



Material formativo y validación experimental de un sistema móvil de respuesta inmediata para la enseñanza de las habilidades directivas y gestión de la calidad en enfermería.

Autor/res/ras: Ana Belén Sánchez García¹, José Luis Fernández-Alemán², Juan José López Jiménez², Ambrosio Toval², M^a José López Montesinos¹, José Tomás Manzanera Saura¹; M^a Lidón López Iborra¹

Institución u Organismo al que pertenecen: ¹GIE (Grupo de Investigación de Enfermería), DGCE (Departamento de Gestión de la Calidad en Enfermería) y Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia, ²GIIS (Grupo de Investigación de Ingeniería del Software), DIS (Departamento de Informática y Sistemas), Universidad de Murcia.

Indique uno o varios de los seis temas de Interés: (Marque con una {x})

{ } Enseñanza bilingüe e internacionalización

{ } Movilidad, equipos colaborativos y sistemas de coordinación

{x} Experiencias de innovación apoyadas en el uso de TIC. Nuevos escenarios tecnológicos para la enseñanza y el aprendizaje.

{ } Nuevos modelos de enseñanza y metodologías innovadoras. Experiencias de aprendizaje flexible. Acción tutorial.

{ } Organización escolar. Atención a la diversidad.

{ } Políticas educativas y reformas en enseñanza superior. Sistemas de evaluación. Calidad y docencia.

Idioma en el que se va a realizar la defensa: (Marque con una {x})

{x} Español { } Inglés

Resumen: Este trabajo presenta los resultados de una experiencia piloto que propone una herramienta de respuesta inmediata en el proceso de aprendizaje de la materia Gestión de la Calidad en Enfermería de una titulación universitaria del Grado de Enfermería en la Universidad de Murcia. Con la finalidad de alcanzar este objetivo se ha preparado material digital para el aprendizaje de la materia de “Habilidades Directivas y Gestión de la Calidad en Enfermería”, utilizando dispositivos de respuesta automática, también conocidos como clickers. El nuevo material es más dinámico que las tradicionales transparencias en PowerPoint, a la vez que estimula la participación de los alumnos. El material se ha preparado empleando la herramienta SIDRA (Sistema De Respuesta inmediata de la Audiencia), implementada por miembros del Grupo de Investigación de Ingeniería del Software de la Universidad de Murcia. Como resultado de esta innovación docente, se ha publicado un artículo con la primera parte del proyecto, donde

presenta una revisión bibliográfica de estudios empíricos que emplean dispositivos inalámbricos en educación universitaria de enfermería. Otro artículo científico presenta la experiencia de SIDRA en un curso universitario que enseña las habilidades directivas y gestión de la calidad en enfermería.

Palabras Claves: Sistemas de respuesta automática, educación, evaluación, enfermería, TICs

Abstract: This paper presents an empirical study on the effectiveness of the use of an Audience Response System (ARS) called Sistema De Respuesta inmediata de la Audiencia (SIDRA) in a nursing administration and management course at the University of Murcia. With this aim in view, instructional material was prepared to teach the course “Habilidades Directivas y Gestión de la Calidad en Enfermería”, by using automatic response devices known as clickers. This instrument is more dynamic than the traditional slides in PowerPoint, thus promoting the students’ participation. The software tool SIDRA (Sistema De Respuesta inmediata de la Audiencia), designed and implemented by members of the Software Engineering Research Group at the University of Murcia, was used to carry out the proposal. As a result, a mapping study which explores the adoption of wireless devices in university nursing teaching and addresses their repercussion on future professionals was published in a research journal. Another research paper submitted to a research journal describes our experience on the use of SIDRA in a nursing administration and management course.

Keywords: Audience response system, education, evaluation, ICTs

1. Introducción

Un sistema de respuesta automática (ARS) es una tecnología que permite a los estudiantes responder electrónicamente utilizando un dispositivo manual para responder cuestiones que el profesor propone en clase (Efstathiou & Bailey, 2012). ARS es también conocido como sistema de respuesta en el aula, sistemas de respuesta personal o simplemente clicker. Desde ahora, nosotros utilizaremos el término ARS para referirnos a este concepto.

El ARS fue introducido por primera vez por los militares en el año 1950 (Judson & Sawada, 2002). En 1960, profesores de ciencias en titulaciones universitarias utilizaron el ARS para promover las técnicas de respuesta en el aula. Más tarde, el ARS fue utilizado en la Universidad de Stanford en 1996. Durante esos años el sistema era complejo y los dispositivos tenían un coste elevado. Actualmente, su reducido coste y su facilidad de uso ha permitido una amplia difusión. El ARS se emplea en numerosas disciplinas universitarias (Jensen, Meyer, & Sternberger, 2009) (Abrahamson, 2006) (MacArthur & Jones, 2008) en general, y en educación enfermera, (Mareno, Bremner, & Emerson, 2010) en particular.

Tradicionalmente, un ARS requiere tres elementos: (Broussard, 2012) (a) un programa software para preparar y lanzar los tests, (b) un dispositivo remoto que responda a cuestiones que los profesores proponen en clase, y (c) un sistema receptor, normalmente conectado a través de un puerto USB. La herramienta puede

integrarse normalmente con aplicaciones de diseño de transparencias como PowerPoint.

Avances recientes en esta tecnología han permitido que los estudiantes puedan conectarse y responder a las preguntas planteadas por el profesor, a través de sus teléfonos inteligentes con conexión a Internet. Diversos estudios han encontrado que el uso de un ARS ofrece numerosos beneficios: (1) crea entornos de aprendizaje activo y un ambiente distendido en clase (Auras & Bix, 2007; Bruff, 2009; Caldwell, 2007; Jones, Henderson, & Sealover, 2009; Skiba, 2006); (2) crea entornos de trabajo seguros para estudiantes tímidos (Beekes, 2006; Bunce, Vandenplas, & Havanki, 2006); (3) permite recoger y analizar la retroalimentación de los estudiantes de una forma inmediata (Beebe, Bailey, & Phillips, 2008; Moredich & Moore, 2007); (4) mejora la interacción entre docentes y discentes (Bruff, 2009; Kennedy & Cutts, 2005). También se encuentran algunos inconvenientes que pueden llegar a ser una barrera para su amplia adopción: (1) malfuncionamiento de la tecnología (Patterson, Kilpatrick, & Woebkenberg, 2010); (2) el elevado coste de los dispositivos de acceso remoto (Judson & Sawada, 2002); y (3) la inexperiencia de los docentes para ofrecer retroalimentación inmediata (Hu et al., 2006)

2. Metodología

2.1 Descripción del procedimiento de trabajo, incluyendo la temporalización

La Tabla 1 muestra la descomposición en tareas del proyecto de innovación educativa concedido por la Universidad de Murcia, durante el curso académico 2012/2013:

- En la Tarea T0, se realizó la revisión bibliográfica sobre los estudios empíricos relacionados con la utilización del ARS en la docencia universitaria en enfermería, así como de otros dispositivos móviles en el aula (tableta, móvil, PDA, etc.), permitiendo obtener un análisis de la situación, así como identificar propuestas de solución que pudieran ser integradas en el proyecto. La duración de esta tarea fue de 2 meses, septiembre y octubre de 2012.
- En la Tarea T1, se adaptó la herramienta SIDRA (Sistema De Respuesta inmediata de la Audiencia) para posibilitar la elaboración del material necesario de la asignatura “Habilidades Directivas y Gestión de la Calidad en Enfermería”, y su aplicación en el aula. La duración de esta tarea fue de 3 meses, octubre, noviembre y diciembre de 2012.
- En la Tarea T2 se seleccionaron contenidos de la asignatura impartidos en el aula, que fueran a su vez representativos de la materia, y con un cierto nivel de dificultad para el alumno. Se dieron las charlas informativas a los alumnos para la utilización de la herramienta, fomentando su participación y solicitándoles su colaboración en el proyecto. Se elaboraron las preguntas y se realizó un examen control con SIDRA, bajo la supervisión de los responsables de la Tarea T1 y el docente de la asignatura. A los alumnos que aceptaron participar se les proporcionó un documento de consentimiento

informado. El examen o prueba constaba de 20 preguntas con 4 posibles respuestas, y una sola respuesta correcta. Se dividieron los 130 alumnos participantes en dos grupos, y en diferentes aulas se efectuó la prueba. La duración de esta tarea fue de 2 meses, diciembre de 2012 y enero de 2013.

- La consecución de la Tarea T3 se llevó a cabo con la elaboración y validación de una encuesta de satisfacción mediante la herramienta informática Limesurvey. Se envió a los alumnos que participaron en la experiencia un cuestionario on-line. Un total de 21 de los 58 estudiantes del grupo experimental, completaron el cuestionario (36.20%). Tras la recogida de datos se efectuó un análisis estadístico de los resultados del proceso, mediante el paquete estadístico SPSS 19.0, utilizando contrastes de hipótesis para identificar las asociaciones estadísticamente significativas. La duración de esta tarea fue de 4 meses, febrero, marzo, abril y mayo de 2013.

Tarea	Descripción
T0	Revisión bibliográfica de los estudios relacionados
T1	Adaptación de la herramienta SIDRA (http://docentis.inf.um.es/sidra/) para la creación de material didáctico de la materia de gestión y administración en enfermería
T2	Preparación de material didáctico de la materia de “Habilidades Directivas y Gestión de la Calidad en Enfermería, utilizando sistema de respuesta inmediata emulado mediante portátiles y Smartphone
T3	Elaboración de un análisis estadístico y una encuesta de satisfacción

Tabla 1. Tareas del proyecto de innovación educativa con SIDRA

Las actividades y fechas estimadas en el proyecto presentado se cumplieron, exceptuando que se tuvo que adelantar las fechas de ejecución de las Tareas 2 y 3. El motivo fue que, al ser cuatrimestral la asignatura seleccionada para el proyecto, se terminaba su docencia en el primer cuatrimestre, y era necesario realizar el examen-control que proporcionase los datos de la experiencia, antes del examen final que realizaron los alumnos en enero. Además, la Tarea T3 se prolongó durante 4 meses, debido al retraso en la respuesta de las revistas de investigación donde se publicaron los artículos que contienen los resultados derivados de nuestro estudio.

3. Resultados

3.1 Experimento

Se analizaron las notas de los alumnos del grupo experimental y grupo control. Al comparar las medias de las calificaciones de los dos grupos, se encontraron diferencias significativas, logrando mayor rendimiento académico los alumnos que utilizaron SIDRA durante el curso. Además, se obtuvo una correlación lineal positiva entre las puntuaciones en SIDRA de los alumnos del grupo experimental y sus calificaciones en el examen final. Esto significa que los estudiantes que obtuvieron mejores resultados en SIDRA, también lograron entender mejor la materia y obtuvieron mejores calificaciones en el examen final.

La herramienta SIDRA permitió obtener el tiempo de respuesta de los alumnos. Se observó una correlación negativa entre los tiempos de respuesta en SIDRA y las

calificaciones del examen final en el grupo de control. Por tanto, los estudiantes que respondían más rápidamente a las preguntas formuladas con SIDRA en clase, obtuvieron mayor rendimiento académico en el examen final.

3.2 Cuestionario de satisfacción

En la Tabla 2 se muestran la encuesta de satisfacción. En las respuestas abiertas, los comentarios más interesantes realizados por los alumnos se muestran en la Tabla 3.

Pregunta
Edad
Sexo
Estado civil
Nº de hijos
Otros estudios además de cursar enfermería
¿Desde cuándo estudias enfermería?
¿Habías utilizado ordenadores antes de realizar la experiencia on-line con SIDRA?
¿Crees que tu falta de experiencia con el uso de ordenadores ha influido en tu proceso de aprendizaje durante el desarrollo de las actividades con SIDRA?
¿Qué pensaste cuando te propusieron trabajar en una experiencia on-line en enfermería?
¿Te has sentido satisfecho y con ilusión durante la experiencia on-line en enfermería?
¿Crees que el desarrollo de las actividades con SIDRA ha mejorado tu proceso de aprendizaje en la asignatura?
¿Te han parecido adecuado el ritmo en el que se presentaban los problemas en SIDRA?
¿Te ha resultado compleja la contestación de las preguntas?
¿Cuántas preguntas has resuelto correctamente en SIDRA?
¿Cuál es tu dispositivo preferido para realizar las actividades con SIDRA?
¿Los profesores y colaboradores en la actividad on-line han resuelto adecuadamente tus dudas?
¿Cómo te ha parecido el tiempo de respuesta de la aplicación?
¿La interfaz de esta aplicación te ha parecido agradable?
¿La usarías en tu vida cotidiana entre tus amigos para realizar encuestas de una forma sencilla y rápida con dispositivos móviles (teléfonos inteligentes, tabletas, etc.)?
¿Qué es lo que menos te ha gustado de esta experiencia de aprendizaje?
¿Qué aspecto ves más positivo de este instrumento de ayuda al estudio?

¿Qué añadirías para mejorar este instrumento docente?
¿Qué aplicaciones le ves a esta herramienta, además de para evaluar y autoevaluar tus conocimientos durante cualquier momento del proceso educativo?
¿Qué nota de 0 a 10 pondrías a esta herramienta como resultado global de la experiencia (siendo 0 la más baja y 10 la máxima)?

Tabla 2. Encuesta de satisfacción para valorar la actividad con SIDRA

¿Qué es lo que menos te ha gustado de esta experiencia de aprendizaje?
“Que no se puedan corregir las respuestas una vez marcadas, debería poderse mientras te quede tiempo, aunque sea dentro del minuto que se da para la pregunta”
¿Qué aspecto ves más positivo de este instrumento de ayuda al estudio?
“La capacidad de evaluar los conocimientos, de una forma dinámica y entretenida.”
“Su aplicación es muy buena, y como sondeo de autoevaluación es excelente.”
“Poder auto-evaluarte y tomar un primer contacto con el tipo de preguntas que hace el profesor”
“Me ha gustado todo, porque me parece una forma más interactiva de evaluar nuestros conocimientos sobre la asignatura”
“Que es un gran complemento de estudio.”
“Ayuda a remarcar la propia materia y evaluar el aprendizaje. Además, al ser interactiva y algo novedoso para los estudiantes es muy gratificante”
“Lo utilizaría para un repaso continuo de los temas desarrollados en clase”
“Facilita la evaluación de los conocimientos y ayuda a los alumnos a centrarse en la materia que lleva más floja”

Tabla 3. Respuestas a preguntas abiertas en el cuestionario de satisfacción de SIDRA

La mayoría de los estudiantes (76.19%) indicaron que las actividades con SIDRA habían mejorado (mucho o en gran medida) su proceso de aprendizaje en el curso. Los alumnos percibieron un buen tiempo de respuesta (76.19%) con SIDRA y encontraron que su interfaz de usuario era fácil de usar (71.42%). Es curioso que el dispositivo preferido para usar SIDRA fue el portátil (52.38%), probablemente debido al bajo porcentaje de estudiantes en el curso que disponían de un teléfono inteligente. En conclusión, de la encuesta se desprende que el uso de SIDRA tuvo un efecto positivo, logrando mayor motivación y participación en el alumnado.

4. Discusión

El uso de dispositivos móviles ha experimentado un fuerte crecimiento en los últimos cinco años, especialmente el uso de los clickers. El proyecto pone de manifiesto la necesidad de mayor investigación en la experimentación del uso de esta herramienta educativa, de manera que los educadores y profesionales puedan aprovechar de forma eficaz y eficiente los últimos avances tecnológicos.

Uno de las principales inconvenientes de un ARS es el alto coste de los dispositivos remotos (Patterson et al., 2010) (Kay & LeSage, 2009) (Smith & Rosenkoetter, 2009),. En el caso de SIDRA, este dispositivo puede reemplazarse por un teléfono inteligente lo que permite su amplia adopción en instituciones educativas con un bajo presupuesto (Phillippi & Wyatt, 2011). Además, SIDRA presenta la capacidad de medir el tiempo de respuesta de los alumnos, y permite que el profesor pueda analizar posteriormente los resultados.

5. Conclusiones

Consideramos que la experiencia ha sido todo un éxito, alcanzando los principales objetivos del proyecto:

- Se preparó el material digital para el aprendizaje de la asignatura “Habilidades Directivas y Gestión de la Calidad en Enfermería”, de 3º curso de Grado en Enfermería.
- Se aplicó en el aula mediante cuestionario que incluían preguntas relacionadas con los contenidos curriculares de la asignatura.
- Tras la experiencia, se llevó a cabo el proceso de recopilación y análisis de datos.
- Se ha publicado un artículo con la primera parte del proyecto, presentando una revisión bibliográfica sobre los dispositivos inalámbricos en educación universitaria de enfermería (Sánchez-García, López-Montesinos, & Fernández-Alemán, 2013). Se encuentra en proceso la publicación otro artículo con la experiencia de SIDRA en el aula.

Para trabajos futuros, intentaremos aplicar los hallazgos de nuestra investigación con ARS en otras disciplinas no relacionadas con la salud. Estos estudios permitirán mejorar la efectividad de SIDRA en el aula. Además, se extenderá SIDRA con un análisis inteligente de las respuestas de los estudiantes (Verdú, Verdú, Regueras, de Castro, & García, 2012), con el objetivo de clasificar grupos de estudiantes según su nivel de conocimientos y generar retroalimentación personalizada (Fernández-Alemán, Palmer-Brown, & Jayne, 2011).

6. Agradecimientos

Este trabajo forma parte del proyecto PEGASO-PANGEA (TIN2009-13718-C02-02) financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, y del proyecto GEODAS-REQ (TIN2012-37493-C03-02) financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad y con fondos europeos FEDER.

7. Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.



8. Referencias

Abrahamson, L. (2006). A brief history of networked classrooms: Effects, cases, pedagogy, and implications. In D. Banks (Ed.), *Audience Response Systems in Higher Education: Applications and Cases* (pp. 1-25): Idea Group Inc.

Auras, R., & Bix, L. (2007). Wake up! The effectiveness of a student response system in large packaging classes. *Packaging Technology and Science*, 20(3), 183-195. doi: 10.1002/pts.753

Beebe, K. R., Bailey, N., & Phillips, W. (2008). Efficacy of a handheld response device to improve classroom interaction and learning outcomes. Paper presented at the Emerging Technologies in Nurse Education Conference. , Seattle, Washington.

Beekes, W. (2006). The 'Millionaire' method for encouraging participation. *Active Learning in Higher Education*, 7(1), 25-36. doi: citeulike-article-id:2223797 doi: 10.1177/1469787406061143

Broussard, B. B. (2012). To click or not to click: Learning to teach to the microwave generation. *Nurse Education in Practice*, 12, 3-5.

Bruff, D. (2009). *Teaching with Classroom Response Systems: Creating Active Learning Environments*: Jossey-Bass.

Bunce, D., Vandenplas, J., & Havanki, K. (2006). Comparing the Effectiveness on Student Achievement of a Student Response System versus Online {WebCT} Quizzes. *Journal of Chemical Education*, 83(3), 488-493. doi: citeulike-article-id:6601853

Caldwell, J. E. (2007). Clickers in the large classroom: current research and best-practice tips. [<http://dx.doi.org/10.1187/cbe.06-12-0205>]. *CBE Life Sci Educ*, 6(1), 9-20.

Efstathiou, N., & Bailey, C. (2012). Promoting active learning using audience response system in large bioscience classes. [<http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2011.01.017>]. *Nurse Educ Today*, 32(1), 91-95.

Fernández-Alemán, J. L., Palmer-Brown, D., & Jayne, C. (2011). Effects of Response-Driven Feedback in Computer Science Learning. *IEEE Transactions on Education*, 54(3), 501-508. doi: 10.1109/te.2010.2087761

Hu, J., Bertok, P., Hamilton, M., White, G., Duff, A., & Cutts, Q. I. (2006). Audience Response Systems in Higher Education. In D. A. Banks (Ed.), (pp. 209–221): Hershey, PA: Information Science Publishing.

Jensen, R., Meyer, L., & Sternberger, C. (2009). Three technological enhancements in nursing education: informatics instruction, personal response systems, and human

patient simulation. [<http://dx.doi.org/10.1016/j.nepr.2008.10.005>]. *Nurse Educ Pract*, 9(2), 86-90.

Jones, S., Henderson, D., & Sealover, P. (2009). "Clickers" in the classroom. *Teaching and Learning in Nursing*, 4, 2-5.

Judson, E., & Sawada, D. (2002). Learning from past and present: electronic response systems in college lecture halls. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 21(2), 167. doi: citeulike-article-id:7291827

Kay, R. H., & LeSage, A. (2009). Examining the benefits and challenges of using audience response systems: A review of the literature. *Computers & Education*, 53, 819-827.

Kennedy, G. E., & Cutts, Q. I. (2005). The association between students' use of an electronic voting system and their learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(4), 260-268. doi: 10.1111/j.1365-2729.2005.00133.x

MacArthur, J., & Jones, L. (2008). A review of literature reports of clickers applicable to college chemistry classrooms. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 9(3), 187-195. doi: citeulike-article-id:9471865 doi: 10.1039/b812407h

Mareno, N., Bremner, M., & Emerson, C. (2010). The use of audience response systems in nursing education: best practice guidelines. [<http://dx.doi.org/10.2202/1548-923X.2049>]. *Int J Nurs Educ Scholarsh*, 7(1), Article32.

Moredich, C., & Moore, E. (2007). Engaging students through the use of classroom response systems. [<http://dx.doi.org/10.1097/01.NNE.0000270225.76661.74>]. *Nurse Educ*, 32(3), 113-116.

Patterson, B., Kilpatrick, J., & Woebkenberg, E. (2010). Evidence for teaching practice: the impact of clickers in a large classroom environment. [<http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2009.12.008>]. *Nurse Educ Today*, 30(7), 603-607.

Phillippi, J. C., & Wyatt, T. H. (2011). Smartphones in Nursing Education. *Comput Inform Nurs*, 29(8).

Sánchez-García, A. B., López-Montesinos, M. J., & Fernández-Alemán, J. L. (2013). Wireless devices in nursing education. *Invest. educ. enferm.*, 31(1), 95-106.

Skiba, D. J. (2006). Got large lecture hall classes? Use clickers. *Nurs Educ Perspect*, 27(5), 278-280.

Smith, D. A., & Rosenkoetter, M. M. (2009). Effectiveness, challenges, and perceptions of classroom participation systems. [<http://dx.doi.org/10.1097/NNE.0b013e3181aab7e3>]. *Nurse Educ*, 34(4), 156-161.

Verdú, E., Verdú, M. J., Regueras, L. M., de Castro, J. P., & García, R. (2012). A genetic fuzzy expert system for automatic question classification in a competitive



learning environment. Expert Systems with Applications, 39(8), 7471-7478. doi:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2012.01.115>



II CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACION DOCENTE

20 Y 21 FEBRERO 2014 CAMPUS MARE NOSTRUM UNIDAD DE INNOVACIÓN