

Integración Móvil de Aprendizaje Formal e Informal

CEDI Interacciones Conferencia 2007, Zaragoza.

Henning Breuer

Interaction Design Lab
University of Applied Sciences
Potsdam
14469 Potsdam, Germany
breuer@fh-potsdam.de

Nelson Baloian

Departamento de Ciencias de la
Computación, Universidad de Chile,
Santiago de Chile,
Chile
nbaloian@dcc.uchile.cl

Roberto Konow

Universidad Diego Portales
Facultad de Ingeniería
Santiago de Chile,
Chile
rkonowkr@gmail.com

Resumen

A pesar de que los PDA han sido descritos como el medio ideal para apoyar el “aprendizaje salvaje” su integración natural con las tecnologías usadas en la sala de clases todavía puede ser mejorada. En este artículo discutimos un sistema para estudiantes llamado MCPresenter que facilita la llevada a cabo y documentación de experiencias de aprendizaje fuera de la sala de clases y permite llevar los resultados a un escenario más formal como el de la sala de clases para su discusión y desarrollo dentro de la sala de clases. El sistema apoya el aprendizaje colaborativo y aplica los mismos principios de interacción humano-computador basado en gestos que se usa para la pizarra electrónica, permitiendo una transición natural entre el trabajo fuera y dentro de la sala, apoyando además el trabajo individual y la interacción entre pares y grupal.

1. Motivación

Los seres humanos somos seres en constante aprendizaje. Al interactuar con una interfaz de un programa de computadora nunca vamos a enfrentar la misma situación dos veces, ya que el primer encuentro impacta al segundo y así sucesivamente. Sin embargo, las interfaces usualmente no cambian de un encuentro a otro, encontrándonos con la misma lógica de uso, la que se basa en dos supuestos: el paradigma de la computación personal o la interfaz “ego y su yo mismo” (en una Laptop, PDA o teléfono móvil) y la noción de actividades orientadas a la tarea siendo ejecutadas por un usuario. Mientras los usuarios aplican su conocimiento para ejecutar una tarea generalmente definida, los aprendices

construyen y adquieren conocimiento explorando y discutiendo algo que no conocen aún. Ellos no sólo lo hacen en la sala de clases (algo reconocido como didáctica constructivista) sino también fuera de los ambientes formales de aprendizaje. De hecho, todo el mundo puede ser interpretado como un ambiente de aprendizaje de este tipo. Sin embargo, las tecnologías apoyan generalmente actividades diseñadas para ambientes de aprendizajes y objetivos específicos.

La disponibilidad de dispositivos móviles ha incrementado el interés en el desarrollo de ambientes de aprendizaje móviles e informales [7]. Mientras que las aplicaciones que se han estado desarrollando para apoyar estas actividades y contextos no están bien integradas, los dispositivos móviles ofrecen el potencial de ligar las actividades de aprendizaje fuera y dentro de contextos formales [8]. Nuestro trabajo pretende usar este potencial proveyendo a los aprendices de un entorno donde pueden explorar, comentar, crear, compartir y documentar contenidos de aprendizaje usando PDAs dentro y fuera de la sala de clases. Basado en funcionalidades comunes, el entorno propuesto ayudará al alumno a integrar naturalmente las experiencias diarias con las actividades de aprendizaje. En suma, presentaremos una plataforma que ofrezca: a) un ambiente colaborativo para enseñar y aprender, b) un diseño de tecnología educacional centrado en el aprendiz [5], y c) una integración natural de los ambientes de aprendizaje dentro y fuera de la sala de clases.

Nuestro enfoque está basado en desarrollos actuales de las teorías de aprendizaje las que incluyen trabajos en constructivismo [6], aprendizaje colaborativo y aprendizaje situado en el contexto. Ellos sugieren que el aprendizaje autodirigido y orientado a la solución de

problemas moderado por el profesor no sólo incrementa la motivación sino que además la comprensión y memorización. En lugar de enfocarse en la mente individual, la teoría sociocultural del aprendizaje (en la tradición de Vigotsky) conceptualiza el aprendizaje como construido socialmente y enfatiza la necesidad de ayuda en el momento preciso dada por el profesor, otros aprendices o recursos. Similarmente, el aprendizaje situado [3] enfatiza las redes de significado creado por la experiencia.

Nuestro objetivo es reabrir la sala de clases a las experiencias cotidianas al mismo tiempo que se posibilita cierta formalización de las experiencias situadas.

2. Intergación natural de aprendizaje formal e informal

Mientras que la experiencia del valor de la colaboración puede ser un objetivo de aprendizaje en sí mismo, la idea de aprendizaje colaborativo se refiere al potencial que las actividades colaborativas tienen para motivar y mejorar el aprendizaje. Aún así, las actividades colaborativas dentro y fuera de la sala de clases y las actividades individuales en la casa o “allá afuera” deben ser integradas para permitir una variedad de perspectivas y recursos para aprender.

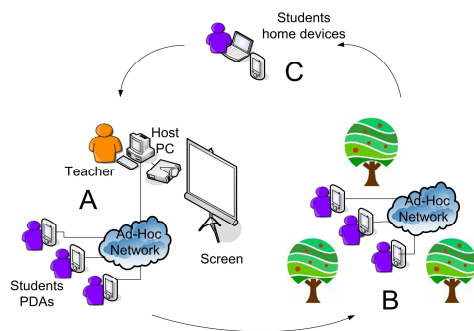


Figura 1. Los PDAs proveen una interfaz única y una transición natural entre los ambientes sala de clases, “allá afuera” y en la casa.

Para poder integrar naturalmente las actividades educativas y su documentación dentro y fuera de la sala de clases consideraremos tres escenarios para ellas: (ver Fig 1): el escenario de la sala de clases (A), un ambiente de aprendizaje informal

donde los aprendices pueden explorar los temas de aprendizaje “allá afuera” apoyados por sus PDAs (B) y en la casa (C), donde el aprendiz cuenta con computador personal.

Dentro de la sala de clases los aprendices y el profesor trabajan sobre un tema en particular, por ejemplo, arquitectura moderna. El profesor puede preparar una presentación inicial para introducir a los alumnos en el tema y posiblemente destacar algunos puntos problemáticos, como por ejemplo, el conflicto entre la planificación de estructuras estáticas y la apropiación por parte de los habitantes de estos espacios. Luego de la presentación los estudiantes pueden discutir sobre el tema y el profesor puede resumir las ideas y ejemplos de los estudiantes en una pizarra electrónica. Los estudiantes pueden venir a la pizarra y escribir y agrupar ellos mismos las ideas y preguntas que surjan. Este contenido creado durante la clase formal puede ser guardado con sus estructuras exactas en los PDA de los estudiantes. Luego se le puede asignar a distintos grupos de alumnos el desarrollo de distintos aspectos del tema.

Luego el profesor puede pedirle a los estudiantes que pongan atención a los temas discutidos en clases durante los siguientes días mientras recorren la ciudad y documentan y comentan lo que ellos ven “allá afuera” y que encuentren en lo posible respuestas a las preguntas planteadas en clases. Mientras recorren la ciudad con sus PDAs, los estudiantes pueden tomar notas sobre el material desarrollado en clases, y registrar por medio de cámaras integradas a los PDAs ejemplos interesantes de habitantes que se apropian de las estructuras arquitectónicas que encuentran. En caso de duda o falta de tiempo para discutir un ejemplo particular encontrado se pueden conectar con otros estudiantes en el grupo. Para esto serán necesarias funciones de comunicación y una vista compartida.

Habiendo transferido los datos del PDA al computador personal de su hogar, los estudiantes pueden agregar notas que han recogido durante la salida a terreno, revisar y editar la información acumulada y agregarle información recolectada en línea para preparar una presentación que sirva de base para la discusión en la sala de clases e intercambiarla con los otros estudiantes del grupo. De vuelta en la sala de clases cada grupo envía sus contribuciones a la pizarra electrónica de la sala de clases para continuar la discusión.

MCPresenter fue desarrollado con el objetivo específico de apoyar tales actividades.

3. Implementación de MCPresenter

Para apoyar la transición natural entre los distintos ambientes de aprendizaje hemos tratado de diseñar mecanismos de interacción que sean comunes a todas las plataformas utilizadas (especialmente para los PDA y la pizarra electrónica) y nos decidimos por un paradigma de interacción humano-computador basado en gestos. En pantallas tan pequeñas, como las que tienen los PDAs, los menús y botones de interacción consumen un espacio de trabajo precioso. Además interactuar con ellos con un palillo puede ser tedioso. Tampoco existe en los PDAs y pizarras electrónicas la posibilidad de usar el botón derecho del ratón en forma cómoda para invocar menús contextualizados (pop-up). Para dirigir la atención de los estudiantes hacia la información importante en la pizarra es conveniente que el ingreso de información y la respuesta del sistema estén ubicados en el mismo espacio. Consumir mucho tiempo en actividades que no estén directamente involucradas con la enseñanza (teclear comandos, buscar archivos) puede interrumpir el flujo natural de la clase y distraer la atención de la audiencia. Por eso es deseable que la pizarra sea el único dispositivo de entrada y salida para el profesor [2]. Por todas estas razones decidimos implementar un sistema de interacción íntegramente basado en gestos para crear, importar, editar y asociar contenido. Este concepto también se implementó en los PDAs evitando así el uso de elementos de interacción en la pantalla y el teclado virtual.

La información se organiza como nodos que son las páginas del documento. Los siguientes gestos que generan y manipulan nodos han sido implementados hasta ahora:

- Ir a la transparencia siguiente o anterior: moviendo el palillo desde un canto vertical de la pantalla de la PDA al otro se va a la diapositiva siguiente (izquierda a derecha) o anterior (derecha a izquierda).
- Crear un nodo de información: dibujando la mitad de un rectángulo se crea un nodo nuevo. Cualquier contenido que caiga dentro de él quedará como parte de la página que se define con este nodo. Los nodos son por defecto

información personal pero el usuario puede compartirlo.

- Borrar un nodo: se logra dibujando una X sobre el nodo.
- Compartir un nodo: se hace arrastrando el nodo al icono que identifica al participante o grupo de participantes con el que se quiere compartir. Arrastrando el nodo al icono de la pizarra se muestra la información en ella. Compartir contenido de un nodo en una pantalla compartida es esencial para apoyar actividades colaborativas cuando los estudiantes se encuentran fuera de la sala.
- Ligando nodos: dos nodos pueden ser ligados dibujando una línea recta de uno hasta el otro. De esta manera se crea una red de nodos.
- Guardando información estructurada: moviendo el palillo desde el canto superior de la PDA al canto inferior la red de nodos es guardada. El contenido del documento generado se organiza como un mapa de conceptos, lo cual da más flexibilidad para reorganizar y mezclar nodos de documentos.

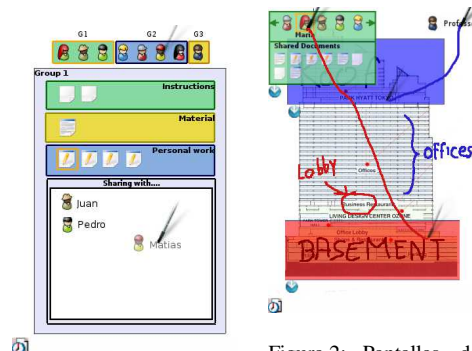


Figura 2: Pantallas de la PDA - A la izquierda se muestra una vista de los distintos documentos que pueden compartirse. A la derecha se muestra como el profesor arrastra un nodo (basement) a un estudiante.

Adicionalmente a estos gestos se implementaron los siguientes elementos de la interfaz:

- Representación de participantes activos: Los participantes de una sesión son mostrados como íconos en la parte superior de la pantalla. El profesor lo puede usar para configurar grupos de alumnos.
- Mostrando un nodo como una página: "Pinchando" un botón que aparece bajo cada

nodo hace que su contenido se muestre como una página. Se probaron varios mecanismos para elegir el más idóneo para esta función. Pinchar dos veces sobre el nodo fue la primera opción pero causaba que muchas veces se abriera un nodo cuando no era deseado, por lo cual este mecanismo fue desechado.

MCPresenter fue programado con la ayuda de una plataforma existente [1], la que fue diseñada para apoyar el desarrollo de aplicaciones orientadas al aprendizaje colaborativo usando PDAs. Las características más importantes de esta plataforma son su arquitectura descentralizada, su sincronización a base de la transmisión del estado de los objetos (y no de los eventos) y su apoyo al desarrollo de interfaces con interacción basada en gestos. La plataforma ha sido implementada en Java y C# lo que permite que aplicaciones que existen en diferentes mundos puedan comunicarse intercambiando datos en formato XML.

4. Conclusión

Basados en teorías de aprendizaje y la necesidad de proveer un marco de trabajo consistente para apoyar actividades de aprendizaje en escenarios formales e informales desarrollamos un prototipo para PDAs y pizarras electrónicas interactivas. Estudios informales han mostrado que el conjunto básico de gestos es fácil de aprender y los errores debido a una mala interpretación de los gestos por parte del sistema son raros. Dado que la solución presentada provee un marco de interacción único para una variedad de materias y objetivos de aprendizaje, esperamos que su adopción al currículo sea exitosa.

Los escenarios de aplicación como el descrito en este documento son difíciles de simular y evaluar en forma rigurosa usando prototipos de baja confiabilidad. En vez de ello estamos conduciendo una evaluación formativa enfocándonos en criterios de la usabilidad técnica y educacional de prototipo dentro de una clase de ciencias usando MCPresenter y una pizarra electrónica interactiva. El próximo paso será un estudio más comprensivo con dos grupos de estudiantes, uno usando MCPresenter y otro usando el mismo enfoque didáctico pero haciendo que los estudiantes tomen notas fuera de la sala de clases y presenten sus descubrimientos usando una

pizarra interactiva con software estándar. Usando un cuestionario compararemos las preferencias de los estudiantes y la calidad de los resultados evaluados independientemente por sus profesores.

Referencias

- [1] Baloian, N., Zurita, G., Antunez, P., Baytelman, F., "A Flexible, Lightweight Middleware Supporting the Development of Distributed Applications across Platforms", To appear in procs. of the CSCWD Conference, July 2007, Melbourne, Australia.
- [2] Breuer, H. & Baloian, N., "Augmenting Whiteboard Interaction in the Classroom", In: P. Kommers, G. Richards. (Eds.). Procs. of ED-Media 2005, Montreal, pp. 1214-1221.
- [3] Lave, J. & Wenger, E., "Situated learning: Legitimate peripheral participation". Cambridge University Press, New York, 1991.
- [4] Patten, B., Arnedillo Sánchez, I., Tangney, B. "Designing collaborative, constructionist and contextual applications for handheld devices", Computers & Education. Vol 46, No 3, April 2006, pp. 294-308.
- [5] Quintana, C., Carra, A., Krajcik, J., & Soloway, E., "Learner-centered design: Reflections and new directions", In: J. M. Carroll (Ed.), Human-computer interaction in the new millennium, Addison-Wesley, Massachusetts, 2001, pp. 605-624.
- [6] Reinmann-Rothmeier, G., & Mandl, H., "Unterrichten und Lernumgebungen gestalten". (Enseñar y diseñar ambientes de aprendizaje), In A. Krapp & B. Weidenmann (Eds.), Paedagogische Psychologie, Beltz Psychologie Verlags Union, Weinheim, Germany, 2001, pp. 601-646.
- [7] Scanlon, E., Waycott A.J., "Mobile technologies: prospects for their use in learning in informal science settings", Journal of Interactive Media in Education (Portable Learning: Experiences with Mobile Devices. Special Issue, Eds. Ann Jones, Agnes Kukulska-Hulme and Daisy Mwanza), 2005/25.
- [8] Zurita, G., Nussbaum, M., "A constructivist mobile learning environment supported by a wireless handheld network", Journal of Computer Assisted Learning 20, 2004, pp. 235-245.