

CONFERENCE PROCEEDINGS

CIVINEDU 2021

5th International Virtual Conference on
Educational Research and Innovation

September 29 - 30, 2021

CONFERENCE PROCEEDINGS

CIVINEDU 2021

5th International Virtual Conference on
Educational Research and Innovation

September 29-30, 2021

Publisher: Adaya Press
www.adayapress.com

Editor: REDINE, Red de Investigación e Innovación Educativa, Madrid, Spain
redine.investigacion@gmail.com
Text © The Editor and the Authors 2021
Cover design: REDINE
Cover image: Pixabay.com (CC0 Public Domain)
www.civinedu.org

ISBN 978-84-124511-1-5

Languages: English, Spanish and Portuguese.

The Organizing Committee of CIVINEDU 2021, 5th International Virtual Conference on Educational Research and Innovation as well as the editor of this publication are not responsible for the opinions and ideas expressed in the works included in this Conference Proceedings.

Special thanks are due to Adaya Press for the contribution and support in the editing process of this Conference Proceedings.

This work is published under a Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es>). This license allows duplication, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format for non-commercial purposes and giving credit to the original author(s) and the source, providing a link to the Creative Commons license and indicating if changes were made.

License: CC BY-NC 4.0



Suggested citation:

REDINE (Ed.). (2021). *Conference Proceedings CIVINEDU 2021*. Madrid, Spain: Redine.

Construcción de una herramienta de gestión nutricional mediante aprendizaje basado en problemas

Inigo Lopez-Gazpio

University of Deusto, Mundaiz kalea 50, 20012, Donostia, Spain

Resumen

Presentamos el proceso de construcción de una aplicación mediante el empleo del aprendizaje activo basado en problemas. La aplicación móvil está diseñada para mejorar el acceso al conocimiento en nutrición, y tiene como objetivo obtener información sobre los nutrientes de los alimentos accediendo a bases de datos de alimentos. La funcionalidad proporcionada ayuda a automatizar la selección de alimentos y está especialmente diseñada para dietas que tienen limitaciones particulares, también realiza un seguimiento de los nutrientes ingeridos y genera alertas de acuerdo con las preferencias personales. Esta investigación pone de manifiesto que el aprendizaje basado en problemas combinado con el desarrollo de software favorece de manera significativa la participación de los estudiantes en el aula. Para la realización del proyecto los estudiantes se inscriben en grupos de trabajo para avanzar en la construcción de recursos sociales para favorecer la capacidad de automatización y control de las personas con dietas restringidas.

Palabras clave: Aprendizaje basado en problemas, interacción en el aula, desarrollo de aplicaciones, aprendizaje autónomo, Android, iOS

Construction of a nutritional management tool through problem-based learning

Abstract

We present the process of building an application using project-based active learning. The developed mobile application is designed to improve access to knowledge in nutrition, and aims to obtain information about nutrients in food by accessing food databases. The functionality provided helps automate food selection and is specially designed for diets that have particular limitations, it also tracks nutrients ingested and generates alerts based on personal preferences. This research shows that project-based learning combined with software development significantly enhances student participation in the classroom. To carry out the project, students are enrolled in work groups to advance in the construction of social resources to promote the capacity for automation and control for people with restricted diets.

Keywords: Project-based learning, student engagement, software development, autonomous learning, Android, iOS.

Introducción

Seguir una dieta restringida tiene la dificultad inherente de encontrar alimentos adecuados que permitan consumir un mínimo de nutrientes diarios con cierto grado de variedad. En la presente investigación centramos la evaluación formativa de la asignatura programación avanzada en el problema social anteriormente descrito, y proponemos que mediante el aprendizaje basado en problemas los estudiantes sean los encargados del desarrollo de una aplicación móvil capaz de automatizar procesos repetitivos o complejos. La aplicación desarrollada permite identificar rápidamente si un producto es apto para el consumo teniendo en cuenta condiciones particulares, ya sea comprobando los productos alimenticios mediante el escaneo de códigos de barras o ingresando los datos manualmente.

En este trabajo, consideramos un desafío social de desarrollo de software como un tema de estudio dentro de la área temática de la programación con el objetivo de aumentar el compromiso y la motivación en el aula. La principal contribución de la investigación reside en que el aprendizaje basado en problemas combinado con un intento por avanzar en la resolución de un problema social puede promover la participación y la interacción de los estudiantes en el aula. Para la tarea, proponemos que los estudiantes se inscriban en equipos ficticios de desarrollo de software, y se centren en comprender que recursos pudieran ser de especial interés para personas con requerimientos dietéticos especiales. De esta manera el principal objetivo de los grupos de trabajo es primordialmente la construcción de recursos sociales para favorecer la capacidad de automatización y control de las personas con dietas restringidas.

El desafío propuesto incorpora un enfoque de aprendizaje basado en problemas secuenciado en una serie de hitos que serán realizados por los equipos de estudiantes. A través de este trabajo, mostramos que el uso de metodologías modernas como el aprendizaje basado en problemas combinado con el desarrollo de software promueve experiencias que sugieren que los estudiantes que participan en el desafío logran una comprensión mucho más profunda sobre la materia tratada. Los estudiantes se mantienen más motivados

durante el semestre en comparación con años anteriores en los que se reportó una falta de motivación mayor. La experiencia ofrece a los estudiantes una visión más realista del desarrollo de software dirigido a las personas y la experiencia también puede ayudar a los estudiantes a adquirir liderazgo y competencias en responsabilidad social.

Creemos que un desafío de este calibre encaja a la perfección con los últimos estudios que sugieren que incorporar el trabajo en equipo al aula proporciona aún más beneficios a los alumnos. (Rush y Balamoutsou, 2007) señalaron que “cuando los estudiantes son parte de una comunidad de aprendizaje, se vuelven positivos sobre su identidad como miembros del grupo y permanecen enfocados en el aprendizaje”. El aprendizaje significativo solo ocurre cuando los estudiantes están motivados y le dan un significado personal a lo que están tratando de aprender. Para ello, es fundamental incorporar nuevas metodologías en el aula y ofrecer escenarios alternativos que permitan la experimentación y ubique a los alumnos fuera de su zona de confort para ofrecer nuevas experiencias atractivas. En 1973, el psicólogo estadounidense Bruner desarrolló la teoría del aprendizaje por descubrimiento (Bruner, 1973) en la que se refería a una dinámica pedagógica a través de la cual el aprendiz descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena a su propio esquema cognitivo.

Metodología

Creemos que la actividad habitual de los ingenieros informáticos es la experimentación, investigación y la construcción de software, por tanto, la experimentación, investigación y la construcción de software deben ser las principales herramientas para la docencia. Al mismo tiempo el proyecto seleccionado para la experimentación durante el periodo de evaluación formativa debe ser lo suficientemente atractivo como para motivar a los estudiantes y promover el compromiso. Si se selecciona un proyecto suficientemente atractivo, la investigación realizada por los estudiantes eventualmente conducirá a un aprendizaje significativo. En

el caso particular de los educadores de ingeniería, estos también tienen el desafío de cultivar un conjunto diverso de características en los estudiantes, como competencias técnicas en rápida evolución (Duderstadt, 2010; Committee on the Engineer, 2020). Este rápido desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación ha obligado a los sistemas educativos a adaptarse a las nuevas necesidades en poco tiempo (Voogt *et al.*, 2008).

Se han propuesto distintas alternativas para aumentar la participación de los estudiantes, incluidas las basadas en gamificación, aprendizaje basado en problemas y aprendizaje mediante la enseñanza. Como afirman (Larrazza-Mendiluze *et al.*, 2019) estas propuestas consisten en tres enfoques constructivistas del aprendizaje humano. En la misma línea, otros autores como (Ploetzner *et al.*, 1999) que un proceso de aprendizaje eficaz debe implicar un paso de autoconstrucción en el que las oportunidades de aprendizaje deben ser creadas por uno mismo. Para aprender, los estudiantes deben trabajar en un entorno atractivo para construir conocimiento en lugar de obtenerlo del mundo externo. Está bien documentado que el efecto educativo es mayor cuando el conocimiento se construye de esta forma.

El aprendizaje basado en problemas (ABP) es una metodología de enseñanza-aprendizaje activa en la que los estudiantes forman equipos y enfrentan un desafío que debe resolverse trabajando en conjunto. Así, invitamos a los alumnos a identificar lo que deben aprender, a involucrarse en la búsqueda de información para resolver el problema, definir las estrategias a utilizar y acordar una solución común. En este contexto, el docente se convierte en guía o tutor que acompaña a los alumnos y los ayuda cuando es necesario, pero nunca como la única fuente de sabiduría. Desde nuestro punto de vista, el objetivo del ABP es contar con futuros profesionales competentes, innovadores y llenos de confianza en sus habilidades y razonamiento.

Producto final desarrollado por los equipos de trabajo

La principal contribución de la aplicación móvil construida durante la evaluación formativa por parte de los equipos de trabajo reside en que cubre múltiples ba-

ses de datos de alimentos de acceso abierto a las que se puede acceder fácilmente mediante el escaneo de códigos de barras. Este proceso da como resultado una interfaz rápida y sencilla con respecto a la usabilidad de la aplicación, obteniendo acceso a miles de productos alimenticios al instante. Así, la aplicación desarrollada no solo se limita a determinadas condiciones restringidas, como la enfermedad celíaca, la dieta vegana o vegetariana, sino que es posible configurar una lista personal de restricciones de nutrientes para alertar al usuario. En este sentido, la aplicación es capaz de relacionar alimentos nutrientes con las necesidades particulares obtenidas de las preferencias del usuario, lo que en última instancia ayuda a controlar y automatizar la selección dietética. La aplicación es también capaz de realizar un seguimiento de la ingesta de nutrientes y evitar elementos específicos a través de alertas haga la selección de alimentos particulares más fáciles. Se espera que automatizar la identificación de la idoneidad de los alimentos y clasificarlos como aptos o no aptos para el consumo personal es una de las funcionalidades clave de la aplicación. El proceso para buscar información detallada para distintos elementos se simplifica mediante la incorporación de un escáner de código de barras, que es una característica que se encuentra a menudo en aplicaciones relacionadas con la salud y la dietética.

Descripción de participantes

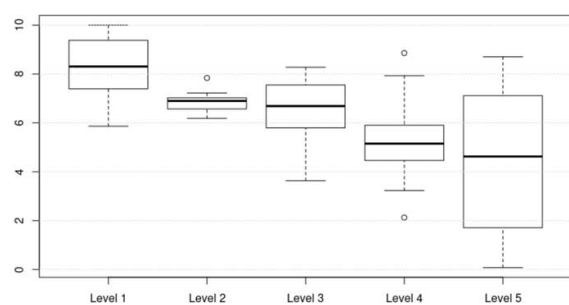
Los participantes de la investigación son los alumnos y alumnas de la materia de programación avanzada de la Universidad de Deusto en el campus de Donostia. La programación avanzada es una asignatura impartida en el primer semestre del tercer año en el Departamento de Tecnologías Informáticas, Electrónicas y de la Comunicación. El curso presenta elementos avanzados de la programación modular y orientación a objetos a los estudiantes, tales como: análisis de heurísticas, complejidad y optimización, programación de interfaces avanzadas y acceso a datos externos. La asignatura proporciona una comprensión inicial de lo que nos encontramos en la implementación de un sistema informático relativamente complejo, y se basa en un enfoque clásico basado en referencias conocidas

del lenguaje de programación Java y Android. El curso consta de cuatro horas semanales y una hora adicional de tutoría. Tradicionalmente se ha impartido en formato descriptivo cara a cara acompañado de algunas asignaciones de programación de laboratorio.

Resultados y discusión

Para evaluar la utilidad real de la aplicación construida por los alumnos realizamos un caso de uso con 18 voluntarios jóvenes, les dejamos experimentar con la aplicación durante tres meses y se les pidió que cumplieran un formulario que contempla los aspectos sujetos a evaluación analizados comúnmente en la evaluación de aplicaciones móviles nutricionales (nivel 1: capacidad de informar, nivel 2: capacidad de ayuda, nivel 3: feedback, nivel 4: asistencia general y nivel 5: asistencia personal). Los anteriores aspectos son normalmente utilizados para medir el alcance de la utilidad de las herramientas nutricionales y se ha utilizado extensamente para revisar aplicaciones de teléfonos inteligentes (Rohde, 2017). Para cada aspecto bajo evaluación, pedimos a los participantes que calificaran la característica en una escala entre 1 y 10. La siguiente figura muestra los resultados del estudio:

Figura 1. Resultado de la evaluación del producto desarrollado



Según los resultados, las características mejor valoradas están relacionadas con las características de nivel 1, nivel 2 y nivel 3. Parece que al acceder a las bases de datos la aplicación puede proporcionar información genérica sobre los alimentos de manera eficiente. Por el contrario, los niveles 4 y 5 son las características peor valoradas de la aplicación. Como era

de esperar, aunque la aplicación es capaz de producir avisos y alarmas automatizadas cuando se encuentran productos alimenticios restringidos por el usuario, la capacidad de asistencia personalizada es limitada.

Conclusión

El rápido desarrollo en el rendimiento de los teléfonos inteligentes ha llevado a un crecimiento muy considerable de aplicaciones móviles de todo tipo. Este trabajo demuestra como el aprovechamiento de este factor de crecimiento hace que el desarrollo de aplicaciones móviles en el aula sea una materia que se puede abordar como parte de la evaluación formativa de manera efectiva y eficiente, al mismo tiempo que mantiene el interés del alumnado elevado. En el presente trabajo, se ha utilizado el aprendizaje basado en problemas para implicar al alumnado directamente como responsable del desarrollo de una aplicación para Android e iOS que facilita la gestión de la ingesta nutricional a personas con necesidades dietéticas particulares. Este trabajo pone de manifiesto como el uso de la metodología basada en el aprendizaje dirigido por proyectos puede aportar valor añadido a los trabajos prácticos realizados dentro del aula, promoviendo la interacción y el interés del alumnado. La enseñanza activa es una de las metodologías preferidas sobre otro tipo de enfoques más tradicionales o estáticos que ponen al alumno como principal responsable de su propio proceso de aprendizaje.

Durante el desarrollo de la evaluación formativa se ha observado que el uso del aprendizaje basado en problemas sociales ha generado un gran interés, y que los estudiantes se enfrentan a un desafío real de un problema social que incluso pueden padecer en el entorno social cercano. Se aplican diversas competencias específicas, genéricas y transversales del grado en informática, y los propios estudiantes actúan como facilitadores del conocimiento según lo requieran sus propios compañeros de equipo. De esta manera construyen conocimiento a medida que el equipo evoluciona. En este sentido, las habilidades de comunicación y resolución de conflictos se desarrollan dentro de todas las discusiones de equipo.

Debido a la inherente complejidad del desafío, esta actividad no se puede realizar durante los primeros años del grado en informática. En nuestro caso particular, el reto se ha llevado a cabo con alumnos matriculados en el tercer curso académico de la titulación, que es el punto en el que se les enseña en materia de programación avanzada. También es necesaria una alta coordinación entre los grupos de investigación formados por los estudiantes y el profesor, lo que puede ser un impedimento si el número de estudiantes es elevado. Esta práctica se ha realizado dentro de un aula de 18 alumnos componiendo equipos de 3 o 4 miembros. La disponibilidad de un problema asequible de interés público también es relevante, si el desafío no motiva lo suficiente, se espera que el interés de los estudiantes sea bajo o disminuya con el tiempo.

No hay duda de que las metodologías activas destinadas a involucrar a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje necesitan una mayor evaluación, y que para conseguirlo, la investigación educativa es más que necesaria. Se han desarrollado muchas herramientas, pero la mayoría de ellas no han sido evaluadas ni tienen resultados claros. En el futuro nos gustaría seguir explorando nuevas metodologías docentes para analizar su contribución y efecto real sobre la evaluación formativa en el aula.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer el apoyo de todos los estudiantes que participaron en la construcción de la aplicación móvil, así como en su evaluación. No se han empleado fondos externos para la aplicación de la metodología ni la construcción de recursos.

Referencias

- Bruner, J. S. (1973). Organization of early skilled action. *Child development*, 1(11).
- Committee on the Engineer of 2020, & National Academy of Engineering. (1900). *Educating the engineer of 2020: Adapting engineering education to the new century*. National Academies Press.
- Duderstadt, J. J. (2010). Engineering for a changing world. In *Holistic engineering education* (pp. 17-35). Springer, New York, NY.
- Larrazza-Mendiluze, E., Arbelaitz, O., Arruarte, A., Lukas, J. F., Garay-Vitoria, N. (2019). JolasMATIKA: An experience for teaching and learning computing topics from university to primary education. *IEEE Transactions on Education*, 63(3), 136-143.
- Ploetzner, R., Dillenbourg, P., Preier, M., Traum, D. (1999). Learning by explaining to oneself and to others. *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches*, 1, 103-121.
- Rohde, A., Lorkowski, S., Dawczynski, C., Brombach, C. (2017). Dietary mobile apps: acceptance among young adults: a qualitative study. *Ernahrungs Umschau*, 64(2), 36-43.
- Rush, L., Balamoutsou, S. (2007). *Dominant voices, silent voices and the use of action learning groups in HE: a social constructionist perspective*.
- Voogt, J., Knezek, G. (Eds.). (2008). *International handbook of information technology in primary and secondary education* (Vol. 20). Springer Science & Business Media.