. Wartella, R. A. Richert and M. B. Bobb, "Babies, television and videos: How did we get here?", *Developmental Review*, vol. 30, no. 2, pp. 116–127, 2010.
- [12] D. A. Christakis, "The effects of infant media usage: what do we know and what should we learn?", *Acta Paediatrica*, vol. 98, pp. 8–16, 2008.
- [13] K. Chorianopoulos and G. Lekakos, "Learn and Play with Interactive TV", *ACM Computers in Entertainment*, vol. 5, no. 2, pp. 1–9, 2007.
- [14] *Digital Video Broadcasting (DVB); Globally Executable MHP (GEM) Specification 1.3 (including OTT and hybrid broadcast/broadband)*, ETSI TS 102 728 V1.2.1, 2011.
- [15] *Hybrid Broadcast Broadband TV*. ETSI TS 102 796 V1.1.1, 2010.
- [16] Google Inc., *Google TV Official WebSite*. [Online] Último acceso 13 de Diciembre de 2011, <http://www.google.com/tv/>
- [17] BBC, *CBeebies iPlayer*. [Online] Último acceso 13 de Diciembre de 2011, <http://www.bbc.co.uk/iplayer/cbeebies/>
- [18] PBS Online, *PBS Kids*. [Online] Último acceso 13 de Diciembre de 2011, <http://pbskids.org/>
- [19] *Meegenius*. [Online] Último acceso 13 de Diciembre de 2011, <http://www.meegenius.com/>
- [20] L. A. Sabucedo, R. Míguez, J. Santos, V. M. Rorís and F. Mikic, "Plataforma de e-servicios para educación e higiene nutricionales orientada a la población infantil", *Salud Colectiva*, vol. 7, no. 1, pp. 71–81, Octubre 2011.
- [21] R. Míguez, J. Santos and L. Anido "A Semantic-based Framework to Support Recommendation and Competence Management in Early Care Settings", *Learning in the Synergy of Multiple Disciplines, Proceedings of the EC-TEL 2009*, vol. 5794, Berlin/Heidelberg: Springer, 2009.
- [22] R. Míguez, J. Santos and L. Anido, "Semantic-Based Tool to Support Assessment and Planning in Early Care Settings", *WSKS 2009, LNAI 5736*, pp. 218–227, 2009.
- [23] Consorcio Galego de Servicios de Igualdade e Benestar, *EscolasInfantis.net*. [Online] Último acceso 13 de Diciembre de 2011, http://escolasinfantis.net/blogue_centro/
- [24] *Metadata for Learning Opportunities (MLO) – Advertising*, CEN CWA 15903:2008, Diciembre 2008.
- [25] *OWL Web Ontology Language Overview*, W3C Recommendation, Febrero 2004.
- [26] *SPARQL Query Language for RDF*, W3C Recommendation, Enero 2008.
- [27] *A Semantic Web Rule Language Combining OWL and RuleML*, W3C Member Submission, Mayo 2004.
- [28] V. Hansen. "Designing for interactive television v 1.0. BBCi & Interactive tv programmes". *British Broadcasting Corporation*. 2006
- [29] Google Inc, *Google TV Web Developers' Guide*. [Online] Último acceso 22 de Septiembre de 2011: <http://code.google.com/tv/web>
- [30] R. Míguez, J. Santos and L. Anido, "Using Web 2.0 Technologies in Early Care Settings. A Case Study: EscolasInfantis.net", *Web Based Education*, 2010.



Rubén Míguez Pérez es Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad de Vigo (2007), habiendo obtenido el Diploma de Estudios Avanzados en el año 2009. Desde esa fecha colabora con el Departamento de Ingeniería Telemática de dicha universidad en calidad de investigador. En la actualidad realiza su tesis doctoral desarrollando nuevos servicios interactivos para familias y profesionales de la educación en el ámbito de la educación infantil. Sus líneas de investigación prioritarias se centran en el desarrollo y despliegue de nuevos servicios de e-learning en el hogar, así como la localización personalizada y provisión de recursos de aprendizaje mediante la utilización de tecnologías semánticas.



Juan M. Santos Gago es Ingeniero de Telecomunicación (1998) y Doctor Ingeniero de Telecomunicación (2008) por la Universidad de Vigo. Actualmente es Profesor Contratado Doctor, del Departamento de Ingeniería Telemática de dicha universidad, donde imparte docencia en asignaturas relacionadas con la arquitectura y programación de ordenadores y la inteligencia artificial. Ha participado en numerosos proyectos de I+D+i nacionales e internacionales, fundamentalmente en el ámbito del e-learning. Sus líneas de investigación principales se centran la estandarización y en el uso de las tecnologías semánticas en el ámbito del e-learning.



Víctor M. Alonso Rorís es Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad de Vigo (2009), habiendo obtenido el Máster Universitario en Ingeniería Telemática en el año 2010. En la actualidad trabaja en el Departamento de Ingeniería Telemática de dicha universidad donde participa en el desarrollo de aplicaciones interactivas para televisores conectados y lleva a cabo sus estudios de doctorado en el campo de la interconexión semántica de fuentes heterogéneas de recursos educativos.



Luis E. Anido Rifón es Ingeniero de Telecomunicación (1997) y Doctor Ingeniero de Telecomunicación (2001) por la Universidad de Vigo. Actualmente es Catedrático en el Departamento de Ingeniería Telemática de la Universidad de Vigo y ocupa el puesto de Director del Área de Formación e Innovación Educativa de dicha universidad. Ha recibido varios premios del W3C y la Real Academia de las Ciencias, siendo autor de más de 180 artículos en revistas y conferencias de prestigio.