

Análisis del etiquetado emocional de videos educativos

Astudillo Gustavo J. ¹[0000-0003-0645-6335], Sanz Cecilia V. ²[0000-0002-9471-0008] y Baldassarri Sandra ³[0000-0002-9315-6391]

¹ Universidad Nacional de La Pampa, La Pampa, Argentina

² Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina

³ Universidad de Zaragoza, Aragón, España
astudillo@exactas.unlpam.edu.ar

Abstract. La publicación y el uso de los videos educativos, tanto en el aprendizaje formal como informal se ha incrementado en los últimos años. Una investigación previa permitió dar cuenta del creciente interés en la comunidad científica en el uso de emociones para potenciar los sistemas de *e-learning*; así como, identificar una falta de estándares para el meta-annotado emocional de videos educativos. En este artículo, se presenta un primer análisis de un conjunto de bases de datos que alojan videos etiquetados emocionalmente, revisando su meta-annotación, específicamente con relación a las emociones. Se propone un conjunto de elementos que podrían formar parte de un proceso de meta-annotación para etiquetar emocionalmente videos educativos.

Keywords: emociones, videos educativos, metadatos.

1 Introducción

La facilidad de producción de recursos multimedia digitales ha generado una demanda para administrar, recuperar y comprenderlos [1], un fenómeno que alcanza al ámbito educativo. Particularmente, los videos se han vuelto un recurso de frecuente uso en contextos de educación formal e informal. Nos referimos a videos que cumplen un objetivo didáctico previamente formulado [2].

Para administrar los videos educativos se requieren metadatos. Es decir, “información que describe, identifica, define un recurso con el objetivo de facilitar su recuperación, uso o gestión” [3]. Éstos actúan como una guía para etiquetar que, en la mayoría de los casos, incluye un vocabulario o lista recomendada de valores. Este último permite tener el máximo grado de interoperabilidad semántica y maximizar la comprensión de otros usuarios o sistemas [4]. De los metadatos que etiquetan un video educativo, en este artículo se hace foco en las emociones que estos provocan, particularmente en los estudiantes, dada la importancia que éstas tienen en el proceso de aprendizaje [5].

Una investigación previa [6] permitió mostrar el esfuerzo por meta-annotar videos, materiales educativos y registrar las emociones de los usuarios, en busca de mejorar los sistemas de *e-learning*. En dicho estudio se encontró escasa evidencia sobre cómo meta-annotar afectivamente los videos educativos, lo que motiva a la presente investigación, centrada en responder la pregunta ¿Cuáles son los elementos que podrían incluirse

al meta-annotar videos educativos emocionalmente? Para ello, se llevó adelante una revisión de las Bases de Datos Emocionales (BDE) que almacenan videos, para identificar cómo estos repositorios caracterizan los videos allí alojados.

En este contexto, las BDE pueden verse como una colección de archivos multimedia relacionados a emociones [7] a través de metadatos semánticos y una estimación estadística de la emoción que se espera tenga un sujeto cuando se exponga al material [8].

2 Metodología

Para recopilar información acerca de las BDE se llevó adelante un proceso de selección de artículos que permitieran responder la pregunta ¿Qué elementos se utilizan para caracterizar las BDE? La búsqueda se realizó sobre: ACM Digital Library, IEEE Xplore y Springer, entre 2017-2021. Se utilizaron como palabras clave (en inglés): *emotion*, *dataset*, *database*, y *video* y se obtuvieron 1054 artículos: 143 ACM, 698 Springer y 143 IEEE Xplore. De éstos, se seleccionaron aquellos que en el título o *abstract* indican la creación de BDE, obteniendo 23 artículos: 7 ACM, 5 Springer y 11 IEEE Xplore. Luego de una lectura completa, se agregaron 7 artículos de otros repositorios, disponibles en las referencias de los artículos leídos, que se consideran de interés debido a que crean BDE. De este modo, se obtuvieron 30 artículos. La lectura también permitió excluir 2 artículos que no permitieron responder la pregunta de investigación. Se trabajó, entonces, con finalmente 28 artículos.

3 Resultados

Los artículos seleccionados describen la creación de BDE que almacenan videos etiquetados emocionalmente, y analizan trabajos relacionados y generan tablas comparativas que contrastan distintas BDE. Esta información se toma, en este artículo, como base para identificar elementos para meta-annotar emocionalmente videos educativos.

La Fig. 1 presenta un resumen de los principales aspectos analizados a partir de los trabajos seleccionados. En ésta se observa que los elementos que permiten la descripción de un video etiquetado emocionalmente se enfocan principalmente en: el modo de expresar emociones, el modo en que se realizan las anotaciones y el modelo emocional.



Fig. 1. Elementos que describen video etiquetados emocionalmente (producción propia)

Modo de expresión de emociones. Cuando los autores usan el modo de expresión de las emociones se enfocan en el método por el cual se obtuvieron las emociones. Se

identificaron tres subcategorías: actuado, espontáneo y natural. En el primer caso se pide a los participantes (actores/voluntarios) que muestren diferentes expresiones emocionales. En el segundo, las emociones son obtenidas a partir de reacciones espontáneas a estímulos, y en el tercero, se buscan registrar emociones en un contexto natural.

La mayoría de los artículos analizados (17), que representa un 60% del total, hacen uso de este elemento de caracterización. Sólo 3 de ellos hacen uso de las tres subcategorías [7, 9, 10]. La mayoría (15) incluyen actuado y 3 sólo usan exclusivamente esta subcategoría [11–13]. Le siguen la categoría natural (10) y espontáneo con 7. Sólo [14] utiliza únicamente la subcategoría natural. Para cada modo de expresión de emociones sería deseable contar con elementos que lo caractericen. Por ejemplo, en el actuado indicar si se trata de actores profesionales o voluntarios como se hace en [10, 12, 15, 16]; en el espontáneo, indicar cuál fue el estímulo que provocó la emoción [9, 17–19]; o en el natural, las características del ambiente [20] o la fuente de extracción de videos [10, 21, 22]. Definir estos aspectos requerirá profundizar el proceso de investigación.

Anotaciones. El etiquetado de videos emocionalmente puede ser: implícito o explícito [23]. En el primero la emoción se infiere a partir de técnicas de reconocimiento automático [24], mientras en el explícito, se suele preguntar directamente al usuario, utilizando formularios de autoevaluación afectiva, o bien utilizar a expertos o anotadores.

Más del 78% de los artículos analizados (22) hacen uso de esta categoría. Mientras que 9 autores toman ambas subcategorías el resto usan una u otra. Al caracterizar las anotaciones implícitas sería deseable que se indique qué técnica/s de recolección de datos fueron utilizadas y se alojan, junto con el video, en las BDE, como en [7, 11, 25, 26]. De igual modo, al utilizar la forma explícita debiera indicarse la cantidad de anotadores. La importancia del registro de este valor está dada, por una parte, en que dicha cantidad va desde unos pocos expertos [10, 21], hasta casos de *crowdsourcing* como [14, 15, 27]; y por otra, esta cantidad podría dar cuenta de la significancia estadística y la fiabilidad de la emoción asociada al video. Cuando se trata de autoevaluación afectiva podría indicarse el instrumento/formulario utilizado para conocer fortalezas/debilidades asociadas al instrumento con el que se consiguió la etiqueta emocional.

Modelo emocional. Para anotar emocionalmente, en general, se usan dos modelos: categórico y dimensional. En el primero, las emociones se describen mediante valores discretos y en el segundo en un espacio continuo y n -dimensional. Para el categórico hay acuerdo en hacer uso de las seis emociones básicas: ira, asco, miedo, alegría, tristeza y sorpresa [29], a las que suele agregarse la categoría “neutral”. También, pueden utilizarse categorías *ad-hoc*, como, por ejemplo, para etiquetar videos educativos (ver Sección 4). En el enfoque dimensional, habitualmente, se registran valores en dos dimensiones (valencia y activación) o en tres (placer, excitación y dominación) [30].

Hay un alto porcentaje (82%) de artículos que hacen uso del modelo emocional para caracterizar las BDE. 11 hacen uso de ambos modelos, aunque se nota una preferencia por los categóricos (20). Al caracterizar el modelo emocional se debería tener en cuenta que existen distintos modelos teóricos, sería deseable que se pudieran representar al

etiquetar un video. Aquí sería posible tomar como referencia al lenguaje EmotionML [31] que cuenta con vocabulario controlado para tal fin.

Hasta aquí se han revisado BDE con videos etiquetados emocionalmente, sin embargo, la mayoría de ellas (26) no refieren a videos educativos, por lo que no abordan el meta-anotado de este tipo de videos. En la siguiente sección, se aborda la temática.

4 Discusión

Al trabajar con videos educativos es necesario tener en cuenta cuáles serían las emociones o el modelo emocional que debería utilizarse. Pero ¿qué emociones son las más relevantes en el proceso educativo? Autores como [32] proponen esperanza, orgullo, ira, ansiedad, vergüenza, desesperanza y aburrimiento como emociones académicas, mientras que [33] proponen confusión, frustración, vergüenza y orgullo. [34] sugiere aburrimiento, sorpresa, confusión y motivación. En tanto, [35, 36] estudiaron las emociones negativas en el aprendizaje y [37] presenta un modelo afectivo para el contexto académico que mide el compromiso de los estudiantes en función de sus emociones.

Dentro de los artículos analizados, se identificaron dos que crean BDE centradas en el aprendizaje [7, 20]. Ambos utilizan el modelo emocional categórico, [7] etiqueta los videos educativos con: interesado, aburrido, frustrado, confundido, sorprendido, complacido, curioso, feliz y neutral; mientras que [20] usa compromiso, frustración, confusión y aburrimiento. Sería necesario, por tanto, considerar este conjunto de emociones para caracterizar videos educativos meta-anotados emocionalmente. Más precisamente, que éstas formen parte del vocabulario controlado de la propuesta de meta-anotado.

5 Conclusiones y trabajos futuros

En este trabajo se analizaron 28 artículos que caracterizan BDE. Con base en este análisis se realiza una propuesta de descriptores para la meta-anotación emocional de videos educativos. Se incluyen tres categorías: Modo de expresión de emociones, Anotaciones, Modelo emocional, cada una con subcategorías, y posibles valores para un vocabulario controlado. Las categorías definidas parecen caracterizar apropiadamente los videos incluidos en BDE y esta información sería de interés tanto para los creadores de BDE, como para quienes hacen uso de éstas. Los primeros podrían caracterizar de forma estandarizada cada video incluido en las BDE, facilitando su utilización y propiciando la interoperabilidad. Los segundos, podrían hacer una selección del conjunto de videos que mejor se adaptan a sus intereses.

Se observó que, para videos educativos, el punto central está en la definición del conjunto de emociones que permitan representar apropiadamente lo que ocurre en el proceso de aprendizaje. Emociones como confusión, frustración, vergüenza, orgullo, disfrute, esperanza, ansiedad, ira, aburrimiento, desesperanza, motivación parecen tener cierto nivel de consenso entre los autores, pero no hay acuerdo unánime.

Queda planteada, entonces, la necesidad de profundizar la investigación en busca de definir los elementos que formen parte de cada subcategoría y los valores que deberían asumir, los cuales deberían asociarse a vocabularios, en los casos que así lo permitan.

Agradecimientos. Trabajo financiado por: MCIyU-España (RTI2018-096986-B-C31), Gob. de Aragón (AffectiveLab-T60-20R), III-LIDI-CIC, FI UNLP (F11/023) y la FCEyN, UNLPam (RCD 484/20).

Referencias

1. Zhao, S., Wang, S., Soleymani, M., Joshi, D., Ji, Q.: Affective Computing for Large-scale Heterogeneous Multimedia Data: A Survey. *ACM TMCCA* 15, 93:1-93:32 (2019).
2. Bravo Ramos, L.: ¿Qué es el vídeo educativo? *Comunicar*. (1996).
3. Vargas-Arcila, A.M., Baldassarri, S., Arciniegas, J.L.: Análisis de Esquemas de Metadatos para la Marcación de Contenidos Multimedia en TVD Inf. *Tec.* 26, 139–154 (2015).
4. Deco, C., Bender, C., Saer, J.: Ponderación de metadatos de recursos educativos como forma de mejorar los resultados de una búsqueda. *Energeia*. IX, 5–9 (2011).
5. Arboleda, R., Verónica, Gallar Pérez, Y., Barrios Queipo, E.A.: Consideraciones teóricas acerca de la Computación Afectiva en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Educación Sup. *Rev. Divulg. Científica Univ. Tecnológica Indoamérica*. 6, 170–175 (2017).
6. Astudillo, G.J., Sanz, C.V., Baldassarri, S.: Revisión sistemática sobre la meta-anotación de videos educativos con emociones. *TE&ET* 2021 (2021).
7. González-Meneses, Y.N., Guerrero-García, J., Reyes-García, C.A., Olmos-Pineda, I., González-Calleros, J.M.: Formal protocol for the creation of a database of physiological and behavioral signals for the automatic recognition of emotions. *HCI*. pp. 211–226. Springer International Publishing, Cham (2019).
8. Horvat, M.: A Brief Overview of Affective Multimedia Databases - ProQuest. Presented at the CEC on Information and Intelligent Systems, Varaždin, Croacia (2017).
9. Abtahi, F., Ro, T., Li, W., Zhu, Z.: Emotion Analysis Using Audio/Video, EMG and EEG: A Dataset and Comparison Study. 2018 IEEE Winter WACV. pp. 10–19 (2018).
10. Kossaiif, J., Tzimiropoulos, G., Todorovic, S., Pantic, M.: AFEW-VA database for valence and arousal estimation in-the-wild. *Image Vis. Comput.* 65, 23–36 (2017).
11. Boccignone, G., Conte, D., Cuculo, V., Lanzarotti, R.: AMHUSE: a multimodal dataset for HUMour SEnsing. *Proceedings of 19th ACM ICMI*. pp. 438–445. ACM, NY, USA (2017).
12. Sapiński, T., Kamińska, D., Pelikant, A., Ozcinar, C., Avots, E., Anbarjafari, G.: Multimodal Database of Emotional Speech, Video and Gestures. *Pattern Recognition and Information Forensics*. pp. 153–163. Springer International Publishing, Cham (2019).
13. Zhalehpour, S., Onder, O., Akhtar, Z., Erdem, C.E.: BAUM-1: A Spontaneous Audio-Visual Face Database of Affective and Mental States. *IEEE TAC* 8, 300–313 (2017)
14. Barros, P., Churamani, N., Lakomkin, E., Siqueira, H., Sutherland, A., Wermter, S.: The OMG-Emotion Behavior Dataset. 2018 IJCNN. pp. 1–7 (2018).
15. Livingstone, S.R., Russo, F.A.: The Ryerson Audio-Visual Database of Emotional Speech and Song (RAVDESS): A dynamic, multimodal set of facial and vocal expressions in North American English. *PLOS ONE*. 13, e0196391 (2018).
16. Seuss, D., Dieckmann, A., Hassan, T., Garbas, J.-U., Ellgring, J.H., Mortillaro, M., Scherer, K.: Emotion Expression from Different Angles: A Video Database for Facial Expressions of Actors Shot by a Camera Array. 2019 8th ACII. pp. 35–41 (2019).
17. Liliana, D.Y., Basaruddin, T., Oriza, I.I.D.: The Indonesian Mixed Emotion Dataset (IMED): A Facial Expression Dataset for Mixed Emotion Recognition. *Proceedings of the 2018 International CAIVR*. pp. 56–60. ACM, NY, USA (2018).

18. Nguyen, K., Ghinita, G., Naveed, M., Shahabi, C.: A Privacy-Preserving, Accountable and Spam-Resilient Geo-Marketplace. In: Proceedings of the 27th ACM SIGSPATIAL ICAGIS. pp. 299–308. ACM, NY, USA (2019).
19. Li, X., Zhang, X., Yang, H., Duan, W., Dai, W., Yin, L.: An EEG-Based Multi-Modal Emotion Database with Both Posed and Authentic Facial Actions for Emotion Analysis. 2020 15th IEEE ICAFG (FG 2020). pp. 336–343 (2020).
20. Gupta, A., D’Cunha, A., Awasthi, K., Balasubramanian, V.: DAiSEE: Towards User Engagement Recognition in the Wild. ArXiv160901885 Cs. (2018).
21. Kollias, D., Zafeiriou, S.: Affect Analysis in-the-wild: Valence-Arousal, Expressions, Action Units and a Unified Framework. ArXiv210315792 Cs. (2021).
22. Vidal, A., Salman, A., Lin, W.-C., Busso, C.: MSP-Face Corpus: A Natural Audiovisual Emotional Database. Proceedings of the 2020 International Conference on Multimodal Interaction. pp. 397–405. ACM, New York, NY, USA (2020).
23. Soleymani, M., Pantic, M.: Multimedia implicit tagging. Social Signal Processing. pp. 369–376. Cambridge University Press, United Kingdom (2017).
24. Picard, R.W.: Affective Computing for HCI. In: Proceedings of the 8th International Conference on Human-Computer Interaction: Ergonomics and User Interfaces- Vol I. pp. 829–833. L. Erlbaum Associates Inc., Hillsdale, NJ, USA (1999).
25. Song, T., Zheng, W., Lu, C., Zong, Y., Zhang, X., Cui, Z.: MPED: A Multi-Modal Physiological Emotion Database for Discrete Emotion Recognition. IEEE Access. 7, 12177–12191 (2019).
26. Nazareth, D.S., Jansen, M.-P., Truong, K.P., Westerhof, G.J., Heylen, D.: MEMOA: Introducing the Multi-Modal Emotional Memories of Older Adults Database. 8th ACII. pp. 697–703 (2019).
27. Baveye, Y., Dellandréa, E., Chamaret, C., Chen, L.: LIRIS-ACCEDE: A Video Database for Affective Content Analysis. IEEE TAC. 6, 43–55 (2015).
28. Bradley, M.M., Lang, P.J.: Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. J. Behav. Ther. Exp. Psychiatry. 25, 49–59 (1994).
29. Ekman, P.: Basic emotions. Handbook of cognition and emotion. pp. 45–60. John Wiley & Sons, Ltd (1999).
30. Sreeja, P.S., Mahalakshmi, G. Emotion models: a review. International Journal of Control Theory and Applications, 10, 651-657. (2017)
31. EmotionML Homepage, <https://www.w3.org/TR/emotionml/>, accessed 2021/10/21.
32. Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., Perry, R.P.: Academic Emotions in Students’ Self-Regulated Learning and Achievement: A Program of Qualitative and Quantitative Research. Educ. Psychol. 37, 91–105 (2002).
33. Immordino-Yang, M.H., Damasio, A.: We Feel, Therefore We Learn: The Relevance of Affective and Social Neuroscience to Education. Mind Brain Educ. 1, 3–10 (2007).
34. Santos, O.C., Saneiro, M., Salmeron-Majadas, S., Boticario, J.G.: A Methodological Approach to Eliciting Affective Educational Recommendations. IEEE 14th ICALT. pp. 529–533 (2014).
35. D’Mello, S., Lehman, B., Pekrun, R., Graesser, A.: Confusion can be beneficial for learning. Learn. Instr. 29, 153–170 (2014).
36. Feidakis, M.: Chapter 11 - A Review of Emotion-Aware Systems for e-Learning in Virtual Environments. In Formative Assessment, Learning Data Analytics and Gamification. pp. 217–242. Academic Press, Boston (2016).
37. Altuwairqi, K., Jarraya, S.K., Allinjawi, A., Hammami, M.: A new emotion-based affective model to detect student’s engagement. J. King Saud Univ. - CIS 33, 99–109 (2021).

Envelhecimento Ativo e Saudável: o papel de um Assistente de Informação Proativo na TV

Gabriel Faria ^[0000-0002-6085-3333], Telmo Silva ^[0000-0001-9383-7659] e Jorge Abreu ^[0000-0002-0492-2307]

DigiMedia, Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal
{g.martinsfaria, tsilva, jfa}@ua.pt

Resumo. O envelhecimento das populações, resultado dos avanços tecnológicos e científicos que têm permitido uma melhoria generalizada da qualidade de vida dos cidadãos, justifica que se elaborem estratégias para a promoção do bem-estar físico e mental. A título de exemplo, os eventos locais (como festas populares que decorrem na zona habitacional e outro tipo de convívios), que permitam aos cidadãos seniores interagir socialmente com outras pessoas (da mesma ou de outras faixas etárias), são um contributo potenciador da melhoria da sua qualidade de vida, sendo, portanto, fundamental a difusão destes eventos. Contudo, transmitir este tipo de informação a pessoas idosas, que, tipicamente, possuem limitações ao nível das habilidades digitais, requer abordagens eficientes. A televisão, um meio amplamente utilizado pelo público sénior, aparece aqui como um dispositivo adequado para criar um sistema avançado de informação que integre um assistente pessoal proativo personalizável. Neste artigo pretende-se evidenciar que um sistema com as características referidas poderá impulsionar uma vida mais ativa e saudável entre a população sénior.

Palavras-chave: Assistente de Informação Pessoal, Comunidade Local, População Sénior, Proatividade e Televisão Interativa.

1 Introdução

A melhoria das condições de vida das populações, aliada ao desenvolvimento tecnológico, tem conduzido ao aparecimento de pessoas mais velhas [1]. A nível global, estima-se que até 2050 a população idosa aumente para mais do dobro [2], sendo que em Portugal, segundo o INE [3], o valor atual de 159 idosos por 100 jovens deve aumentar para quase o dobro em 2080. Estes dados revelam que, paulatinamente, haverá uma maior necessidade quanto à criação e adoção de estratégias que visem o bem-estar da terceira idade [1], [2].

Assegurar que os idosos possuem um sentimento de pertença relativamente à comunidade onde residem, algo que poderá ser impulsionado pela participação regular em atividades que lhes permitam interagir com outras pessoas, são fatores importantíssimos para fomentar um envelhecimento saudável [1], [4]. Neste sentido, é importante que esta população tenha ao seu dispor meios de informação adequados que lhes permita

uma utilização autónoma (sem necessidade da ajuda de terceiros) [5] e que os informe de atividades dinamizadas com o intuito de promover interações sociais.

Os mesmos autores [5], referem que a Televisão (TV) pode ser utilizada neste contexto, pois, trata-se de um meio ao qual os idosos estão habituados, o que reduzirá a sua aversão à adoção de novas tecnologias. Segundo Silva [1], as características da população idosa justificam que a informação lhe seja apresentada de forma proativa, sem a necessidade de pesquisa. Assim, um assistente pessoal (*software* automatizado que auxilia o utilizador Humano através de linguagem natural [6]) que seja proativo e integrado na TV, poderá ser determinante para permitir à população idosa beneficiar de informação local e personalizada. Tal permitirá que estas pessoas tenham um papel mais ativo na comunidade, com maiores níveis de interação social, resultando numa maior qualidade de vida. Os exemplos de Silva [1] e Abreu [27] justificam a pertinência desta perspetiva, pois, no primeiro caso [1] a televisão interativa (iTV) mostrou-se ser um meio eficaz para apresentar aos seniores informação sobre serviços públicos e sociais e, no segundo caso [27], a iTV demonstrou ser um bom promotor de cuidados de saúde e interações sociais entre os seniores.

Assim sendo, na segunda secção do presente artigo é feita uma descrição das pessoas seniores, nomeadamente, as suas características físicas, cognitivas e sociais. Na terceira secção é apresentada a proposta de um assistente informativo pessoal para a TV, com o intuito de promover a qualidade de vida dos idosos.

Por fim, a quarta secção apresenta o trabalho futuro e, na quinta secção, é feita uma breve síntese/reflexão acerca da problemática da adoção de estratégias que permitam aos seniores integrar-se ativamente na sociedade.

2 Os Seniores

Como referido anteriormente, assiste-se atualmente a um envelhecimento generalizado da população [1], algo que, aliado às especificidades dos cidadãos seniores (em termos físicos, cognitivos e sociais), intensifica a preocupação quanto ao seu bem-estar [1], [2].

Segundo Boldy [7], a maioria dos seniores prefere viver em suas casas pelo máximo de tempo possível, e não sob os cuidados de profissionais. Inconscientemente, esta decisão poderá colocar os seniores sob um ambiente de solidão [8], pois, geralmente, estes encontram-se numa posição desfavorecida por não saberem como aceder a serviços públicos e atividades sociais [1], algo que deriva da infoexclusão [5] e dos baixos níveis de literacia tecnológica [9]. Contudo, o envelhecimento das populações acaba por dar origem a uma mudança de paradigma, no sentido em que, cada vez mais, a terceira idade procura usufruir do seu tempo na companhia de familiares e amigos [10]. Assim, esta mudança de paradigma é um ponto de viragem no combate à solidão entre idosos, pois, segundo [8] a promoção de contactos sociais é um fator fundamental neste sentido. Em simultâneo, e apesar da mudança de paradigma referida anteriormente, o envelhecimento dos cidadãos acarreta algumas alterações biológicas nos mesmos, nomeadamente, em termos físicos e cognitivos. Em termos físicos, os idosos são mais afetados por uma maior prevalência de incapacidades e doenças [11], comparativamente às

faixas etárias mais jovens. Em termos cognitivos, também, à medida que se envelhece, se vão perdendo capacidades, por exemplo, torna-se mais difícil recuperar memórias de curto prazo e direcionar a atenção [11], [12].

Apesar de as características biológicas dos idosos representarem um entrave relativamente a um processo de envelhecimento ativo e saudável, as mesmas podem ser colmatadas. De acordo com [13] e [14] o envolvimento em atividades ao ar livre, por parte dos idosos, está associado a uma melhor saúde mental e a uma melhor qualidade de vida. Neste sentido, também a participação em contextos sociais tem efeitos benéficos nos idosos, em termos mentais [15], uma vez que, sentindo-se socialmente integrados na comunidade onde residem, tal acaba por suportar um envelhecimento ativo e saudável [16].

Como se acabou de constatar, socialmente, os idosos têm tendência para isolar-se [8], contudo, este isolamento resulta na degradação da qualidade de vida dos mesmos, sendo essencial a adoção de medidas que fomentem um envelhecimento ativo e saudável.

3 Proposta de um Assistente Informativo Pessoal Proativo para a Televisão

Com o presente artigo, descreve-se uma potencial solução que poderá estar na origem da criação de um contexto em que as pessoas idosas conseguirão aceder autonomamente a informação, informação esta que será pertinente para que as mesmas se mantenham ativas e saudáveis durante a sua velhice. Como referem Buccoliero e Bellio [17], os seniores atuais não nasceram na era digital, pelo que, tal facto acaba por ter implicações negativas quanto à sua adaptação às tecnologias emergentes. Estas dificuldades são exponencialmente acrescidas se considerarmos as características físicas e cognitivas dos idosos [11], [12], que condicionam, frequentemente, o quotidiano destas pessoas e, por consequência, condicionam a sua interação com as tecnologias. Embora se reconheça que as novas tecnologias possuem um grande potencial quanto à difusão de atividades que promovam um envelhecimento saudável e uma maior qualidade de vida, há que reconhecer que as mesmas têm que ser adaptadas à terceira idade, dado que, a maioria das soluções atuais são desenvolvidas para um público jovem [5].

Sendo os idosos um tipo de utilizador que prefere ter acesso a informação sem a necessidade de a pesquisar [1], o carácter proativo inerente a certos assistentes pessoais (APs) [18], poderá fazer destes assistentes ferramentas importantes na adaptação das tecnologias aos idosos. Além do mais, os APs proativos permitirão antecipar as necessidades dos seniores, direcionando-lhes informação adequada, personalizada e com valor para os mesmos [19].

A televisão (TV), um meio que permite ter um acesso simples à informação [20], é um dispositivo tecnológico amplamente adotado nos contextos familiares, o que evidencia a importância societal deste meio [21]. As evoluções tecnológicas têm ainda permitido a transformação da TV num meio interativo, sendo possível: i) interagir com os conteúdos televisivos [22]; ii) ter acesso a conteúdos oriundos de várias fontes [23]; e iii) aceder a novas funcionalidades que vão além da típica visualização de conteúdos (ex: serviços *telecare*) [24]. Importa, ainda, referir que a TV é uma tecnologia bastante

presente no quotidiano dos seniores Portugueses, que passam mais de 21 horas por semana a ver TV [25] e é através desta que a maioria da população sénior tem acesso a atividades de lazer (ex: visualização de filmes, novelas e festas transmitidas em direto) [1].

Tendo em conta a grande familiarização dos seniores com a TV, as potencialidades dos APs e os parcos trabalhos desenvolvidos nesta área, propõe-se a criação de um assistente informativo pessoal para a TV, que direcione proativamente, aos idosos, informação personalizada acerca de eventos locais (como festas populares que decorram no seu local de residência e outro tipo de convívios), de modo a potenciar a sua participação nos mesmos. Sendo fatores como o envolvimento na comunidade local e as interações sociais regulares fundamentais para fomentar o envelhecimento ativo [8], [26], entende-se então que faz sentido difundir/sugerir, aos seniores, através da solução proposta, eventos de âmbito local, por se achar que são aqueles com maior potencial quanto à promoção do envelhecimento ativo.

Concretamente, pretende-se que a solução proposta, designada por *ProSeniorTV* e representada na figura 1, funcione como um agregador de informação referente à divulgação de eventos dinamizados por organizações locais, como Câmaras Municipais, Juntas de Freguesia ou organizações de voluntariado, por exemplo. Após recolher a informação sobre os eventos (data, hora, local e tipologia) junto dos sites das organizações locais ou junto do jornal local, a solução irá apresentar os resultados ao público sénior através da TV, sob a forma de notificações. Nessas notificações o utilizador terá acesso a um texto descritivo do evento e à narração desse mesmo texto (para uma mais fácil interpretação) e será ainda interrogado acerca da sua participação no evento, sendo que o utilizador poderá confirmar ou rejeitar a sua participação com recurso às teclas do controlo remoto. Pretende-se que o sistema notifique o utilizador sempre que verifique a existência de um novo evento, porém, em momentos oportunos (que não coloquem em causa a *ação de ver TV*), como por exemplo, quando o utilizador liga a televisão, nos momentos de publicidade e quando se detetar a atividade de *zapping*

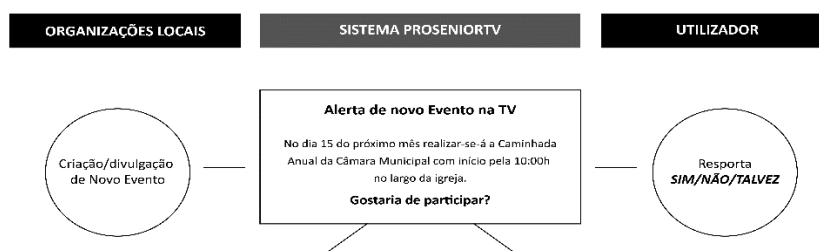


Fig. 1. - Representação do funcionamento do sistema *ProSeniorTV*.

A título de exemplo, quando a Câmara Municipal da residência do utilizador divulga um novo evento através do seu *website*, o sistema *ProSeniorTV* recolherá automaticamente a informação do evento e notificará o utilizador através da sua TV, questionando-o acerca da sua participação. O utilizador terá a possibilidade de responder com – sim; não; e talvez, sendo que, com a resposta de talvez o utilizador voltará a ser

notificado/interrogado novamente, mais tarde. Nos casos em que o utilizador confirme a sua participação, o sistema irá relembrando o utilizador sobre a realização do evento, para que o utilizador não se esqueça de participar.

4 Trabalho Futuro

Tratando-se o presente artigo de uma introdução à temática abordada, pretende-se, nas próximas etapas da investigação, levar a cabo os processos necessários à prototipagem e consequente validação de uma solução de assistência informativa pessoal para a TV que seja proativa, personalizada e adequada ao público sénior. Neste sentido, inicialmente começar-se-á por caracterizar o âmbito de atuação da investigação, através da definição de uma amostra representativa do público-alvo, sendo ainda definidos os hábitos, necessidades e limitações das pessoas seniores. Apurar-se-á também, de forma concreta, qual a importância de eventos realizados localmente para a qualidade de vida do público-alvo (os idosos).

Posteriormente, será feita a concetualização da solução através da caracterização do conceito, componentes e requisitos do serviço, o que permitirá definir cenários de utilização do mesmo (ilustrados através de vídeos, esquemas e/ou infografias). Na etapa final da investigação, tal como referido anteriormente, será feita a prototipagem e validação da solução.

Importa salientar que, ao longo de toda a investigação, tanto numa fase inicial de caracterização do público sénior, como numa fase final de definição dos elementos da interface do serviço e validação do protótipo do mesmo em termos de usabilidade e experiência de utilização, será pertinente a colaboração por parte de pessoas seniores. Isto significa que será necessário recorrer a sessões de *focus groups* com idosos, pois, só assim será possível garantir que o sistema idealizado vai ao encontro das necessidades deste tipo de público. Neste sentido, posteriormente, será feita uma análise sistemática de literatura que permita definir os trâmites de atuação relativos à investigação e que servirá de base a outro artigo, desta vez, inteiramente focado nessa mesma análise.

5 Síntese Final

As exigências inerentes à necessidade de garantir que a população idosa envelhece com qualidade de vida têm dado origem a inúmeros projetos de investigação. São deles exemplo projetos como o +TV4E [1] e o iNeighbour TV [27], que procuram dar resposta a esta necessidade recorrendo às tecnologias.

É também através destes exemplos que se compreende que a solução para algo tão complexo como garantir o envelhecimento ativo das populações, poderá nascer de uma perspetiva híbrida, ou seja, criando sinergias entre meios de comunicação com largos anos de existência (como é o caso da TV) e novas tecnologias (como é o caso dos APs). Partindo do pressuposto de que a terceira idade não possui uma elevada literacia digital e que se trata de uma faixa etária altamente familiarizada com a TV, faz então sentido que se criem soluções de assistência para idosos, que sejam proativas e integradas na TV. Como resultado, será possível dar resposta à necessidade de garantir o bem-estar

dos idosos, recorrendo à tecnologia, mas sem provocar a típica aversão dos idosos relativamente à utilização da mesma e contornando as limitações dos mais velhos. Importa ainda salientar que estas soluções de assistência, procurando garantir o envelhecimento ativo, devem promover o envolvimento dos idosos na comunidade onde residem, através da participação em atividades que promovam interações sociais regulares. Seguindo esta perspetiva, no presente artigo sugeriu-se então a criação de um assistente informativo pessoal, proativo, para a TV e para assistência aos seniores. Em termos cronológicos, na próxima etapa da investigação proceder-se-á à escrita de um novo artigo acerca da análise sistemática da literatura que será levada a cabo com o intuito da mesma servir de base teórica para a conceção da solução proposta neste momento.

Referências

1. T. Silva, J. Abreu, M. Antunes, P. Almeida, V. Silva, and G. Santinha, “+TV4E: Interactive Television as a Support to Push Information about Social Services to the Elderly,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 100, pp. 580–585, 2016, doi: 10.1016/j.procs.2016.09.198.
2. J. Abdi, A. Al-Hindawi, T. Ng, and M. P. Vizcaychipi, “Scoping review on the use of socially assistive robot technology in elderly care,” *BMJ Open*, vol. 8, no. 2, 2018, doi: 10.1136/bmjopen-2017-018815.
3. INE, “Projeções de População Residente 2080 . Contudo , na Área Metropolitana de Lisboa e no Algarve a população residente poderá aumentar,” *Destaque informação à Comun. Soc.*, pp. 1–21, 2020.
4. S. Ferreira *et al.*, “Sociabilidade Online e os Participantes Seniores,” pp. 1133–1154, 2006.
5. T. Silva, M. Mota, C. Hernández, and J. F. De Abreu, “Automatic creation of informative TV videos to be delivered through iTV: A system architecture,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 121, pp. 584–591, 2017, doi: 10.1016/j.procs.2017.11.077.
6. Q. Hu, Y. Lu, Z. Pan, Y. Gong, and Z. Yang, “Can AI artifacts influence human cognition? The effects of artificial autonomy in intelligent personal assistants,” *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 56, no. March 2020, p. 102250, 2021, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2020.102250.
7. D. Boldy, L. Grenade, G. Lewin, E. Karol, and E. Burton, “Older people’s decisions regarding ‘ageing in place’: A Western Australian case study,” *Australas. J. Ageing*, vol. 30, no. 3, pp. 136–142, 2011, doi: 10.1111/j.1741-6612.2010.00469.x.
8. H. M. O’Rourke, L. Collins, and S. Sidani, “Interventions to address social connectedness and loneliness for older adults: A scoping review,” *BMC Geriatr.*, vol. 18, no. 1, pp. 1–13, 2018, doi: 10.1186/s12877-018-0897-x.
9. F. Amaro and H. Gil, “The ‘Info-(ex/in)-clusion’ of the elderly people: remarks for the present and for the future,” in *ED-MEDIA 2011–World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*, 2011, vol. 2011, no. 1, pp. 1024–1030.
10. E. Sgarbi and D. Borges, “Structure in Soccer Videos : Detecting and Classifying Highlights for Automatic Summarization,” *Proc. 10th Iberoam. Congr. Pattern Recognit. (CIARP 2005). Lect. Notes Comput. Sci.*, vol. 3773, pp. 691–700, 2005, doi: https://dx.doi.org/10.1007/11578079_72, 2005.
11. C. Font-Jutglà, E. Mur Gimeno, J. Bort Roig, M. Gomes da Silva, and R. Milà Villarroel, “Effects of mild intensity physical activity on the physical condition of older adults: A systematic review,” *Rev. Esp. Geriatr. Gerontol.*, vol. 55, no. 2, pp. 98–106, 2020, doi: 10.1016/j.regg.2019.10.007.

12. A. Chun, "Medical and Preoperative Evaluation of the Older Adult," *Otolaryngol. Clin. North Am.*, vol. 51, no. 4, pp. 835–846, 2018, doi: 10.1016/j.otc.2018.03.010.
13. T. A. Glass, C. F. Mendes De Leon, S. S. Bassuk, and L. F. Berkman, "Social engagement and depressive symptoms in late life: Longitudinal findings," *J. Aging Health*, vol. 18, no. 4, pp. 604–628, 2006, doi: 10.1177/0898264306291017.
14. J. E. L. Spinney, D. M. Scott, and K. B. Newbold, "Transport mobility benefits and quality of life: A time-use perspective of elderly Canadians," *Transp. Policy*, vol. 16, no. 1, pp. 1–11, 2009, doi: 10.1016/j.tranpol.2009.01.002.
15. J. Liu, S. Rozelle, Q. Xu, N. Yu, and T. Zhou, "Social engagement and elderly health in China: Evidence from the China health and retirement longitudinal survey (CHARLS)," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 16, no. 2, 2019, doi: 10.3390/ijerph16020278.
16. S. Y. He, J. Thøgersen, Y. H. Y. Cheung, and A. H. Y. Yu, "Ageing in a transit-oriented city: Satisfaction with transport, social inclusion and wellbeing," *Transp. Policy*, vol. 97, no. September 2019, pp. 85–94, 2020, doi: 10.1016/j.tranpol.2020.06.016.
17. L. Buccoliero and E. Bellio, "The adoption of 'silver' e-health technologies: First hints on technology acceptance factors for elderly in Italy," *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, vol. 2014-Janua, pp. 304–307, 2014, doi: 10.1145/2691195.2691303.
18. G. Faria, "Assistente pessoal proativo para o contexto do ecossistema televisivo," *Repositório Inst. da Univ. Aveiro*, 2021, [Online]. Available: <http://hdl.handle.net/10773/31617>.
19. R. Sarikaya, "The Technology Behind Personal Digital Assistants: An overview of the system architecture and key components.," *IEEE Signal Process. Mag.*, vol. 34, no. 1, pp. 67–81, 2017, doi: doi:10.1109/msp.2016.2617341.
20. A. Lazic, M. Z. Bjelica, D. Nad, and B. M. Todorovic, "Google Assistant Integration in TV Application for Android OS," *2018 26th Telecommun. Forum, TELFOR 2018 - Proc.*, pp. 1–4, 2018, doi: 10.1109/TELFOR.2018.8612143.
21. M. J. Fisher, A. M. Noll, D. E. Fisher, and D. G. Fink, "Television," *Encyclopedia Britannica*, 2020. <https://www.britannica.com/technology/television-technology> (accessed Oct. 20, 2021).
22. J. T. F. Abreu, "Design de Serviços e Interfaces num Contexto de Televisão Interactiva," 2007, [Online]. Available: <http://hdl.handle.net/10773/1259>.
23. P. Almeida, J. Ferraz de Abreu, S. Fernandes, and E. Oliveira, "Content Unification in iTV to Enhance User Experience: The UltraTV Project," pp. 167–172, 2018, doi: 10.1145/3210825.3213558.
24. C. Costa, L. Anido-Rifón, and M. Fernández-Iglesias, "An Open Architecture to Support Social and Health Services in a Smart TV Environment," *IEEE J. Biomed. Heal. INFORMATICS*, vol. 21, no. 2, pp. 549–560, 2017, [Online]. Available: <http://hdl.handle.net/10216/12822>.
25. M. J. V. Rosa, *Os reformados e os tempos livres*. Bnomics, 2015.
26. B. Xie, N. Charness, K. Fingerma, J. Kaye, M. T. Kim, and A. Khurshid, "When Going Digital Becomes a Necessity: Ensuring Older Adults' Needs for Information, Services, and Social Inclusion During COVID-19," *J. Aging Soc. Policy*, vol. 32, no. 4–5, pp. 460–470, 2020, doi: 10.1080/08959420.2020.1771237.
27. J. T. F. De Abreu, P. A. F. Dos Santos Almeida, and T. E. M. C. Da Silva, "iNeighbour TV: A social TV application to promote wellness of senior citizens," in *Information Systems and Technologies for Enhancing Health and Social Care*, IGI Global, 2013, pp. 1–19.