

# Chatbots en redes sociales para el apoyo oportuno de estudiantes universitarios con síntomas de trastorno por déficit de la atención con hiperactividad

## Chatbots in social networks for the timely support of university students with attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms

Rubén Espinosa Rodríguez<sup>1</sup>, Concepción Pérez de Celis Herrero<sup>1</sup>, María del Carmen Lara Muñoz<sup>1</sup>, María J. Somodevilla García<sup>1</sup>, Ivo H. Pineda Torres<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Tecnologías para la Salud (TES)- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México

[labtes.buap@gmail.com](mailto:labtes.buap@gmail.com), [mcpcelish@gmail.com](mailto:mcpcelish@gmail.com), [psiquiatra.carmenlara@hotmail.com](mailto:psiquiatra.carmenlara@hotmail.com), [mariajsomodevilla@gmail.com](mailto:mariajsomodevilla@gmail.com), [ivopinedatorres@gmail.com](mailto:ivopinedatorres@gmail.com)

Recibido: 26/06/2018 | Aceptado: 08/11/2018

**Cita sugerida:** R. E. Rodríguez, C. Pérez de Celis Herrero, M. d C. Lara Muñoz, M. J. Somodevilla García, I. H. Pineda Torres, “Chatbots en redes sociales para el apoyo oportuno de estudiantes universitarios con síntomas de trastorno por déficit de la atención con hiperactividad,” *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 22 pp. 52-62, 2018. doi: 10.24215/18509959.22.e06

Esta obra se distribuye bajo **Licencia Creative Commons CC-BY-NC 4.0**

### Resumen

Se estima que la prevalencia del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) en estudiantes universitarios es del 2 al 4.5% pero varía de una universidad a otra. Sin embargo, muchos estudiantes evitan acudir a tratamiento por ansiedad, temor al estigma, porque sienten que los problemas de los otros son mayores que los propios o bien desconocen la sintomatología del TDAH. En esta contribución se presenta el diseño e implementación de un chatbot para la aplicación del cuestionario Adult Self Report Scale-Version 1.1 (EATDAH-A) así como los resultados de la aplicación del mismo y la opinión de los usuarios en cuanto a su utilidad y experiencia como usuario.

**Palabras clave:** TDAH; Déficit de atención; Estudiantes universitarios; Chatbot; Calidad educativa; Redes

sociales; Proceso de aprendizaje cognitivo; Inteligencia artificial.

### Abstract

It is estimated that the prevalence of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) in university students is from 2 to 4.53% but varies from one university to another. However, many students avoid therapies due to grief, nervousness, fear, or because they feel that the problems of others are greater than their own or they are unaware of the symptoms of ADHD. This contribution presents the design and implementation of a chatbot for the application of the Adult Self Report Scale-Version 1.1 (ASRS v1.1) questionnaire as well as the results of its application and the opinion of users regarding its usefulness and user experience

**Keywords:** ADHD; Attention Deficit. University; College; High School; Chatbot; Educational quality;

Social Media; Cognitive learning process; Artificial intelligence.

## 1. Introducción

El Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) es una condición neuropsiquiátrica que se caracteriza por la dificultad para poner atención [1]; el TDAH involucra falta de atención y concentración, así como también un comportamiento de distracción. Los niños que padecen de este trastorno con predominio de los síntomas de inatención no son excesivamente activos y tampoco interrumpen las clases; más bien ellos típicamente no completan sus tareas, se distraen con facilidad, cometen errores imprudentes y evitan actividades que requieren de trabajo mental continuo y de mucha concentración; y como no interrumpen, es más probable que dichos síntomas se pasen por alto. A estos niños con frecuencia se les malinterpreta como perezosos, desmotivados e irresponsables. Barkley en 1997, describe el TDAH con hiperactividad (TDAH) e impulsividad como un trastorno del desarrollo, en particular del sistema ejecutivo del cerebro caracterizado por niveles de falta de atención, sobreactividad, impulsividad inapropiados desde el punto de vista evolutivo. Estos síntomas se inician a menudo en la primera infancia, son de naturaleza relativamente crónica y no pueden atribuirse ya sea a alteraciones neurológicas, sensoriales, ni del lenguaje, a retraso mental o a trastornos emocionales importantes. Estas dificultades se asocian normalmente a déficit en las conductas gobernadas por las reglas y a un determinado patrón de rendimiento [2]. De acuerdo con Barkley el TDAH provoca problemas de la conducta de quien lo padece, disminuyendo la capacidad de guiar su comportamiento en su preparación para eventos futuros, así como en la autorregulación del afecto y de la motivación. Todo esto, puede interferir negativamente en la evolución escolar de las personas diagnosticadas con este trastorno, pudiendo presentar un menor rendimiento académico debido a sus dificultades de atención y su escaso autocontrol conductual, que ocasiona deficiencias en la reflexión y generalización de respuesta, así como comportamientos menos maduros que el resto de los alumnos.

### 1.1. TDAH en México

De acuerdo a los resultados de la Encuesta Nacional de Epidemiología Psiquiátrica [3], entre el 5% y el 6% de la población entre 6 y 16 años padecen TDAH en México lo que equivale a un millón 600 mil niños y niñas; de éstos sólo el 8% está diagnosticado y tratado. Este trastorno es la primera causa de atención psiquiátrica en la población infantil en los servicios de atención psiquiátrica (44%). Actualmente se sabe que del 50 al 70% de los niños diagnosticados con TDAH continuarán con síntomas del trastorno en la adolescencia y en la vida adulta del 40 al 50% continúan presentando síntomas

significativos y del 10 al 15% síntomas severos [4]. En la edad escolar la relación entre niños y niñas es de 5:1 y en población adulta la relación de hombres y mujeres es de 2: 1. Estas cifras califican al TDAH como un problema de salud pública.

### 1.2. Importancia del apoyo oportuno a los adolescentes y jóvenes de niveles educativos medio superior y superior

La sintomatología del TDAH cambia en las distintas etapas de la vida; en los adolescentes y adultos las áreas de disfunción se manifiestan no sólo en el rendimiento académico, sino también en el desempeño laboral, las relaciones interpersonales, de pareja y otras áreas de la vida cotidiana como deficiencia en la destreza para conducir vehículos, así como la tendencia al uso y abuso de sustancias (drogas y alcohol) entre otras patologías [5, 6, 7], por lo que a menudo a los adolescentes y adultos con este padecimiento, se les tipifica y son tratados como sujetos incapaces de controlar sus impulsos y, por ello, peligrosos.

El diagnóstico de TDAH en la vida adulta se dificulta, sobre todo en los casos en los que no fue diagnosticado en la infancia. Los universitarios con este trastorno presentan dificultades en el desempeño académico, lo que en ocasiones provoca que renuncien a la carrera pues las responsabilidades los rebasan. En la universidad es mucho más difícil la detección de estos casos, aun cuando se identifican conductas molestas como hablar continuamente, interrumpir, entrar y salir del salón con más frecuencia que el resto del grupo, ser impuntual, desorganizado y tener problemas de autoridad debidos a la impulsividad. En la universidad la detección de estudiantes con TDAH se realiza habitualmente a través del propio alumnado afectado, ya que son ellos quienes recurren a los servicios de atención a estudiantes u otros servicios de su universidad a solicitar ayuda; ya sea porque tienen información sobre TDAH y han identificado los síntomas, o bien debido a su preocupación por su bajo rendimiento académico. Del 25 al 40% de los estudiantes que solicitan atención en salud mental se presentan con dificultades cognitivas como fallas en la atención sostenida, en la memoria y en la planeación [8]. De acuerdo a León y Medrano [5], se estima que la prevalencia de TDAH en estudiantes universitarios en México es del 2 al 4.53% pero varía de una universidad a otra [4,5,6]. Sin embargo, muchos estudiantes evitan las terapias por temor al estigma, ansiedad, o porque sienten que los problemas de los otros son mayores que los propios o bien desconocen la sintomatología del TDAH. Una forma de acercar a los estudiantes al conocimiento de los síntomas de TDAH es mediante el uso de las tecnologías de la información y en particular mediante el uso de chatbots [9, 10, 11] diseñados para ayudar a monitorear el estado de ánimo del usuario, con el propósito de detectar cómo se siente y lo que está sucediendo en su vida mediante breves

conversaciones diarias, favoreciendo la intervención oportuna al propiciar que los universitarios realicen un auto diagnóstico y se acerquen a los servicios de orientación para recibir ayuda a tiempo. En las secciones subsecuentes introducimos el concepto de chatbots así como el diseño y pruebas de usabilidad del chatbot implementado, para sugerir al alumnado de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-México (BUAP), acercarse a los servicios de apoyo que brinda la propia universidad y en coordinación con el profesorado, tomar las medidas oportunas para el buen desarrollo de su aprendizaje durante la etapa universitaria.

## 2. Chatbots y su uso

Los chatbots, son un producto de la inteligencia artificial cuyo objetivo principal es establecer una conversación coherente con los seres humanos. Los chatbots son un intento de superar el test de Turing, el cual indica que una máquina es inteligente cuando al conversar con ella no podamos distinguirla de un ser humano [9, 10].

Un chatbot es entonces, una aplicación computacional multiplataforma con una interfaz diseñada para reconocer aquello que le escribimos y que es capaz de contestar de una forma coherente al contexto y al tema. Estos sistemas están diseñados para establecer un diálogo basado en reglas y técnicas de procesamiento de lenguaje natural, ya sea hablado o leído, que transforman la interacción entre el usuario y el sistema mediante interfaces cuasi-conversacionales con la finalidad de mejorar la experiencia usuario [11]. Las aplicaciones de este tipo de sistemas son actualmente muy variadas ya que pueden implementarse para cualquier servicio que se pueda resolver con una lógica conversacional y no requiera de excesiva información visual, además los chatbots conversacionales tienen la capacidad de retener información para ser utilizada en otro momento de la plática. Otra de las ventajas del uso de esta tecnología, es que puede integrarse no solo en plataformas web y móviles, sino también dentro de plataformas que han sido creadas para ello como Slack, Alexa, Skype, Telegram, Discord e incluso en redes sociales como Twitter y Messenger (Facebook), razón por la cual se encuentran en sitios web comerciales, en los cuales tienen la función de promocionar productos, ayudar en la navegación al usuario y obtener información del cliente a través de la plática [12]. Debido a la gran cantidad de aplicaciones, los chatbots conversacionales se han convertido en herramientas muy populares en el ámbito educativo-administrativo [13].

En el contexto de nuestro país, de acuerdo al estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México [14], el 95% y 93% de las personas usan Facebook y WhatsApp, respectivamente. Le siguen YouTube con 72%; Twitter 66%; Instagram 59%; LinkedIn 56%, y Snapchat, 31%. Se ha identificado que los usuarios permanecen conectados en promedio ocho horas con un minuto y casi tres horas las destinan a estos sitios, es

decir, 38% del tiempo en que navegan. Cabe mencionar que el teléfono móvil es el principal dispositivo medio para acceder a internet, con un 77%, mientras que un 69% emplea una computadora portátil y un 50% una de escritorio. El grupo que más usa internet son los jóvenes de entre 18 y 34 años, seguidos por los niños de entre seis y 17 años, los adultos de entre 35 y 59 años y los mayores de 60 años. Según la ENDUTIH 2016 [15], 15.7 millones de hogares (47.0% del total nacional) disponen de conexión a Internet. Por lo que el uso de este tipo de aplicación resulta viable y factible para el grupo de usuarios objetivo.

### 2.1. Chatbots en psicología

Existen numerosas aplicaciones que pueden encontrarse ya disponibles en internet; la mayoría son aplicaciones que iniciaron siendo productos de investigación y se han convertido en comerciales. A continuación presentamos algunas aplicaciones interesantes. Una de las empresas pioneras en la difusión de chatbots utilizados para el apoyo psicológico es X2AI [16] que cuenta con dos chatbot que denominan como consultores psicoterapeutas: Tess, que ofrece una terapia cognitivo conductual y actúa como una especie de enlace entre terapeutas y pacientes. y Karim, que es una versión de Tess pero enfocado en apoyar a los psicólogos que trabajan a distancia, con refugiados en zonas del mundo devastadas por la guerra. Ambas versiones funcionan utilizando el procesamiento del lenguaje natural para analizar el estado emocional de la persona y le devuelve comentarios, preguntas y recomendaciones apropiadas. Por otra parte, también funcionan como herramientas de apoyo en instituciones educativas y de salud mental [16, 17].

Sus principales funciones son:

- Terapia emocional/cognitivo conductual
- Asesoría psicológica
- Pruebas psicológicas automatizadas
- Adherencia
- Prevención

Woebot [18] es la versión alternativa y radicada en la plataforma MSN de Facebook, también ofrece psicoterapia cognitivo/conductual; Woebot monitorea el estado de ánimo y contesta de acuerdo al estado del paciente tratando de agregar un poco de humor con la gran diferencia de que la IA que posee está programada para proporcionar respuestas con guiones a los usuarios en función de los principios de CBT.

Con el objetivo de tener sesiones virtuales de terapia se probó en un grupo de la comunidad universitaria de Stanford para combatir la falta de adherencia y los síntomas de ansiedad y depresión. Los resultados fueron convincentes; en la escala de depresión PHQ-9 el puntaje disminuyó de 14 a 12, después de 2 semanas [18].

Joy es otro chatbot que tiene como propósito detectar las emociones de sus usuarios. Esta aplicación funciona en el Messenger de Facebook y reconoce las emociones básicas (positivas o negativas) de los mensajes y lanza alguna pregunta para buscar la confirmación de su hipótesis del tipo "te noto molesto, ¿qué te pasa?". Una vez al día pregunta al usuario sobre su jornada. Utiliza las respuestas para identificar las emociones y ofrece consejos para mejorar el estado ánimo del usuario. La diferencia entre Joy y los chatbots mencionados anteriormente es, que los reportes del estado de ánimo de los usuarios pueden enviarse a un terapeuta real con tan solo introducir el correo del terapeuta personal, lo que podría brindar mayor apoyo. Actualmente Joy atiende un millón de mensajes [19, 20].

## 2.2. Cuestionarios de auto-reporte para el diagnóstico de TDAH en adultos

Dado que el TDAH se puede seguir manifestando en el adulto, existen algunas iniciativas para desarrollar instrumentos sensibles y específicos para detectar y diagnosticar adultos con el trastorno. Al respecto, se han desarrollado y validado varias escalas o instrumentos que ayudan a fortalecer la sospecha de un diagnóstico. Debe tomarse en cuenta que un diagnóstico no puede basarse en una sola prueba. Específicamente, para el TDAH se recomienda administrar un instrumento de auto-informe sobre los síntomas actuales y dependiendo del resultado se debe realizar una evaluación neuropsicológica con énfasis en el déficit en la atención e impulsividad y la compilación de información de varias fuentes, como los padres, maestros, o amistades. Entre los instrumentos para el cribado del TDAH, podemos mencionar el cuestionario Wender-Utah (WURS), desarrollado para ayudar al diagnóstico retrospectivo de TDAH en la infancia. Éste es un cuestionario de 61 reactivos, agrupados en tres dimensiones la primera considera conductas, estado de ánimo, problemas de relación con familiares, compañeros y figuras de autoridad (42 preguntas), la segunda dimensión está relacionada con los problemas médicos (7 preguntas) y la tercera abarca los problemas escolares y académicos (12 preguntas). Este cuestionario se evalúa usando una escala Likert de 5 opciones, que van desde 0 (nada) hasta 4 (mucho). La escala WURS ha demostrado ser análoga al informe que emiten los padres de la conducta infantil [21,22]. Otra escala de autorreporte del adulto es la escala ASRS (por sus siglas en inglés, Adult Self Report Scale) diseñada para adultos mayores de 18 años. Esta escala fue desarrollada por Adler, Kessler y Spencer en conjunto con la Organización Mundial de la Salud [23]. Originalmente la escala estaba conformada por 18 reactivos y después se redujo a seis. Esta versión abreviada se conoce como Adult Self Report Scale-Versión 1.1 (ASRS v1.1). A nivel psicométrico, los seis reactivos que conforman esta encuesta, son los que mejor predicen el TDAH en la edad adulta, con un valor predictivo de 93% [23]. La ASRS v1.1 es de dominio

público y se puede bajar su contenido a través del contacto electrónico de la Organización Mundial de la Salud. Esta escala es de autorreporte, estilo Likert, mide inatención, hiperactividad e impulsividad; las puntuaciones van desde 0 (nunca), 1 (raramente), 2 (a veces), 3 (frecuentemente) y 4 (muy frecuentemente). Las seis preguntas que se le hacen a la persona son: 1. ¿Con qué frecuencia tiene dificultad para acabar con los detalles finales de un proyecto después de haber hecho las partes difíciles? 2. ¿Con qué frecuencia tiene dificultad para ordenar las cosas cuando está realizando una tarea que requiere organización? 3. ¿Con qué frecuencia tiene dificultad para recordar citas u obligaciones? 4. Cuando tiene una actividad que requiere que usted piense mucho, ¿con qué frecuencia la evita o la deja para después?. 5. ¿Con qué frecuencia mueve o agita sus manos o sus pies cuando tiene que permanecer sentado(a) por mucho tiempo? 6. ¿Con qué frecuencia se siente usted demasiado activo(a) y como que tiene que hacer cosas, como si tuviera un motor?. Se utilizó esta escala por su brevedad y facilidad de respuesta.

## 3. Diseño técnico

En la creación de un chatbot es necesario tomar en cuenta aspectos como en cualquier otra aplicación: requerimientos funcionales y no funcionales, casos de uso, interfaz, modelo de datos, modelo de implementación y el modelo de despliegue los cuales se mostrarán a continuación con la variante de que éstos están orientados a la conversación. Cabe mencionar que para esta versión del chatbot se optó por una funcionalidad más estática es decir, que el chatbot funciona a través de una serie de reglas definidas, donde el mismo será tan inteligente según se programe, con la finalidad de poner a prueba el uso de chatbots en ambientes de esta índole y en futuras versiones será necesario que la conversación con el chatbot sea más fluida.

En la tabla 1 se resumen los requerimientos funcionales y en la tabla 2, los no funcionales solicitados por los interesados.

Tabla 1. Requerimientos funcionales

Requerimiento	Descripción	Actor
Conversación.	La conversación debe de incluir el test psicológico para poder realizar una evaluación.	Alumnos de la universidad
Detección de preguntas.	Las preguntas que se presenten en la conversación deben ser reconocibles para el sistema para poder almacenar el resultado del usuario	Sistema

<b>Guardar respuestas.</b>	Cuando el usuario conteste se guardará cada pregunta con su respectiva respuesta	Sistema
<b>Cálculo de nivel de riesgo a TDAH.</b>	Las preguntas están ponderadas para obtener el resultado del test	Alumnos de la Universidad
<b>Generar consejos y realizar invitación con profesionales</b>	Se dan ligas de información para el apoyo al usuario, si el nivel es alto se invita a acercarse con un profesional	Alumnos de la Universidad

Tabla 2. Requerimientos no funcionales

Requerimiento no funcionales	Descripción	Actores
<b>Cuenta de Facebook.</b>	Tener una cuenta de Facebook	Alumnos de universidades
<b>Tipo de preguntas</b>	Las preguntas que realice el Chatbot deben de ser las de un test validado	Alumnos de universidades.
<b>Disponibilidad.</b>	El sistema debe tener una disponibilidad del 100% de las veces en que un usuario intente accederlo.	Alumnos de universidades
<b>Tiempo respuesta de</b>	El tiempo de respuesta del sistema debe ser rápido.	Alumnos de universidades

El modelo de casos de uso del chatbot que satisface los requerimientos capturados, se muestra en la figura 1, y el modelo de despliegue en la figura 2.

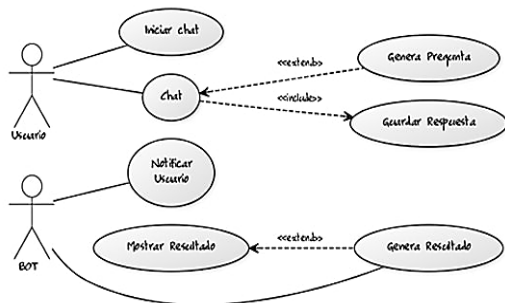


Figura 1. Modelo de casos de uso

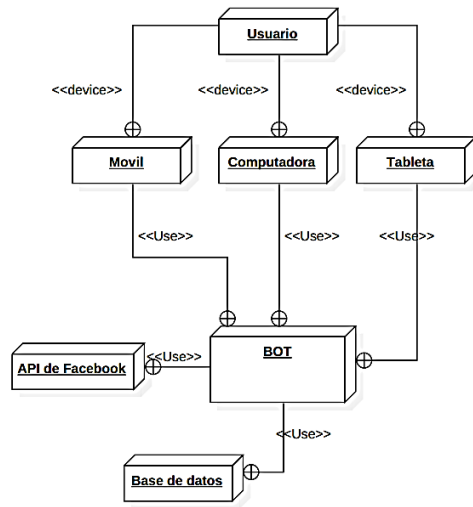


Figura 2. Modelo de despliegue

Uno de los modelos más importantes en la creación de chatbots es definir cómo será el flujo conversacional que podría tener el usuario con el chatbot, y que es el equivalente al diagrama de flujo de cualquier otra aplicación. En la figura 3 se presenta el modelado de la conversación que el chatbot tiene con los usuarios del mismo.

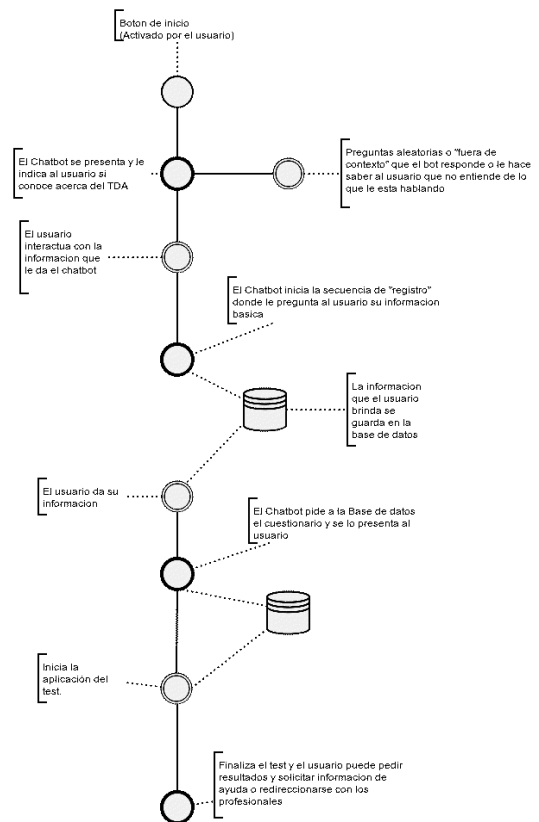


Figura 3. Modelo del flujo de la conversación

## 4. Resultados

El TDAHBot se desarrolló con el MSN de Facebook, ya que ésta cuenta con una plataforma para el desarrollo de chatbots y por otra cumple con el objetivo de poner al alcance de los estudiantes la herramienta en una red social donde ellos interactúan con mayor frecuencia. Como servidor se utilizó la plataforma Heroku que permite poner en línea aplicaciones web de manera gratuita y completado con la biblioteca de código abierto Node.js y como gestor de base de datos MongoDB el cual está ligado al servidor de Heroku de manera externa con la plataforma de Mlab la cual permite mandar y recibir los datos de la base de datos. La funcionalidad del chatbot se logra a través de los comandos que se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Comandos funcionales de la aplicación

Comando	Descripción
<b>/app.get webhook</b>	Verifica que es un usuario de Facebook
<b>/app.post webhook</b>	Función donde se reciben las cadenas de texto y se procesan para saber cuál es la opción que el usuario está solicitando
<b>/CountT</b>	Realiza el cálculo con relación al test.
<b>/SaveUser</b>	Guarda al usuario con su información y respuestas en la BD
<b>/SendTextMessage</b>	Genera las respuestas que da el chatbot al usuario
<b>/SendQuickReply</b>	Genera la interfaz para responder con opción múltiple
<b>/SendImageMessage</b>	Permite el enviar imágenes o GIFs

<b>/TdahTest</b>	Crea el test con preguntas y las envía
<b>/SendGenericMessage</b>	Crea las “CARDS” donde se le muestra al usuario opciones con respecto a obtener ayuda.

Cuando el usuario inicia su sesión de Facebook e interactúa con el chatbot a través de su página <https://www.facebook.com/Botdah> el usuario no requiere identificarse explícitamente ya que el chatbot, considera el id del usuario en Facebook; la sesión inicia cuando el estudiante saluda al chatbot, y el TDAHBot establece la conversación como se muestra en la figura 4 saludando al usuario por su nombre.

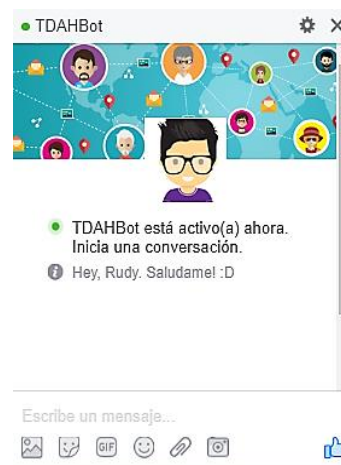


Figura 4. Interfaz del chatbot con invitación a usarlo

Tras el saludo, se envía el texto de saludo al chatbot y paralelamente al servidor, donde se interpreta el texto como saludo. Con esta acción se desencadena el recorrido en la aplicación. Los diálogos que el chatbot reconoce se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. Diálogos posibles con el TDAHBot

Posible texto del Usuario	Palabra clave	Respuestas de BOT
<b>Botón de iniciar</b>	Empezar	Hola, me llamo TdahBot, me da pena decirlo pero a veces me siento un poco inquieto o nervioso. ¿Te has sentido así?
<b>Botón: ‘me ha pasado’</b>	Botón	¡Ay! lo sé es horrible, incluso podríamos presentar síntomas de TDAH ¿Sabes que es el TDAH?

<b>Botón: ‘casi no me pasa’</b>	Botón	Eso está muy bien pero incluso podríamos presentar síntomas de TDAH ¿Sabes que es el TDAH?
<b>Saludo</b>	Hola, Olis, Que onda, Hey, Alo, Hi, Holi, Hello, olas.	Hola, ¿Oye, sabes que es el TDAH?
<b>Niega saber que es el TDAH</b>	No, Ño	El TDAH o Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad es un trastorno neurobiológico de carácter crónico, sintomáticamente evolutivo y de probable transmisión genética  Está caracterizado por una dificultad de mantener la atención voluntaria frente a actividades, tanto académicas como cotidianas y unido a la falta de control de impulsos.  ¿Quedó claro?
<b>Botón: “negativo, camarada”</b>	Botón	CARDS que re direccionan a páginas de: 1) Wikipedia. 2) Tdahytu 3) Fundacioncadah Se muestra un botón de Entrar a la página y otro para continuar “Ok quedo más claro, continuemos”
<b>Si ó botón “Ok quedó más claro, continuemos”</b>	Si, Ok quedó más claro, continuemos	Perfecto, a mi me crearon para determinar si eres propenso(a) a presentar síntomas de TDAH para ello vamos a realizar un test, ¿ok?  Pero primero te voy a hacer unas preguntas.  ¿Cuál es tu género, hombre o mujer?
<b>Hombre Mujer</b>	Hombre, Mujer	¡Qué bien! yo también, ok no la verdad es que no tengo género. ¿Cuántos años tienes?
<b>Cantidad numérica</b>	Valor numérico	Tenemos casi lo mismo, yo tengo Veintiséis siempre  Bien, para iniciar el test solo escribe TEST  en caso de que no te aparezcan los botones responde con (nunca, rara vez, algunas veces, con frecuencia, muy frecuentemente)
<b>“Test”</b>	Test	Inicia la secuencia del test y estas solo acepta respuestas con los botones o en texto que contenga las palabras: nunca, rara vez, algunas veces, con frecuencia, muy frecuentemente. De lo contrario dirá que no entiende o responderá con alguna otra de las respuestas y al final del test se le menciona al usuario lo siguiente: “Hemos terminamos, ya puedes pedirme tus resultados”
<b>Pide el resultado</b>	Resultado, Calificación	Si el resultado es menor a 4: “Obtuviste NUMERO de 6. Todo parece ir normal, no presentas síntomas de TDAH, cuando gustes puedes tomar el test de nuevo escribiendo TEST”. Si el resultado mayor o igual a 4: “ Obtuviste NUMERO de 6, esto no es un diagnostico pero probablemente presentas síntomas de TDAH, si gustas puedes tomar de nuevo el test.  Incluso si gustas puedes mencionarme palabras relacionadas a AYUDA para darte más información en caso de que creas que necesitas algún tipo de atención o informate de cómo tratar estos síntomas.

<b>Solicita ayuda</b>	Ayuda, ayura, apoyo, atención	Se muestran CARDS donde se puede redirigir a: 1) tdahtu, consejos para controlar el TDAH. 2) Página de FB de la DAU. 3) Un video de gatitos. También se da la opción de poner el botón de “Mejor luego”
<b>Botón: “Mejor Luego”</b>	Botón.	Ok, no pasa nada
<b>Agradecimiento</b>	Gracias, Finalizar	Sabes que puedes contar conmigo, estoy aquí para ayudar.
<b>Despedida</b>	Hasta luego, adiós, bye	REPITE LA DESPEDIDA y concatena un emoji de un guiño.
	La sección 10 está destinada para aquellas respuestas afuera del flujo principal de la conversación.	Algunas fueron puestas en base a lo que algunos usuarios de prueba llegasen a escribirle al Chatbot
<b>Pregunta sobre su nombre</b>	Nombre, llama.	Me llamo TDAHBot, ya lo había dicho
<b>Pregunta sobre que es</b>	Quien eres, que eres, que es un Chatbot, chatbot	Soy un Chatbot, es decir, un programa de computadora con el que realizas una tarea de manera conversacional, como si hablaras conmigo. En teoría puedes hacerlo, pero aun sigo aprendiendo
<b>Texto con relación a situaciones amorosas</b>	Amor, amar, ama	¡Uy!, esas cosas del amor ni ustedes los humanos lo entienden, menos yo.
<b>Pregunta acerca de que si tiene conocimiento en psicología.</b>	psicolog	Nunca termine mi carrera de psicología, pero si necesitas que te canalice con alguno solo escribe AYUDA
<b>Preguntas relacionadas a su origen</b>	donde eres, donde vienes, donde estas	La verdad no sé de donde soy, solo sé que le dicen LA NUBE
<b>Texto relacionado a: “Eres del futuro” “eres moderno”</b>	Futuro, moderno.	Soy tan futurista como una computadora promedio
<b>Texto relacionado a: “dios”</b>	Dios, religi	Esos son temas muy delicados para mí, no estoy hecho para eso
<b>Texto relacionado a lo que hace el chatbot.</b>	Haces, hacer	Lo que puedo hacer es ponerte un TEST validado y darte algunas opciones si escribes AYUDA, ya sea para ti o alguien más, pásale mi número
<b>Pregunta acerca de la privacidad</b>	Privacidad	Para checar nuestro aviso de privacidad accede aquí: <a href="https://goo.gl/8Vo2nS">https://goo.gl/8Vo2nS</a>
<b>Texto relacionado a: “achu”</b>	Achu	Salud
<b>Texto relacionado a insultos</b>	Tonto, inútil, estúpido, idiot, tot, pendej, puto, puta	No hay porque ser tan groseros, mejor continuemos donde estábamos, solo escríbelo de forma correcta.
<b>Resto de posibles textos.</b>	Cualquier texto fuera de los diálogos.	¿ <i>Texto_del_usuario?</i> , eso no lo entendí intenta con otras palabras, o con un contexto que si entienda.

En la figura 5 se muestra un mosaico con las imágenes de la interacción entre los usuarios y el TDAHBot en el inicio y cuando se está realizando el cuestionario; y en la

figura 6 la interacción al concluir el cuestionario y la presentación de resultados al usuario.





Figura 5. Interfaz del TDAHBot estado inicial e imagen de las preguntas del cuestionario implementado



Figura 6. Interfaz con el mensaje al finalizar el cuestionario y la presentación de resultados

Para efectuar la evaluación de usabilidad y aceptación del cuestionario de TDAH usando el TDAHBot, se invitó a 142 contactos, elegidos al azar, a través de Facebook a utilizar el TDAHBot y a contestar un cuestionario sobre su experiencia; este último cuestionario se implementó utilizando Formularios de Google.

Se registraron como usuarios e interactuaron con el TDAHBot 89 estudiantes y de éstos, 60 participaron en la evaluación que corresponde al 67.4% de los estudiantes que contestaron el cuestionario de TDAH-A. De los 60 que contestaron la encuesta de usabilidad y aceptación el 55% (n=33) fueron hombres y 45% (n=27) mujeres de diferentes programas educativos de las siguientes áreas de conocimiento Ciencias Exactas 8% (n=4), Ingenierías 40% (n=19), Ciencias de la Salud 28% (n=13), Económico Administrativas 15% (n=7) y Ciencias Sociales 9% (n=4).

En la tabla 5 se muestra la distribución de edad por sexo de los estudiantes que respondieron la encuesta de usabilidad y aceptación así como los resultados de sus cuestionarios; como puede observarse el 51.7% (N=31),

de los voluntarios que respondieron la encuesta de usabilidad y aceptación presentan síntomas de TDAH.

Tabla 5. Resultados de la evaluación de TDAH

Rango de edad	H	M	Resultado >= 4	% con síntomas de TDAH
17-20	6	5	9	81,8
21-24	23	22	20	44,4
25-28	2	0	0	0
29-32	1	0	1	100
33-36	1	0	1	100

En lo relacionado a las preguntas del cuestionario el 58.3% (N=35) tenían conocimiento del TDAH. Al preguntarles si entendieron la explicación dada por el TDAHBot sobre el trastorno por déficit de la atención con hiperactividad el 73.3% (n=44), respondió que sí entendió el concepto y un 26.7% (n=16) requiere de una explicación más amplia. De los voluntarios el 65% (n=39) refirieron no haber realizado alguna vez un cuestionario psicológico. Al preguntarles sobre la utilidad del resultado cuestionario de TDAH el 95% (n=57) lo consideraron útil. A la pregunta sobre si les gustó usar un chatbot para hacer el cuestionario el 98.3% (n=59) respondieron que sí. En cuanto a la facilidad de uso el 78.3% (n= 47) opinan que es muy fácil, 20% (n=12) que es fácil y un 1.7% (n=1) que no es tan fácil. En cuanto a los elementos que mejoraron su experiencia como usuario destacan que el TDAHBot esté en Facebook, las imágenes y que el avatar parece que conversa con ellos. Al preguntarles si les gustaría utilizar chatbots para otro tipo de cuestionarios destaca la solicitud de cuestionario sobre ansiedad, depresión, violencia de género y salud sexual.

## Conclusiones

A partir de los resultados de los cuestionarios aplicados identificamos una frecuencia elevada de alumnos de nuestra institución que presentan síntomas de TDAH, por lo que, poner a su disposición herramientas como la aquí desarrollada facilita que el estudiante reciba la atención que requiere y pueda concluir sus estudios profesionales. Consideramos que el uso de chatbots puede coadyuvar a romper las barreras que tienen los jóvenes universitarios para realizar cuestionarios relacionados con sus inquietudes y comportamientos que no les permiten interactuar adecuadamente en el medio en que se desenvuelven. Por otra parte el uso de las tecnologías de la información, resulta un medio no solo apropiado sino familiar a los estudiantes de niveles universitarios, siendo en consecuencia mejor aceptado. Otra de las

ventajas del DTAHBot, es que está disponible 24 /7, y es de autoacceso, por lo que resulta ser una herramienta viable a ser utilizada por los tutores académicos, para realizar el diagnóstico de síntomas de TDAH, de los alumnos que así lo requieran. Como trabajo a futuro se plantea utilizar esta tecnología para implementar un chatbot cognitivo/conductual que apoye en la adquisición de comportamientos saludables.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a las Vicerrectorías de Docencia y de Investigación y Estudios de Posgrado de la BUAP, por el apoyo recibido así como al programa Prodep-SEP.

## Referencias

- [1] J. F. Rangel Araiza, "Attention deficit disorder with and without hyperactivity (ADHD) and violence: Literature review", *Salud Ment* [online], vol.37 (1), pp.75-82, 2014. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-33252014000100009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252014000100009&lng=es&nrm=iso).
- [2] RA. Barkley, ADHD and the nature of self-control. New York: Guilford; 1997.
- [3] Instituto Nacional de Psiquiatría, "Encuesta Nacional de Epidemiología Psiquiátrica (ENEP)", Disponible en: <http://inprf.gob.mx/psicosociales/archivos/encuestaepidemiologia.pdf>
- [4] RA, Barkley, M. Fisher, CS. Edelbrock, L. Smallish, "The adolescent outcome of hyperactive children diagnosed by research criteria. I: an 8 year prospective follow-up study". *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, vol. 29, pp. 546-557, 1990
- [5] S. Ortiz León, A. L. Jaimes Medrano, "El trastorno por déficit de atención e hiperactividad en estudiantes universitarios", *Rev Fac Med UNAM*, vol. 50(3), pp. 125-127, 2007
- [6] C. Montiel Nava, S. Ortiz León, A. Jaimes Medrano, Z. González-Ávila, "Prevalencia del trastorno por déficit de atención-hiperactividad en estudiantes universitarios venezolanos". *Invest Clin* 53(4), pp. 353 - 364, 2012. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/3729/372937690005/>
- [7] V. Cerutti, M. L. de la Barrera, D. Donolo, "¿Desatentos? ¿Desatendidos?: una mirada psicopedagógica del TDAH en estudiantes universitarios", *Revista Chilena de Neuropsicología*, vol. 3, pp. 4 - 13, 2008.
- [8] E. Heiligenstein, G. Guenther, A. Levy, F. Savino, & J. Fulwiler, "Psychological and academic functioning in college students with attention deficit hyperactivity disorder". *Journal of American College Health*, vol. 47(4), pp.181-185, 1999
- [9] A. P. Saygin, I. Cicekli, V. Akman, "Turing test: 50 years later," in *The Turing Test*, Springer, 2003, pp. 23-78
- [10] M. L. Mauldin, "Chatterbots, tinymuds, and the Turing test: Entering the Loebner prize competition", *Proceedings of Twelfth National Conference on Artificial Intelligence (AAAI-94)*, Seattle, Washington, 1994, pp. 16-21.
- [11] S. B Abu, y E. Atwell, "Chatbots: Are they Really Useful", *Journal for Language Technology and Computational Linguistics (JLCL)* (formerly LDV-Forum), vol 22, pp. 29-49, 2007
- [12] M. Schlicht., "The complete beginner's guide to Chatbots", *Chatbots Magazine* (20 abril 2016). [Online]. Disponible en: <https://chatbotsmagazine.com/the-complete-beginner-s-guide-to-chatbots-8280b7b906ca>
- [13] J. López-Martínez, M. García, L. Valle-Rosado. "Desarrollo e implementación de un chatbot conversacional como apoyo a los estudiantes en su proceso de titulación", *Memorias 1er Congreso Internacional de Robótica y Computación (CIRC)*, La Paz, México 2013, pp. 361-365.
- [14] Asociación de Internet México, "13º Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2017", Disponible en: <http://asociaciondeinternet.org.mx/es/estudios>
- [15] INEGI, "Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2016", Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/dutih/2016/>
- [16] M. Rauws, E. Bann, "Mental Health Chatbot", Disponible en: <https://x2.ai/>
- [17] M. Reaney. "Meet the Chatbots that will make you feel better, one text at a time", (31, Julio, 2017) [Online]. Available: <http://www.access-ai.com/news/3819/meet-chatbots-will-make-feel-better-one-text-time/>
- [18] K. K. Fitzpatrick, A. Darcy, M. Vierhile, "Delivering Cognitive Behavior Therapy to Young Adults With Symptoms of Depression and Anxiety Using a Fully Automated Conversational Agent (Woebot): A Randomized Controlled Trial", *JMIR Ment Health* 2017; 4(2):e19

[19] J. Morris, “Meet Joy, the new chat-bot that tracks your mental health” [Online]. Available: <http://watersedgēcounseling.com/meet-joy/>

[20] D. Freed, “Hello, Joy”, (19, Julio 2016) [Online]. Available: <https://chatbotsmagazine.com/hello-joy-b816ca10c57f>

[21] J. Acosta López, ML. Cervantes Henríquez, G. Jiménez Figueroa, M. Núñez Barragán, M. Sánchez Rojas, P. Puentes Rozo. “Uso de una escala comportamental Wender Utah para evaluar en retrospectiva trastorno de atención-hiperactividad en adultos de la ciudad de Barranquilla”. *Revista Universidad y Salud*, vol. 15(1), pp. 45 – 61, 2013

[22] M. Sánchez Rojas, P. Puentes Rozo. “Uso de una escala comportamental Wender Utah para evaluar en retrospectiva trastorno de atención-hiperactividad en adultos de la ciudad de Barranquilla”. *Revista Universidad y Salud*, vol. 15(1), pp. 45 – 61, 2013

[23] R. González, M. C. Vélez-Pastrana, M. C. “Propiedades psicométricas de la Escala de Auto Informe Wender Utah Rating Scale para la evaluación de síntomas del TDAH en adultos puertorriqueños”. *Ciencias de la Conducta*, vol. 22, pp. 159-185, 2007

[24] R. C. Kessler, L. Adler, M. Ames, O. Demler, S. Faraone, E. Hiripi, E. E. Walters, “The World Health Organization Adult ADHD Self-report Scale (ASRS): A short screening scale for use in the general population”, *Psychological Medicine*, vol. 35, pp. 245-256, 2005

**Ivo Humberto Pineda Torres**  
Puebla  
México  
[ivopinedatorres@gmail.com](mailto:ivopinedatorres@gmail.com)

**Rubén Espinosa Rodríguez**  
Alumno de la Ingeniería en Ciencias de la Computación, de la Facultad de Ciencias de la Computación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)

**Concepción Pérez de Celis Herrero**  
Doctorado en Computación por la Universidad Pierre et Marie Curie (Paris 6), Francia. Actualmente Profesor Investigador de la Facultad de Ciencias de la Computación, BUAP.

**María del Carmen Lara Muñoz**  
Doctorado en Ciencias Médicas, Certificada por el Consejo Mexicano de Psiquiatría. Actualmente Profesor Investigador de la Facultad de Medicina, BUAP.

**María Josefa Somodivilla García**  
Doctorado en Computación por la Universidad de Tulane, USA. Actualmente Profesor Investigador de la Facultad de Ciencias de la Computación, BUAP.

**Ivo Humberto Pineda Torres**  
Doctorado en Computación por la Universidad de Tulane, USA. Actualmente Profesor Investigador de la Facultad de Ciencias de la Computación, BUAP.

*Información de contacto de los autores:*

**Rubén Espinosa Rodríguez**  
Puebla  
México  
[rudy1405@hotmail.com](mailto:rudy1405@hotmail.com)

**Concepción Pérez de Celis Herrero**  
Puebla  
México  
[mcpcelish@gmail.com](mailto:mcpcelish@gmail.com)  
<https://ubisalud.cs.buap.mx/>

**María del Carmen Lara Muñoz**  
Puebla  
México  
[psiquiatra.carmenlara@hotmail.com](mailto:psiquiatra.carmenlara@hotmail.com)

**María Josefa Somodevilla García**  
Puebla  
México  
[mariajsomodevilla@gmail.com](mailto:mariajsomodevilla@gmail.com)