



Resumen de Estudios

- Estudio de eficacia del Centro de Transferencias para la Neurociencia y el Aprendizaje (ZNL), de la Universidad de Ulm
- Estudio de comparación internacional Eva-CBTM de la Universidad de Münster
- Estudio de caso en el marco del Programa Intel® Education Alliance

*Para más información, por favor contáctese con:
Luisa Sieveking, [luisa.sieveking\[at\]bettermarks.de](mailto:luisa.sieveking[at]bettermarks.de)*

Evaluación de los Sistemas de bettermarks

Petra Evanschitzky, Susanne Scharnagl, Katrin Hille

Ulm, 16. de Febrero de 2010

Sobre la evaluación

En 2009 bettermarks GmbH contrató al ZNL para que llevara a cabo una evaluación de eficacia y aceptación del proyecto piloto de su sistema de aprendizaje. En total participaron 34 Escuelas piloto de seis diferentes estados alemanes. La investigación se focalizó en el módulo “Adición y sustracción de fracciones”. El objetivo del estudio fue aclarar: (1) de qué manera alumnos y docentes acogen el sistema de aprendizaje en las Escuelas, (2) qué efecto produce la implementación de bettermarks en el rendimiento de los escolares y (3) qué áreas requieren ser optimizadas. La evaluación se llevó a cabo haciendo uso de un pre-/post diseño en conjunto con clases de intervención y otras de control. En las clases de intervención se utilizó el sistema de aprendizaje en línea para practicar y adquirir nuevos conocimientos relacionados con el tema de la lección. ZNL diseñó el estudio, mientras que el Profesor Dr. Martin Stein y Kathrin Winter del Instituto de Didáctica para Matemática y Ciencias de la Computación de la Universidad de Münster, desarrollaron la prueba de rendimiento. La evaluación se basó en los casos de 1000 escolares. El estudio comenzó en Septiembre de 2009 y culminó en Diciembre del mismo año. Los períodos de estudio fueron variados –desde dos a cinco semanas-, dependiendo del tipo de Escuela. Los datos para el análisis sobre aceptación fueron recogidos por medio de una encuesta en línea.

Petra Evanschitzky, Susanne Scharnagl, Katrin Hille
Ulm, 16 de Febrero de 2010

RESÚMEN DE LOS RESULTADOS Y LA DISCUSIÓN

En general, el uso del sistema bettermarks ha sido provechoso para los alumnos. Los datos resultantes en todos los establecimientos educativos muestran un significativo efecto positivo: los alumnos que trabajaron con el sistema bettermarks alcanzaron, en promedio y dentro del grupo de control, mejores resultados que quienes no lo hicieron. Dicho efecto fue más pronunciado en alumnos varones y en estudiantes que ya contaban con mayor habilidad para la Aritmética. Además, aquellos alumnos cuyos maestros formaban parte del grupo que usaba el sistema más activamente y ofrecía regularmente programas de ejercicios, se vieron especialmente beneficiados. Durante la investigación, el hecho de trabajar con el sistema bettermarks no tuvo influencia en la actitud de los alumnos frente a las matemáticas o las computadoras.

Los alumnos evaluaron el sistema bettermarks y realizaron sugerencias para la optimización (tanto de los aspectos técnicos del sistema como de la manera en que éste trabaja). Ellos se mostraron especialmente satisfechos con las devoluciones instantáneas y las explicaciones detalladas y completas que el sistema brinda, de ser necesarias. Los alumnos también valoraron la libertad para trabajar a su propio ritmo.

Por su parte, los 20 docentes del estudio también evaluaron el sistema bettermarks en sí y su experiencia con él. Sus comentarios sobre el tiempo que precisaron para conocer el sistema bettermarks fue muy variado. La mayoría declaró que familiarizarse ellos mismos con el sistema les llevó dos horas. Mientras que darselo a conocer a sus alumnos con una sola clase fue suficiente.

Durante este análisis, el sistema bettermarks fue utilizado por los escolares sobre todo para hacer la tarea en casa. Los docentes usaron bettermarks al menos dos veces por semana, trabajando mayormente con la función “generar ejercicio”, la cual luego juzgaron como la función más útil del sistema. La mayoría de los docentes afirmaron que bettermarks era muy adecuado para obtener información sobre el progreso de sus estudiantes, desarrollar variadas actividades y presentar a los alumnos desafíos, basados en su propio rendimiento. Cuatro de cada cinco docentes recomendarían el sistema bettermarks para las lecciones de Matemática.

Tanto para su preparación como para la práctica. Además, nueve de cada diez creen que los sistemas de aprendizaje online deberían estar disponibles para los alumnos durante las clases y también en casa, para realizar los deberes.

Este estudio demuestra el efecto positivo del sistema bettermarks sobre el rendimiento escolar en Matemática. Este efecto se debe probablemente, en parte, al aumento de individualización del proceso de aprendizaje que el sistema hace posible. Existen varias hipótesis sobre por qué algunos grupos de alumnos sacan más provecho que otros del uso del sistema bettermarks. Una de las razones sobre por qué se observa mejores resultados en alumnos varones que en mujeres puede deberse a la mayor experiencia en el manejo de computadoras de este primer grupo. Por otra parte, el corto período de tiempo en que el estudio fue llevado a cabo, puede ser la respuesta a la pregunta: “¿Por qué aquellos alumnos con habilidades pre-existentes en Aritmética se beneficiaron especialmente con el uso del sistema?”

Las pocas semanas de trabajo con bettermarks favoreció a quienes ya contaban con sólidos conocimientos básicos. Aunque en bettermarks es posible también revisar los conceptos básicos matemáticos, esta función no estaba disponible para los participantes en este estudio.

Otro de los grupos que mostraron sacar más provecho con el uso del sistema fue aquél donde los docentes usaron el sistema activamente. Por medio de poner a disposición de sus estudiantes ejercicios de manera regular, estos profesores lograron una mejora general en el rendimiento de su clase. Si bien este dato no resulta una sorpresa, no deja de ser importante: el grado de beneficio que los alumnos obtienen al usar el sistema bettermarks también depende de sus maestros.



Eva-CBTM (Evaluación de Programas de Entrenamiento Matemático Asistidos por Computadora)

Prof. Dr. Martin Stein, Instituto para Didáctica en Matemática y Ciencias de la Computación

RESUMEN

¿Qué es realmente importante en cuanto a plataformas para el aprendizaje en línea de Matemática?

- Una comparación sistemática de la oferta de productos en los idiomas alemán e inglés
- Prof. Dr. Martin Stein, Instituto de Didáctica para Matemática y Ciencias de la Computación, Universidad de Münster

Plataformas para el aprendizaje en línea de Matemática hay muchas. Sin embargo, hasta el momento no había una manera de analizar y comparar la variedad de ofertas que se encuentran en el mercado actualmente. Ahora existe el Proyecto EVA-CBTM, en el cual los productos disponibles en el mercado internacional son objetivamente comparados. Para este Proyecto, el profesor Martin Stein de la Universidad de Münster desarrolló un instrumento para la evaluación de programas de aprendizaje en Matemática. El hecho de que resolver problemas matemáticos –incluso en una computadora- sea un proceso dinámico, es tomado aquí con especial consideración.

Haciendo comparables las plataformas de aprendizaje en línea de Matemáticas– El Proyecto EVA-CBTM

Para el Proyecto “Evaluación de Programas de Entrenamiento Matemático Asistidos por Computadora” -Eva-CBTM, por sus siglas en inglés- se crearon catálogos de criterios especializados para evaluar los programas educativos. Dichos catálogos utilizan un sistema de puntos que abarcan los requerimientos específicos de aprender y trabajar con Matemática y su dinámica. Fueron consideradas 60 plataformas en línea (en inglés y alemán) para el Proyecto, 50 de las cuales se seleccionaron para una evaluación más detallada. Las plataformas que no cumplían con los criterios necesarios -por ejemplo aquellas que no cubrían todos los niveles de conocimiento necesarios, o las que cuyo servicio se concentraba más en explicaciones teóricas que en la práctica- quedaron fuera del Proyecto. Los resultados: Dos plataformas alemanas aventajaron notablemente a la respetada competencia inglesa. Más información sobre los criterios y los resultados del estudio, a continuación.

¿Qué es un sistema de aprendizaje en línea? – El catálogo de criterios

1. *Tanto sistemas de evaluación como de apoyo:* Para aprender con éxito, los estudiantes necesitan devoluciones, comentarios sobre su trabajo, y en la mayoría de los casos, necesitan también apoyo. Es decir que estos dos componentes van normalmente de la mano. Por ejemplo, cuando el sistema de marcado reconoce un error y activa la ayuda. De acuerdo a esto, es necesario saber en qué momento del ejercicio se ofrece la ayuda: ¿al final o también al comienzo y en la mitad?
2. *Estructura del sistema y sistema de selección de ejercicios:* Cada sistema necesita un conjunto de ejercicios que deben ser organizados y estructurados de alguna manera. La estructura del sistema debe configurarse de manera tal que presente un adecuado seguimiento de ejercicios o grupos de ejercicios, según el estudiante haya resuelto correctamente uno de ellos en particular o no.
3. *Grado de libertad:* Los sistemas pueden diferir mucho, según la cantidad de decisiones que ellos mismos toman y aquellas dejadas para que el usuario decida por sí mismo. ¿Los ejercicios son predominantemente de múltiple opción, o el sistema permite la anotación libre de números, términos y ecuaciones? ¿El usuario, tiene una “segunda oportunidad” después de haber cometido un error? La flexibilidad de respuestas posibles es también decisiva para la calidad de un sistema. Por ejemplo, el resultado de $\frac{1}{4} + \frac{2}{8}$ podría ser $\frac{2}{4}$ o (igualmente correcto) $\frac{1}{2}$, en caso de que una respuesta abreviada sea requisito.

RESUMEN

4. *Complejidad de temas*: Cuán exhaustivamente es tratado un tema particular, es otro criterio importante. Para esta evaluación se eligieron sistemas que cubrían los temas de Matemática desde los grados 5° hasta el 10° (del sistema educativo europeo) tan completamente como sea posible.

La resolución de problemas matemáticos como proceso

La resolución de problemas matemáticos presentan muchas fases: desde comprender el problema hasta la selección del método de resolución e incluso encontrar la solución a través de muchos pequeños pasos. Para generar conocimiento y aprendizaje, una plataforma educativa debe asistir al usuario en cada una de esas fases.

Eva-CBTM desarrolló un modelo de proceso estándar que tiene en cuenta que la resolución de un ejercicio, utilizando una plataforma de aprendizaje en línea, es una interacción entre las acciones del usuario y del sistema mismo. Los criterios - especialmente la disponibilidad de sistemas de ayuda adecuados - son evaluados en cada fase de forma individual:

- *Al comienzo del proceso de trabajo*: Antes del que el usuario haya incluso comenzado a resolver el problema, el sistema en línea debería proveer ayuda sobre la teoría detrás del mismo, por ejemplo. Así, los usuarios que encuentran el ejercicio algo complicado pueden comprender de qué se trata. También es concebible que el sistema pueda proporcionar información sobre la actividad anterior del usuario (aciertos y errores).
- *Durante el proceso de trabajo*: Es importante, sobre todo con ejercicios más avanzados, que el problema esté dividido en pequeños pasos. Cuando un sistema ofrece devoluciones luego de cada uno de esos pequeños pasos, logran progresar incluso aquellos usuarios que de otra manera no serían capaces de resolver problemas complejos. Ésto incrementa el efecto de aprendizaje y motiva a los usuarios a avanzar.
- *Al final del proceso de trabajo*: Esta es la forma estándar de evaluación, utilizada por cada docente y sistema práctico. Sin embargo, un buen sistema en línea no puede limitarse a decir „correcto“ o „incorrecto“, sino que debe explicar dónde se encuentran los errores y ofrecer ejemplos de solución.

El resultado – Sistemas en línea alemanes: los sobresalientes

15 plataformas de aprendizaje en línea fueron analizadas bajo la lupa. En primer lugar, y a gran distancia del resto, se ubicó la plataforma alemana de aprendizaje en línea bettermarks, seguida por Mathegym, desarrollada también en Alemania. En tercer, cuarto y quinto lugar se encontraron las famosas plataformas inglesas Tenmarks, IXL y Khan Academy.

bettermarks venció a las otras plataformas en cada uno de los aspectos de la investigación. Su sistemas de evaluación y de apoyo son los que la distinguieron especialmente de los otros productos. Esto se debe a que el sistema bettermarks está concebido para determinar mucho más que los resultados finales. Los usuarios pueden ingresar resultados parciales en todos los ejercicios y éstos serán también evaluados. Además, el sistema, al reconocer soluciones equivalentes y aceptar métodos alternativos de resolución, deja mucho espacio para la libertad de acción. A medida que el usuario avanza en la tarea se encuentra normalmente con explicaciones, sugerencias y ayuda estratégica basadas en contenido. Bettermarks es incluso capaz de ofrecer pruebas-diagnóstico con devoluciones detalladas tales como “el denominador no debe ser añadido“. La pequeña figura animada “Betty” motiva y alienta a los usuarios. Bettermarks también puntúa alto en términos de estructura de sistema, ofreciendo tres niveles de dificultad y creando un plan de estudios adaptable al rendimiento de cada usuario.

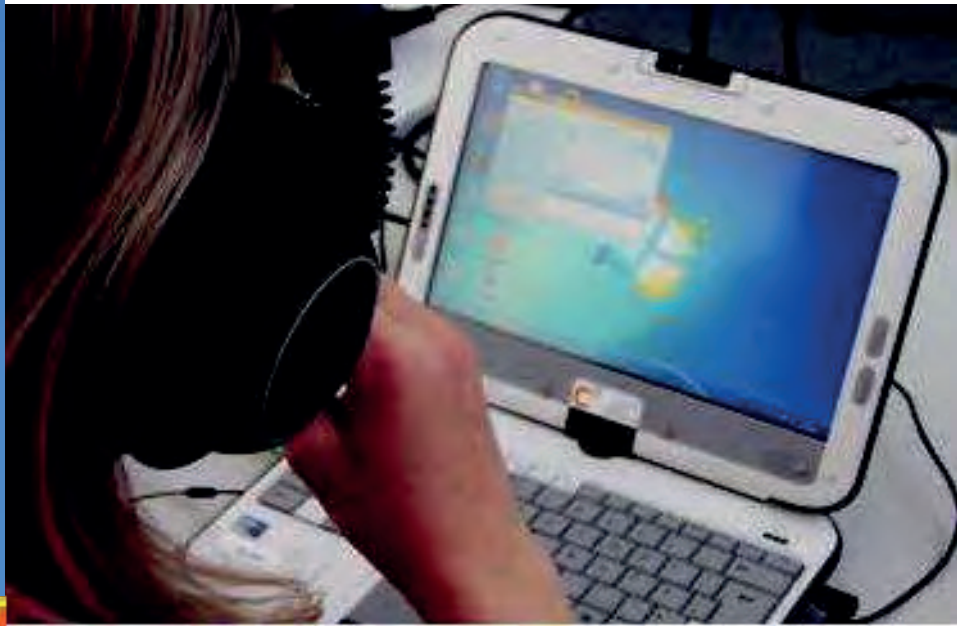
Para más información o el acceso al estudio completo, por favor comuníquese a:
Luisa Sieveking, bettermarks GmbH, Tel.: +49 (0) 30 20 98 54 62, luisa.sieveking@bettermarks.de

Intel[®] Education Alliance

Estudio de Caso

Colegio Secundario Richard von Weizäcker Thale (Sajonia-Anhalt)

Herramientas para un feliz aprendizaje



Sobre el Instituto Secundario Thales

Richard von Weizsäcker Thale es una escuela secundaria que se encuentra a dos horas de Berlín en el estado alemán de Sajonia-Anhalt. El secundario Thale - un cliente actual de Intel® - ya utiliza computadoras Intel® en tres de sus clases.

Inicialmente éstas fueron utilizadas como lujosas máquinas de escribir pero más tarde fueron conectadas a una pizarra inteligente (Smart Board) para el procesamiento de textos, cálculos matemáticos y para Ciencias. El colegio quiso extender el uso de computadoras a más estudiantes, más materias y más aulas. Por supuesto, tal expansión requirió softwares y equipos adicionales.

El piloto

Entre los meses de Enero y Junio de 2012, el Colegio Thales participó en el programa piloto Intel® Education Alliance School-Tested Solutions, el cual permite a Escuelas probar, sin costo alguno, softwares educativos de miembros claves de Intel® Education Alliance. Fabricantes locales (en este caso, 1edu) proveyeron PCs Intel® para clases con el software ya incorporado.

Un objetivo importante del piloto era presentar las PCs Intel® para clases a profesores y estudiantes en otras materias, incluyendo Matemática y Ciencias. Los alumnos que ya estaban familiarizados con las computadoras ayudaron a los docentes nuevos en cuestiones tecnológicas.

El colegio Thale recibió más PCs Intel® para clases de 1edu y testeó tres de los softwares del Programa Intel® Education Alliance: MatchWare MindView*, una herramienta de mapas mentales; SANAKO*, un software para el aprendizaje de idiomas y el software para Matemática bettermarks*. Alrededor de 120 estudiantes usaron las PCs Intel® para clases y otras innovadoras aplicaciones educativas en aproximadamente la mitad de sus lecciones: Informática, Matemática, Inglés, Alemán, Historia, Física y otros ejercicios orales y escritos.

Resultados: Las pruebas marcaron un incremento del rendimiento de los alumnos en un nivel completo, en relación a sus pares.

La profesora de Informática del Instituto Thale, Kerstin Ebert, supervisó el piloto y aseguró que los estudiantes participantes marcaron, al usar bettermarks un avance en su rendimiento en Matemática superior a otros alumnos. Y esto, en un nivel completo de conocimientos. El software ayuda, por un lado, a los estudiantes a aprender más rápidamente y de manera individual y por otro, a los docentes, al reducir parte de su trabajo. *“Todos los softwares de Intel® Education Alliance que nosotros evaluamos fueron fáciles de usar y comprender para nuestros alumnos y marcaron una gran diferencia en su aprendizaje”,* comentó Ebert y agregó: *“Los alumnos*

estaban nerviosos al principio, usando las nuevas PCs, pero su nerviosidad se transformó rápidamente en entusiasmo”.

De hecho, los jóvenes se interesaron por la tecnología y pidieron a sus profesores incorporarla en sus clases. Además los profesores se dieron cuenta de cuán útil es el uso de computadoras para la enseñanza de idiomas. *“Usamos el software SANAKO para enseñar Inglés y Francés y pudimos observar una mejora sistemática en los alumnos”,* dice Christiane Hinze, docente de 3° año en el Instituto Thale. Con respecto a las funciones más útiles, dice: *“El software provee devoluciones instantáneas tanto a docentes como a estudiantes. A ellos les permite pronunciar palabras en privado y progresar a su propio ritmo”.*

“Para aprender contenidos para siempre, nuestros estudiantes necesitan estar familiarizados con la tecnología y las técnicas de investigación. Así tendrán un acceso asegurado a toda la información disponible allí afuera. Las PCs Intel® para clases son una herramienta maravillosa para lograrlo”.

Kerstin Ebert, docente de Informática del Instituto Secundario Richard von Weizsäcker Thale



Sobre la experiencia con Matchware MindView, Ebert agrega: *“Los estudiantes que usaron el software de mapas mentales lo encontraron útil para visualizar y organizar sus ideas. En particular, los alumnos que usaron MindView para resumir documentos escritos, sacaron provecho de la función Exportar desde Word. Mis colegas notaron a sus estudiantes más comprometidos con sus proyectos y una mejora en la calidad de sus trabajos”.*

Apreciaciones de Frederik Wehmeier, jefe de ventas de 1edu: *“La tecnología es clave para optimizar la educación de las habilidades necesarias en el mundo del trabajo. Las PCs Intel® para clases con el software correcto brindan a los jóvenes esas habilidades”.*

Ebert hace eco de esta idea al decir que el aprendizaje en combinación con la tecnología ayuda a los alumnos a enfrentar ambiciosos temas con más confianza e incluso *“con más satisfacción”.* *“Para aprender contenidos para siempre, nuestros estudiantes necesitan estar familiarizados con la tecnología y las técnicas de investigación. Así tendrán un acceso asegurado a toda la información disponible allí afuera”,* dice y asegura: *“Las PCs Intel® para clases son una herramienta maravillosa para lograrlo”.*

El exitoso piloto dió lugar incluso a una mayor financiación de tecnología a nivel estatal en Thale. El Ministerio de Finanzas y Educación de Sajonia-Anhalt provee financiamiento para tecnología, softwares, equipamiento, entre otros, a los establecimientos de su distrito. Debido a los excelentes resultados del piloto *PCs Intel® para clases, en particular el rendimiento en Matemática, el Ministerio decidió asignar más softwares y recursos financieros para Thale.*

