

Trabajos fin de grado para la adquisición de competencias de la titulación mediante un servicio a personas con diversidad funcional y cognitiva

Paula M. Castro, Óscar Fresnedo, Adriana Dapena, Javier Pereira
Universidade da Coruña, CITIC, 15071 A Coruña
paula.castro@udc.es, oscar.fresnedo@udc.es,
adriana.dapena@udc.es, javier.pereira@udc.es

Resumen

Aprendizaje y servicio es un modelo pedagógico orientado a la adquisición de competencias transversales y específicas de los títulos a través de la colaboración con entidades sin ánimo de lucro. Este artículo muestra una experiencia, iniciada en el curso académico 2019-2020, para el desarrollo de Trabajos Fin de Grado (TFG) en el Grado en Ingeniería Informática. Los tres objetivos básicos de esta experiencia son: 1) garantizar la adquisición de las competencias específicas y transversales; 2) formar profesionales con responsabilidad social y 3) prestar un servicio adaptado a las necesidades específicas de entidades de nuestro entorno dedicadas a personas con diversidad funcional y/o cognitiva. La experiencia que se ha desarrollado a lo largo de este curso académico abarca dos proyectos realizados en colaboración con asociaciones que trabajan con personas con parálisis cerebral y con niños con trastorno de espectro autista.

Abstract

Service-Learning is a pedagogical method focused on the acquisition of transversal and specific competences with the collaboration of non-profit entities. This paper shows an experience of service-learning, initiated in the academic year 2019-2020, for the development of Bachelor's Thesis (BT) in the Degree in Computer Engineering. The three basic objectives of this experience are: 1) to ensure the acquisition of specific and transversal competences; 2) to train professionals with social responsibility and 3) to provide a service adapted to the specific needs of entities in our environment dedicated to people with functional and/or cognitive diversity. The experience that has been developed throughout this academic year includes two projects carried out in collaboration with two entities working with people with cerebral palsy and autism spectrum

disorder.

Palabras clave

Aprendizaje y Servicio; diversidad cognitiva; diversidad funcional; Trabajos Fin de Grado.

1. Motivación

En la metodología de Aprendizaje y Servicio (ApS), los estudiantes realizan actividades relacionadas con los contenidos de las asignaturas en colaboración con entidades sin ánimo de lucro, normalmente destinadas a la atención de colectivos desfavorecidos [4]. Esta última característica constituye la principal diferencia entre una actividad de ApS y una actividad curricular tradicional, lo que permite además que los estudiantes puedan adquirir competencias transversales y valores sociales.

Aunque la utilización de ApS en titulaciones universitarias lleva más de una década de recorrido, su aplicación en titulaciones relacionadas con la Ingeniería Informática sigue siendo algo muy puntual. De hecho, en nuestra universidad, la experiencia que presentamos en este artículo es la primera realizada en este ámbito. Esto concuerda con la opinión de otros autores como Sanderson que señala en [6] que “la informática no es muy visible en la comunidad de aprendizaje y servicio”. En la misma línea, Adams indica en [1] que “si bien el aprendizaje y servicio se está volviendo más común en los planes de estudios universitarios, todavía está notablemente ausente en muchos programas de informática”. Hanks indica en [2] el interés de realizar este tipo de proyectos porque en ellos “se trabaja en proyectos reales en lugar de proyectos ideados por el profesor. Esto conduce a una mayor motivación y participación de los estudiantes en los proyectos”. Por su parte, Robinson y Hall explican en [5] que “el conteni-

do se aplica en gran medida y requiere la creación de una solución (mínimamente viable) para la finalización del curso”.

En el curso académico 2019-2020, iniciamos el desarrollo de Trabajos Fin de Grado (TFG) en el marco del ApS con la colaboración de dos entidades dedicadas a personas con parálisis cerebral y Trastorno de Espectro Autista (TEA). Gracias a esto, se defendieron dos TFG en el Grado en Ingeniería Informática en septiembre de 2020 y actualmente se están realizando varios TFG de temáticas similares. Hemos dividido el desarrollo en cuatro etapas. En una primera etapa (sección 2), se inicia el contacto entre todos los agentes implicados en las actividades: estudiantes, entidad sin ánimo de lucro y profesor. En la segunda etapa (sección 3), el producto se desarrolla utilizando Agile. La tercera etapa (sección 4) es la evaluación de la experiencia, para la cual es necesario la elaboración de diferentes encuestas considerando aspectos relacionados con el ApS y la calidad del software. Finalmente, se realiza una reflexión de todo lo aprendido (sección 5).

2. Identificación de necesidades

La colaboración entre la entidad sin ánimo de lucro y la universidad es un componente indispensable en cualquier proyecto de ApS. Fue necesario firmar un convenio con las entidades a través de la Oficina de Colaboración y Voluntariado (OCV) de nuestra universidad, donde se recogen, entre otros, los siguientes puntos:

- Los proyectos de ApS son actividades curriculares que se desarrollan en el contexto de las titulaciones universitarias. Estos proyectos pueden, por tanto, desarrollarse en cualquier asignatura, incluyendo TFG y prácticas externas.
- Estos proyectos no implican ningún tipo de relación laboral entre el estudiante y la entidad, ya que la actividad desarrollada es estrictamente académica. Esta actividad debe estar en consonancia con el aprendizaje del estudiante y las competencias de la asignatura y no puede conllevar en ningún caso la sustitución de servicios profesionales.

En el curso 2019-2020, realizamos la primera oferta de TFG con metodología ApS en la convocatoria oficial del Grado en Ingeniería Informática. Uno de los TFG surgió para atender la demanda de una entidad de proporcionar cobertura a ciertas necesidades específicas del colectivo de personas con parálisis cerebral. La otra propuesta surgió por iniciativa de un estudiante a partir de su experiencia previa como voluntario en campamentos con niños que tenían algún tipo de autismo. Tras esa oferta, los dos TFG fueron asignados a sendos estudiantes, por lo que, a continuación, fue ne-

cesario conocer su situación personal, laboral y/o académica (conocimientos previos, expectativas, disponibilidad horaria, asignaturas pendientes, fecha prevista de defensa del TFG, etc.). Una vez conocidos todos estos datos, se realizó una planificación inicial de las actividades de ApS con una duración estimada total de tres meses. En el curso 2020-2021 hemos ofertado otros tres TFG, que fueron solicitados por varios estudiantes, lo que nos demuestra la alta demanda de este tipo de proyectos.

3. Desarrollo del proyecto

Se ha elegido Scrum como metodología de desarrollo de los TFG porque su empleo contribuye positivamente en esta modalidad de trabajos, especialmente en la identificación de perfiles y en el establecimiento de pautas para el seguimiento de los proyectos.

En el primer TFG del curso 2019-2020, se planteó la realización de una aplicación para terapias basadas en juegos controlados con la placa Micro:bit. A través de esta aplicación, los terapeutas pueden definir terapias basadas en juegos adaptadas a las necesidades de cada usuario y seguir su evolución temporal. Las limitaciones motoras de estos usuarios motivó la utilización de la placa Micro:bit con Bluetooth como interfaz entre los juegos y los usuarios. El estudiante tuvo que familiarizarse con la programación de esta placa y, además, puso en práctica conocimientos relacionados con bases de datos, desarrollos de interfaces e integración de sistemas. Por otro lado, el segundo TFG consistió en una agenda digital para niños con TEA que pudiesen utilizar en un móvil o tablet. La aplicación utiliza pictogramas que representan las tareas que el niño debe realizar cada día y que pueden ser configuradas por los terapeutas o las propias familias mediante una sencilla interfaz. Permite además realizar un seguimiento de las tareas realizadas por el niño y una adaptación al progreso del menor. El estudiante realizó su desarrollo en Android y utilizó de forma exhaustiva patrones para el diseño de interfaces adaptadas a colectivos con diversidad cognitiva, como un tamaño de fuentes y figuras adaptado, colores configurables, instrucciones accesibles o señalizaciones temporales para la realización de las tareas no intrusivas.

En el curso 2020-2021 existe continuidad de estos trabajos con dos nuevos TFG: “Aplicación móvil para la comunicación a través de pictogramas con niños con TEA” y “Aplicación móvil para la detección de dificultades en el aprendizaje de las matemáticas”. Se encuentran en fase inicial o intermedia de desarrollo, por lo que todavía no se ha mostrado un producto funcional a las entidades.

EVALUACIÓN DE ApS – ENTIDAD

1 Totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 neutro, 4 de acuerdo, 5 totalmente de acuerdo

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 El proyecto surge para cubrir una necesidad de la asociación. | | | | | |
| 2 La comunicación entre la asociación y los miembros de la universidad ha sido frecuente y regular para mantener a todos bien informados sobre las actividades y progresos. | | | | | |
| 3 Hemos colaborado para establecer una visión compartida y plantear metas comunes para trabajar sobre las necesidades de la comunidad. | | | | | |
| 4 Hemos establecido de forma colaborativa planes de acción para lograr los objetivos especificados. | | | | | |
| 5 Hemos tenido la oportunidad de compartir conocimientos y comprensión de los recursos y necesidades de la comunidad. | | | | | |
| 6 Consideramos que el proyecto será de utilidad para los usuarios de la asociación. | | | | | |

Figura 1: Encuesta a las entidades.

4. Evaluación del TFG y del ApS

Puesto que se trata de una actividad curricular, los estudiantes deben recibir una calificación. En nuestro caso, esa evaluación es realizada por un tribunal designado por el centro en el que no participan los directores de los TFG. A esta evaluación académica hay que añadir una valoración del desarrollo de la actividad de ApS. Para ello, hemos elaborado varias encuestas para las entidades y para los estudiantes que pueden verse, respectivamente, en las figuras 1 y 2. Además, hemos diseñado otra encuesta para usuarios y familias orientada a conocer su impresión sobre el producto desarrollado y su aplicación a la mejora durante su desarrollo. Por último, debemos mencionar que se ha utilizado una carta de pictogramas para que, aquellos usuarios con dificultades en la visualización o comprensión de dichas encuestas, puedan también transmitir sus valoraciones de la actividad.

Los dos TFG del curso 2019-2020 fueron evaluados en septiembre de 2020, recibiendo calificaciones de 9.5 y de 10 (sobresaliente y matrícula de honor, respectivamente). En cuanto a la encuesta realizada a las entidades (figura 1), en el caso del primer TFG, la respuesta del personal de la entidad a todas las preguntas incluidas en esa encuesta fue la de "totalmente de acuerdo". En el segundo TFG, tres terapeutas participaron en las encuestas y los resultados diferían ligeramente entre sí: una de ellas apuntó una valoración "totalmente de acuerdo" para todos los ítems requeridos, mostrando así su satisfacción con el desarrollo del trabajo; la segunda indicó la máxima calificación para todos los ítems, excluyendo los puntos 4 y 6, que recibieron solo una valoración "de acuerdo", y que están relacionados con el grado de consecución de las metas especificadas y con el uso futuro en la vida diaria de los usuarios de la entidad y, por último, la tercera indicó

EVALUACIÓN DE ApS – ESTUDIANTE

1 Totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 neutro, 4 de acuerdo, 5 totalmente de acuerdo

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 El proyecto tiene objetivos de aprendizaje claramente definidos. | | | | | |
| 2 Está explícita e intencionalmente relacionado con los objetivos y contenidos de la asignatura. | | | | | |
| 3 Me ayudará a aprender cómo transferir conocimientos y habilidades del contexto académico a la vida profesional. | | | | | |
| 4 Me ayudará a identificar y analizar diferentes puntos de vista para mejorar la comprensión de problemas sociales y educativos. | | | | | |
| 5 Contribuirá a desarrollar mis habilidades de resolución de conflictos y toma de decisiones en grupo. | | | | | |
| 6 Me ayudará a comprender y valorar los historiales y contextos de quienes reciben el servicio y de mí mismo. | | | | | |
| 7 Me estimula a reconocer y superar estereotipos. | | | | | |
| 8 Durante la realización del proyecto, me he comprometido en la generación de ideas, en la planificación, desarrollo y evaluación del proceso de ApS. | | | | | |
| 9 Me he involucrado en procesos de toma de decisiones. | | | | | |
| 10 Me he involucrado en la creación de un entorno que promueva la confianza y la expresión de ideas. | | | | | |
| 11 Me he involucrado en la evaluación de la calidad y efectividad de la actividad. | | | | | |

Figura 2: Encuesta a los estudiantes.

de nuevo "totalmente de acuerdo" en todas las preguntas, pero la calificación "de acuerdo" en la número 5, relacionada con el intercambio de experiencias y conocimientos sobre las necesidades de los usuarios. Estos resultados muestran que la entidad está muy interesada en tener una mayor colaboración con los desarrolladores, lo que es completamente comprensible porque los usuarios están acostumbrados a trabajar con una planificación tradicional en papel y tienen sus dudas al cambiar de formato tan radicalmente a una plataforma móvil.

En cuanto a la evaluación realizada por los estudiantes (figura 2), el estudiante del primer TFG valoró con "totalmente de acuerdo" todos los ítems de la encuesta relacionados con competencias curriculares, pero en el caso de las competencias y valores sociales, la evaluación es "totalmente de acuerdo" siempre excepto en la pregunta 5, que valoró con un "neutro". Finalmente, con respecto al proceso, el estudiante valoró con "totalmente de acuerdo" el ítem 8 y con "de acuerdo" el resto. Este estudiante también añadió el siguiente comentario a sus valoraciones: "trabajar con colectivos desfavorecidos es siempre un trabajo agradable, principalmente por la gratitud que suelen mostrar hacia las personas que quieren ayudar, como ha sido esta experiencia. La alegría y gratitud mostrada por los usuarios del programa durante las pruebas, por sí sola, hace que valga la pena haberse tomado el tiempo para desarrollar algo como este proyecto".

El estudiante del segundo TFG otorgó las valoraciones máximas en todos los ítems, excepto en las preguntas 5 y el 7, que reciben un “de acuerdo” con los siguientes comentarios: “No veo relevante que mi proyecto esté directamente conectado a la resolución de conflictos” y “A nivel personal, en general, no soy una persona que tenga estereotipos; sin embargo, al hablar con mi entorno, me ayudó mucho a reconocer los estereotipos que tienen las personas que yo solía pasar por alto”, respectivamente referidos a las preguntas 5 y 7. Es importante señalar que este estudiante ya estaba inicialmente comprometido con este grupo, ya que había participado como voluntario temporal en campañas de diferentes organizaciones que trabajan con niños con estas dificultades.

5. Reflexión

Los TFG desarrollados, y los que están actualmente en curso, siguen una metodología de ApS y se centran en la realización de aplicaciones para ayudar a personas con parálisis cerebral y con autismo. Los resultados obtenidos en el curso 2019-2020 han sido muy positivos. Las entidades se han involucrado en todo el proceso desde el principio, lo que permitió realizar aplicaciones útiles que atienden a sus necesidades, como se refleja en las encuestas. En cuanto a la valoración recibida de los estudiantes, la respuesta también fue muy positiva, manifestando un alto grado de satisfacción, especialmente en lo que respecta a la adquisición de competencias técnicas. Los dos estudiantes se han enfrentado por primera vez al desarrollo de un proyecto real dentro de un equipo multidisciplinar. Además, uno ellos ha tenido su primer contacto con una organización destinada a personas con diversidad funcional. Aunque todavía es pronto para obtener conclusiones más genéricas sobre los TFG con ApS, el alto grado de aceptación de los TFG del curso 2020-2021 y el excelente trabajo que están realizando los estudiantes nos hace pensar que los resultados serán altamente satisfactorios. También estamos muy satisfechos de la repercusión que han tenido los proyectos en distintos ámbitos. El TFG basado en Micro:bit fue finalista de los premios de la Maker Faire Galicia 2020 y fue presentado en el congreso XoveTIC 2020 [3]. Se espera que este proyecto sea integrado este año en las terapias de la entidad. El TFG para la creación de una agenda digital recibió el primer premio de cooperación al desarrollo de entre todos los TFG presentados de distintos centros de nuestra universidad y el primer premio al mejor TFG aplicado de nuestra facultad. Se ha realizado un registro de software donde se ha indicado su uso gratuito por entidades sin ánimo de lucro.

La realización de TFG con ApS requiere un esfuerzo adicional y la adquisición de ciertos compromisos:

1) requiere tiempo extra y la búsqueda de una entidad adecuada; 2) no es fácil conciliar los horarios de todos los agentes implicados; 3) las actividades deben concluirse en un tiempo limitado (normalmente un cuatrimestre) y 4) el hecho de involucrar a entidades puede generar expectativas en grupos vulnerables que deben ser tratadas con sumo cuidado. La realización de los dos TFG del curso 2019-2020 y de los actuales, se ha visto afectada por las limitaciones derivadas de la pandemia producida por la COVID-19, obligando a reuniones en remoto y pruebas no presenciales en algunos casos. Sin embargo, valorando sus ventajas e inconvenientes, consideramos que los beneficios obtenidos a partir de esta experiencia de ApS compensan el esfuerzo invertido por parte del profesorado, el estudiantado y el personal de las entidades.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado parcialmente por Xunta de Galicia (ED431C 2020/15, ED431G2019/01), la Agencia Estatal de Investigación de España (RED2018-102668-T y PID2019-104958RB-C42) y fondos ERDF de la EU (FEDER Galicia 2014-2020 & AEI/FEDER Programs, UE). Agradecemos la inestimable colaboración de las entidades ASPACE Coruña y DISMACOR.

Referencias

- [1] Adams, J. B., Runkles, E. May we have class outside? implementing service learning in a CS1 curriculum. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 19(5): 25-34, 2004.
- [2] Hanks, B. Becoming agile using service learning in the software engineering course. *Agile 2007*, 121-127, 2007.
- [3] Lopez-Fernandez, A.; Carneiro-Medin, R.; Pousada, T.; Groba-González, B.; Dapena, A. Development of Recreational Content with Micro:Bit for Intervention with People with Cerebral Palsy. En *Proceedings 2020*, 54, 58. <https://doi.org/10.3390/proceedings2020054058>
- [4] Nejme, B. A. Service-learning in the computer and information sciences: Practical applications in engineering education. John Wiley & Sons, 2012.
- [5] Robinson, S., y Hall, M. Combining agile software development and service-learning: A case study in experiential IS education. En *Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 491-496, 2018.
- [6] Sanderson, P. Where's (the) computer science in service-learning? *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 19(1): 83-89, 2003.