

Proceedings I International Workshop MEEBAI '24

Miguel Cazorla & Rosabel Roig (Eds.)



July 4th 2024, University of Alicante

Educational Neurotechnology in the Age of Artificial Intelligence



Proceedings

| International
Workshop
MEEBAI '24

Proceedings I International Workshop MEEBAI (IWMEEBAI '24)

Edition:

Prof. Miguel Cazorla

Prof. Rosabel Roig-Vila

(Eds.)

International Scientific Committee

Prof. Roger Azevedo, University of Central Florida, USA

Prof. Antonio Cortijo, University of California at Santa Barbara, USA

Prof. Camino Fernández Llamas, Universidad de León, España

Prof. Sébastien Lallé, Sorbonne Université, Francia

Prof. Eduardo Nebot, University of Sydney, Australia

Prof. Julie Rodgers, California Polytechnic State University, San Luis Obispo, USA

Prof. Fabrizio Manuel Sirignano, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa, Italia

Profa. María Aragonés González, University of Alicante

This work only includes contributions that have passed a rigorous selection and evaluation process (double blind peer review process) according to the following evaluation criteria: quality of the text submitted, novelty and relevance of the topic, originality of the proposal and scientific rigour.

Volume published in collaboration with UNESCO Chair on Education, Research and Digital Inclusion/ University of Alicante / *Seu Universitària de la Nucia*

First edition: July 2024

© Of the edition: Miguel Cazorla & Rosabel Roig-Vila

© Of the text: the authors

© From this edition:

Grupo Kiobus Editorial

C/ Oliver, 37, despacho 6

03802-Alcoi

Alicante/Alacant

España

kiobus@kiobus.com

ISBN: 978-84-125398-3-7

Production: Grupo Kiobus Editorial

Proceedings I International Workshop MEEBAI (IWMEEBAI '24) © by Kiobus Publishing Group is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0 Creative Commons License)

– *Open Access*

EDITORIAL NOTE: The opinions and contents of the texts published in this work are the sole responsibility of the authors.

Index

Workshop Presentation	7
Introduction.....	7
Objectives	8
Recipients.....	9
Programme	11
Keynote speakers	13
Organisers	17
Photo Gallery.....	18
Papers.....	21
Artificial intelligence and anti-bullying and cyberbullying	22
MEEBAI: <i>A methodology for emotion-aware education based on artificial intelligence.</i>	
Desarrollo modelos inteligencia artificial.....	24
MEEBAI: <i>A methodology for</i>	
<i>emotion-aware education based on artificial intelligence. Un proyecto en torno</i>	
<i>a la neurotecnología educativa</i>	26
Towards the next big step in HCI: the iron man suit paradigm with jarvis as	
the underlying AI	28
Emociones de logro e implicación del alumnado según tipos de actividades didácticas	30
Student Modelling and Personalization in OELEs.....	32
Análisis de las percepciones del alumnado sobre la herramienta de detección	
de emociones MEEBAI.....	34
DIPSER: un dataset de atención de estudiantes presencial en un entorno real.....	36
Sistema integrado para la evaluación en tiempo real del nivel de atención de estudiantes	
mediante cámaras, smartwatches y algoritmos de Inteligencia Artificial.....	38
Uso de Modelos de LLMs MultiAgente para el Ajuste de Dificultad de Ejercicios	
Dinámicamente	40
Dataset SCIDA	42
Pepper-GPT: Educational Possibilities of Social Robotics in the Context of Generative	
Artificial Intelligence.....	44
GO1: Caminatas asistidas por un perro robot para la tercera edad	46

Workshop Presentation

Introduction

In an increasingly interconnected and technologically advanced world, the relevance of Artificial Intelligence (AI) in all aspects of society continues to grow at a rapid pace. From education to health, and through any field linked to research and development, AI is transforming how we interact, learn, and work. However, the rapid adoption of these technologies also poses significant challenges in terms of ethics, privacy, employment, and equity, among others, that must be urgently addressed.

The I International Workshop MEEBAI (IWMEEBAI'24) arises as a response to the pressing need to discuss and analyze these critical issues. The motto of this edition, namely “**Educational Neurotechnology in the Age of Artificial Intelligence**“, directly indicates the main theme of this meeting. We explore Educational Neurotechnology in the era of Artificial Intelligence, a promising field that merges brain science with advanced technology to revolutionize the way we learn.

It is not only an opportunity to stay up-to-date with the latest trends and developments in the application of AI, but it also fosters essential dialogue on how we can guide the evolution of AI to ensure that its benefits are maximized and its risks minimized when it comes to Education. It is crucial that we collectively understand how AI can be used to empower rather than limit, to include rather than exclude, thereby ensuring a future that reflects our shared values and common aspirations.

IWMEEBAI '24 stems from the MEEBAI Project: A Methodology for Emotion-Aware Education Based on Artificial Intelligence. The funding entity is the Generalitat Valenciana, Conselleria d'Innovació, Universitats, Ciència i Societat Digital, Direcció General de Ciència i Investigació (convocatoria DOGV núm. 8919 / 05.10.2020), Project reference: CIPROM/2021/017.

The MEEBAI project is led by Profs. Miguel Cazorla and Rosabel Roig Vila, Professors at the University of Alicante and directors of the research groups Robotics & Tridimensional Vision Research Group (RoViT) & Interdisciplinary Research in University Teaching – Education and Information and Communication Technologies / Inclusive Education (GIDU-EDUTIC/IN), respectively.

Objectives

The main objective of IWMEEBAI is to provide a space for reflection on the possibilities offered by technology in the field of psychoeducation in a context mediated by Artificial Intelligence.

During this meeting, researchers from the fields of computer science, psychology and education will share their knowledge and experiences on how applying technological systems to neurons can be key to empowering older people and fostering their independence.

Participants will be able to explore a wide range of topics, from innovative medical devices to mobile health applications, home assistance systems, wearables and much more. In addition to expert presentations, there will be space for interaction and discussion. Attendees will have the opportunity to ask questions, share experiences and make connections with other professionals, researchers and people interested in the field.

In addition, there will be the opportunity to participate as speakers in the scheduled paper sessions. The contributions received will be evaluated by a double peer review and those accepted will be included in the conference programme.

In short, this conference is a space where the aim is to promote research, talent, learning, collaboration and innovation in the field of technology and active ageing.

We look forward to seeing you and sharing this journey towards a healthier and technologically empowered future.

Recipients

- Researchers and academics from the university environment.
- University and non-university teachers and students.
- Business professionals.
- Professionals from centers linked to Education, Technology and Health.
- General public.



Programme

9:30 – 10:00

Workshop registration

10:00–11:00

Opening session and welcome

Communications session:

- MEEBAI: A methodology for emotion-aware education based on artificial intelligence. *Desarrollo de modelos de Inteligencia Artificial*
- MEEBAI: A methodology for emotion-aware education based on artificial intelligence. *Un proyecto en torno a la Neurotecnología educativa*
- *Sistema Integrado para la Evaluación en Tiempo Real del Nivel de Atención de Estudiantes mediante Cámaras, Smartwatches y Algoritmos de Inteligencia Artificial*
- *Análisis de las percepciones del alumnado sobre la herramienta de detección de emociones MEEBAI*

11:00–11:30

Coffee Break

11:30–12:30

Communications session

- *DIPSER: Un dataset de atención de estudiantes presencial en un entorno real*
- *Emociones de logro e implicación del alumnado según tipos de actividades didáctica*
- *APTReVA: asistente integral para personas con TEA y fobias mediante realidad virtual y aumentada*
- *Towards the next big step in hci: the iron man suit paradigm with jarvis as the underlying AI*
- *Uso de modelos de LLMS multiagente para el ajuste de dificultad de ejercicios dinámicamente*
- *Dataset SCIDA*

12:30–14:00

Working Session MEEBAI Project

14:00–15:30

Break

15:30–16:30

“Social robotic and Education”

Coord.: Prof. Beatriz Cebreiro & Prof. Carmen Fernández, University of Santiago de Compostela

- *Robótica en contextos de Salud*
- *Caminatas asistidas por un perro robot para la tercera edad*
- *Educational possibilities of Pepper in the context of AI*

16:30–17:30

Keynote speakers (online):

- “Student Modelling and Personalization in OELEs”, Sébastien Lallé (Sorbonne University)
- “Intelligenza Artificiale e lotta al Bullismo e Cyberbullismo”, Profa. Francesca Latino (Pegaso University) & Prof. Francesco Tafuri (Niccolò Cusano University)
- “Outbreak Simulator”, Prof. Roger Azevedo (University of Central Florida)

Keynote speakers



Outbreak Simulator

ROGER AZEVEDO, University of Central Florida

Dr. Azevedo is a Professor in the School of Modeling Simulation and Training at the University of Central Florida. He is also an affiliated faculty in the Departments of Computer Science and Internal Medicine at the University of Central Florida and the lead scientist for the Learning Sciences Faculty Cluster Initiative. His main research area includes examining the role of cognitive, metacognitive, affective, and motivational self-regulatory processes during learning with advanced learning technologies (e.g., intelligent tutoring systems, hypermedia, multimedia, simulations, serious games, immersive virtual learning environments). He has published over 300 peer-reviewed papers, chapters, and refereed conference proceedings in the areas of educational, learning, cognitive, educational, and computational sciences. He is a fellow of the American Psychological Association and the recipient of the prestigious Early Faculty Career Award from the National Science Foundation.



- *Robótica en contextos de Salud*
- *Caminatas asistidas por un perro robot para la tercera edad*
- Educational possibilities of Pepper in the context of AI

BEATRIZ CEBREIRO, University of Santiago de Compostela

Dr. Cebreiro is Associated Professor of the Department of Pedagogy and Didactics at University of Santiago de Compostela; specialist in Educational Technology. Doctor of Educational Sciences. Director of the Educational Technology Research Group (GI-1438) at University of Santiago de Compostela. Regarding the research trajectory in the area of Didactics and School Organization, notable experience since 1997 in competitive European projects, where she was coordinator in 6 projects, PI in 14 projects, and researcher in 6. Two of these projects received awards: from UNESCO, the EU, and nationally. Research lines: e-learning; Educational possibilities of ICT; Design, development, and evaluation of flexible online learning environments and educational multimedia; Integration and use of ICT in educational institutions and other training contexts; Training in digital competence and ICT use in the professional field; Educational challenges in the face of the social transformation of ICT: Inclusion, equity, gender, access, participation, and socialization in diverse contexts.



- *Robótica en contextos de Salud*
- *Caminatas asistidas por un perro robot para la tercera edad*
- Educational possibilities of Pepper in the context of AI

CARMEN FERNÁNDEZ, University of Santiago de Compostela

C. Fernández is Lecturer in the Department of Didactics and School Organisation at the University of Santiago de Compostela. Degree in Philosophy and Educational Sciences from the University of Santiago de Compostela in 1995 (extraordinary prize). PhD in Education Sciences in 2002 (extraordinary prize). She was Vice-Rector of Degrees and Teaching and Research Staff at the University of Santiago de Compostela and Dean of the Faculty of Education. She is currently Director of the Institute of Education Sciences at the University of Santiago de Compostela.

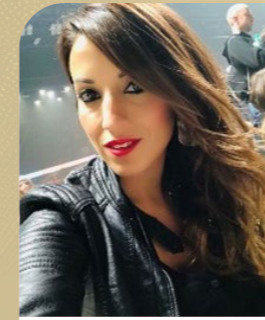
She is a specialist in Educational Technology. She belongs to the Educational Technology Research Group of the USC (GI-1438) and participated in numerous publications and research projects in collaboration with other research groups from the Universities of Seville, Basque Country, Balearic Islands, Murcia, Barcelona, Rovira i Virgili, Huelva or La Laguna. Computer World Award 2007, Recognition by the Observatory "University and Social Commitment" (GUNI-UNESCO) as an example of Good Practice 2009.



Student Modelling and Personalization in OELEs

SÉBASTIEN LALLÉ, Sorbonnes University

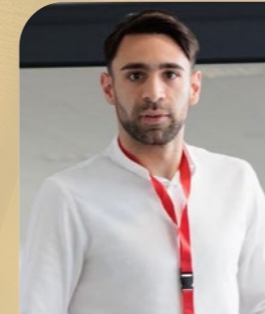
S. Lallé is an associate professor of computer science at Sorbonnes University in Paris (France). Before that, he was a postdoctoral research fellow and a research associate at the University of British Columbia (Canada), and an AI researcher at UME Academy Ltd. He received his PhD degree in computer science from the University of Grenoble (France) in 2013. His research is in human-centered AI, at the crosswalk of AI, HCI and Cognitive Science, with applications to education, public engagement, and information visualizations. He has won a Best Paper Award at IVA'16 (Intel. Virtual Agents) and was runner-up for Best Student Paper at AI in Education'13.



Intelligenza Artificiale e lotta al Bullismo e Cyberbullismo

FRANCESCA LATINO, "Pegaso" University of Naples

F. Latino is researcher in Special Pedagogy and Educational Research at the "Pegaso" University of Naples – Department of Psychology and Education. She is author of several publication about the methodology of teaching-learning of physical education at different ages in national and international journals, targeting her interest of study to the promotion of pedagogical interventions aimed at improving learning, the prevention of sedentarism and the acquisition of motor competences. Moreover, the inclusion methodologies and the consideration of the different educational systems with regard to students' education are among her main research interests.



Intelligenza Artificiale e lotta al Bullismo e Cyberbullismo

FRANCESCO TAFURI, Niccolò Cusano University

F. Tafuri is PhD in "Epistemology and Neuroscience applied to Education" from the Niccolò Cusano Telematics University of Rome, Member of the Scientific and Editorial Committees of the Pedagogical and Motorsport Sector.

He is a member of the research team of the Heracle Lab Research in Educational Neuroscience, at the Niccolò Cusano University. Current and main research topics refer to the Didactics of Motor and Sports Activities, Special Pedagogy and, in particular, the Pedagogy of Marginality and Deviation. He is Author of numerous scientific publications in national and international journals, including monographs, volume essays, and articles in international journals.

Organisers

Venue

Assembly Hall of the Science Park of the University of Alicante (Research Institutes II Building),
University of Alicante

Web site

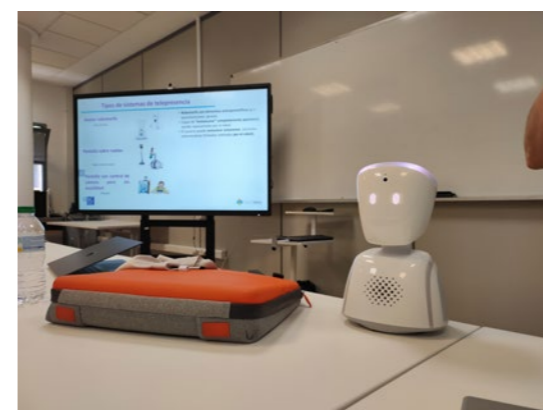
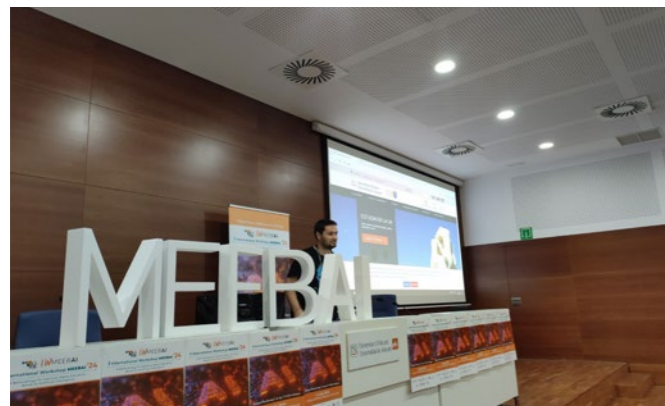
<https://www.meebai.ua.es/es/workshop/>



UNESCO Chair of Education,
Research and Digital Inclusion



Photo Gallery





Papers

Artificial intelligence and anti-bullying and cyberbullying

Francesca Latino

Pegaso University

Francesco Tafuri

Niccolò Cusano University

Bullying and cyberbullying are phenomena that, due to their increasing diffusion, have become a real social emergency.

The violent actions that characterize the two phenomena, such as verbal harassment, physical assaults, persecution, revenge-porn, etc., are generally carried out among young people in the school environment, but the high diffusion of mobile devices also brings this serious social scourge outside schools.

Through machine learning, it is possible to detect language patterns used by bullies and their victims and develop rules to automatically detect cyberbullying content.

At the level of physical bullying, artificial intelligence can be used to recognize suspicious behavior through the use of behavioral biometrics and "crowd analysis", i.e. the study of the natural movements of people, groups of people or objects.

Artificial intelligence can be a powerful weapon for identifying incidents of violence and fighting bullying in both the virtual and real worlds.

Through a project of "bullying and cyberbullying action detection by computer vision and artificial intelligence methods and algorithms", it is possible to determine whether bullying and violent actions, threats or insults are being carried out in a given physical place (school/square or other contexts), during social communication or via smartphone.

AI will be able to signal if a bullying act is taking place wherever it is carried out, it will allow you to control the tone and actions of the attackers, protecting the victims and alerting the police of an imminent danger.

The data collection includes:

1. a video-based analysis, through a process of segmentation and characterization of the scene by means of temporal and spatial structural descriptors, will allow to detect specific bullying actions based on the movements of the crowd around the victim and, where possible, on his facial expression;
2. A textual analysis during digital communications in social networks will allow, through the identification of words and phrases typical of cyber harassment, oppression and stalking, to identify some states of discomfort related to bullying or cyberbullying, such as anxiety and depression;
3. A behavioural analysis through the detection of the dynamics of the keystroke and the analysis of the keystrokes or touchscreens in electronic devices (smartphones/tablets) will support to highlight as early as possible the occurrence of an abnormal emotional condition, attributable to a bullying phenomenon.

The statistical and generative models behind these tools are inspired by defined behavior patterns by the team's psychologists. The project is fully compliant with the *privacy legislation* and the changes introduced with the GDPR thanks to the presence in the team of legal researchers, who are also responsible for indicating the legal consequences of the behavior of bullies and the possible protections for victims.

A prototype has therefore been developed for the camera observation of groups of subjects that are not individually identifiable, but able to provide sufficient information to report, on the basis of appropriately codified behavioral models, "anomalous" events such as episodes of violence or panic²⁴.

The aim of the new descriptor, which is inspired by the one-dimensional Local Binary Pattern (1D-LBP) algorithm, is to measure, through appropriate schemes, the rate of formation and dispersion of crowds.

These patterns depend on the number of groups observed in a time window. An appropriate unit of measurement, called a "trit," represents three possible dynamic states on a given frame: the number of groups increases, decreases, or remains unchanged.

The hypothesis is that the abrupt changes in the number of people in a group are attributable to an anomalous event, which can consequently be detected by translating these variations into sequences of strings based on the temporal trit, which will therefore be significantly different from those related to a situation without anomalies.

Artificial intelligence can be used to automatically detect cyberbullying content or to recognize suspicious behavior through the use of behavioral biometrics and crowd analysis. Although further studies are needed to reduce the number of false alarms in the event of slow and controlled changes, the developed descriptor is characterized by high versatility, and is therefore fully adaptable depending on the real context or the type of anomaly to be detected.

MEEBAI: A methodology for emotion-aware education based on artificial intelligence.

Desarrollo modelos inteligencia artificial

Miguel Cazorla

Ester Martínez

Diego Viejo

Universidad de Alicante

El proyecto “MEEBAI: A Methodology for Emotion-Aware Education Based on Artificial Intelligence” es una iniciativa innovadora destinada a transformar el panorama educativo incorporando la inteligencia emocional a los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante el uso de tecnologías avanzadas de Inteligencia Artificial (IA) y Aprendizaje Profundo (DL). Esta iniciativa es especialmente oportuna dados los drásticos cambios en las metodologías educativas que ha requerido la pandemia COVID-19, que ha forzado una transición repentina de la enseñanza presencial tradicional a formatos virtuales e híbridos. Este cambio ha puesto de manifiesto importantes retos y oportunidades a la hora de adaptar las prácticas educativas no sólo a las nuevas tecnologías, sino también a las necesidades emocionales y psicológicas tanto de los estudiantes como de los educadores.

El objetivo central del proyecto es desarrollar una sofisticada herramienta de software que integre IA y DL para analizar y gestionar los estados emocionales de los participantes en entornos educativos. Esta herramienta pretende optimizar los entornos de aprendizaje, tanto virtuales como presenciales, haciéndolos más sensibles a la dinámica emocional de estas interacciones. La tecnología está diseñada para evaluar sistemáticamente las señales emocionales de alumnos y profesores con el fin de mejorar el compromiso y los resultados del aprendizaje. Al centrarse en los aspectos emocionales de la experiencia educativa, MEEBAI pretende promover un enfoque más holístico de la educación que considere el bienestar y el estado psicológico de alumnos y educadores como elementos centrales del proceso de aprendizaje.

La metodología propuesta por MEEBAI implica la creación de un “Sistema de Aprendizaje Interactivo e Inteligente” en el que las percepciones emocionales recogidas a través del análisis de datos en tiempo real se utilizan para ajustar las estrategias de enseñanza y la entrega de contenidos. Este enfoque adaptativo garantiza que el contenido educativo no sólo sea intelectualmente estimulante, sino también emocionalmente resonante, aumentando así la motivación y la eficacia de las intervenciones de aprendizaje. El sistema utilizará métodos mixtos dentro de un marco de investigación basado en el diseño para perfeccionar y optimizar continuamente sus algoritmos y su interfaz de usuario, garantizando que la herramienta sea eficaz y fácil de usar.

Los resultados previstos del proyecto MEEBAI son polifacéticos. Técnicamente, su objetivo es avanzar en el desarrollo de herramientas de análisis del aprendizaje basadas en IA que se centren específicamente en los aspectos emocionales del aprendizaje y no sólo en los cognitivos. Este cambio supone un alejamiento significativo de las tecnologías educativas tradicionales, que a menudo dan prioridad a la transmisión de contenidos en detrimento del compromiso emocional. Desde el punto de vista pedagógico, el proyecto pretende ser pionero en nuevas metodologías que respondan a los estados emocionales de los alumnos, promoviendo así experiencias de aprendizaje más eficaces y personalizadas.

Desde una perspectiva de impacto social, MEEBAI se compromete a proporcionar a la comunidad educativa herramientas tecnológicas accesibles que fomenten escenarios educativos motivadores y personalizados. Estas herramientas están diseñadas para adaptarse a diversos contextos educativos y necesidades de los alumnos, apoyando así el objetivo de lograr una educación inclusiva y sostenible. Además, el proyecto aborda la urgente necesidad de contar con sistemas educativos capaces de adaptarse a los continuos retos que plantea la transformación digital de la educación, especialmente en un mundo pospandémico.

En este trabajo realizaremos una revisión de cómo la Inteligencia Artificial se ha usado en el desarrollo de este proyecto y el estado actual de dicho desarrollo.

PALABRAS CLAVE

Inteligencia Artificial, estimación de la atención, estimación de la emoción.

MEEBAI: A methodology for emotion-aware education based on artificial intelligence. Un proyecto en torno a la neurotecnología educativa

Rosabel Roig-Vila
University of Alicante

En respuesta a los desafíos educativos de la sociedad actual, el proyecto MEEBAI propone una metodología innovadora que integra neurotecnología educativa para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la inteligencia artificial (IA). En la sociedad actual, caracterizada por una rápida transformación digital y un entorno educativo en constante cambio, la necesidad de proyectos como MEEBAI (Methodology for Emotion-Aware Education Based on Artificial Intelligence) se hace cada vez más evidente. El alumnado de hoy en día requiere una educación que no solo se centre en el contenido académico, sino que también considere su bienestar emocional y cognitivo. MEEBAI se propone trabajar con los estados emocionales del alumnado en tiempo real, vinculando todo ello a la atención prestada en un contexto educativo con el fin de personalizar las estrategias de enseñanza que optimizan el aprendizaje. Al proporcionar herramientas que detectan y responden a las necesidades emocionales del alumnado, MEEBAI promueve un ambiente educativo más inclusivo y adaptativo.

En MEEBAI se une, tanto la perspectiva informática, como la educativa. En cuanto a esta última, los objetivos principales del proyecto son: 1) aplicar el software al análisis de un proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto online como presencial, a partir de la correspondencia entre la metodología utilizada y la respuesta emocional detectada; 2) ofrecer recursos y estrategias didácticas que favorezcan la modulación emocional hacia estados óptimos para el aprendizaje; y 3) diseñar itinerarios personalizados de aprendizaje inteligentes basados en los resultados del análisis realizado durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Actualmente, se ha avanzado en el diseño y desarrollo informático inicial, así como una experiencia de uso en laboratorio y en los próximos meses se incluirá la creación de varios escenarios educativos que abarquen todas las ramas del conocimiento: Artes y Humanidades, Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas, e Ingeniería y Arquitectura. Estos escenarios educativos consideran diversas dinámicas metodológicas, tanto tradicionales como activas, en modalidades presenciales y virtuales, sincrónicas y asincrónicas. En todas ellas se utilizará el sistema diseñado recolectando datos emocionales y de atención a través de cámaras y sensores biométricos. Los resultados preliminares indican que esta tecnología puede ser una herramienta valiosa para personalizar y enriquecer el aprendizaje, siempre que se aborden adecuadamente las consideraciones éticas y de privacidad de los datos. Además de analizar y modular los estados emocionales, MEEBAI ofrecerá itinerarios personalizados de aprendizaje adaptados a las necesidades emocionales y cognitivas del alumnado.

Como vemos, la neurotecnología educativa juega un papel crucial en MEEBAI, permitiendo la integración de datos emocionales y cognitivos en tiempo real para adaptar las estrategias de enseñanza. Así, la metodología MEEBAI incluye la creación de un banco de estrategias didácticas basadas en metodologías activas, como el aprendizaje colaborativo, la gamificación, el aprendizaje basado en problemas y proyectos, entre otros. Estas estrategias se diseñan para fomentar la participación activa del alumnado y estimulación cognitiva para mejorar su motivación y rendimiento. Se implementarán recursos tecnológicos que faciliten la gestión emocional y promuevan un ambiente de aprendizaje positivo, como pausas activas para el cerebro y adaptaciones curriculares no significativas. En cuanto a la evaluación, se seguirán métodos mixtos, utilizando tanto análisis cualitativos como cuantitativos para medir la eficacia de las intervenciones y ajustar las estrategias en función de los resultados obtenidos.

Así pues, el proyecto MEEBAI representa un avance significativo en la utilización de la IA y la neurotecnología para mejorar la Educación Superior, proporcionando herramientas innovadoras que consideran el bienestar emocional del alumnado como un componente esencial del proceso educativo. Este enfoque integral y adaptativo tiene el potencial de transformar la manera en que enseñamos y aprendemos, asegurando una educación de calidad que responde a las necesidades individuales de cada alumno/a en un mundo cada vez más digitalizado.

PALABRAS CLAVE

Inteligencia Artificial, Educación, Neurotecnología, Emociones, Atención.

Towards the next big step in HCI: the iron man suit paradigm with jarvis as the underlying AI

Miguel Cazorla

Rosabel Roig-Vila

Universidad de Alicante

Camino Fernández

Universidad de León

El proyecto "Human-Machine Interaction Using Multimodal Approaches" busca mejorar las interacciones entre humanos y máquinas mediante interfaces multimodales inteligentes, integrando realidad aumentada (AR) y realidad virtual (VR). Centrándose en aplicaciones educativas y médicas, el proyecto desarrolla sistemas que ajustan su comportamiento en tiempo real basándose en el estado psicofísico del usuario. Esto incluye la adaptación de contenidos educativos y la facilitación de procedimientos médicos complejos mediante simulaciones interactivas.

La investigación combina IA con técnicas de captura de movimiento y sensores biométricos para crear un entorno de aprendizaje personalizado y reactivo. Por ejemplo, en la educación médica, los estudiantes pueden practicar procedimientos quirúrgicos en un entorno controlado donde el sistema ajusta la dificultad y el feedback basándose en su desempeño y respuesta emocional.

El proyecto también explora el uso de dispositivos hápticos para proporcionar retroalimentación táctil, lo cual es crucial en entrenamientos que requieren precisión manual, como la cirugía. Además, se utilizan sistemas de seguimiento ocular y dispositivos que monitorizan las ondas cerebrales para evaluar el enfoque y la carga cognitiva de los usuarios.

Esta investigación no solo busca mejorar la eficacia de las interfaces humano-máquina, sino también entender mejor cómo las personas interactúan con sistemas complejos. Esto tiene implicaciones significativas para el diseño de sistemas educativos y médicos, donde la personalización y la adaptabilidad pueden mejorar significativamente los resultados del aprendizaje y la eficiencia de los procedimientos médicos.

El enfoque interdisciplinario del proyecto involucra a expertos en IA, interfaz de usuario, y campos específicos de aplicación como la educación y la medicina, asegurando que los desarrollos sean aplicables y valiosos en situaciones reales. Además, el proyecto está alineado con las tendencias actuales de digitalización y automatización, preparando el terreno para futuras innovaciones en la interacción humano-máquina.

PALABRAS CLAVE

Inteligencia Artificial, Interacción humano-máquina, Interfaces inteligentes, tutores inteligentes.

Emociones de logro e implicación del alumnado según tipos de actividades didácticas

Jorge Fernández Herrero

Rosabel Roig-Vila

Carolina Lorenzo Álvarez

Luis Márquez Carpintero

Miguel Cazorla Quevedo

Universidad de Alicante

Como parte del proyecto Prometeo MEEBAI (*A Methodology for Emotion-Aware Education Based on Artificial Intelligence*; ref. CIPROM/2021/017), cuyo objetivo es desarrollar una herramienta de software basada en tecnología de IA y Deep Learning (DL) para detectar los estados emocionales y atencionales del alumnado y personalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A), se realizaron una serie de actividades educativas controladas con estudiantes universitarios, monitorizando imágenes, datos biométricos y aplicando cuestionarios validados sobre sus estados emocionales y niveles de implicación.

El objetivo principal es analizar los parámetros recogidos para entender sus mecanismos y relaciones en condiciones reales de E-A, contribuyendo al desarrollo de una herramienta automática precisa y fiable. Así, se desarrolla una investigación mixta con diseño cuasi experimental basada en observación mecánica (cámaras y pulseras biométricas), y en la aplicación de escalas cuantitativas para la medición de las emociones y el nivel de atención o implicación del alumnado, durante el desarrollo de 9 intervenciones didácticas diferenciadas entre pasivas, activas, constructivas e interactivas, según las directrices de Chi y Wylie.

En una primera fase, se aplicó a un grupo de 55 alumnos/as de grado y máster de la facultad de educación de la Universidad de Alicante, durante los meses de febrero y marzo de 2024. De entre las escalas utilizadas, se incluyeron la Escala de Emociones de Logro de Pekrun y la de implicación de Golberg. Los datos fueron analizados mediante el test estadístico ANOVA, utilizando el software SPSS v. 29, para determinar si las distintas metodologías didácticas aplicadas en el experimento producen diferentes niveles de implicación y emociones de logro en el alumnado.

Los resultados han mostrado ser estadísticamente significativos tanto a nivel de análisis del estado emocional en el aula (8 dimensiones, positivas/negativas; activadoras/desactivadoras) como de implicación en sus tres dimensiones principales (compromiso, presencia e interés). Se identificó que la actividad activa de manipulación del robot social provoca los mayores niveles de emociones positivas de activación, seguida por la actividad constructiva generativa de diseño de actividad de programación por bloques del robot. En coherencia, estas actividades son las que presentan niveles de implicación más elevados en sus tres dimensiones contempladas.

Por el contrario, las pruebas o exámenes de conocimientos, contemplados también como actividades constructivas generativas, presentaron los niveles más elevados de emociones negativas de activación, si bien la actividad activa manipulativa de organización de información produjo los mayores niveles de ansiedad. Estas mismas actividades son las únicas que presentan emociones positivas de desactivación, es decir, alivio, si bien en este caso no son considerables, quizá por tratarse de un contexto relajado exento de excesiva presión.

Adicionalmente, las actividades pasivas generan los niveles más elevados de emociones negativas de desactivación, en especial la clase magistral, si bien la actividad de exposición individual de trabajos, considerada activa de diálogo, se asoció a niveles considerables de aburrimiento, posiblemente debido a su configuración similar a una clase magistral donde el lugar del profesor es tomado por un estudiante. Son estas dos mismas experiencias educativas las que presentaron niveles más moderados de implicación, en particular en la dimensión interés. No obstante, a excepción de los casos descritos, todas las actividades obtuvieron una puntuación notable en la escala de implicación en sus tres dimensiones consideradas.

Estos resultados preliminares permiten avanzar en la comprensión de los procesos emocionales y atencionales intrínsecos al proceso educativo. Trabajo futuro prevé establecer correlaciones entre los datos de diferente naturaleza recopilados, para contribuir a la precisión y eficiencia del diseño de la herramienta automática.

PALABRAS CLAVE

Inteligencia artificial (AI), Educación superior, Emociones, Atención, Implicación.

Student Modelling and Personalization in OELEs

Sébastien Lallé

Sorbonne University

Open-Ended Learning Environments (OELEs) are interactive systems designed to let students construct their own knowledge via unrestricted exploration, concrete manipulation and self-regulation. Previous work has shown that several types of OELEs such as interactive simulations, micro-worlds and serious games can effectively foster students' learning, motivation and self-reflection. For some students, however, the unrestricted, exploratory nature of OELEs can be disorienting and confusing, making it in particular difficult to them to monitor and quantify progress, thus hindering learning. These issues have prompted research on how to provide real-time personalized support to those students who need it, while interfering as little as possible with the unconstrained nature of the OELE.

Providing personalized support is challenging because it requires decision models that can infer in real-time, based on the students' interaction, what type of support the students need, and when. This challenge is exacerbating in OELEs due to the fact that students can exhibit very diverse behaviors and interaction patterns, without clear definition of which ones are correct and conducive to learning.

In our work, we investigate how to design such support by combining data mining techniques with experts' inputs. Specifically, to make sense of the large behavior space, we leverage the data-driven *Framework for User Modelling and Adaptation* (FUMA) that aims to automatically clustering groups of students who interact similarly with the OELEs, before extracting association rules meant to capture the salient behaviors in each group. This approach allows narrowing down the behaviors space to a smaller set of interpretable association rules that can then be reviewed and validated by human experts, e.g., teachers and educational psychologists. We then co-design with these experts personalized support for specific rules pertaining to groups of students who exhibit lower learning, and that experts deem suboptimal for learning. In the end, the rules are monitored in real time as new students interact with the system, to look for opportunity to deliver the attached support.

In-situ experiments have shown that the personalized support built with our method can significantly improve learning performance and reduce error rate in an OELE fostering computational thinking, as opposed to interacting with the same OELE without personalized support.

Keywords

AI in Education, Student modelling, Personalization.

Análisis de las percepciones del alumnado sobre la herramienta de detección de emociones MEEBAI

Carolina Lorenzo Álvarez

Rosabel Roig-Vila

Jorge Fernández Herrero

Luis Márquez Carpintero

Miguel Cazorla Quevedo

Universidad de Alicante

En la última década, la inteligencia artificial (IA) ha empezado a redefinir el campo de la educación superior, ofreciendo promesas de revolución en la personalización y eficiencia del aprendizaje. Las instituciones de educación superior están cada vez más interesadas en integrar tecnologías avanzadas para mejorar la experiencia educativa y los resultados del aprendizaje. La IA, en particular, se perfila como una herramienta esencial para adaptar los contenidos educativos a las necesidades individuales de cada estudiante, optimizando tanto su participación como su rendimiento académico. En este marco y como parte del proyecto Prometeo MEEBAI (A Methodology for Emotion-Aware Education Based on Artificial Intelligence; ref. CIPROM/2021/017) se está desarrollando una herramienta de software basada en tecnología de IA y Deep Learning (DL), cuya finalidad es adaptarse al proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A) para conocer y gestionar los estados emocionales del alumnado.

Tras la realización de una primera fase de aplicación experimental de dicha herramienta con un grupo de 55 alumnos/as de grado y máster de la facultad de educación de la Universidad de Alicante, se ha llevado a cabo un estudio cualitativo, de carácter exploratorio y basado en un enfoque fenomenológico hermenéutico, con el objetivo de analizar las percepciones y experiencias de dicho grupo de alumnos hacia la herramienta de detección del estado atencional y de las emociones que habían conocido como parte del experimento realizado del proyecto MEEBAI. Para ello se llevaron a cabo 4 focus group con el alumnado de grado y otros 2 con los de máster en marzo y abril de 2024. El análisis de contenido se llevó a cabo, tras la transcripción de las dinámicas, siguiendo el método sistemático de seis etapas de Braun y Clarke, y con apoyo del software de análisis cualitativo Maxqda v.24.

En una primera aproximación se analizaron las palabras clave más frecuentes y se estableció una nube de palabras que mostraron un primer foco principal hacia la herramienta de grabación del sistema (cámaras y relojes biométricos) y a su potencial impacto sobre el comportamiento del alumnado durante el desarrollo de la docencia, así como hacia posibles implicaciones sobre el consentimiento y la privacidad de los datos. Posteriormente se procedió a un proceso de codificación automático y manual de la información, para determinar los códigos de contenido de interés para el estudio, y finalmente las temáticas relevantes.

Los principales resultados mostraron que el alumnado participante considera que esta herramienta de AI puede ser muy interesante y útil en la docencia, para personalizar el aprendizaje mediante el estudio de las emociones y el nivel de atención de los y las estudiantes en los distintos niveles educativos, estando mayoritariamente a favor de su implementación bajo diversas consideraciones éticas y de privacidad de los datos. En dicho sentido, se han señalado las posibles dificultades para la obtención del consentimiento para el alumnado menor de edad, así como la necesidad de establecer sistemas de protección de datos de alta fiabilidad.

El alumnado participante en el estudio concluye que las nuevas tecnologías y la AI forman parte del futuro en general, y de la educación en particular, y como tal progresivamente se irán introduciendo e implementando en el sistema educativo, y que la herramienta que propone el proyecto MEEBAI es muy interesante en este contexto.

PALABRAS CLAVE

Inteligencia Artificial, Deep Learning (DL), Educación superior, Focus group, emociones.

DIPSER: un dataset de atención de estudiantes presencial en un entorno real

Luis Marquez-Carpintero
Sergio Suescun-Ferrandiz
Jorge Fernández-Herrero
Carolina Lorenzo Álvarez
Rosabel Roig-Vila
Miguel Cazorla

Universidad de Alicante

Se presenta “DIPSER” un dataset de atención de estudiantes presenciales en un entorno real, que es un novedoso conjunto de datos diseñado para evaluar la atención de los estudiantes en entornos de aula presencial. Este conjunto de datos combina información de cámaras RGB desde múltiples ángulos y datos de sensores de relojes inteligentes, lo que permite entrenar algoritmos de aprendizaje automático para predecir la atención y correlacionarla con las emociones. Se incluyen etiquetas detalladas de atención y emoción para cada estudiante, generadas mediante autoevaluaciones y evaluaciones de expertos.

El objetivo del conjunto de datos es abordar las limitaciones de los conjuntos de datos existentes capturando datos en aulas presenciales, incluyendo etnias subrepresentadas por otros conjuntos de datos. Este conjunto de datos presenta imágenes de alta resolución y datos extensivos de sensores, lo que lo convierte en el más completo para estudiar la participación del alumnado en contextos educativos reales.

El diseño del estudio involucró tres grupos preexistentes de estudiantes, quienes participaron en nueve actividades educativas diferentes. Estas actividades incluyen desde la lectura de noticias hasta sesiones de lluvia de ideas, clases magistrales, pruebas y sesiones prácticas como experimentación en robótica. La configuración incluyó cámaras individuales y relojes inteligentes para cada estudiante, con datos centralizados y procesados usando unidades Raspberry Pi Model 4-B.

La organización del conjunto de datos es meticulosa, con datos categorizados en subcarpetas específicas para cada sujeto, facilitando el acceso y la recuperación eficiente de datos. Incluye imágenes de contexto general, imágenes individuales y datos detallados de sensores, todo estructurado para apoyar resultados de investigación robustos. El conjunto de datos se mejora con archivos de imágenes procesadas que presentan anotaciones para edad, género, malla facial, malla de manos, malla corporal, estimación de mirada y pose de cabeza, lo que lo convierte en un recurso valioso para los investigadores.

La validación técnica del conjunto de datos incluyó asegurar la sincronización de cámaras y relojes, la completitud, la consistencia y la relevancia temporal. La estructura de los datos fue examinada para garantizar su eficiencia, y se identificaron y abordaron los valores faltantes. La calidad y confiabilidad del conjunto de datos fueron confirmadas a través de diversos análisis cualitativos y cuantitativos.

“DIPSER” se espera que apoye la investigación en análisis de atención, comprensión del comportamiento y computación afectiva, con recomendaciones proporcionadas para herramientas de software adecuadas y consideraciones éticas. La colección extensa y diversa de datos del conjunto de datos, junto con sus anotaciones detalladas y organización estructurada, lo convierte en una contribución significativa al estudio de la participación y atención de los estudiantes en entornos educativos.

PALABRAS CLAVE

Conjunto de datos, dataset, atención, aula presencial, smartwatch.

Sistema integrado para la evaluación en tiempo real del nivel de atención de estudiantes mediante cámaras, smartwatches y algoritmos de Inteligencia Artificial

Luis Marquez-Carpintero
Sergio Suescun-Ferrandiz
Jorge Fernández-Herrero
Rosabel Roig-Vila
Miguel Cazorla

Universidad de Alicante

El sistema que se presenta utiliza múltiples fuentes de datos, integrando cámaras, smartwatches y algoritmos de inteligencia artificial para proporcionar al profesorado una herramienta que le permita conocer el nivel de atención de sus estudiantes en tiempo real, y así adaptar sus métodos de enseñanza en consecuencia. Las cámaras se colocan estratégicamente para capturar imágenes faciales, mientras que un segundo tipo de cámara se situará para captar la postura del alumnado. Cada estudiante lleva un smartwatch que recoge datos biométricos como la frecuencia cardíaca, movimientos (acelerómetro y giroscopio) y condiciones de luz. Los dispositivos embebidos procesan los datos recogidos por las cámaras y los smartwatches antes de enviarlos a un servidor central para un procesamiento mediante IA.

Las cámaras y los smartwatches recogen datos de los estudiantes continuamente. Las imágenes faciales se procesan para identificar emociones como felicidad, tristeza, sorpresa, etc. Además, se analizan las imágenes para determinar hacia dónde están mirando los estudiantes y su postura corporal mediante algoritmos de estimación de poses. Los datos del acelerómetro y giroscopio del smartwatch se analizan para identificar actividades como escribir, usar el móvil o estar en reposo. Todos los datos procesados se combinan para crear un perfil detallado del nivel de atención de cada estudiante, lo que incluye la dirección de la cabeza, la emoción detectada, la postura corporal y los datos biométricos.

La arquitectura del sistema se compone de varias capas: captura de datos, procesamiento local, procesamiento central, integración y análisis de datos, y visualización y feedback. En la capa de captura de datos, el hardware incluye cámaras (individuales y cenitales) y smartwatches, y el software de captura consiste en aplicaciones en dispositivos embebidos que recopilan y envían datos al servidor central. En la capa de procesamiento local, los dispositivos embebidos realizan el preprocesamiento de datos, sincronizando imágenes y datos biométricos con marcas de tiempo. La capa de procesamiento central incluye un servidor central que recibe los datos preprocesados y los analiza utilizando algoritmos de inteligencia artificial, incluyendo modelos de redes neuronales para detección de emociones, estimación de poses y clasificación de actividades. La capa de integración y análisis combina los resultados de los distintos modelos de IA para determinar el nivel de atención de cada estudiante, usando un clasificador de boosting que integra los resultados para proporcionar una puntuación de atención entre 0 y 100. Finalmente, la capa de visualización y feedback presenta una interfaz de usuario accesible desde cualquier navegador web que muestra los niveles de atención de los estudiantes en tiempo real y proporciona notificaciones en el navegador que permiten a los profesores recibir alertas sobre cambios significativos en la atención sin interrumpir su enseñanza.

Esta arquitectura proporciona varias ventajas, incluyendo mediciones continuas y objetivas que eliminan la subjetividad de métodos tradicionales, integración multimodal de datos visuales y biométricos para una evaluación más completa, y la capacidad de adaptación en tiempo real que permite a los profesores ajustar sus métodos de enseñanza dinámicamente según las necesidades de atención de los estudiantes.

PALABRAS CLAVE

Nivel de atención, tiempo real, aula presencial.

Uso de Modelos de LLMs MultiAgente para el Ajuste de Dificultad de Ejercicios Dinámicamente

Luis Marquez-Carpintero

Monica Pina-Navarro

Miguel Cazorla

Universidad de Alicante

En el contexto actual es innegable el impacto de la inteligencia artificial (AI) en la educación. El uso de Grandes Modelos de Lenguaje (LLMs) ha surgido como una herramienta prometedora para personalizar y optimizar el aprendizaje de los estudiantes. Exploramos cómo los LLMs multiagente pueden ajustar de manera dinámica la dificultad de los ejercicios educativos, adaptándolos a las necesidades individuales y capacidades de los estudiantes.

Este enfoque permite que los ejercicios se adecúen conforme el estudiante incrementa sus habilidades en una materia, evitando tanto la monotonía de tareas demasiado simples como la frustración de desafíos inaccesibles. Este enfoque ha sido respaldado exitosamente en la industria de los videojuegos donde adaptan su dificultad para no aburrir al jugador y maximizar sus horas de juego.

Estos LLMs multiagente tienen la capacidad de capturar y modelar una amplia variedad de interacciones lingüísticas y contextuales dando resultados coherentes. Esta habilidad los posiciona como candidatos ideales para desarrollar ejercicios que ajusten automáticamente su complejidad basándose en las interacciones previas de ese mismo estudiante.

De esta manera, no solo se busca mejorar la eficiencia del aprendizaje, sino también aumentar la motivación y el compromiso del estudiante al proporcionar desafíos adecuados a su nivel de habilidad. Esta adaptabilidad es crucial para mantener el interés a lo largo del proceso educativo y para mejorar la retención de conocimientos a largo plazo. Un aspecto fundamental de la aplicación de LLMs multiagente en la educación es su capacidad para modelar y predecir el conocimiento del estudiante en tiempo real.

Estos modelos pueden evaluar la comprensión y competencia del estudiante en diversos temas, permitiendo ajustar la dificultad de los ejercicios de manera fluida. Esto asegura que los estudiantes se enfrenten a desafíos que sean adecuados, optimizando así su experiencia de aprendizaje.

En términos prácticos, la implementación exitosa de este enfoque implica la integración de un grafo de conocimiento específico, ajustado al plan de estudios del docente, y un proceso meticuloso de preparación de datos para estructurar la entrada en el LLM de manera óptima. Este proceso asegura que el sistema educativo basado en LLMs funcione de manera eficiente y produzca resultados educativos efectivos y significativos para cada estudiante.

Además, es importante destacar que emplear LLMs multiagente no solo se limitan a ajustar la dificultad de los ejercicios. También tienen la capacidad de proporcionar retroalimentación personalizada y adaptativa en tiempo real, basada en las respuestas y el desempeño del estudiante. Esta retroalimentación contextualizada no solo guía al estudiante en su proceso de aprendizaje, sino que también ayuda a los educadores a identificar áreas de mejora específicas y a ajustar sus estrategias pedagógicas de manera más efectiva.

PALABRAS CLAVE

Modelos de lenguaje multiagente, Personalización del aprendizaje, Ejercicios Adaptativos, Retroalimentación adaptativa.

Dataset SCIDA

Luis Marquez-Carpintero
Sergio Suescun-Ferrandiz
Mónica Pina-Navarro
Miguel Cazorla Quevedo
Francisco Gómez-Donoso
Universidad de Alicante

SCIDA es un conjunto de datos para la detección de actividades en clase utilizando datos de dispositivos de bajo coste. El conjunto de datos cuenta con datos inerciales, datos biomédicos e imágenes estéreo de un sujeto sentado en una mesa realizando diferentes actividades típicas del ámbito educativo. Para grabar los datos el usuario posee un reloj inteligente situado en la muñeca de su mano dominante que mide datos inerciales y biométricos. Los datos inerciales están compuestos por la aceleración lineal, la aceleración angular y la orientación del dispositivo a una frecuencia de 100 datos por segundo. Los datos biomédicos están compuestos por el ritmo cardíaco del usuario que se toma a una frecuencia de 1 dato por segundo. La cámara utilizada es de tipo estereoscópica, toma dos imágenes, a una frecuencia de 20 imágenes por segundo, con una diferencia en la posición horizontal y el ángulo vertical conocidas lo que permite inferir la profundidad de los elementos de la imagen.

El dataset SCIDA está compuesto por gestos continuos y gestos instantáneos. Los gestos continuos son aquellos que se realizan durante un periodo de tiempo largo. Los gestos continuos son: escribir en papel, escribir en teclado, utilizar el teléfono móvil, estar en reposo, dibujar en papel, utilizar un ratón, utilizar el touchpad de un portátil y jugar con un bolígrafo o lápiz. Los gestos instantáneos, son aquellos que se realizan de forma puntual en el tiempo. Los gestos instantáneos son: beber de un recipiente situado en la mesa, levantar la mano para hacer una pregunta, rascarse la cara o pelo, pasar página en un libro, sacar un objeto de la mochila, guardar un objeto en la mochila, sacar el móvil del bolsillo del pantalón, guardar el móvil del bolsillo del pantalón, levantarse de la silla, sentarse en la silla y estirarse o desperezarse.

Un total de 12 usuarios han participado en la creación del dataset. Para capturar la información de los gestos continuos se ha grabado a cada usuario durante un total de 300 segundos realizando cada una de las actividades. Para grabar la información de los gestos instantáneos cada usuario ha realizado un total de 20 repeticiones de cada una de las actividades.

El objetivo de este conjunto de datos es entrenar modelos de inteligencia artificial para asistir en la medición del nivel de atención en situaciones del ámbito educativo. Los datos grabados se pueden utilizar para entrenar modelos de inteligencia artificial que sean capaces de reconocer de forma automática las distintas actividades que componen el dataset en tiempo real.

PALABRAS CLAVE

Reconocimiento de actividades, sensores inerciales, cámara estéreo, educación.

Pepper-GPT: Educational Possibilities of Social Robotics in the Context of Generative Artificial Intelligence

Rosabel Martínez-Roig
Bessie Domínguez Dáger
Mónica Pina-Navarro
Miguel Cazorla
University of Alicante

In today's digital era, the integration of advanced technologies into the educational field has become a topic of significant relevance. In this context, social robots like Pepper, developed by SoftBank Robotics, offer new possibilities for transforming teaching and learning. Equipped with voice recognition capabilities, emotion analysis, and autonomous mobility, Pepper can perform various roles in the educational environment. However, these robots operate based on integrated systems, limiting their capabilities to access advanced platforms based on generative AI that enable more sophisticated communicative interactions. Therefore, considering adding generative AI options to Pepper can significantly enhance robot-human communication possibilities. This research field is relatively new, as significant advances in generative AI, particularly in models like ChatGPT by OpenAI, have only been made since 2022. Thus, this paper aims to explore the educational applications of Pepper, highlighting its potential in the context of generative artificial intelligence.

Regarding the methodology, a literature review was conducted as part of an exploratory study based on the stated objective. Specifically, a search for relevant works was performed in the Web of Science database from 2022, the year ChatGPT was launched. An initial review identified 3 papers using the keywords Pepper and ChatGPT found in the abstract, or 6 when including the keywords Pepper, robot, and generative, although 3 had to be discarded for not being relevant to the topic. The results indicate that this is a scarcely explored topic. In the few existing publications, it is noted that the Pepper-GPT system offers new and improved learning situations compared to using this robot without generative AI. One example is the use of Pepper as a debate companion. Additionally, experiments have been conducted regarding the emotional state of the person in dialogue with the robot using ChatGPT, showing that it can more effectively detect user emotions.

Regarding the performance of the new Pepper-GPT model, communication is analysed based on criteria such as relevance, context, and fluency. Despite some identified limitations, the potential of integrating Large Language Models (LLM) with social robots to improve the robots' conversational capabilities is evident, allowing for more fluid, engaging, and context-aware interactions. However, some challenges remain, such as the robot's multilingual capability and facial tracking ability, but overall, users responded positively to the system, feeling as if they were speaking with a real human. It is concluded that including an LLM like ChatGPT can lead to more intelligent and autonomous social robots, which can be used by a broader range of users, including those with less experience.

Thus, the emerging Pepper-GPT research line is interesting to pursue. From an educational perspective, studies can be conducted to enrich the educational experience in various aspects such as personalised interaction, mediation in collaborative learning, teaching assistance, inclusion, and accessibility. Additionally, it will be interesting to compare human-robot interaction with human-computer/tablet/smartphone interaction when using ChatGPT. It will also be crucial to consider and investigate the ethical aspects related to the use of generative AI and social robotics for educational purposes..

KEYWORDS

Social robotics, Pepper, Generative Artificial Intelligence.

GO1: Caminatas asistidas por un perro robot para la tercera edad

Verónica Onrubia Martínez

Miguel Cazorla Quevedo

Rosabel Roig-Vila

Universidad de Alicante

Se conoce como “tsunami plateado” a la transformación que la sociedad está experimentando con el crecimiento exponencial de la población jubilada en comparación con el resto de los grupos de edad. Este fenómeno conlleva implícitos retos significativos tales como el aumento en la demanda de personal cualificado para cuidados y asistencia de personas mayores, la necesidad de un envejecimiento activo que combata la comorbilidad, y la formación permanente de las personas mayores. En este contexto surge la necesidad de plantear soluciones innovadoras que enfrenten de manera efectiva dichos retos.

Investigaciones previas han demostrado las ventajas que suponen las intervenciones con los robots sociales llevadas a cabo en entornos de personas mayores, reportando mejoras significativas en la salud física y emocional de las personas, facilitando su interacción social y reduciendo la sensación de soledad. Ahora bien, surgen nuevos dispositivos y es necesario investigar acerca de su idoneidad en este colectivo. Es por ello que el presente proyecto propone llevar a cabo una intervención con el perro robot GO1, diseñado por la empresa Unitree. GO1 actuará como compañero de caminata para un grupo de personas mayores de 60 años y que tengan la capacidad de desplazarse de manera autónoma.

En la intervención, los participantes deberán comparar la experiencia de caminar solos frente a la sensación de caminar acompañados por el perro robot. Para ello, se adaptarán cuestionarios previamente validados y que hayan sido utilizados en experiencias similares. Además, el robot será configurado con anterioridad de tal forma que pueda mantener una comunicación sencilla con el usuario, desplazarse a su lado, detectar posibles obstáculos o movimientos bruscos que notificar, animar al participante a continuar en movimiento y aportar información útil sobre la actividad. Los usuarios evaluarán la facilidad de caminar, el disfrute de la actividad y su intención por continuar caminando con el robot-asistente en otros ambientes externos no experimentales.

El diseño de la propuesta hará hincapié sobre la importancia de la personalización del robot, de tal forma que este se adapte a las necesidades del usuario, y también sobre el tratamiento de datos, haciendo un uso ético sobre los mismos. De este modo se busca garantizar una aplicación segura y efectiva del robot. Entre los resultados, se espera que los usuarios muestren una mayor motivación por caminar acompañados por GO1, lo que podría resultar beneficioso para su salud física, bienestar emocional y formación integral.

Se espera que este proyecto aporte un punto de vista innovador al campo de estudio, sirviendo como hoja de ruta para futuras investigaciones, y que la adaptación del robot para la intervención sirva como inspiración a otras propuestas similares de tal forma que se promueva la disminución del sedentarismo, la mejora de calidad de vida, y el desarrollo de asistentes tecnológicos avanzados en el ámbito de la robótica social y el envejecimiento. Este trabajo se ha desarrollado en el marco del Sistema de Ayuda para Personas de la 3ª Edad, convocatoria: Programa de Ayudas para la investigación del envejecimiento de la Fundación ICAR 2023.”

PALABRAS CLAVE

Robótica Social, Envejecimiento Activo, Caminatas Asistidas, Perro Robot.

Cazorla, M. & Roig-Vila, R. (2024).
Proceedings I International Workshop
MEEBAI (IWMEEBAI '24). Grupo Kiobus Editorial.



@Meebaipro



@RovitLab



@UNESCOChair-UA



catedraunesco.educacion@ua.es

<https://www.meebai.ua.es/workshop/>



I International Workshop MEEBAI '24

A Methodology for Emotion-Aware Education
Based on Artificial Intelligence