

# Un Sistema inteligente de personalización de estrategias para el cambio de comportamiento en salud

Manuel Calambas<sup>1</sup>, Armando Ordóñez, Ph.D<sup>1</sup> and Hugo Ordóñez, Ph.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University Foundation of Popayán, Colombia, {mcalambas,jaordonez}@unicauca.edu.co

<sup>2</sup>Universidad San Buenaventura, Cali, haordonez@usb.edu.co

**Resumen—** Muchos de las enfermedades pueden mitigarse de forma importante con cambios en los hábitos y estilos de vida. Estos cambios pueden conseguirse a través de campañas educativas. Sin embargo estas campañas tienen altas tasas de deserción. Una alternativa es la personalización de esas campañas. Este artículo introduce una plataforma inteligente para personalizar de forma automática los procesos de educación para el cambio de comportamiento en salud. Este artículo describe la metodología y la arquitectura de la solución soportada en inteligencia artificial.

**Palabras clave—** Sistemas de recomendación, educación en salud, Programas de prevención y promoción.

## I. INTRODUCCIÓN

La atención en salud a nivel mundial está afrontando enormes retos. Estos retos se deben en parte al crecimiento de los usuarios del sistema, provocado por el aumento en la expectativa de vida y de los casos de afecciones y enfermedades no trasmisibles como la diabetes en pacientes Jóvenes.

Gran cantidad de estas enfermedades pueden prevenirse por medio de cambios de comportamientos en hábitos y estilos de vida [1]. Por este motivo, algunas investigaciones recientes han reportado éxito en intervenciones educativas para cambio de comportamiento en la disminución en consumo de tabaco y alcohol, manejo del stress, ansiedad y depresión [2]. Producto de estas experiencias se han desarrollado modelos teóricos de cambio de comportamiento con gran aceptación en el área de la salud como el modelo transteorético [3].

En este escenario, las tecnologías de la información y las comunicaciones han sido soporte muy importante para este tipo de programas. Estos sistemas se conocen como sistemas de soporte al cambio de comportamiento (BCSS) y se definen como un sistemas de información socio-tecnológico diseñado para formar, alterar o reforzar actitudes, comportamientos o promover la aceptación sin usar engaños ni coerción [4]. En estos sistemas se utiliza la persuasión a través de diferentes medio como los computadores, SMS, email o redes sociales [4].

La mayoría de las intervenciones con BCSS son destinados a un grupo focal general de individuos, y se caracterizan por una falta de adhesión y la deserción rápida de los procesos. Esta situación se produce en parte por la falta de motivación de los pacientes, generada por la escasa

individualización de los programas que lleva a que se envíen contenidos generales sin considerar las particularidades del paciente. Por ejemplo, algunas estrategias envían mensajes sobre las desventajas del automóvil a personas que no tienen vehículo para sugerir caminar, o se pueden usar lenguajes muy juveniles o serios para niños, adultos y ancianos por igual. Así mismo se pueden enviar videos a personas que preferirían leer textos o simplemente no tienen dispositivos o conectividad apropiada para acceder a esta información.

La personalización de la educación utilizando herramientas virtuales inteligentes ha sido utilizado con gran éxito en los entornos escolares [5][6]. Estos sistemas personalizan los modelos pedagógicos y los contenidos de acuerdo a las capacidades de aprendizaje de estudiantes, adaptándose además a la evolución del aprendizaje.

El presente artículo describe los avances en la construcción de una plataforma inteligente para la personalización de los procesos de cambio de comportamiento. La plataforma se basa en la arquitectura de los tutores inteligentes de aprendizaje para personalizar las intervenciones considerando factores como la edad, perfil, tecnologías, nivel de aceptación del cambio, entre muchas otras.

El resto de este artículo describe la arquitectura de la plataforma la cual se soporta en sistemas inteligentes de recomendación de contenido multimedia. A continuación se presenta la metodología utilizada, la cual se basa en el diseño persuasivo [4] y la investigación en la ciencia de diseño (DSR por sus siglas en ingles) [9].

## III. ARQUITECTURA DE LA SOLUCION

La figura 1 describe la plataforma de personalización de estrategias para cambio de comportamiento en salud. La *plataforma de personalización (Personalization platform)* interactúa con los *pacientes* y es configurada por el *administrador*. El *administrador* puede configurar tres elementos de la estrategia de cambio de comportamiento:

- 1) Los perfiles de usuario (*User profile*): en este módulo el administrador puede configurar los elementos que permiten personalizar el sistema. Configurando la edad, conocimiento tecnológico, características fisiológicas o médicas, como por ejemplo discapacidades o

restricciones. Además se incluyen las preferencias de los formatos de contenido.

- 2) El contenido multimedia contiene la información o recursos educativos para compartir con los usuarios. Estos recursos pueden ser videos, texto, imágenes entre otros. Estos recursos son etiquetados con información para ser enviados a los grupos o personas adecuadas.
- 3) El sistema permite configurar diferentes elementos de Las técnicas de cambio de comportamiento. Es posible de este modo, seleccionar un tipo de técnica diferente para cada intervención. Estas técnicas se basan en las teorías existentes en el estado de arte [7]. Cada técnica permite definir los elementos a personalizar como, por ejemplo la frecuencia, la intensidad y el tipo de lenguaje de los mensajes.

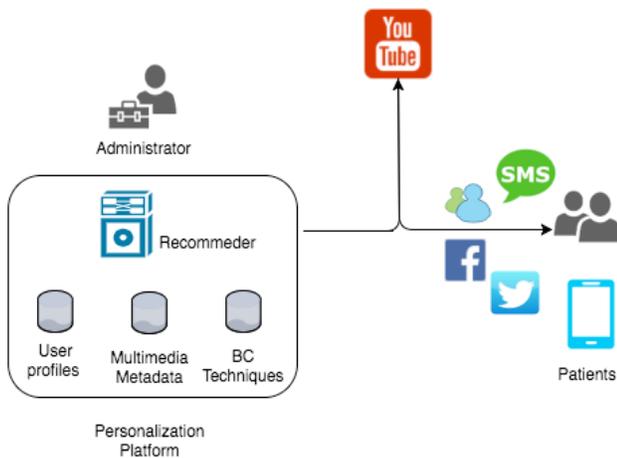


Fig. 1 Arquitectura de la solución.

## II. METODOLOGÍA

La plataforma se basa en los siguientes lineamiento de diseño [8].

1. *Soporte a la tarea primaria.* Incluye los principios de diseño que soportan la realización de la tarea principal del usuario, como puede ser el seguimiento de la glucosa, la dieta, el sueño. Estos elementos incluyen la usabilidad, la personalización y la guía del proceso.

2. *Soporte al dialogo.* Incluye la interacción que el usuario puede considerar social como los mensajes de reconocimiento, recompensas, recordatorios o sugerencias.

3. *Soporte a la credibilidad del sistema.* Son los elementos de diseño que pueden aumentar la credibilidad en el sistema (Avales o reconocimiento de autoridades)

4. *Soporte social* (aprendizaje social, competencia, reconocimiento).

Igualmente, el desarrollo de la plataforma sigue los lineamientos de investigación en la ciencia de diseño (DSR por sus siglas en ingles) [9]:

- 1) El primer paso es el *diseño de la solución como artefacto*, pues DSR conduce a un artefacto concreto. En esta fase se realizarán reuniones con expertos en el área siguiendo la técnica de grupo focal.

- 2) *Relevancia.* Se analizarán aplicaciones comerciales y académicas con utilidad para la solución de una problemática.

- 3) *Se evaluará el diseño* usando la calidad y la eficacia del diseño. Se realizarán pruebas de usabilidad tanto con pacientes o usuario como con los profesionales de la salud encargados de los programas de prevención.

- 4) Se realizará la categorización de los usuarios de acuerdo al nivel de conocimiento y aceptación del cambio.

- 5) Se categorizarán las técnicas de cambio de comportamiento

- 6) Se realizará el diseño de los algoritmos de inteligencia artificial para la personalización

- 7) Posteriormente se consolidará la información de la base de datos de los pacientes y sus preferencias.

- 8) Se realizará la evaluación de la plataforma en una intervención con pacientes.

## CONCLUSIONES

Se presentaron los avances en la construcción de una plataforma de recomendación de contenidos multimedia para mejorar la adhesión de los pacientes diabéticos T2 a los programas de ejercicio físico y en educación de hábitos y estilos de vida saludables. Actualmente se trabaja en la construcción de las interfaces y se espera poder evaluarlo en los meses siguientes con pacientes a través de las redes sociales.

## REFERENCIAS

- [1] P. Kraft, F. Drozd, E. Olsen, "ePsychology: designing theory- based health promotion interventions". *Commun Assoc Inf Syst*, Vol. 24, 2009.
- [2] V. Strecher, "Internet methods for delivering behavioral and health-related interventions (eHealth)", *Annu Rev Clin Psychol*, Vol 3, pp. 53–76, 2007.
- [3] JO. Prochaska, WF. Velicer, "The transtheoretical model of health behavior change", *Am J Health Promot*, Vol 12, no. 1, pp. 38–48, 1997.
- [4] H. Oinas-kukkonen, "A foundation for the study of behavior change support systems". *Personal and ubiquitous computing*, vol. 17, no 6, p. 1223-1235, 2013.
- [5] M. Giraldo, A. Ordóñez, "Towards a free software platform for intelligent tutoring b-learning", *Act ingeniería*, vol. 1, p. 61-65, 2015.
- [6] M. Giraldo, A. Ordóñez, "Smarth: plataforma abierta de tutoría inteligente como soporte a los procesos de b-learning en matemáticas", *Proc. IEEE CCC*, 2016.
- [7] S. Michie, et al, "The behavior change technique taxonomy (v1) of 93 hierarchically clustered techniques: building an international consensus for the reporting of behavior change interventions", *Annals of behavioral medicine*, vol. 46, no 1, p. 81-95, 2013.
- [8] C. Thomson, J. Nash, A. Maeder, "Persuasive design for behaviour change Apps: Issues for Designers". *Proc. Annual Conf. South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists*. ACM, p. 43, 2016.
- [9] VAISHNAVI, Vijay; KUECHLER, William. "Design research in information systems". 2004.

**Digital Object Identifier:** (to be inserted by LACCEI).  
**ISSN, ISBN:** (to be inserted by LACCEI).