

La ProfeBot, un chat para la educación

Rodríguez Lima M., Martínez Rodríguez J.

RESUMEN

Este ChatBot utiliza tecnologías basadas en inteligencia artificial que resulta de utilidad por el fácil uso, y acceso gratuito de los estudiantes a la misma. Pueden contribuir al aprendizaje de forma interactiva con la posibilidad del perfeccionamiento continuo de la herramienta, además de fomentar la actualización de contenidos e incrementar los desafíos actuales del nuevo milenio, donde los métodos didácticos evolucionan a la par de la tecnología.

Hemos creado la ProfeBot, que se presenta para la consulta de los conceptos fundamentales que se conocen en el primer año de la Carrera Licenciatura en Protección Civil y Emergencias, en la asignatura Escenarios de Riesgo. Estos conceptos son implementados por otras materias de modo que siempre son motivo de consulta por todos nuestros estudiantes.

Cuenta con 3509 preguntas disponibles para cubrir el espectro posible de consulta y además con la personalidad de aptitud profesional del robot.

A partir de un árbol conceptual para establecer las grandes ramas que contienen los conceptos particulares, se establece la estructura para la navegación. La ProfeBot cuenta con 7 niveles de acuerdo a las relaciones conceptuales y posibles consultas a resolver.

Se implementó con el uso de diferentes recursos informáticos disponibles en forma gratuita en la web.

ABSTRACT

This ChatBot use technologies based on artificial intelligence, user friendly and freely accessible to students. They greatly contribute to interactive learning. ChatBots offers the possibility of continuous improvement of the tool. In addition, they promote the updating of content in the increasing challenges of the new millennium where didactic methods evolve along with technology.

We have created the ProfeBot, which is presented for the consultation of the fundamental concepts known in the first year of the Degree in Civil Protection and Emergencies, in the

Risk Scenarios course. These concepts are implemented by other subjects so that they are always a reason for consultation by all our students.

It has 3509 questions available to cover the possible spectrum of consultation combined with the professional aptitude personality of the robot.

Starting from a conceptual tree it branches out to the particular concepts, it establishes the structure for navigation. The ProfeBot has 7 levels according to the conceptual relationships and possible queries to be solved.

It was implemented with the use of different computer resources available for free on the web.

PALABRAS CLAVE

Riesgo, amenaza, vulnerabilidad, La ProfeBot, ChatBot.

KEY WORDS

Risk, threat, vulnerability, The ProfeBot, ChatBot.

INTRODUCCIÓN

Los ChatBots pueden ser útiles herramientas de aprendizaje, de hecho, el modo en que la inteligencia artificial (IA) está evolucionando también está incidiendo en la educación y el aprendizaje. La educación del nuevo milenio está explorando nuevos horizontes, sobre todo relacionados con las nuevas tecnologías.

Sabemos que en una misma aula, cada estudiante tiene necesidades e intereses de aprendizaje particulares y que en algunas ocasiones requiere de una ayuda extra para la comprensión y asimilación de los contenidos, pero lamentablemente esta necesidad no está cubierta. Ante este hecho es que surge la idea de implementar La ProfeBot.

Esta herramienta permite reforzar la base del conocimiento conceptual usada a través de la Licenciatura en Protección Civil y Emergencias.

La tecnología es especialmente útil en entornos de aprendizaje online gracias a una de sus aplicaciones: los chatbots, programas informáticos que son capaces de mantener una conversación de forma autónoma a través de una aplicación web. Empleados en el entorno educativo, pueden actuar como un profesor, estudiante o tutor interactivo capaz de resolver dudas, explicar ciertas cuestiones e, incluso, realizar evaluaciones automáticas y personalizadas para cada alumno. Este uso beneficia además el 'life learning' o la 'educación permanente': el paradigma que habla del aprendizaje continuo del ser humano y que está vinculado con la formación en internet.

Una vez que nos proponemos trabajar intencionadamente en estas nuevas habilidades que el alumnado requiere, podemos construir conocimiento interdisciplinar.

Ayudar a desarrollar la capacidad de involucrarse y hacerse las preguntas que plantea esta tecnología es una necesaria labor docente de este tiempo.

La IA no es nueva; es un área de las ciencias de la computación que ha acompañado casi desde sus inicios a mediados del siglo pasado el desarrollo de lo que hoy se conoce como tecnología de la información y las comunicaciones (TIC). Han pasado ya más de 30 años desde que comenzó a utilizarse la Inteligencia Artificial (IA) en la educación. ¿El objetivo? Desarrollar programas que permitan entornos de aprendizaje adaptativos y personalizados. Aunque los primeros intentos no fueron muy exitosos, el desarrollo tecnológico actual nos sitúa en un contexto muy diferente debido al acceso a gran cantidad de datos e información sobre los estudiantes, lo que posibilita crear algoritmos más potentes y adaptados a diferentes perfiles de usuarios.

La literatura referencia el uso de los chatbots desde el 2015, en países como China, Estados Unidos, entre otros e incluso en América Latina como Chile y Uruguay, pero para sistemas administrativos de diagnóstico docente en las escuelas y en Buenos Aires desde el 2014, se ha aplicado para la automatización de plazas en aulas escolares. La ProfeBot, es la primera aplicación de la IA para los conocimientos requeridos por los estudiantes.

Los ChatBots están formados por varios componentes; uno de ellos es el Bot Web Service: servicio de robots administrado que permite crear, conectar y administrar robots que interactúan con los servicios cognitivos, entre ellos el lenguaje natural utilizado en La ProfeBot.

Además el Microsoft Bot Framework¹ que es una biblioteca de clientes empleada en la creación de robots utilizada por los desarrolladores de aplicaciones. Esta contiene tres componentes principales: SDK Bot Builder, Bot Conector Service y Bot Directory.

SDK BotBuilder es una librería que se encarga de gestionar toda la conversación sin la intervención del desarrollador en cuanto a su implementación.

Bot Connector Service habilita al Bot a enviar/recibir mensajes a los canales como Skype, Facebook, Team, página web, Telegram, e mail, etc. a través de una API Rest² implementada en el código del robot.

Las políticas educativas en el nuevo contexto de masificación de la IA en el mundo del trabajo y la vida social se relacionan con el desarrollo de habilidades que permitan a los estudiantes desenvolverse apropiadamente en su vida adulta. Las nuevas generaciones de estudiantes se enfrentarán a un mercado del trabajo radicalmente distinto al que lo precede y que por esa razón se impone desarrollar un conjunto de nuevas habilidades para que se puedan desempeñar de manera idónea en la sociedad del futuro.

Formar hoy las nuevas generaciones con la capacidad de involucrarse con las preguntas éticas que plantea la IA, las implicancias en la privacidad, la transparencia, la equidad y poder detectar los sesgos de los algoritmos es nuestro mayor desafío.

OBJETIVOS

1. Ofrecer a los estudiantes un modo fácil, rápido y seguro de consultas sobre conceptos esenciales, accesible en todo momento.

¹ Fuente: <https://geeks.ms/microsoft/2016/04/20/microsoft-bot-framework/>

² Fuente: <https://www.redhat.com/es/topics/api/what-is-a-rest-api>

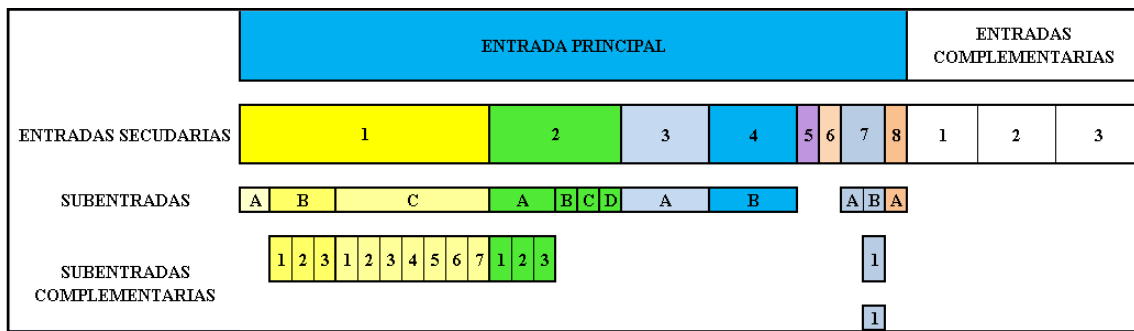
2. Actualizar la metodología de la enseñanza.
3. Facilitar el aprendizaje sin la intervención directa del profesor.

METODOLOGIA

La base de conocimiento del robot constituye la parte medular del desarrollo de esta herramienta por lo que se utilizó la recopilación de diferentes fuentes que fueron adaptadas por los autores a las necesidades didácticas y de aprendizaje de nuestros estudiantes. Las mismas fueron: la Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastre publicado por la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR), 2009; el Glosario Actualizado de Términos en la Perspectiva de la Reducción de Riesgo a Desastres, publicado por el Centro de Coordinación Para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC), 2015 y Glosario integrado: Protección Civil y Gestión Integral de Riesgo de la Subsecretaría de Protección Civil y abordaje Integral de Emergencias y Catástrofes en su Disposición 1/2015, República Argentina. Con esta información se seleccionaron treinta y ocho conceptos principales que pudieran brindar al estudiante una continuidad de aplicación y consulta durante toda la carrera, esencialmente para la asignatura Escenarios de Riesgo al iniciar la misma. En este aspecto consideramos continuar incrementando los conceptos en la medida que puedan satisfacerse todas las demandas.

Seguido a la determinación de la base de conocimiento del robot se pasa a la elaboración de un diagrama conceptual, donde se definen las dependencias de los conceptos generales a los particulares, lo que permite la asociación entre ellos y facilita la navegación. Los mismos fueron ordenados desde una entrada principal con tres entradas complementarias que aportan el conocimiento desde el entorno de los conceptos tratados. La entrada principal constituye el concepto soporte al cual se vinculan las entradas secundarias. La Imagen N° 1, muestra las relaciones de orden de los conceptos, donde pueden apreciarse las pertenencias intrínsecas de otros conceptos empleados en el orden de profundidad con que se consulten, suministrados a través de sub entradas y entradas complementarias a las anteriores. A cada una de ellas se accede mediante botones que se despliegan en la medida que avance la consulta.

Imagen N° 1: Esquema del diagrama conceptual empleado en el robot



Fuente: elaboración propia.

Durante la navegación con la ProfeBot, siempre contará con la opción del Menú Principal para retomar la búsqueda de la información deseada.

A partir del diagrama conceptual se creó una tabla con los conceptos desarrollados y la mayor cantidad de preguntas asociadas a los mismos, bajo la variabilidad lingüística con que pudiera efectuarse la consulta, esto implica que si el estudiante realiza la consulta incorrectamente, ya sea con preguntas con faltas ortográficas o escritas con mayúsculas o minúsculas, la ProfeBot igualmente puede reconocer la pregunta y asociarla a la respuesta correcta.

Para implementar La ProfeBot, es necesario hacer uso del servicio IaaS³ que está referido a una infraestructura, en la nube, es una forma de cloud computing que ofrece a los usuarios finales una infraestructura de TI a través de internet, para ello se optó por el Microsoft Azure⁴, que es una plataforma en la nube y consta de más de 200 productos y servicios diseñados para ayudar a dar vida a nuevas soluciones y que ofrece con suscripción estudiantil opciones completamente gratuitas.

Para hacer el desarrollo de la aplicación del robot se usó el lenguaje de servidor node.js, y QnA Maker⁵ que es un servicio de procesamiento de lenguaje natural (NLP). Se utiliza para encontrar la respuesta más adecuada para cualquier entrada de su base de conocimientos, según la pregunta o frase que ingresa el usuario. Se debe usar cuando: tenga información estática; cuando se desee proporcionar la misma respuesta a una solicitud, pregunta o comando; ante diferentes preguntas relacionadas.

Su funcionamiento está regulado por la configuración del umbral: puntuación de confianza es un número entre 0 y 100. Una puntuación de 100 es probablemente una coincidencia exacta, mientras que una puntuación de 0 significa que no se encontró una respuesta coincidente. Cuanto mayor sea la puntuación, mayor será la confianza en la

³<https://www.redhat.com/es/topics/cloud-computing/what-is-iaas>

⁴<https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-azure/>

⁵<https://docs.microsoft.com/es-es/azure/cognitive-services/QnAMaker/>

respuesta. Para una consulta determinada, podrían devolverse varias respuestas. En ese caso, las respuestas se devuelven en orden decreciente de puntuación de confianza.

En la Tabla N°1, se muestran los diferentes valores de umbrales posibles y su significado. La determinación del umbral se realiza mediante el testeo a fin de elegir un único valor de umbral que responda a los requerimientos para los cuales ha sido creado el robot.

Tabla N° 1: Valores de umbrales y su significado.

Valor de Puntuación	Puntuación significado
90-100	Una coincidencia casi exacta de la consulta del usuario
>70	Alta confianza: por lo general una buena respuesta a la consulta del usuario
50-70	Confianza media: una respuesta que cumple con la intención principal de la consulta del usuario
30-50	Confianza baja: una respuesta relacionada parcialmente a la intención del usuario
<30	Confianza muy baja: normalmente no responde a la consulta del usuario pero tiene algunas palabras coincidentes
0	No coincide

Fuente: elaboración propia.

La ProfeBot está definida para un umbral de 60 porque se prefiere el nivel de exactitud pero en menor medida el nivel de cobertura, es decir, ante una pregunta del estudiante, el robot tiene un 60% de confianza en la respuesta que devuelve, lo que disminuye la cantidad de preguntas que no entiende el robot, manteniéndose en una confianza media. Para garantizar una exactitud tendiente al 100% se usó un menú principal con todos los temas que conoce el robot y que permite al estudiante navegar entre los conceptos relacionados y de vuelta al menú principal.

El aprendizaje activo del robot puede realizarlo por dos funciones:

1. Comentario implícito: el clasificador comprende cuando la pregunta de un usuario tiene múltiples respuestas con puntajes muy cercanos y lo considera como retroalimentación. No es necesario que haga nada para que esto suceda.
2. Comentario explícito: cuando se devuelven varias respuestas con poca variación en las puntuaciones de la base de conocimientos, la aplicación cliente pregunta al usuario cuál es la pregunta correcta. Los comentarios explícitos del usuario se envían a QnA Maker mediante API Rest.

Para la ProfeBot se utiliza el comentario implícito. El aprendizaje activo ofrece las mejores sugerencias posibles en los casos donde los puntos de conexión reciben una cantidad razonable y una variedad de consultas de uso. Cuando 5 o más consultas similares se agrupan en clústeres, cada 30 minutos, QnA Maker sugiere las preguntas basadas en el usuario al diseñador de la base de conocimiento para que las acepte o rechace. Todas las sugerencias se agrupan en clústeres por similitud, y las sugerencias principales para preguntas alternativas se muestran según la frecuencia de las consultas en particular por los usuarios finales.

Los comentarios implícitos de QnA Maker usan un algoritmo para determinar la proximidad de la puntuación y, después, hacen sugerencias de aprendizaje activo. El algoritmo para determinar la proximidad no es un cálculo sencillo.

Este tipo de IA, requiere entrenamiento posterior a su publicación supervisado por un humano y además en el crecimiento de la base de datos preguntas/respuestas. Todo ello proporciona la inteligencia del robot y su mejor funcionamiento. En este proceso de entrenamiento se deben realizar ajustes en las preguntas/respuestas.

Para el entrenamiento de La ProfeBot, 20 estudiantes evaluaron el desempeño comunicando los resultados con el objetivo de realizar los ajustes necesarios en la base de conocimientos.

La ProfeBot actualmente cuenta con 3509 preguntas/respuestas, siendo el límite de 20000 preguntas/respuestas para su versión gratuita y se encuentra en una etapa inicial de uso, con perspectivas de incrementar su base de datos para darle inteligencia y eficiencia.

Para la implementación se utilizaron varios recursos, todos ellos, pertenecientes a Microsoft Azure, en su suscripción gratuita, los cuales son:

1. QnA Maker para la inteligencia artificial
2. La aplicación web del robot
3. El servicio de búsqueda que realiza la exploración de las preguntas del usuario en el QnA Maker
4. Servicio de la aplicación del robot sobre App Service
5. Servicio de búsqueda sobre App Service

6. Plan de App Service⁶ que son las máquinas virtuales donde están corriendo los servicios antes mencionados.

La Tabla N°2, muestra las características de todos los recursos usados bajo la opción gratuita elegida, en contraste con las características que provee la suscripción paga, que es bajo demanda, es decir solo se paga por uso. La misma puede ser elegida si se lo requiere, según la disponibilidad requerida para el ChatBot. En este caso no ha sido necesario, se cumplió con las expectativas con la suscripción gratuita.

Tabla N° 2: Comparación de los recursos empleados y su alcance si fuesen abonados.

Recurso	Características del Recurso	Gratis	Pago Standard	Precio
Plan de App Service	Procesamiento	Compartido	Dedicado	\$0.095/hora
	Web, mobile o API apps.	10 aplicaciones	Ilimitado	
	Almacenamiento	1Gb.	50 Gb	
	Máximas instancias	1	10	
	Dominio personalizado	No soportado	Soportado	
	Auto escalado	No soportado	Soportado	
	Conectividad Híbrida	No soportado	Soportado	
	Conectividad red virtual	No soportado	Soportado	
	End point Privados	No soportado	No soportado	
QnA Maker	Tamaño por cada documento	Hasta 1 MB	Ilimitado	\$10
	Transacciones/minuto	Hasta 100	Hasta 100	
	Transacciones/mes	Hasta 50 000	Ilimitados	
	Documentos manejados/mes	3	Ilimitados	
Azure Cognitive Servicio de búsqueda	Almacenamiento	50Mb	25 Gb máximo 300Gb por servicio.	\$0.336/hora
	Máximo indexado por servicio	3	50	

⁶<https://azure.microsoft.com/es-es/services/app-service/>

	Límite de escalado	No aplica	36 unidades por servicio.(12 particiones, 12 réplicas)	
AzureBotServices	Cantidad de mensajes	Ilimitados	Ilimitados	\$0.50 por 1,000 mensajes

Fuente: elaboración propia.

Existen otras opciones de suscripción con costo y mejores características a fin de cubrir necesidades más complejas de rendimiento y disponibilidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La ProfeBot permite al estudiante acceder a los conceptos y preguntas frecuentes en cualquier momento y horario. Este ChatBot sabe reaccionar a saludos, agradecimientos, insultos, permitiendo una interacción más humana; y a preguntas relacionadas a los temas y/o conceptos de la materia. Está disponible en varios canales de fácil acceso para el estudiante, desde una PC, Tablet o celular. Facilita una interacción rápida y amena con el estudiante.

Los canales para interactuar con el chatBot La Profe Bot son:

- Web: <https://sites.google.com/view/profebotmartica/inicio>
- Skype: <https://join.skype.com/bot/e73c3371-cc9d-4108-8dfb-e90aa3babff0>
- Teams: <https://teams.microsoft.com/l/chat/0/0?users=28:e73c3371-cc9d-4108-8dfb-e90aa3babff0>

La plataforma de Microsoft Azure cuenta con herramientas que brindan estadísticas de servicio del robot pero no aplican a nuestro caso dado a que requiere un costo. La implementación en dicha plataforma permite la autogeneración del código del robot con un solo click, además de facilitar la conexión a diferentes canales de forma sencilla, lo que permite culminar la implementación de esta aplicación en pocas horas representando una ventaja respecto a otras plataformas. Esta oportunidad nos suministra mayor tiempo para el desarrollo de la base del conocimiento y entrenamiento del robot, con un tiempo estimado de tres semanas.

El testeo debe de realizarse desde el inicio, antes y después de su publicación para garantizar dicho aprendizaje, que consiste en que siempre se entregue la respuesta correcta a la consulta. Mientras más se consulte por diferentes estudiantes, se hace más inteligente. Los ajustes se realizan con QnA Maker para corregir y/o hacer crecer la base de conocimientos. Estos aspectos son relevantes para lograr una excelencia en la experiencia del usuario.

La navegación por menús ha demostrado que garantiza la respuesta correcta por ello que se precisa que el diagrama conceptual se desarrolle fundamentalmente de forma horizontal, con la menor cantidad de entradas verticales. De esta forma se garantiza que se encuentre la respuesta solicitada en menor número de niveles lo que significa que sea hallada más rápido.

Se realizó una encuesta evaluativa aleatoria para conocer el grado de uso y satisfacción de la ProfeBot, a alumnos de diferentes años la carrera a través de encuestas online mediante el servicio de Survey Monkey⁷, con acceso a 40 estudiantes y desde donde se arrojan los siguientes resultados por pregunta:

Pregunta N° 1. ¿Qué tan frecuentemente consulta la ProfeBot?

Tabla N° 3: Resultados de la Pregunta N°1.

Opciones de respuesta	Respuestas	Cantidad de estudiantes
Nunca	2,50%	1
Pocas veces, al menos 1 vez por semana	30,00%	12
Algunas veces, al menos 2 veces por semana	15,00%	6
Con frecuencia, al menos 3 veces por semana	25,00%	10
Muy frecuentemente, al menos 5 veces por semana	7,50%	3
Siempre, al menos 5 veces por semana	12,50%	5

Fuente: elaboración propia a partir de Survey Monkey.

Pregunta N° 2. ¿Qué tanto recomendarías la ProfeBot? Donde 0 es “Muy improbable” y 5 “Definitivamente lo recomendaría mucho”

⁷<https://es.surveymonkey.com/welcome/>

Tabla N° 4: Resultados de la Pregunta N° 2.

Opciones de respuesta	Respuestas	Cantidad de estudiantes
0	0,00%	0
1	0,00%	0
2	2,50%	1
3	2,50%	1
4	25,00%	10
5	70,00%	28

Fuente: elaboración propia a partir de Survey Monkey.

Pregunta N° 3. ¿Qué tan eficiente te ha resultado la ProfeBot?

Tabla N° 5: Resultados de la Pregunta N° 3.

Opciones de respuesta	Respuestas	Cantidad de estudiantes
0- nada	0,00%	0
1- poco	2,50%	1
2- más o menos	0,00%	0
3- es útil	15,50%	7
4- es muy útil	35,00%	14
5- es excelente	45,00%	18

Fuente: elaboración propia a partir de Survey Monkey.

En resumen, los resultados muestran que la ProfeBot ha sido de aceptación por los alumnos como muestra la Tabla N° 6. Nótese que al ser encuestados alumnos de diferentes años el uso de esta herramienta queda dentro de un valor aceptable.

Tabla N° 6: Resultados de la encuesta.

PREGUNTAS	RESULTADOS DESTACADOS	Cantidad de estudiantes
1	Al menos 1 vez por semana, a al menos 3 veces por semana	22
2	Definitivamente lo recomendaría mucho	38
3	Es muy útil a es excelente	38

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

El abanico de aplicaciones de la inteligencia artificial (IA) a la educación aumenta sin cesar, aunque su generalización todavía parece lejana. A pesar de las enormes oportunidades que la IA puede ofrecer para apoyar la enseñanza y el aprendizaje, el desarrollo de aplicaciones para la educación superior conlleva numerosas implicaciones y también riesgos éticos. Este nuevo mundo, repleto de sistemas inteligentes capaces de aprender rápidamente, nos trae muchos beneficios y también nos plantea enormes desafíos. En esta realidad donde la IA cobra cada día mayor protagonismo, podemos ser solamente consumidores o podemos ir un paso más allá: investigar su uso y también ser parte de su creación.

Entre las numerosas aplicaciones de la IA en la educación podemos citar los agentes de software conversacionales inteligentes (ChatBot) que pueden tener incidencia en la formación porque actúan como profesor, estudiante o tutor en entornos virtuales de formación. El desarrollo de este tipo de software está evolucionando muy rápidamente y, en trabajos recientes, se ha comprobado su utilidad para generar conversaciones que se están empezando a usar para realizar evaluaciones automáticas y adaptativas de respuestas incluso con textos abiertos.

La ProfeBot ha sido creada para la ayuda de los estudiantes en curso y para aquellos que así lo requieran para recordar las lecciones aprendidas que pueden ser olvidadas con el tiempo. Esta herramienta de aprendizaje ha sido acogida por nuestros estudiantes con dinamismo y satisfacción.

Los resultados demuestran que los ChatBots se adaptan a las necesidades de cada estudiante, con el ajuste del ritmo de aprendizaje que tiene cada persona.

Estas nuevas tecnologías refuerzan el aprendizaje a través de la repetición de la información. Puedes preguntar y de manera automática obtendrás una respuesta que al ser repetida las veces necesarias contribuye a comprender y asimilar los contenidos.

Con el uso de la Inteligencia Artificial, la frontera entre la educación en el aula, el aprendizaje en línea y el aprendizaje auto dirigido se hace cada vez más difusa. Los tutores inteligentes podrán optimizar la búsqueda y empleo de contenidos entre una inmensa cantidad de recursos disponibles dándole al estudiante nuevas oportunidades de aprendizaje. Esto no significa que la figura del profesor vaya a desaparecer. Sin embargo, es importante tener presente que la automatización implica un reto al profesional de la educación que deberá formarse en el uso de este tipo de tecnologías.

La inclusión de los ChatBots en la educación es un paso enorme en la integración de las nuevas tecnologías a la enseñanza. Esperamos que en adelante la educación pueda estar a la altura de los vertiginosos cambios en las tecnologías de la información y las comunicaciones.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Azure (s.f.). ¿Qué es Azure? Recuperado de <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-azure/>
- [2] Azure (s.f.). App Service. Recuperado de <https://azure.microsoft.com/es-es/services/app-service/>
- [3] Centro de Coordinación Para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (2015). Glosario Actualizado de Términos en la Perspectiva de la Reducción de Riesgo a Desastres. Recuperado 11/08/2021 de <https://docplayer.es/23324460-Glosario-actualizado-de-terminos-en-la-perspectiva-de-la-reduccion-de-riesgo-a-desastres.html>
- [4] Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (2009). Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastre. Recuperado 10/08/2021 de https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf
- [5] Francesc, Pedro (2020). Applications of Artificial Intelligence to higher education: possibilities, evidence, and challenges. IUL RESEARCH. Vol. 1 n. 1 PDF. 16pp. Recuperado en <https://iulresearch.iuline.it/index.php/IUL-RES/article/view/43/78>
- [6] Geeks.ms (s.f.). Microsoft Bot Framework Recuperado de <https://geeks.ms/microsoft/2016/04/20/microsoft-bot-framework/>

- [7] Jara, Ignacio y J.M. Ochoa (2020). Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación. Banco Interamericano de Desarrollo. Sector Social. División de Educación. Documento para discusión N° IDB-DP-00776. Recuperado 15/08/2021 de <https://publications.iadb.org> PDF 27pp.
- [8] Microsoft Azure (s.f.). Documentación QnA Maker. Recuperado de <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/cognitive-services/QnAMaker/>
- [9] Protección Civil y Gestión Integral de Riesgo (2015). Glosario integrado: Protección Civil y Gestión Integral de Riesgo. Disposición 1/2015. Dirección Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Desastres. República Argentina. Recuperado 12/08/2021 de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/240000-244999/242082/norma.htm>
- [10] RedHat (s.f.). ¿Qué es una API de Rest? Recuperado de <https://www.redhat.com/es/topics/api/what-is-a-rest-api>
- [11] RedHat (s.f.). CLOUD COMPUTING. ¿Qué es IaaS? Recuperado de <https://www.redhat.com/es/topics/cloud-computing/what-is-iaas>
- [12] UNESCO (s.f.). La Inteligencia Artificial en la Educación. Recuperado el 02/09/2021 de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>