

GIST (Grupo de Ingeniería de Sistemas Telemáticos), UVIGO (2012-2019)

Martín Llamas Nistal, Luis E. Anido Rifón, Manuel J. Fernández Iglesias, Manuel Caeiro Rodríguez, Juan Manuel Santos Gago, Luis M. Alvarez Sabucedo, Fernando A. Mikic Fonte y Francisco Fernández Massaguer

Escola de Enxeñaría de Telecomunicación
Campus Lagoas-Marcosende, 36310 Vigo, Galicia, España
martin@gist.uvigo.es

Resumen: Este artículo presenta las actividades, principales líneas de investigación y proyectos del grupo de investigación GIST desde el año 2012 hasta el 2019.

Palabras clave: e-learning, estandarización, e-assessment, e-government, self regulated learning, e-health, open educational resources

Abstract: This paper presents the activities, main research lines and projects of the GIST research group, since the year 2012 to 2019.

Keywords: e-learning, standardization, e-assessment, e-government, self regulated learning, e-health, open educational resources

1. Introducción

El Grupo de Ingeniería de Sistemas Telemáticos (GIST) integrado en la Universidad de Vigo fue fundado en 1995 por el profesor Martín Llamas Nistal, siendo, ya desde su inicio, una de sus líneas principales de investigación las aplicaciones TIC a la enseñanza/aprendizaje. Actualmente el grupo está compuesto por 8 doctores (los autores del artículo), y por un número variable de doctores contratados, ingenieros de proyecto y estudiantes de doctorado.

El grupo está centrado en el e-Learning, siendo la línea articuladora de toda su investigación, y a partir de la cual han nacido otras líneas, como son principalmente estandarización en e-Learning, e-Assessment, e-Health, e-Government, Self Regulated Learning, Open Educational Resources y Learning Analytics.

El presente artículo es una continuación del publicado en el año 2012 [Llamas et al., 12], en donde se describen los principales proyectos del grupo junto con las principales líneas de

investigación, todo ello referido a este último período de tiempo que abarca desde el año 2012 hasta septiembre del 2019. Finalmente comentaremos la participación del grupo en diversas sociedades, conferencias y revistas.

2. Proyectos

A continuación, se presentan los proyectos en los que ha participado el grupo:

- Los proyectos CICYT Adapt2Learn (TIN2010-21735-C02-01 y PALLAS (TIN2016-80515-R AEI/EFRD, EU). El primero (entre 2010 y 2014), hace hincapié en las Metodologías, Arquitecturas y Estándares, dentro de la línea de adaptabilidad de los sistemas e-Learning e introduciendo temas de accesibilidad. En este proyecto se trató la problemática de acceso a herramientas externas, estrechamente relacionado con los PLE (Personal Learning Environments). El segundo proyecto, iniciado a finales de 2016, se centra en la provisión a los alumnos de recomendaciones,

avisos y alertas dando soporte al aprendizaje autorregulado, tanto en entornos formales como informales. La generación de estas sugerencias a los alumnos está basada en técnicas de análisis multimodal de datos de aprendizaje, haciendo uso de perfiles de alumnos enriquecidos con parámetros tales como calidad del sueño, cronotipo, somnolencia, nivel de estrés, etc., cuyos valores se pueden estimar en base a los datos recogidos de los sensores disponibles en los *wearables* de los alumnos.

- El proyecto europeo iTEC (Innovative Technologies for an Engaging Classroom) del VII Framework Programme, ICT Programme, Call 5. Grant Agreement No. 257566, y con una duración desde 2010 hasta el 2014, donde el grupo participa junto a otros 28 grupos de investigación de toda Europa. Básicamente nuestra participación se centra en los sistemas recomendadores para la obtención de los recursos educativos más idóneos para el desarrollo de una determinada actividad educativa.
- El proyecto ODS perseguía definir la metodología y la infraestructura tecnológica necesaria para desplegar un laboratorio de ideas, un creador de estándares, un generador de capacidad para la comunidad y un catalizador para la cooperación internacional entre comunidades de usuarios distribuidos, en particular los usuarios con un papel activo en la educación. De hecho, este espacio se conoce como "La comunidad para maestros por maestros". El Portal ODS también incluye componentes para permitir a las comunidades configurar e implementar fácilmente sus propias versiones ligeras del portal, comúnmente conocidas como My Discovery Space, adaptadas a las necesidades de cada comunidad (por ejemplo, temáticas o lingüísticas). De hecho, los sitios de My Discovery Space podrían popularizar y promover el uso efectivo de los recursos digitales, introducir tecnologías y software disponibles gratuitamente, y compartir buenas prácticas, así como información práctica sobre cómo establecer nuevas iniciativas de e-Learning y cómo atraer a más usuarios.
- La red SNOLA (<http://snola.es>) es una red de investigación sobre la analítica de datos de aprendizaje (learning analytics) [Caeiro-Rodríguez et al., 16a]. Cuenta con la participación de los principales grupos de investigación españoles que trabajan en este campo y dedica sus esfuerzos a la realización de eventos científicos, recopilación de materiales y elaboración de recursos que incentiven y promuevan la investigación. Se destaca entre todas sus actividades la celebración del congreso de investigación anual LASI (Learning Analytics Summer Institute) que en la edición de este año 2019 fue organizada por el grupo de investigación GIST en la Universidad de Vigo. Esta red surgió de manera informal en el año 2013. En el año 2015 tuvo el reconocimiento oficial como red temática dentro de la convocatoria de acciones de dinamización "Redes de Excelencia". En este año 2019 ha revalidado dicho reconocimiento hasta el año 2021.
- La red Tel-Galicia (<http://redetelgalicia.es>) es una red de investigación sobre innovación educativa con TIC. Esta red surge en 2012 a partir del interés de varios grupos de investigación gallegos sobre la aplicación de nuevas tecnologías basadas en las TIC y nuevas propuestas pedagógicas en educación primaria y secundaria. En la red trabajan de forma conjunta grupos con un perfil tecnológico con otros grupos con un perfil pedagógico. La red contó con el apoyo de la Xunta de Galicia a través de la concesión de sucesivas ayudas en la convocatoria de redes de los años 2012, 2014 y 2017. Entre sus actividades principales se destaca la organización de jornadas de investigación sobre diferentes temas: recursos educativos abiertos, gamificación, learning analytics, etc. Entre las publicaciones del grupo dentro de las actividades de la red destacan [Caeiro et al., 14], [Manso-Vázquez et al., 16b] y [Llamas et al., 19].
- El proyecto DIAMONDT tenía como objetivos desarrollar materiales académicos para la formación utilizando Design Thinking como metodología de trabajo, formar al profesorado en la metodología Design Thinking, y organizar una escuela de verano para estudiantes de los países participantes orientada a la resolución de problemas utilizando Design Thinking.
- El proyecto LEAP (<http://leaproject.eu>) fue un proyecto Erasmus+ KA2 Higher Education que se desarrolló entre los años 2016-2018. Liderado

por la University of Thessaly en Grecia, en el proyecto participaban grupos del CERTH (Centre for Research and Technology Hellas), Tallin University, Politécnico do Porto, Universidade de Vigo y la UCLAN (University of Central Lancashire). El proyecto estaba enfocado a generar experiencia y conocimiento entre los estudiantes de educación superior sobre Lean y Agile, prácticas emergentes en la industria, mejorando sus capacidades para una transición efectiva al mundo profesional, especialmente en las disciplinas de ingeniería (Caeiro-Rodríguez et al., 2018). El proyecto pretendía además cerrar la nueva brecha digital promoviendo el desarrollo de contenidos digitales de alta calidad para la educación superior vinculados a las necesidades tanto académicas como de la industria. Fruto del trabajo realizado en el proyecto fue el desarrollo de juegos serios que permiten a los estudiantes adoptar roles de la industria, fomentan el pensamiento crítico para abordar las necesidades de la comunidad y la sociedad a través de soluciones de ingeniería ágil, permiten practicar la gestión de procesos industriales en el contexto de sus planes de estudios y fomentan el respeto al medio ambiente en el diseño e implementación de servicios.

- El proyecto eCity (<http://ecity-project.eu>) fue un proyecto del programa x Lifelong Learning Programme. KA3-ICT Multilateral Projects que se desarrolló durante los años 2014 y 2015. Participaron en este proyecto además de la Universidad de Vigo, el Instituto Superior de Engenharia do Porto (Portugal), la Universidad de Thessaly (Grecia), la Fondazione Ikaros (Italia), el Ataköy Cumhuriyet Anadolu Lisesi (ACAL, Turquía), Virtual campus Lda (Portugal), y la Universidad de Valencia (España). El objetivo principal fue diseñar, desarrollar y validar una plataforma VLE (Virtual Learning Environment) on-line colaborativa orientada al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), basada en un motor de simulación de una ciudad que estimula la integración y la explotación continua del ABP. La plataforma, que también se llama eCity, está pensada para utilizarse de manera colaborativa por los estudiantes de las escuelas secundarias y de formación profesional y las escuelas de ingeniería de educación superior. La plataforma eCity

plantea un contexto general y estimulante especialmente debido a la naturaleza y la complejidad de la diversidad de problemas que estarán disponibles en la ciudad virtual. La plataforma también promueve un sentido de pertenencia a una comunidad, el apoyo mutuo y un sistema de recompensas adicional que incluye puntos de reputación por la resolución de problemas, la "inmortalidad" del trabajo del alumno ya que su contribución queda registrada y se puede acceder a todos los usuarios desde el inicio del juego, estimulando una vez más el mecanismo de la motivación de reconocimiento. Junto con la plataforma se desarrollaron ocho problemas reflejando situaciones reales en las ciudades, y guías pedagógicas para orientar en la aplicación de la metodología ABP. Por último comentar que la plataforma eCity se encuentra disponible en <http://ecity-project.eu> junto con otra información adicional del proyecto, que la plataforma es de libre acceso y que es un software educativo oficial en Grecia y Turquía, y está presente en el portal europeo Scientix. Además, algunos resultados del proyecto fueron publicados entre otras en [Rodríguez et al. 15] y [vaz de Carvalho et al. 17].

- El proyecto ADLES (Active Digital Learning Environments in Schools) es un proyecto Erasmus KA2 en el que participaron además de la Universidad de Vigo las siguientes entidades: Haime Ana Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (Turquía), To Get Pro (Italy), la Universidad de Thessaly (Grecia), Virtual Campus Lda (Portugal), la Universidad de Central Lancashire (Reino Unido) y la Universidad de Aarlborg (Dinamarca). Se desarrolló desde septiembre de 2017 hasta agosto de 2019. El objetivo del proyecto ADLES (<http://adles.eu>) fue trabajar con los profesores y prepararlos para implementar metodologías de aprendizaje activo basados en ABP con el apoyo de una plataforma en línea que incluye un conjunto digital que permite a los estudiantes experimentar, colaborar y comunicarse. Una comunidad de aprendizaje extendida y multinacional. Los resultados obtenidos han sido: (i) una metodología de aprendizaje activo que utiliza el ABP para escuelas secundarias y de formación profesional;(ii) una plataforma de ABP en línea que sigue esa metodología a través de la

producción, el almacenamiento, el intercambio y la reutilización de los problemas y desafíos. La plataforma también organizará el proceso de configuración de un proceso de PBL guiando a los maestros a través de todas las etapas de la metodología y permitirá un proceso de colaboración multinacional de resolución de problemas; y (iii) un conjunto de 36 problemas basados en simulaciones y juegos integrados en la plataforma con las correspondientes pautas pedagógicas. Estos problemas son configurables y personalizables, para así poder reflejar situaciones reales. Como el proyecto recién acaba de finalizar a la escritura de este artículo, aún no se tiene ninguna publicación del mismo.

- La Red Iberoamericana para la Usabilidad de Recursos Educativos (RIURE, riure.net) fue una red CYTED (red 513RT0471) y estuvo compuesta por 11 grupos de investigación y 4 empresas, de un total de 7 países iberoamericanos (España, Portugal, Uruguay, Argentina, Brasil, Perú y Ecuador). Estuvo activa desde el 1 de enero de 2013 hasta el 31 de diciembre de 2016. Su objetivo fundamental es mejorar la usabilidad de los repositorios educativos, permitiendo unas búsquedas más intuitivas y sencillas. Esta red fue coordinada por nuestro grupo. Cabe mencionar que bajo el patrocinio de la red se publicaron 19 artículos en revistas, 54 comunicaciones en conferencias internacionales, y 2 ediciones especiales en revista (IEEE-RITA), además de la participación activa en diversas actividades en 15 eventos internacionales. Por parte de nuestro grupo cabe destacar las siguientes publicaciones: [Caeiro et al. 15], [Caeiro-Rodríguez et al. 15], [Manso-Vázquez et al. 16], [Manso-Vázquez et al., 16b], [Caeiro-Rodríguez et al., 16b], [Llamas et al., 17] y [Rodés et al., 19].
- El grupo GIST forma parte de la Red Gallega de Investigación en Demencias (REGIDEM, <http://regidem.imaids.es/>) desde 2016, como uno de sus fundadores. Dicha red aspira a ser la primera dedicada a las demencias donde participan todos los sectores implicados: grupos de investigación, institutos de investigación sanitaria, hospitales, asociaciones de enfermos y familiares de enfermos, y el sector privado. Fruto de esta colaboración, podemos destacar las publicaciones conjuntas con el grupo

NeuroCogA-Aging de la USC, para predecir la conversión de MCI a AD aplicando técnicas de machine learning. Por un lado para explorar el papel de la reserva cognitiva en la conversión de MCI a demencia [Facal et al. 19], y por otro lado, el estudio comparativo de los síntomas neuropsiquiátricos (NPS) en participantes que desarrollaron demencia y aquellos que no [Mallo et al. 19]. Para concluir, también hemos iniciado una colaboración con DOWN Galicia y DOWN Pontevedra Xuntos” (<http://downxuntos.org/>), ambas dentro de la red, en la validación de nuevos test para identificar problemas cognitivos en personas afectadas con síndrome de Down. Este colectivo, padece una elevada prevalencia de demencia, en edades próximas a los 40s.

En cuanto a transferencia de tecnología, el grupo ha colaborado con empresas e instituciones públicas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia, realizando la transferencia de resultados como el proyecto iTEC o poniendo en práctica algunas de las metodologías ideadas para la formación de personas con alguna discapacidad utilizando tecnologías Smart TV.

Además de estos proyectos de investigación, el grupo mantiene una actividad muy dinámica de transferencia de tecnología y colaboración con las empresas, habiendo desarrollado más de 100 proyectos de transferencia por un total de más de 3,5 millones de euros.

3. Líneas de investigación

En esta sección se exponen las principales líneas de investigación actuales del grupo.

3.1. e-Health centrado en las personas mayores y personas con discapacidad.

El objetivo de esta línea de investigación es identificar, proponer, desarrollar y poner en práctica soluciones tecnológicas dirigidas a mejorar la calidad de vida de las personas mayores y las personas con discapacidad. Para ello, investigamos nuevas aproximaciones basadas en las tecnologías de la información para la detección precoz del deterioro cognitivo y el mantenimiento de la reserva cognitiva, la mejora de la calidad de vida en el hogar, la promoción de la autonomía personal, o el aprendizaje a lo largo de toda la vida, entre otras líneas. Entre las publicaciones relevantes en este ámbito podemos

citar [Rivas et al. 17], [Rivas et al. 16], [Valladares et al. 16], [Valladares et al. 17], [Valladares et al. 18], [Valladares et al. 19] y [Valladares et al. 19b].

3.2. e-Health centrado en la gestión, principalmente trazabilidad.

En el ámbito del e-Health, las TIC desempeñan un papel fundamental en las funcionalidades relacionadas con la gestión de procesos y servicios y con la trazabilidad de productos. En esta línea de investigación, el grupo GIST ha ensayado el uso de tecnologías semánticas de descripción de procesos para la monitorización y trazabilidad de procedimientos en el ámbito sanitario [Alonso et al. 16b]. El uso de la llamada “gestión de la calidad” está dando su paso desde los entornos más industriales (ámbito en el que el GIST ha hecho aportaciones relativas a la monitorización de procesos [Alonso et al. 16]), al entorno sanitario y es ahí donde se identificó primero [Sanz et al. 16][Bernabeu et al. 18] y se cubrió más tarde un vacío de servicios [Alonso et al. 16c][Cervera et al. 18]. En esa línea la adaptación de los modelos y herramientas propias de BPMN para la gestión de procesos fue objeto de estudio y como resultado se han generado modelos adaptados que facilitan la adopción de metodologías propias del dominio, como es HACCP [Ramos et al. 18][Ramos et al. 19], sacando partido de las herramientas desarrolladas en el marco del Business Process [Ramos et al. 19b].

Además, también se ha buscado el mejor modo de aplicar tecnologías PWA para el soporte de la actividad deportiva mediante algoritmos individualizados. Para ello se ha recurrido a modelos semánticos vinculados a los deportistas que son gestionados mediante reglas generadas por expertos en el ámbito del deporte [Santos et al. 19].

Otra línea en exploración es el uso de la tecnología Blockchain al ámbito de la salud. Esta tecnología permite el despliegue de bases de registros auditables y distribuidas con acceso de los usuarios de un modo altamente transparente. Estas características hacen de dicha tecnología un campo de gran potencial para el ámbito bancario o de gestión industrial. No obstante, su aplicación para verificar la adherencia a buenas prácticas o actividades saludables también ha llamado la atención de nuestro grupo que está trabajando en esta línea.

3.3. e-Assessment

Esta línea de investigación ha venido desarrollándose desde el año 2010 mediante el diseño y la implementación de la herramienta BeA (Blended e-Assessment) [Llamas et al., 13]. Esta herramienta está pensada para ayudar al profesor en la gestión de los exámenes tradicionales escritos en papel. Salvo la realización del examen que se hace en papel, BeA permite que el resto de etapas en un examen sean realizadas a través de Internet. Desde que los alumnos puedan ver el examen que han hecho junto a su solución, a que los profesores puedan corregirlo en línea desde cualquier lugar. Una vez corregido el examen, los estudiantes pueden acceder a su examen corregido desde cualquier lugar. La revisión del examen también se puede hacer en línea sin necesidad de reunirse físicamente [Llamas et al., 17a]. Todas estas funcionalidades hacen que se reduzca el tiempo necesario para las revisiones, al mismo tiempo que los estudiantes siempre tienen acceso a su examen corregido y pueden comprobar la equidad de la corrección. BeA también permite la inscripción de estudiantes a los exámenes y su distribución prefijada en el aula, lo que agiliza la distribución de exámenes [Llamas et al., 17c]. Estas funcionalidades han permitido emplear BeA en entornos de clase inversa y evaluación continua intensa [Llamas et al., 19].

3.4. Estandarización en e-Learning

Esta es una línea tradicional donde el grupo viene trabajando conjuntamente [Anido et al., 14]. Hay que destacar también el trabajo realizado en la tesis doctoral de Mario Manso Vázquez. Como parte de este trabajo se realizó un perfil de Aplicación de xAPI en el que se definen trazas de interés desde un punto de vista del desarrollo y la observación de estrategias de aprendizaje auto-regulado [Manso-Vazquez et al., 18]. El perfil se encuentra publicado en el repositorio oficial de xAPI y cuenta con recetas que definen la generación de eventos en distintas categorías: gestión y planificación de tareas o proyectos, gestión de recursos e información, gestión del tiempo, estrategias de gestión, auto-monitorización y auto-evaluación. La adopción de este perfil por parte de la comunidad de desarrolladores de herramientas y sistemas de e-Learning facilitaría la construcción de soluciones de learning analytics y el análisis de los datos. Esta es una línea en la que esperamos seguir trabajando,

particularmente a través de sistemas de evaluación.

Los profesores Luís Anido y Martín Llamas participan en el AENOR, en el subcomité CTN71/SC36 de “Tecnologías de la Información para el Aprendizaje” desde el año 2004, y el profesor Martín Llamas ha participado desde el año 2011 como miembro del IEEE-SA Working Group on Networked Smart Educational Learning for Online Laboratories (P1876TM WG) en el desarrollo del primer estándar de la sociedad de educación del IEEE (EEE Std. 1876TM - 2019 on “Networked Smart Learning Objects for Online Laboratories”).

3.5 SRL (Self Regulated Learning)

El aprendizaje autorregulado ha sido la gran aproximación pedagógica en la que se han centrado los trabajos del grupo en los últimos años. Partiendo de la asunción de la responsabilidad principal del aprendizaje por parte del alumno se han buscado soluciones que faciliten tanto el desarrollo de estrategias de aprendizaje autorregulado [Vázquez et al., 15] [Manso-Vázquez et al., 16] [Manso-Vázquez et al., 16b] como la monitorización del mismo [Elsayed et al., 19]. Es de destacar que el proyecto CICYT que tienen en vigor actualmente el grupo versa sobre la aplicación de learning analytics de acuerdo a esta aproximación.

3.6 OER (Open Educational Resources)

El concepto de OER se refiere a recursos de enseñanza, aprendizaje, e investigación que residen en el dominio público o que han sido liberados bajo una licencia de propiedad intelectual que permite su uso gratuito por parte de otros. Los recursos educativos abiertos incluyen cursos completos, materiales de cursos, módulos, libros de texto, vídeos, test, software, y cualquier otra herramienta, material, o técnica utilizados para apoyar el acceso al conocimiento [Atkins et al., 07].

En este aspecto, el trabajo llevado a cabo en los últimos años por el grupo GIST se ha visto reflejado en la publicación de una serie de artículos de investigación, así como en el desarrollo y participación en proyectos y redes educativas relacionados con OER.

En cuanto a publicaciones, destacar el artículo en el que se refleja un caso de estudio de generación de OER mediante la grabación de clases magistrales [Llamas et al., 14], así como el estudio que se realizó bajo la red RIURE sobre OER y profesores

universitarios en países de América [Rodés et al., 19]. También aquellos relacionados con la creación y utilización de OER como parte de la metodología de clase inversa utilizada en la impartición de asignaturas [Llamas et al., 16] [Llamas et al., 17] [Mikic et al., 18]. Así como el soporte a OER en una plataforma educativa [Caeiro-Rodríguez et al., 15].

Por último, y como ya se ha comentado en la sección 2, el grupo ha participado en el proyecto ADLES, y las redes TELGalicia y RIURE, los cuales están directamente relacionados con el desarrollo, utilización, y soporte de objetos educativos abiertos.

3.7 Learning Analytics

Dentro del ámbito del e-Learning, un área que ha alcanzado gran interés en los últimos años es la aplicación de las técnicas de Data Analytics en el dominio de la educación y la formación. Esta área, conocida comúnmente como Learning Analytics, se fundamenta en la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de una mayor información sobre el mismo extraída del análisis de los datos que se generan en los entornos formativos. El grupo GIST ha contribuido en esta área mediante propuestas cuyo principal elemento de innovación es la explotación de datos obtenidos a partir de los *wearables* que poseen y utilizan con frecuencia los alumnos [de Arriba et al. 17]. Los trabajos iniciales estuvieron orientados a estudiar el potencial de este tipo de dispositivos en el contexto educativo [de Arriba et al. 16][de Arriba et al. 16b]. Una vez establecidas las bases para la definición de servicios en base a este paradigma, se realizaron primero propuestas de indicadores y servicios relacionados con el sueño [de Arriba et al. 16c][de Arriba et al. 18] y posteriormente con el estrés [de Arriba et al. 18b][de Arriba et al. 19]. Algunos de los indicadores tratados fueron: calidad del sueño, somnolencia, regularidad del sueño, nivel de estrés o estrés acumulado en un período. Estos indicadores, cuyos valores pueden ser estimados a partir del análisis de los datos que se generan en los *wearables* de los alumnos, influyen significativamente en el rendimiento del estudiante y, por tanto, es necesario adaptar las actividades educativas a las particularidades del alumno teniendo en cuenta estos elementos.

Recordar también que el grupo está representado en la red SNOLA, Spanish Network of Learning Analytics. En este año 2019 ha asumido la

organización del LASI 2019 en Vigo.

3.8 e-Government

El ámbito del e-Government también ha llamado la atención de los autores que dedicaron esfuerzos a buscar maneras de aplicar avances TIC en este dominio. En particular, el uso del soporte semántico y las redes sociales, se mostró como un entorno prometedor en el que hacer contribuciones de valor para la comunidad. Muestra de ello son [Alvarez et al., 12], [Fernandez et al., 12] y [Alvarez et al., 13].

4. Participación en revistas, conferencias, y sociedades

Nuestro grupo tiene una participación activa en organización de congresos, en comités de revista y en sociedades. El profesor Martin Llamas ha sido General co-chair del EDUCON en sus ediciones de los años 2012, 2013, 2014 and 2018. Está muy involucrado en las actividades de la Sociedad de Educación del IEEE (IEEE-ES), de la que fue Vicepresidente para Publicaciones desde el año 2011 al 2018, y desde el año 2019 es Vicepresidente para Miembros y Actividades Geográficas. También ha sido miembro del Steering Committee del IEEE Transactions on Learning Technologies desde su fundación en noviembre de 2007 hasta el 2013, y desde el 2014 es Editor Asociado. Es el co-fundador y Editor en jefe de IEEE-RITA (Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje del IEEE, <http://rita.det.uvigo.es>), así como también el fundador de la serie de libros TICAI (TICs Aplicadas al aprendizaje de la Ingeniería, <http://romulo.det.uvigo.es/ticai/>).

El profesor Luis Anido es miembro del International Editorial Review Board del International Journal of Cyber Ethics in Education, del Consejo Editorial de la International Journal of Electronic Democracy, Editor Asociado del International Journal of Instruction y miembro del Advisory Board del Journal of Educational Technology & Society. El profesor Luis Álvarez Sabucedo es miembro del Consejo Editorial de la revista Hospital a Domicilio, y los profesores Juan M. Santos y Manuel Caeiro son Editores Asociados de IEEE-RITA.

Los miembros del grupo participan en los comités de programa de innumerables conferencias internacionales, entre las que destacan EDUCON,

CSEDU, EC-TEL, ICALT, SIIE, TAEE, LACLO, IADIS e-learning, etc.

Agradecimientos

Queremos agradecer a todos aquellos miembros del grupo en distintas etapas del mismo su aportación en las diferentes líneas de investigación, y que al fin y al cabo han contribuido a hacer del grupo lo que hoy es. También queremos agradecer a la Xunta de Galicia por su apoyo al grupo de investigación durante esta etapa a través de las ayudas GRC2013-006 y ED431D 2017/12 de su Programa de Consolidación y Estructuración de Unidades de Investigación Competitivas.

Referencias

- [Alonso et al. 14] V.M. Alonso, J.M. Santos, R. Pérez, C. Rivas, M.A. Gómez, L. Anido (2014). "Information extraction in semantic, highly-structured, and semi-structured web sources". *Polibits*, (49).
- [Alonso et al. 16] V.M. Alonso, L. Álvarez, J.M. Santos, M. Ramos (2016). "Towards a cost-effective and reusable traceability system. A semantic approach". *Computers in Industry*, 83.
- [Alonso et al. 16b] V.M. Alonso, J.M. Santos, L. Álvarez, M. Ramos, J. Sanz (2016). "An ICT-based platform to monitor protocols in the healthcare environment". *Journal of medical systems*, 40(10).
- [Alonso et al. 16c] V.M. Alonso, L. Álvarez, C. Wanden, J.M. Santos, J. Sanz (2016). "Towards a mobile-based platform for traceability control and hazard analysis in the context of parenteral nutrition: description of a framework and a prototype app". *JMIR research protocols*, 5(2).
- [Alvarez et al., 12] Luis Álvarez Sabucedo, Roberto Soto Barreiros, Juan M. Santos Gago, Manuel Fernández Iglesias (2012). "A Hybrid Semantic Driven Recommender for Services in the eGovernment Domain". *The Second International Conference on Digital Information and Communication Technology and its Applications*. 2012
- [Alvarez et al., 13] Luis Álvarez Sabucedo, Roberto Soto Barreiros, Juan M. Santos Gago, Manuel Fernández Iglesias (2013). "Recommending

- Services for eGovernment using an Adaptive Scheme for Social Networks”. MeTTeG 13
- [Anido et al., 14] Luis E Anido-Rifón, Manuel J Fernández-Iglesias, Manuel Caeiro-Rodríguez, Juan M Santos-Gago, Martín Llamas-Nistal, Luis Álvarez Sabucedo, Rubén Míguez Pérez. “Standardization in computer-based education”. *Computer Standards & Interfaces*. Volumen: 36, Número: 3, Páginas: 604-625. North-Holland.
- [Atkins et al., 2007] D. E. Atkins, J. E. Brown, and A. L. Hammond (2007). “A review of the Open Educational Resources (OER) Movement: Achievement, challenges and new opportunities,” Report to the William and Flora Hewlett Foundation, 2007
- [Bernabeu et al. 18] M.A. Bernabeu, M. Ramos, J.M. Santos, L.M. Álvarez, C. Wanden, J. Sanz (2018). “Guidelines for safe handling of hazardous drugs: A systematic review. *PloS One*”, 13(5).
- [Caeiro et al., 14] Caeiro, M., Santos, J. M., Llamas, M., & Lama, M. (2014, April). Towards a folksonomy solution to support open educational activities and resources in Edu-AREA. In 2014 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 257-266). IEEE.
- [Caeiro et al. 15] M. Caeiro, J.M. Santos, M. Lama, M. Llamas. A Keyword Recommendation Experiment to Support Information Organization and Folksonomies in Edu-AREA. 10(2), pp. 60-68 *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje (IEEE-RITA)*. (ISSN 1932-8540).
- [Caeiro-Rodríguez et al., 15] Caeiro-Rodríguez, M., Llamas-Nistal, M., Fernández-Iglesias, M., Mikic-Fonte, F., & Lama-Peñín, M. (2015, October). Supporting real open educational resources in Edu-AREA: Different views about open educational resources. In 2015 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) (pp. 1-8). IEEE
- [Caeiro-Rodríguez et al., 16] Caeiro-Rodríguez, M., Conde, M. Á., Guenaga, M., Hernández-García, Á., Larrañaga, M., Martínez-Monés, A., ... & Rodríguez-Conde, M. J. (2016, November). SNOLA: Spanish network of learning analytics. In *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 313-317). ACM.
- [Caeiro-Rodríguez et al., 16b] Manuel Caeiro Rodríguez, Melisa Rodríguez Bermúdez, Martín Llamas Nistal, Juan Manuel Santos Gago. Toward the implementation of relevance and reputation indicators in Edu-AREA. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje* 11 (2), pp: 107-114. (ISSN: 1932-8540).
- [Caeiro-Rodríguez et al., 18] Caeiro-Rodríguez, M., Vázquez, M. M., Tslapatras, H., de Carvalho, C. V., Jesmin, T., & Heidmann, O. (2018, April). Introducing lean and agile methodologies into engineering higher education: The cases of Greece, Portugal, Spain and Estonia. In 2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 720-729). IEEE.
- [Cañas et al. 15] A. Cañas, J.M. Santos, L. Anido, R. Perez (2015). “A recommender system for non-traditional educational resources: a semantic approach”. *Journal of Universal Computer Science*, 21(2).
- [Cervera et al. 18] M. Cervera, V. Alonso, J.M. Santos, L. Álvarez, C. Wanden, J. Sanz (2018). “Management of the General Process of Parenteral Nutrition Using mHealth Technologies: Evaluation and Validation Study”. *JMIR mHealth and uHealth*, 6(4).
- [de Arriba et al. 17] F. de Arriba, M. Caeiro, J.M. Santos (2017). “Towards the use of commercial wrist wearables in education”. 4th Experiment@ International Conference (exp. at'17). IEEE.
- [de Arriba et al. 16] F. de Arriba, M. Caeiro, J.M. Santos (2016). “Collection and processing of data from wrist wearable devices in heterogeneous and multiple-user scenarios”. *Sensors*, 16(9).
- [de Arriba et al. 16b] F. de Arriba, J.M. Santos, M. Caeiro (2016). “Analytics of biometric data from wearable devices to support teaching and learning activities”. *J. Inf. Syst. Eng. Manag.*, 1.
- [de Arriba et al. 16c] F. de Arriba, J.M. Santos, M. Caeiro (2016). “Calculation of sleep indicators in students using smartphones and wearables. *Advances in Intelligent Systems and Computing*”, vol 445. Springer.
- [de Arriba et al. 18] F. de Arriba, M. Caeiro, M., J.M. Santos (2018). “How do you sleep? Using off the shelf wrist wearables to estimate sleep quality, sleepiness level, chronotype and sleep regularity

- indicators”. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 9(4).
- [de Arriba et al. 18b] F. de Arriba, J.M. Santos, M. Caeiro, M.J. Fernandez. (2018). “Evaluation of commercial-off-the-shelf wrist wearables to estimate stress on students”. *Journal of Visualized Experiments*, 136.
- [de Arriba et al. 19] F. de Arriba, J.M. Santos, M. Caeiro, M. Ramos (2018). “Study of stress detection and proposal of stress-related features using commercial-off-the-shelf wrist wearables”. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 1-21.
- [ElSayed et al., 19] ElSayed, A. A., Caeiro-Rodríguez, M., Mikic-Fonte, F. A., & Llamas-Nistal, M. (2019, September). Research in Learning Analytics and Educational Data Mining to Measure Self-Regulated Learning: A Systematic Review. In *World Conference on Mobile and Contextual Learning* (pp. 46-53).
- [Facal et al. 19] Facal D, Valladares-Rodríguez S, Lojo-Seoane C, Pereiro AX, Anido-Rifón L, Juncos-Rabadán O. Machine learning approaches to studying the role of cognitive reserve in conversion from mild cognitive impairment to dementia. *Int J Geriatr Psychiatry* 2019;0-1.
- [Fernandez et al., 12] Manuel J. Fernández Iglesias, Luis M. Álvarez Sabucedo, Juan M. Santos Gago, Luis E. Anido Rifón (2012). “A peer-to-peer semantically-driven environment to distribute contents applied to the digital administration”. *Expert Systems with Applications* 39 (2012) 12984-12991
- [Llamas et al., 12] Martín Llamas Nistal, Luis E Anido Rifón, Manuel J Fernández Iglesias, Manuel Caeiro Rodríguez, Juan Manuel Santos Gago, Luis M Álvarez Sabucedo, Fernando A Mikic Fonte, Francisco Fernández Massaguer. “GIST (Grupo de Ingeniería de Sistemas Telemáticos), UVIGO.” *Informática Educativa Comunicaciones* (15), 2012.
- [Llamas et al., 13] Martín Llamas-Nistal, Manuel J Fernández-Iglesias, Juan González-Tato, Fernando A Mikic-Fonte. “Blended e-assessment: Migrating classical exams to the digital world”. *Computers & Education* (62) pp. 72-87, 2013
- [Llamas et al., 14] Martín Llamas Nistal, Fernando Mikic Fonte (2014). “Generating OER by Recording Lectures: A Case Study”. *IEEE Transactions on education*, Vol. 99.
- [Llamas et al., 16] Martín Llamas Nistal, Fernando A. Mikic Fonte, Juan Manuel Santos Gago, Luis M. Álvarez Sabucedo (2016). “Hacia la creación de una clase inversa de Arquitectura de Ordenadores”. *LACCEI 2016* (San José, Costa Rica), pp. 1-8.
- [Llamas et al., 17] Martín Llamas Nistal, Fernando A. Mikic Fonte, Manuel Caeiro Rodríguez, Adrián Queipo Pardo, Martín Liz Domínguez. “BeA Add-ons to Support on-line Assessment and to Improve Review Communications”. *The International journal of engineering education*, 33(2): 898-907, 2017.
- [Llamas et al., 17b] Martín Llamas Nistal, Fernando A. Mikic Fonte (2017). “Multiplatform Development of Audiovisual Open Educational Resources for a Blended Flipped Classroom Experience”. *EDUCON 2017* (Atenas, Grecia), pp. 1003-1008.
- [Llamas et al., 17c] Martín Llamas Nistal, Fernando A. Mikic Fonte, Manuel Caeiro Rodríguez y Adrián Queipo Pardo. “Personalización y distribución de exámenes con BeA”. *15th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: “Global Partnerships for Development and Engineering Education”*, 19-21 July 2017, Boca Raton FL, United States.
- [Llamas et al. 19] M. Llamas-Nistal, F. A. Mikic-Fonte, M. Caeiro-Rodríguez and M. Liz-Domínguez, “Supporting Intensive Continuous Assessment with BeA in a Flipped Classroom Experience,” in *IEEE Access*, 7(1):150022-150036, December 2019.
- [Mallo et al. 19] Mallo SC, Valladares-Rodríguez S, Facal D, Lojo-Seoane C, Fernández-Iglesias MJ, Pereiro AX. Neuropsychiatric symptoms as predictors of conversion from MCI to dementia: a machine learning approach. *Int Psychogeriatrics* 2019;1-12.
- [Manso-Vázquez et al., 16] Mario Manso-Vázquez, Martín Llamas-Nistal. A Monitoring System to Ease Self-Regulated Learning Processes. *10(2)*,

- pp. 52-59. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje (IEEE-RITA)*. (ISSN 1932-8540).
- [Manso-Vázquez et al., 16b] Mario Manso Vázquez, Manuel Caeiro Rodríguez and Martín Llamas Nistal. Are Learning Software Systems Well-Prepared to Support Self-Regulated Learning Strategies?. *International Journal of Engineering Education (IJEE)*. 32(2b) Pp. 1015–102. ISSN: 0949-149X.
- [Manso-Vázquez et al., 18] Manso-Vázquez, M., Caeiro-Rodríguez, M., & Llamas-Nistal, M. (2018). An xAPI Application Profile to Monitor Self-Regulated Learning Strategies. *IEEE Access*, 6, 42467-42481.
- [Mikic et al. 18] Fernando A. Mikic Fonte, Martín Llamas Nistal (2018). “Methodologies and Software for Creating Audiovisual Open Educational Resources”. *SIIE 2018 (Jerez de la Frontera, Cádiz, España)*, pp. 1-6.
- [Mouriño et al. 18] MA Mouriño-García, R Pérez-Rodríguez, L Anido-Rifón, M Vilares-Ferro. “Wikipedia-based hybrid document representation for textual news classification”. *Soft Computing* 22 (18), 6047-6065
- [Ramos et al. 18] M. Ramos-Merino, L. Álvarez, J.M. Santos, J. Sanz (2018). “A BPMN Based Notation for the Representation of Workflows in Hospital Protocols”. *Journal of medical systems*, 42(10).
- [Ramos et al. 19] M. Ramos, J.M. Santos, L. Álvarez, V.M. Alonso, J. Sanz (2019). “BPMN-E2: a BPMN extension for an enhanced workflow description”. *Software & Systems Modeling*, 18(4).
- [Ramos et al. 19b] M. Ramos, L. Álvarez, J.M. Santos, F. de Arriba-Pérez, F. (2019). “A Pattern Based Method for Simplifying a BPMN Process Model”. *Applied Sciences*, 9(11).
- [Rivas et al. 16] Rivas-Costa, Carlos, Luis Anido-Rifón, and Manuel Jose Fernandez Iglesias. "An Open Architecture to Support Social and Health Services in a Smart TV Environment." *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics PP*, no. 99 (2016): 1-12.
- [Rivas et al. 17] Rivas Costa, Carlos, Manuel José Fernández Iglesias, Luis E. Anido Rifón, Miguel A. Gómez-Carballa, and S. M. Valladares Rodríguez. "The Acceptability of TV-Based Game Platforms as an Instrument to Support the Cognitive Evaluation of Senior Adults at Home." *Peerj* 5, (01/03, 2017): e2845.
- [Rodés et al., 19] Virginia Rodés, Adriana Gewerc-Barujel, y Martín Llamas-Nistal. “University teachers and open educational resources: Case studies from latin America”. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(1), 2019.
- [Rodríguez et al. 15] Melisa Rodríguez Bermúdez, Manuel Caeiro Rodríguez, Martín Llamas Nistal, Carlos Vaz de Carvalho, Fábio Nogueira. *eCity: Virtual city environment for engineering problem based learning* . 2015 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON2015). Tallinn (Estonia). Marzo 2015.
- [Santos et al. 19] J.M. Santos, L. Álvarez, R. González, V. Alonso, J.L. García, C. Wanden, J. Sanz (2019). “Towards a Personalised Recommender Platform for Sportswomen”. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol. 930. Springer.
- [Sanz et al. 16] J. Sanz-Valero, J., L.M. Álvarez, C. Wanden, J.M. Santos (2016). “QR codes: Outlook for food science and nutrition”. *Critical reviews in food science and nutrition*, 56(6).
- [Valladares et al. 16] Valladares Rodríguez, S. M., Roberto Pérez-Rodríguez, Luis E. Anido Rifón, and Manuel José Fernández Iglesias. "Trends on the Application of Serious Games to Neuropsychological Evaluation: A Scoping Review." *Journal of Biomedical Informatics* 64, (12/01, 2016): 296-319.
- [Valladares et al. 17] Valladares-Rodriguez, Sonia, Roberto Perez-Rodriguez, David Facal, Manuel J. Fernandez-Iglesias, Luis Anido-Rifon, and Marcos Mouriño-Garcia. "Design Process and Preliminary Psychometric Study of a Video Game to Detect Cognitive Impairment in Senior Adults." *Peerj* 5, (06/30, 2017): e3508.
- [Valladares et al. 18] Sonia Valladares-Rodriguez, Manuel J. Fernández-Iglesias, Luis Anido-Rifón, David Facal y Roberto Pérez-Rodríguez. “Episodix: a serious game to detect cognitive

- impairment in senior adults. A psychometric study". PeerJ, 2018
- [Valladares et al. 19] Sonia Valladares-Rodriguez, Manuel J. Fernández-Iglesias, Luis Anido-Rifón, David Facal, Carlos Rivas-Costa y Roberto Pérez-Rodríguez. "Touchscreen games to detect cognitive impairment in senior adults. A user-interaction pilot study". International Journal of Medical Informatics, 2019
- [Valladares et al 19b] Valladares-Rodriguez S, Pérez-Rodriguez R, Fernandez-Iglesias JM, Anido-Rifón LE, Facal D, Rivas-Costa C. Learning to Detect Cognitive Impairment through Digital Games and Machine Learning Techniques. *Methods Inf Med* 2018;57:197.
- [vaz de Carvalho et al. 2017] Carlos vaz de Carvalho, Manuel Caeiro Rodríguez, Martín Llamas Nistal, Melani Hromin, Andrea Bianchi, Olivier Heidmann, Hariklia Tsalapatas, Alper Metin. Using Video Games to Promote Engineering Careers. *International Journal of Engineering Education*, 24, 2(A), pp. 388-399, 2018.
- [Vázquez et al., 2015] Vázquez, M. M., Rodríguez, M. C., & Nistal, M. L. (2014, October). Analysis of self-regulated learning strategies oriented to the design of software support. In *2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings* (pp. 1-9). IEEE.