



ieTIC2021: Livro de Atas

Editores

Pilar Gutiez Cuevas

Ana García-Valcárcel

José António Moreira

Vitor Gonçalves

Francisco J. Garcia Tartera

DICIEMBRE DE 2021

Ficha Técnica

Título

ieTIC2021: Livro de Atas
VII Conferência Ibérica de Inovação na Educação com TIC

Editores

Pilar Gutiez Cuevas	Universidad Complutense de Madrid - España
Ana García-Valcárcel	Universidad de Salamanca - España
José António Moreira	Universidade Aberta - Portugal
Vitor Gonçalves	Instituto Politécnico de Bragança - Portugal
Francisco J. García Tartera	Universidad Complutense de Madrid - España

Diseño gráfico y página Web

Website (diseño): Rogério Carvalho & Vitor Gonçalves
Website (Inglês): Francisco J. Garcia Tartera & João Sérgio Sousa
Website (Español): Francisco J. Garcia Tartera
Website y videoconferencia: Francisco J. Garcia Tartera y Vitor Gonçalves
EasyChair: Vitor Gonçalves y Francisco J. Garcia Tartera

Organización del evento ieTIC2021 (Madrid - Videoconferencia):

Universidad Complutense de Madrid, España
Pilar Gutiez Cuevas, Francisco J. García Tartera, Paloma Anton Ares, M^a Castellar
López Guinea y Manuel Rodríguez Sánchez

Colaboración en el evento ieTIC2021 (videoconferencia):

Instituto Politécnico de Bragança, Portugal
João Sérgio Pina Carvalho Sousa, Manuel Meirinhos, Maria Raquel Vaz Patrício y Vitor
Gonçalves

Universidad de Salamanca, España

Ana García-Valcárcel, Luís Gonzalez Rodero y Marta Martín del Pozo

Universidade Aberta, Portugal

José António Moreira, Daniela Barros, Maria de Fátima Goulão y Susana Henriques

Edição:

Instituto Politécnico de Bragança

Editorial

Localidad: Madrid, España
Fecha de edición: diciembre de 2021
ISBN: 978-972-745-287-3
Handle: <http://hdl.handle.net/10198/24493>
URL: www.ietic.ipb.pt
Email: ietic@ipb.pt

Índice

Comisión Científica	5
Comisión Organizadora	7
Programa general	8
Mensajes institucionales	13
Organización y apoyos	16
Conferencias	17
DÍA 18. INAUGURACIÓN	17
Antonio Bautista García-Vera (Catedrático de la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid).	17
DÍA 18. "CARA A CARA"	19
Pere Marqués Graells (Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma de Barcelona).	19
Neuza Pedro (Instituto de Educación de la Universidad de Lisboa, Portugal).	21
DÍA 19. PLENARIA	24
Melchor Gómez García (Profesor de Tecnología Educativa e investigador en la Universidad Autónoma de Madrid).	24
DÍA 19. "CARA A CARA"	26
Jesús Jornet Meliá (Catedrático Universidad de Valencia).	26
Fábio Gomes Rocha (Catedrático de Informática y Sistemas de Información de la Universidad de Tiradentes -Aracaju, Brasil-; IP Grupo Inv. Int. GPITIC).	29
DÍA 19. CLAUSURA	32
Manuel Area-Moreira (Catedrático de la Universidad de La Laguna, Facultad de Educación, Islas Canarias, España).	32
Videos de las conferencias	34
Talleres	36
"Metodología STEAM hacia el Aula Adaptativa".	36
"Códigos, Apps y juegos educativos"	37
Taller 2.1: "Mapas cognitivos"	37
Taller 2.2: "Códigos y codificación"	38
Taller 2.3: "La aplicación en línea 'Vizia'"	38
Taller 2.4: "Realidad aumenada con <i>Metaverse</i> "	38
"Los videojuegos, los juegos digitales y la gamificación como recurso y material didáctico en las aulas"	39
"Aula de escape: aprendizaje, creatividad y emoción"	41
Videos de los talleres	43
Comunicaciones	45
Superabundância de informação: um dilema na sociedade digital	45
Sílvia Fernandes, Manuel Meirinhos	45
A Realidade Aumentada como tecnologia inovadora em contexto educativo	57
Henrique Gil, Tânia Barata	57
Tecnologias digitais no ensino básico em Cabo Verde	75
Graciete Rocha, Maria Raquel Patrício	75
As tecnologias nos jardins de infância em Cabo Verde: perspetiva dos coordenadores	89
Cláudia Moreno, Maria Raquel Patrício	89

Escape room educativo: experiencia de gamificación mediante el uso de las TIC	102
Andrea Carme Doural García	102
Educar en tempos de covid: banco de recursos para afrontar unha pandemia	117
Caamaño-Liñares, Tania; Rodríguez-Rodríguez, Jesús	117
La percepción de la competencia digital de los estudiantes y asesores virtuales de la Prepa en Línea-SEP	127
Karla Edurne Romero Ramos	127
Perscrutando fundamentos ético-legais e comunicacionais na prática digital em educação social	145
Lima, Carla, Soares, Ana	145
Inclusão com as TIC em tempos de pandemia	155
Klaus Schlünzen Junior, Paloma Antón Ares, Elisa Tomoe Moriya Schlünzen	155
La enseñanza de la literatura en el actual contexto digital	173
Alexia Dotras Bravo, Tamara Aller Carrera, Filipa Raquel Veleda Santos	173
App-learning em processos formativos na cibercultura: apontamentos de uma Etnopesquisa Crítica/Formação	192
Eliane Silva Souza, Maria da Conceição Alves Ferreira	192
Tecnología móvil como soporte en el campo de la demencia	212
Francisco J. García Tartera, Pilar Gutiez Cuevas, Paloma Antón Ares, Castellar López Guinea	212
Reflexão crítica sobre a implementação do plano tecnológico da educação em Moçambique	227
Lewane Marcos, Vitor Gonçalves	227
Efecto del contexto geográfico en el estudio de conductas y conocimientos proambientales	241
Carlota Ridruejo Arias, Carolina Blanco Fontao, Francisco Javier del Pino Gutiérrez	241
Uma plataforma web de formação para a AABr em tempos de pandemia	256
Sandra Gonçalves, Vítor Gonçalves	256
La tecnología y el trastorno del espectro autista	272
Francisco J. García Tartera, Viviana Sofía Sánchez B.	272
Aplicações de realidade aumentada no ensino de geometria molecular	284
Karen Adrielle de Faria Silva, Cláudia Eliane da Matta	284
Recursos educativos digitais e autonomia na educação pré-escolar em dois contextos educativos	299
Tânia Araújo, Gabriela Ferreira, Daniela Pedrosa	299
Stopit - bullying no ensino básico: um instrumento para a formação de professores	317
Silvana Freitas Sousa, Bruno Miguel F. Gonçalves, Vitor Gonçalves	317
O contributo da formação para a transformação digital das microempresas do Planalto Mirandês	335
Sónia Gonçalves Marinho, Vitor Gonçalves	335
Arquitetura para partilha de recursos de videoprojeção	349
Paulo Matos, Rafael Oliveira	349
Adaptação da UC de Tecnologia Mecânica com recurso às TI em período pandémico	365

João Ribeiro, Manuel Braz César _____	365
Videos de las comunicaciones _____	372
Otros _____	374
Agradecimientos _____	374
Países participantes _____	374
Universidades participantes _____	374
Temáticas de ieTIC2021 _____	375

Comisión Científica

Ademilde Sartori, Universidade do Estado de Santa Catarina, Brasil
Adriana Rocha Bruno, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil
Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso, Universidad de Salamanca, España
Ana M. Mouraz Lopes, Universidade Aberta, Portugal
Ana Vega Navarro, Univ. de La Laguna, Espanha
Antonio Bautista García-Vera, Universidad Complutense de Madrid, España
António Gomes Ferreira, Universidade de Coimbra, Portugal
António J. Osório, Universidade do Minho, Portugal
António Moreira, Universidade de Aveiro, Portugal
António Pedro Costa, Universidade de Aveiro e Ludomedia, Portugal
Armanda Matos, Universidade de Coimbra, Portugal
Bruno Miguel Ferreira Gonçalves, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal
Carlos Manuel M. Morais, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal
Crisálida Rodríguez Serna, Universidad Complutense de Madrid
Cristina Alonso Cano, Universidad de Barcelona, España
Cristina Pereira Vieira, Universidade Aberta, Portugal
Daniel Mill, Universidade Federal de São Carlos, Brasil
Daniela Barros, Universidade Aberta, Portugal
Danilo Sande Santos, Universidade de Salvador, Brasil
Domingos Caeiro, Universidade Aberta, Portugal
Eduardo Fernández Rodríguez, Universidad de Valladolid, España
Eliane Schlemmer, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil
Elisabete Mendes Silva, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal
Eniel Espírito Santo, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Brasil
Estibaliz Aberasturi, Universidad del País Vasco, España
Eurico Manuel Carrapatoso, Universidade do Porto, Portugal
Fátima Llamas Salguero, Universidad de Extremadura
Fco. Javier Del Pino Gutiérrez, Universidad de León, España
Feliciano Castaño Villar, Universidad de Granada, España
Fernando Fraga Varela, Universidad de Santiago de Compostela, España
Francisco A. González Redondo, Universidad Complutense de Madrid, España
Francisco J. García Tartera, Universidad Complutense de Madrid, España
Henrique Teixeira Gil, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal
Idalina Santos, Universidade Aberta, Portugal
Ilka Serra, Universidade do Estado do Maranhão, Brasil
Jesús Valverde Berrocoso, Universidad de Extremadura, España
Joan-Anton Sánchez Valero, Universidad de Barcelona, España
João Caetano, Universidade Aberta, Portugal
José António Moreira, Universidade Aberta, Portugal
José Antonio Torres González, Universidad de Jaén, España
José Juan Carrión Martínez, Universidad de Almería, España
José Luís Aguilera García, Universidad Complutense de Madrid, España
José M. Gutiérrez Pequeño, Universidad de Valladolid, España
Jose Miguel Correa Gorospe, Universidad del País Vasco, España
Juan Fco. Gavilán Escalona, Universidad de Concepción, Chile

Klaus Schlunzen Junior, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Leonel Morgado, Universidade Aberta, Portugal
Luis González Roderó, Universidad de Salamanca, España
Luís Valente, Universidade do Minho, Portugal
Lynn Alves, Universidade Federal do Estado da Bahia, Brasil
M. Jesús Márquez, Universidad de Málaga, España
M^a Ángeles Caballero Hernández-Pizarro, Universidad Complutense, España
M^a de las Nieves Torres Barragán, Universidad Complutense de Madrid, España
M^a del Castellar López Guinea, Universidad Complutense de Madrid, España
M^a Escolástica Macías Gómez, Universidad Complutense de Madrid, España
Mónica Jimenez Astudillo, Universidad de la Rioja (UNIR)
Manuel Meirinhos, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal
Manuel Rodríguez Sánchez, Universidad Complutense de Madrid, España
Marcos Cabezas González, Universidad de Salamanca, España
Maria Altina Silva Ramos, Universidade do Minho, Portugal
María Carmen Martínez Serrano, Universidad de Jaén, España
Maria de Fátima Goulão, Universidade Aberta, Portugal
Maria José Brites, Universidade Lusófona do Porto, Portugal
Maria Raquel Vaz Patrício, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal
María Rosa Fernández Sánchez, Universidad de Extremadura, España
María Rosa Oria Segura, Universidad de Extremadura, España
Maribel Miranda Pinto, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
Mário Negas, Universidade Aberta, Portugal
Marta Martín del Pozo, Universidad de Salamanca, España
Mary Valda Sales, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Paloma Anton Ares, Universidad Complutense de Madrid, Espanha
Paulo Alexandre Alves, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal
Paulo C. Dias, Universidade Católica Portuguesa, Braga, Portugal
Piedad Calvo León, Universidad de Málaga, España
Pilar Gutierrez Cuevas, Universidad Complutense de Madrid, España
Ramón Montes Rodríguez, Universidad de Granada, España
Raul Eirin Nemiña, Universidad de Santiago de Compostela, España
Rosa Eva Valle Florez, Universidad de León, España
Salvador Reyes de Cózar, Universidad de Sevilla, España
Sara Dias Trindade, Universidade de Coimbra, Portugal
Sonia Rocío Casillas Martín, Universidad de Salamanca, España
Susana Henriques, Universidade Aberta, Portugal
Teresa González Ramírez, Universidad de Sevilla, España
Teresa Pessoa, Universidade de Coimbra, Portugal
Teresa Sofia Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
V. Victoria Muñoz Garrido, Universidad Complutense de Madrid, España
Vanêssa Almeida Reis Mendes, Centro de Formação Braga-Sul, Portugal
Víctor Del Toro Alonso, Universidad Complutense de Madrid, España
Vitor Barrigão Gonçalves, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal
Vitor Hugo B. Manzke, Instituto Federal de Ríó Grande do Sul, Brasil
Viviana S. Sánchez Bobadilla, Universidad Católica de la Asunción, Paraguay

Comisión Organizadora

Coordinación ieTIC2021:

- Pilar Gutiez Cuevas, Universidad Complutense de Madrid, España
- Vitor Gonçalves, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal
- Ana García-Valcárcel, Universidad de Salamanca, España
- José António Moreira, Universidade Aberta do Porto, Portugal

Organización ieTIC2021 (Madrid):

- Pilar Gutiez Cuevas, Francisco J. García Tartera, Paloma Anton Ares, M^a Castellar López Guinea & Manuel Rodríguez Sánchez
Universidad Complutense de Madrid y AMPAT, España
- João Sérgio Pina Carvalho Sousa, Manuel Florindo Alves Meirinhos, María Raquel Vaz Patrício & Vitor Gonçalves
Instituto Politécnico de Bragança, Portugal
- Ana García-Valcárcel, Luis Gonzalez Rodero & Marta Martín del Pozo
Universidad de Salamanca, España
- José António Moreira, Daniela Barros, Maria de Fátima Goulão & Susana Henriques
Universidade Aberta, Portugal

Secretaría, asesoría y soporte técnico ieTIC2021

- Secretaría y soporte de videoconferencia ieTIC (Cláudia Meirinhos, Fernanda Vicente, João Paulo Vaz, José Pires, Juliana Costa, Margarida Marques, Silvia Fernandes, Sónia Marinho)
- Rogério Carvalho, João Sérgio Sousa & Marta Martín del Pozo (Reseña del sitio web)
- Vitor Gonçalves & Francisco J. García Tartera (sitio web, zoom de colibrí y easyChair)
- Paloma Antón Ares (revisión *websites* y publicación)

Programa general

18 de febrero de 2021

10:00 | Recepción de los participantes por el secretariado de ieTIC2021 (Auditorio de Videoconferencia -enlace-)

10:15 | Sesión de apertura

- Vitor Gonçalves (Instituto Politécnico de Bragança)
- José António Moreira (Universidade Aberta)
- Ana García-Valcárcel (Universidad de Salamanca)
- Pilar Gutiez Cuevas (Universidad Complutense de Madrid)

10:45 | Videoconferencia Plenaria

- "Desarrollo tecnológico e innovación docente".
Antonio Bautista García-Vera (Catedrático de la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid).

11:30 | Frente a frente: "Educación y pandemia".

- "¿Cómo es la educación disruptiva que queremos en esta 'Era Internet'?"
Pere Marqués Graells (España) (Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma de Barcelona).
- "Proyectos".
Fábio Gomes Rocha (Brasil) (Catedrático de Informática y Sistemas de Información en la Universidad de Tiradentes - Aracaju, Brasil-. IP del grupo de investigación interdisciplinar GPITIC).

12:30 | Almuerzo

Mensajes institucionales

VII Conferencia Ibérica de Innovación en Educación con TIC (ieTIC2021)

18 y 19/02/2021

Universidad Complutense de Madrid, España

La alianza IPB / USAL / UAberta / UCM, formada por el Departamento de Tecnología Educativa y Gestión de la Información de la Escuela Superior de Educación del Instituto Politécnico de Bragança en Portugal, el Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación de la Universidad de Salamanca en España, la Unidad de Desarrollo de los Centros Locales de Aprendizaje de la Universidad Abierta en Portugal y el Departamento de Estudios Educativos / Didáctica y Organización Escolar de la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid en España, presentan la **VII edición del Congreso Ibérico sobre Innovación en Educación con Tecnologías de la Información y la Comunicación (ieTIC2021)** que se realizará por videoconferencia, los días 18 y 19 de febrero de 2021. El evento se realizará exclusivamente por videoconferencia.

Hoy en día, los temas de ieTIC2021 están aún más actualizados: movimientos y ocurrencias emergentes de la sociedad de la información, comunicación e interacción en redes de aprendizaje y formación, producción e integración de recursos educativos digitales, políticas y proyectos para el aprendizaje y la formación en TIC.

Pilar Gutiez Cuevas

Departamento de Estudios Educativos / Didáctica y Organización Escolar de la
Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid, España

ieTIC es un Congreso Ibérico de Innovación en Educación con TIC, desde su primera edición en julio de 2011, incluye no solo conferencias, talleres y comunicaciones sino también exposiciones de software y recursos multimedia. En este año 2021 celebraremos la 7ª edición de este evento ibérico de forma totalmente online. Nada hubiera predicho los eventos que caracterizaron el año 2020. Inmediatamente después de la realización de ieTIC2020, las comunidades académicas necesitaron reinventar sus procesos de enseñanza-aprendizaje para enfrentar los efectos de la pandemia COVID-19 que rápidamente se sintieron. A pesar de algunas preguntas y opciones pedagógicas que podrían ser cuestionadas, fue un proceso que demandó una reacción inmediata de las comunidades académicas.

El potencial de las tecnologías de videoconferencia, software para captura de pantalla y grabación de videos educativos, herramientas para la creación de recursos educativos en línea o cuestionarios para evaluar aprendizajes y, por supuesto, entornos virtuales de aprendizaje que concentraron toda esta panoplia de soluciones tecnológicas educativas, nunca se han utilizado de manera mucho antes. Sin embargo, el uso de estas tecnologías debe integrarse adecuadamente con las

metodologías pedagógicas, los tipos de contenidos y las estrategias de motivación más adecuadas.

Informar ejemplos, buenas prácticas y escenarios para innovar y reinventar el proceso de enseñanza y aprendizaje con tecnologías digitales, debidamente enmarcados en una opción pedagógica estratégica, será el lema principal de esta edición. Este año el ieTIC2021 será un espacio en línea para discutir temas en diversas áreas relevantes en el ámbito de la planificación, desarrollo y uso de tecnologías educativas en aras de la innovación educativa... Mira, presenta, difunde y comparte con nosotros tus experiencias y vivencias. Ven y enséñanos cómo superas los contratiempos.

Vitor Barrigão Gonçalves
Departamento de Tecnología Educativa y Gestión de la Información, Escola Superior
de Educação, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

No tenemos más que organizar e invitarnos a participar en un evento internacional consolidado, fruto de la colaboración de varias universidades de Portugal y España, sobre la innovación educativa en el contexto de una sociedad en continuo cambio tecnológico y gran incertidumbre. que afecta a todos los sectores de nuestra vida y de manera significativa en el ámbito de la Educación.

Desde todos los niveles educativos, es necesario implementar procesos de innovación que permitan mejorar la práctica educativa. Los derechos plantados a los educadores como consecuencia de los últimos hechos vividos en el año 2020 son muy numerosos y la reflexión sobre el futuro de la Educación en diferentes contextos sociales es más necesaria que nunca. Esperamos que la conferencia ieTIC 2021 brinde un ciberespacio multicultural y flexible que comparta experiencias y visiones que nos enriquezcan a todos.

Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso
Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación de la
Universidad de Salamanca, España

José António Moreira
Director de la Delegación Regional de Oporto y Coordinador de la Unidad de
Desarrollo de Centros de Aprendizaje Locales en la Universidade Aberta, Portugal

Organización y apoyos

ORGANIZACIÓN Y COLABORACIÓN:



OTROS APOYOS:



Adaptação da UC de Tecnologia Mecânica com recurso às TI em período pandémico

Adaptation of the Mechanical Technology UC using IT in a pandemic period

João Ribeiro ¹, Manuel Braz César ²

¹ Instituto Politécnico de Bragança, Portugal, jribeiro@ipb. ² Instituto Politécnico de Bragança, Portugal, brazcesar@ipb.pt

Resumo

Este trabalho apresenta a descrição de uma experiência pedagógica para contornar limitações físicas e de distanciamento social provocadas pela pandemia originada propagação do vírus COVID-19. Nesse sentido, a UC de Tecnologia Mecânica que, anteriormente, que tinha uma componente laboratorial onde os alunos realizavam trabalhos práticos, foi substituída por visitas de estudo, com um número limitado de alunos de cada vez, ao laboratório para assistir a uma demonstração de máquinas-ferramentas. Posteriormente, desenham-nas num software de CAD e simularam os principais movimentos do equipamento. Apesar do entusiasmo dos alunos, quando visitaram o laboratório observou-se, também, uma grande dificuldade em passar dos objetos reais para a modelação tridimensional no software de CAD.

Palavras-Chave: *tecnologia mecânica, zoom, pandemia, ipb.virtual, CAD*

Abstract

This paper presents the description of a pedagogical experience to overcome physical limitations and social distance caused by the pandemic caused by the spread of the COVID-19 virus. In this sense, the Mechanical Technology UC, which previously had a laboratory component where students performed practical work, was replaced by study visits, with a limited number of students at a time, to the laboratory to attend a machinery demonstration. -tools. Subsequently, they were designed using CAD software and simulated the main movements of the equipment. Despite the students' enthusiasm, when they visited the laboratory, there was also a great difficulty in moving from real objects to three-dimensional modeling in CAD software.

Keywords: *mechanical technology, zoom, pandemic, ipb.virtual, CAD*

1 Introdução

A pandemia provocada pelo COVID-19 veio trazer novos desafios ao processo de ensino e aprendizagem no ensino superior e este foi mais pronunciado em unidades curriculares (UC) que envolvam uma componente experimental laboratorial significativa. O recurso às tecnologias digitais tornou-se essencial, para permitir a continuação da transmissão de conhecimentos, de forma eficaz, com recurso às plataformas online (Flores et al., 2021). Apesar de muitas instituições de ensino superior destacarem a importância estratégica do ensino online antes da pandemia, só um número muito pequeno delas é que tinham

disponível essa oferta pedagógica, especialmente nas áreas das engenharias e ciência (IAU, 2020). Contudo, as ferramentas online, por si só, não são suficientes para responder às necessidades educativas e pedagógicas provocadas pela pandemia e, por isso, há necessidade de desenvolver novos paradigmas educativos ou adaptar os métodos clássicos às novas condições de distanciamento social, aulas à distância ou sistemas mistos (simultaneamente presenciais e online).

Nos últimos anos, pré-pandemia, têm vindo a ser utilizadas novas metodologias pedagógicas que podem ser particularmente adaptadas às exigências destes períodos mais conturbados e exigentes, nomeadamente, os métodos do “project based learning” (Bell, 2010) e da aula invertida “Flipped Classroom” (Lage e Platt, 2000). O primeiro método baseia-se no desenvolvimento de um projeto (objetivo) em que os conhecimentos para o desenvolver vão sendo adquiridos pelos alunos, com o apoio do professor, à medida que vão necessitando (DeFillippi, 2001). Nas aulas invertidas o professor pede aos alunos para usarem o período de aulas não presencial para verem “palestras virtuais” que estão disponíveis na internet, ou que são fornecidas pelo professor (Abeysekera e Dawson, 2015). Estas metodologias foram pensadas e desenvolvidas para situações normais, contudo, dado o seu carácter motivacional para que o aluno tenha um papel mais interventivo e ativo, pode ser bem enquadrados nas aulas à distância.

A Licenciatura em Engenharia Mecânica do Instituto Politécnico de Bragança, inclui no seu plano de estudos a unidade curricular Tecnologia Mecânica II, que funciona no 1.º semestre do 3.º ano. Os conteúdos programáticos estão organizados em quinze temas que abarcam diferentes processos de fabrico. Esses temas podem ser divididos em dois grandes grupos que podem ser classificados como: processos de fabrico por arranque da apara e processos de ligação de metais (soldadura e adesivos estruturais). As aulas da unidade curricular são divididas em teóricas e práticas. Nos últimos anos, as aulas teóricas foram alvo de uma mudança pedagógica por parte do docente, impulsionando os alunos a terem um papel mais participativo (Ribeiro & Barros, 2017), já as aulas práticas têm uma componente experimental laboratorial, em que os alunos desenham e fabricam peças metálicas reais.

2 Descrição da prática pedagógica

Neste capítulo apresentam-se os principais objetivos da experiência realizada, a metodologia implementada e os resultados obtidos com a experiência.

2.1 Objetivos e público alvo

A experiência realizada teve como dois objetivos principais: lecionar os conteúdos programáticos, garantindo o distanciamento social e desenvolver um método alternativo às aulas laboratoriais com recurso a ferramentas de tecnologia de informação (TI).

O público alvo foi uma turma de 60 alunos do terceiro ano do curso de Licenciatura em Engenharia Mecânica, que estavam a frequentar a Unidade Curricular de Tecnologia Mecânica II pela primeira vez. A turma era constituída, maioritariamente, por alunos do sexo masculino (89%), com idades compreendidas entre os 21 e 26 anos, sendo 21 anos a moda das idades. A maioria destes alunos são dos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOP), os alunos portugueses são oriundos da região de Trás-os-Montes e Alto Douro, havendo, também, dois alunos brasileiros.

2.2 Metodologia

As aulas da UC têm duas componentes, uma teórica (2 horas/semana) e outra de prática, normalmente, laboratorial (2 horas/semana). Nas aulas teóricas são lecionados os conceitos referentes a diferentes processos de fabrico, nomeadamente, processos de maquinagem e de soldadura. As metodologias utilizadas nesta experiência pedagógica basearam-se no “project based learning” para as aulas práticas e na “flipped classroom” para as aulas teóricas, apesar de não se ter seguido de um modo formal e completo estas metodologias, tentou-se, na medida do possível, seguir a filosofia que lhe está subjacente.

A componente teórica, devido ao elevado número de alunos, teve de ser lecionada num regime síncrono parcial, onde metade dos alunos estavam presentes na aula e outra metade assistia às aulas remotamente, com recurso à aplicação informática Zoom. Para tornar a componente teórica mais interativa foi proposto, semanalmente, um tema relativo aos conteúdos programáticos da UC, esse tema era apresentado pelo grupo de alunos encarregue de estudar esse assunto. A apresentação era feita de casa (via Zoom), para segurança dos alunos, evitando que eles fossem ao quadro e contactassem com equipamento informático que não fosse o deles próprios. A apresentação deveria ter uma duração entre 20 a 30 minutos. Seguia-se um período de discussão, moderado pelo docente (50-60 minutos) e, quinze minutos antes do final da aula, os alunos foram avaliados com duas ou três questões sobre o tema discutido na aula, recorrendo à ferramenta de testes online existente na plataforma ipb.virtual. Para além da apresentação, o

grupo de alunos que apresentou o tema deveria fazer um pequeno relatório, até 10 páginas, sobre o tema que apresentado.

A componente prática da aula que, normalmente, seria laboratorial, recorrendo a máquinas industriais, foi necessária uma mudança profunda do paradigma, sem alterar significativamente os conteúdos. Assim, optou-se por efetuar visitas, em grupos de dois alunos, ao laboratório de Tecnologia Mecânica (onde decorreriam as aulas práticas) e assistiam a demonstrações muito curtos do modo de funcionamento das máquinas-ferramentas. Depois desse período de contacto visual com os equipamentos, foi proposto que os alunos desenhassem, num software de CAD (*Computer Aided Design*), os componentes principais dessas máquinas-ferramentas e simulassem os principais movimentos do seu funcionamento. No final das aulas práticas, os alunos fizeram uma breve apresentação aos colegas das máquinas-ferramentas que desenharam a mostraram os seus princípios básicos de funcionamento.

Tendo em atenção o trabalho desenvolvido, a avaliação dos alunos à UC foi efetuada recorrendo a quatro componentes distintas:

- Avaliação escrita (questões semanais): 45%.
- Apresentação e relatório dos temas teóricos: 20%.
- Trabalho prático de desenho e simulação:30%
- Apresentação do trabalho prático:5%

2.3 Resultados obtidos

A maioria dos alunos que participou ativamente na experiência pedagógica conseguiu ter sucesso na aprendizagem dos conteúdos do programa da UC, tendo alcançado uma classificação positiva. As classificações obtidas por estes alunos variaram entre 11 e 17 valores, sendo 12 e 13,7 valores, respetivamente, a moda e a média das classificações obtidas.

3 Transferibilidade

A metodologia descrita, pelo seu carácter geral, pode facilmente ser aplicada a outras unidades curriculares, seja qual for a área em questão. Terá consideráveis vantagens em unidades curriculares com uma forte componente teórica, pois, ao atribuir aos alunos a responsabilidade da apresentação e discussão dos conteúdos da UC, permite que estes se sintam mais motivados, se envolvam com mais empenho na UC, e se tornem, conseqüentemente, participantes ativos na construção do seu próprio conhecimento. Por outro lado, numa situação em que não seja possível utilizar o ambiente laboratorial para realizar trabalhos práticos

será sempre possível recorrer a software TI e de simulação que permitem, até determinado nível, simular operações e compreender determinados fenómenos físicos (Viegas & et al., 2018) que, sem essas ferramentas, só seria viável presencialmente.

4 Conclusões

Desta experiência pedagógica, foi possível concluir que, sem as ferramentas informáticas disponíveis, teria sido muito mais difícil adaptarmo-nos às limitações provocadas pela pandemia, contudo, na componente laboratorial, apesar das ferramentas informáticas existentes, ainda existem algumas limitações que são difíceis de ultrapassar, nomeadamente, a necessidade de um contacto mais físico com os equipamentos laboratoriais.

Relativamente à motivação e dificuldades dos alunos, verificou-se um maior entusiasmo nas aulas práticas, particularmente na visita aos laboratórios. Contudo, verificou-se algumas dificuldades na transição dos objetos físicos reais (máquinas-ferramentas) para o desenho, especialmente, a nível dimensional. Também se observou que a apresentação dos temas teóricos pelos alunos foi pouco fluida e com alguns erros conceptuais que foram devidamente corrigidas pelo docente. O estudo semanal dos temas teóricos pelos alunos que não apresentavam os temas foi insuficiente e pouco profundo.

5 Referências

- Flores, A. A., Simão, A. M., Barros, A., Flores, P., Pereira, D., Fernandes, E. Ferreira, P. & Costa, L. (2021). Ensino e aprendizagem à distância em tempos de de COVID-19: Um estudo com alunos do Ensino Superior. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, Ano 55, 1-28. doi: 10.14195/1647-8614_55_1.
- International Association of Universities (2020). Regional/National Perspectives on the Impact of COVID-19 on Higher Education. Retirado de https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau_covid-19_regional_perspectives_on_the_impact_of_covid-19_on_he_uly_2020_.pdf, consultado a 12.01.2021.
- Lage, M. J., Platt, G. J. & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *Journal of Economic Education*, 31, 30-43. <https://doi.org/10.2307/1183338>

- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39-43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- De Fillippi, R. J. (2001). Introduction: Project-based Learning, Reflective Practices and Learning Outcomes. *Management Learning Journal*, 32(1), 5-10. <https://doi.org/10.1177/1350507601321001>
- Abeysekera, L. & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1-14. <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>
- Ribeiro, J. & Barros, P. (2017). Agora sou eu a expor o tema – abordagem alternativa em Tecnologia Mecânica. In F. Almeida, F. Remião, J. Oliveira, L. Castro, M. Ferreira, P. Pinto, P. Neto, & R. Cadima (Eds.), *Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior 2017* (pp. 181-186). Setúbal: CNaPPES.
- Viegas, C., Pavani, A., Lima, N., Marques, A., Pozzo, I., Dobboletta, E., Atencia, V. & et al. (2018). Impact of a remote lab on teaching practices and student learning. *Computers and Education*, 126, 201-216. doi: 10.1016/j.compedu.2018.07.012.