



## **Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas**

**Tecnicatura en Informática Aplicada al Diseño Multimedial  
y Sitios Web**

**Proyecto Final de Carrera**

# **La utilización de los chatbots en entornos virtuales de aprendizaje**

Autor: Fernando Daniel Molina

# Índice

<b>Introducción</b>	pág. 2
---------------------	--------

## **Capítulo 1. La inteligencia artificial en un nuevo contexto**

1.1. Evolución de la inteligencia Artificial	pág. 4
1.2. Revolución 4.0	pág. 12
1.2.1. La evolución de la web	
1.2.2. La evolución de la Industria	
1.2.3. La evolución de la educación	
1.3. Tecnología Conversacional	pág. 18

## **Capítulo 2. Interactuando con los Chatbots**

2.1. Chatbot: definición y componentes	pág. 21
2.2. Interfaces y plataformas que integran Chatbots	pág. 27
2.3. Diferentes aplicaciones de Chatbot. Ejemplos	pág. 29

## **Capítulo 3. Retos y desafíos en la educación del futuro**

3.1. La utilización de Chatbots como soporte en instituciones educativas	pág. 35
3.2. Redefinición de estrategias docentes en la educación	pág. 37
3.3. La interacción estudiantes - asistentes virtuales	pág. 42
3.4. Casos de uso de Chatbots en el ámbito académico	pág. 43

<b>Conclusiones</b>	pág. 57
---------------------	---------

<b>Bibliografía</b>	pág. 59
---------------------	---------

<b>Anexo</b>	pág. 66
--------------	---------

# Introducción

Como propuesta del proyecto final de graduación que requiere la Universidad Nacional del Litoral a sus estudiantes, desarrollaremos el presente trabajo teórico en la temática: Utilización de los chatbots en entornos virtuales de aprendizaje.

Luego de un exhaustivo relevamiento bibliográfico se propone abordar el tema, organizando el trabajo en tres capítulos, con la premisa general de adentrar al lector en la disciplina a partir de la utilización de un lenguaje sencillo que no implique la necesidad de conocimiento técnico en el campo de estudio.

El primer capítulo está referido a la Inteligencia Artificial (IA). En él de forma cronológica se resaltan los hitos históricos de la IA y la innegable importancia de los aportes de Alan Turing en su publicación “Computing Machinery and Intelligence”, la conferencia de Darmouth y el desarrollo de lenguajes específicos de programación, LISP y Prolog.

También resulta interesante remarcar la participación que han tenido grandes empresas o gigantes tecnológicos como IBM, Microsoft y Google entre otros, en el desarrollo de proyectos ambiciosos que aspiran superar la inteligencia y el comportamiento del hombre en diferentes ámbitos.

Abordaremos además la revolución de la web, pasando por cada una de sus etapas: estática, dinámica, semántica y de aprendizaje automático “Deep learning”, describiendo la importancia de cada una y las repercusiones que tuvieron en las empresas, la sociedad y en la educación, particularmente.

Como cierre de este primer capítulo se propone realizar una caracterización del lenguaje que utiliza el ser humano en sociedad y que constituye la fuente de conocimiento que dio origen a la tecnología conversacional.

En el segundo capítulo nos centraremos puntualmente en los chatbots. Trataremos de responder los siguientes interrogantes: ¿qué son? ¿a que nos referimos cuando hablamos de ellos?, ¿cuáles son sus componentes principales?.

Asimismo, describiremos de manera sucinta las actividades que pueden desarrollar y las diferentes formas de clasificación que los caracterizan. Describiremos también sus distintas interfaces y plataformas y cómo se implementan, dependiendo de si utilizan o no inteligencia artificial.

Por último, daremos cuenta de los beneficios que se obtienen en el uso de los chatbots con algunos ejemplos.

En el tercer capítulo hablaremos de los retos y desafíos que se presentan en la educación del futuro. Como lograr integrar los chatbots o robots humanoides en las instituciones para estimular el aprendizaje en los diferentes niveles educativos, desde el inicial hasta el universitario.

Es de suma relevancia, para lograr la integración mencionada precedentemente, que los docentes puedan definir las estrategias educativas, teniendo en cuenta el resultado de numerosas investigaciones que han demostrado los beneficios de la aplicación de nuevas técnicas de aprendizaje, como los cambios de roles “Role-Playing” entre docentes y alumnos y la importancia de que el estudiante pueda desarrollar su propia autonomía de estudio.

Sin duda, propiciar la interacción del estudiante con asistentes virtuales es un nuevo reto para las instituciones educativas y los docentes quienes deben ser capaces de potenciar su utilización y lograr relaciones satisfactorias de asistencia, monitoreo, evaluación y motivación que puedan arrojar mejores resultados académicos e incluso influir en la disminución de los niveles de deserción de los estudiantes.

La utilización de los Chatbots pueda darse en múltiples ámbitos: asistencia administrativa a docentes y estudiantes, asistencia virtual en el desarrollo de las clases -de acuerdo a los límites de participación que se definan previamente - y como soporte en el seguimiento del rendimiento académico de los alumnos.

Por último, daremos a conocer casos concretos de instituciones educativas, como colegios y universidades, que han utilizado chatbots en el ámbito académico. Particularmente, merece una mención especial el desarrollo de la Universidad Tecnológica de Georgia que junto al proyecto de IBM Watson presentaron un sistema conversacional que utiliza Inteligencia Artificial: la profesora Jill Watson.

# Capítulo 1. La inteligencia artificial en un nuevo contexto

## 1.1 Evolución de la inteligencia Artificial

La inteligencia artificial como disciplina, tal cual la conocemos hoy, es el fruto de décadas de desarrollo y del trabajo mancomunado de diversas áreas del saber: filosofía, psicología, matemática, física, ingeniería, por nombrar algunas.

Desde una perspectiva histórica, considerando especialmente el razonamiento formal y las ciencias de computación, realizaremos un breve repaso por los hitos más importantes en la evolución de la Inteligencia Artificial hasta nuestros días.

- ◆ 1928 David Hilbert plantea un reto en lógica simbólica conocido como el Problema de Decisión “Entscheidungs problem”. Un gran desafío que dos matemáticos, Alonzo Church en 1935 y Alan Turing en 1936, demostraron que era imposible de resolver. Alonzo utilizando modelos matemáticos en 1936 define formalmente a los algoritmos y en su publicación expresa el concepto de Calculabilidad Efectiva, fuente de inspiración para que Alan Turing, en el mismo año, presente un modelo que se conocería finalmente como “Máquina de Turing”, la máquina universal o conceptual que fue la base para la creación de los primeros ordenadores.
  
- ◆ 1943 Warren McCulloch y Walter Pitts presentaron un modelo matemático “Cálculo lógico de ideas inherentes en la actividad nerviosa” basado en una neurona, creando las bases de las redes neuronales. Introducen el concepto de “Neuronas Artificiales” que más tarde llamaremos redes neuronales artificiales, otro eslabon importante en la evolución de la Inteligencia Artificial.
  
- ◆ 1950 Alan Turing publica “Computing Machinery and Intelligence”, este título se lo conoce como el comienzo de la Inteligencia Artificial, es el primero que pregunta si las máquinas pueden pensar. Para ello propuso un Test que consistía en tres terminales, en la primera se encontraba el llamado Juez que por medio de la conversación o pregunta debía descubrir cuál era la terminal que estaba siendo

usada por una persona física y cuál era la computadora que estaba conversando, haciéndose pasar por una persona, a esto se lo conoce como el Test de Turing.

- ◆ 1956 se desarrolla la conferencia de Dartmouth, era un momento histórico, un punto de encuentro con el objetivo de concentrar durante dos meses a científicos para discutir distintas teorías y posturas. De ella participaron matemáticos, expertos en redes neuronales, computación, teorías de la información, entre otras disciplinas. Por primera vez se acuña el término “Inteligencia Artificial”, se puede decir que tanto talento y mentes brillantes concentradas en un mismo espacio de debate generó un elevado optimismo que presumía, en el corto plazo, obtener logros en el campo de la Inteligencia Artificial. La realidad fue todo lo contrario, sufrió un largo y duro invierno.



Imagen 1: Conferencia de Dartmouth, principales exponentes (1956)

- ◆ 1958 John McCarthy presenta el lenguaje de programación basado en el procesamiento de listas llamado LISP. Los laboratorios e investigadores perfeccionaron el lenguaje con el fin de resolver problemas matemáticos, la base de conocimiento se iba enriqueciendo con el uso de la programación y la reutilización del código; esta característica convierte a LIPS en el lenguaje funcional de la Inteligencia Artificial.
- ◆ 1966 el alemán Joseph Weizenbaum desarrolló un programa conversacional “Eliza” en lenguaje LIPS, uno de los primeros programas en procesar lenguaje natural. Se considera a Eliza como el primer bot o Chatbot psicólogo de la historia. ¿Cuáles eran

los retos del Doctor? Identificar las palabras clave que le permitieran generar preguntas, algunas de ellas relacionadas con el entorno familiar de la persona; distinguir un contexto mínimo para poder generar la respuesta adecuada y tener la capacidad de reaccionar ante la ausencia de palabras críticas.

- ◆ 1966 Richard Greenblat comienza a desarrollar un programa para el juego de ajedrez capaz de competir en torneos. Con la aparición de la computadora en la década del 50 los modelos de ajedrez que estaban en desarrollo, entre ellos el ajedrez mecánico construido en 1912 por Leonardo Torres Quevedo llamado “el Ajedrecista”, fueron dejado de lado.
- ◆ 1972 los profesores Alain Colmerauer y Philippe Roussel, trabajaron en el procesamiento del lenguaje natural con el fin de resolver problemas de lógica y razonamiento. Dieron origen, en la Universidad de Aix-Marseille Marsella Francia, al lenguaje de programación llamado PROLOG, un simple e interpretado lenguaje que se convertiría, junto a LISP, en uno de los más populares lenguajes de la Inteligencia Artificial.
- ◆ 1972 Hubert Dreyfus publica “Lo que las computadoras aún no pueden hacer”, la fuerte crítica del filósofo a la Inteligencia Artificial se suma a otras, junto con la reducción de fondos para las investigaciones en la disciplina producen el suceso conocido como “el invierno de la Inteligencia Artificial”.
- ◆ 1979 Carnegie Mellon y Hans Berliner crean el programa llamado BKG 9.8 que juega backgammon logrando vencer al campeón mundial, Luigi Villa, por 7-1 ante la sorpresa de todos. El ordenador vence al humano.
- ◆ 1981 Japón presenta el ambicioso proyecto llamado “Quinta Generación” con el objetivo de desarrollar una clase de computadora usando el lenguaje PROLOG al nivel del lenguaje de máquina, se quería incorporar la Inteligencia Artificial tanto en el plano del hardware como en software. El gran desafío consistía en lograr un ordenador que pudiera ser capaz de aprender y traducir de un idioma a otro automáticamente. Otros países al conocer el proyecto generaron alternativas en paralelo.

- ◆ 1987 la Inteligencia Artificial se expande en muchas áreas y campos de investigación, en ese contexto Martin Fischles y Oscar Firschein, a partir de la definición de que un agente inteligente es capaz de percibir, procesar y actuar en su entorno, describen sus atributos. Entre ellos es dable destacar:
  1. Tener actitudes mentales tales como creencias e intenciones.
  2. Capacidad de obtener conocimiento, es decir, aprender.
  3. Capacidad de resolver problemas, incluso descomponiendo problemas complejos en otros más simples.
  4. Planificar, predecir consecuencias, evaluar alternativas (como en los juegos de ajedrez)
  5. Conocer los límites de sus propias habilidades y conocimientos.
  6. Distinguir a pesar de la similitud de las situaciones.
  7. Lograr originalidad, creando incluso nuevos conceptos o ideas y utilizando analogías.
  8. Poder generalizar.
  9. Poder percibir y modelar el mundo exterior.
  10. Poder entender y utilizar el lenguaje y sus símbolos.
  
- ◆ 1992 once años después del lanzamiento del proyecto japonés “Quinta Generación” los resultados obtenidos no son los esperados por el país asiático. Otro revés que provoca la disminución de fondos destinadas a la investigación en el campo de la Inteligencia Artificial.
  
- ◆ 1997 la supercomputadora de IBM Deep Blue fabricada para jugar ajedrez, superó las dificultades que en 1996 le hicieron perder la partida, y en su versión mejorada logra ganarle al campeón del mundo, Gary Kaspárovel el 11 de mayo de 1997. Este suceso marcó un antes y un después en la Inteligencia Artificial.
  
- ◆ 2005 Stanley, un vehículo guiado sólo por sensores y computadoras recorre 212 kilómetros en casi 7 horas. Otros 23 coches autónomos participaron de la competencia, patrocinada por la Agencia de Proyectos de Investigación de Defensa Avanzada del Pentágono de EEUU. El gran desafío alcanzado consistía en ganar terreno con fines bélicos.

- ◆ 2011 ¡IBM lo logra de nuevo!, un gran avance en el procesamiento del lenguaje natural: la creación de un sistema operativo complejo en el cual interactuaron ocho universidades, dio lugar a Watson, un ordenador que ganó el concurso “Jeopardi” de televisión estadounidense ABC de preguntas y respuestas venciendo a los dos mejores concursantes de la historia, Ken Jennings y Brad Rutter. Watson se vio obligada a pensar como una persona, para poder responder correctamente las preguntas, nada se parecía a la máquina ajedrecista “Deep Blue” quién para ganar utilizaba lógica precisa y matemática del ajedrez. En esta ocasión se debía ser capaz de distinguir el doble sentido e interpretar el juego de palabras como las personas pueden hacerlo.
  
- ◆ 2012 Vladimir Veselov y Eugene Demchenko quedaron a un paso de superar el test de Turing logrando engañar en 5 minutos al 29% del jurado.
  
- ◆ 2014 el programa ruso llamado “Eugene Goostman” se hizo pasar por un niño de 13 años ucraniano y logra engañar al 33% del jurado superando con éxito el Test de Turing de 1950, hito histórico en la computación.
  
- ◆ 2016 Microsoft presenta un chatbot conversacional para jóvenes de 18 a 24 años llamado Tay, capaz de aprender a partir de las interacciones con las personas, fue lanzado en Twitter, pero solo duro 16 horas al volverse racista y xenófobo.
  
- ◆ 2016 la empresa Deep Mind (comprada por Google en 2014) con su programa Alpha Go, vence a uno de los mejores jugadores de la historia, Lee Se-dol campeón mundial. Go un es un juego milenario originario de china donde los movimientos posibles son más complejos desde el punto de vista matemático que el ajedrez, el objetivo consistía en conquistar territorios siendo necesario rodearlos con fichas propias.
  
- ◆ 2016 Google pretende mejorar su traductor utilizando Inteligencia Artificial en el desarrollo, tomando como idioma base el idioma inglés. Inicio trabajando con el par chino e inglés y pretendía que la traducción sea realizara según el contexto. Rápidamente el sistema alcanzó los 103 idiomas tomando frases completas e interpretadas según los objetivos. La sorpresa fue cuando el sistema de Inteligencia Artificial desarrolló por su propio medio el sentido de interpretación y conexión de significados sin haber sido creado para ello. Comenzó a traducir del portugués al

español, demostrando la capacidad que tiene la Inteligencia Artificial de aprender. Se había logrado traducción multilinguaje sin pasar por la base del inglés y los resultados de las traducciones eran coherentes. ¿Cómo lo logro? Quizás encontró un idioma secreto que le permitiera traducir mediante el uso de una red neural.

- ◆ 2017 la Universidad estadounidense Carnegie Mellon crea un sistema de Inteligencia Artificial llamado Libratus para competición en el juego de póker donde, no solo valen los cálculos estadísticos, hay que trabajar con información incompleta. La habilidad de Libratus para razonar de forma estratégica basándose en información imperfecta ha superado a los jugadores profesionales ganando una competición en la que se enfrentó a cuatro de ellos. La supercomputadora desarrollada con Inteligencia Artificial no podría haber ganado el juego sin tener la capacidad de mentir o engañar, afirman los expertos.
  
- ◆ 2017 Facebook crea a dos agentes virtuales llamados Bod y Alice con el objetivo de que hablaran y negociaran con la gente. Para ello decidió que los bots entrenaran y aprendieran conversando entre ellos. Los desarrolladores de Inteligencia Artificial tenían la intención que los bots adquirieran la habilidad básica de los humanos en negociación y pensaron que utilizarían el inglés como idioma de comunicación. El éxito se produjo cuando los bots negociaron hablar en un lenguaje propio, utilizando abreviaturas como lo hacen las personas. ¿Cuál sería el fin de los Bots? ¿Habrán descubierto que podían ganar tiempo de comunicación? Los investigadores a cargo de Inteligencia Artificial de Facebook decidieron apagarlo cuando el lenguaje de comunicación no era el apropiado para comunicarse con la gente.
  
- ◆ 2018 durante el recorrido cronológico podemos observar como la tecnología y la Inteligencia Artificial evolucionaron de un estadio menor a uno de mayor grado de complejidad. Si algo faltaba era poder competir en juegos estratégicos multijugadores. La empresa OpenAI presenta “Dota 2” para poder competir debe entrenar a sus jugadores inteligentes y decide que el entrenamiento lo realicen entre ellos, logrando obtener el conocimiento y habilidades que a un ser humano le llevaría años a Dota 2 solo le llevó un par de horas conseguirlo. El suceso histórico se dio en junio de 2018 tras conseguir vencer a varios equipos. Como bien señala Rouhiainen (2018) este logro no pasó desapercibido “El empresario y filántropo estadounidense Bill Gates confirmó que este hecho es inmensamente significativo para el desarrollo de la IA, ya que es la primera vez que está gana en un juego que requería trabajo en

equipo y colaboración. Sus posibilidades futuras incluyen la resolución de problemas complejos de la vida real.” p. 32

- ◆ La tecnología y los avances alcanzados en el campo de la Inteligencia Artificial ponen en discusión los límites éticos, la responsabilidad, el peligro por fallas o errores y todo lo que implica que la máquina tome decisiones sin supervisión humana. Para ilustrar lo dicho presentamos a continuación algunos ejemplos que dan cuenta de ello:

- Países como Estados Unidos, China, Rusia, Israel, Corea del Sur, Estonia, Ucrania, Alemania e Inglaterra desarrollan robots basados en Inteligencia Artificial con fines bélicos. Abundan publicaciones en la web que evidencian en sus títulos lo mencionado precedentemente. “Estados Unidos perros robot para la guerra”, “Fedor el terrible robot militar ruso”, “Robots asesinos, la nueva carrera armamentística entre EEUU y China”, “Robots militares asesinos necesitan legislación” por mencionar algunos. Es decir, se los utiliza para múltiples funciones; desde simples acompañantes de soldados o mulas de cargas hasta drones autónomos llamados robots asesinos, tanques, soldados, perros dotados con capacidad de rastrear y detectar amenazas.

Un uso muy peligroso dado que no está pensado para cuidar el mundo y trabajar en armonía entre los países como es el caso del espacio. Todo lo contrario, parece un juego de guerra que podría traer un desastre mundial sin precedentes.

- De la película Robocop a la realidad. En la exhibición de seguridad IDEX 2019 celebrada en el Centro Financiero Internacional de Dubái “Titán”, un robot guardaespaldas, escolta al rey de Bahréin.



Imagen 2: “Titán”, el robot guardaespaldas, Dubái (2019)

- Los robots también llegan al ámbito hospitalario, ejemplo de ello es el bots Da Vinci que actualmente se utiliza en Argentina en cuatro centros médicos (Hospital Italiano, Complejo Médico Policial Churruca, Hospital de Trauma y Emergencias Dr. Federico Abete partido de Malvinas Argentinas y Hospital de Posadas).

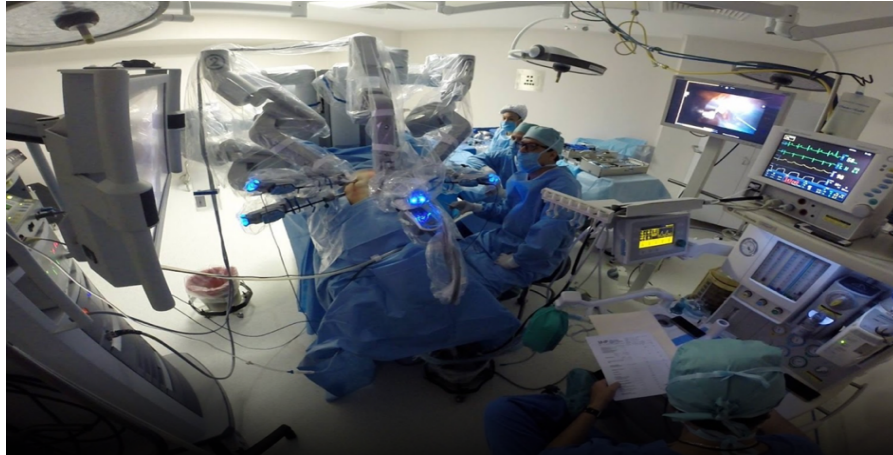


Imagen 3: El primer robot hospitalario, Da Vinci.

Como cierre de este breve recorrido por la evolución de la Inteligencia Artificial no podemos dejar de mencionar el desafío que presentó en 2020 el presidente ejecutivo de Toyota, James Kuffner, quien llamó al proyecto de la empresa "mi propio Campo de los sueños", una ciudad inteligente en la base del Monte Fuji de 71 hectáreas que sirva como puntapié para redoblar la apuesta de expansión, en palabras del ejecutivo "es difícil aprender algo sobre una ciudad inteligente si sólo estás construyendo una manzana inteligente." (citado por Ambito Financiero, 2020)

Lograr nuclear todos los desarrollos alcanzados en un único proyecto que permita innovar desde la limpieza, celdas de combustibles de hidrógeno, servicios de policía, bomberos, ambulancias, escuelas; en definitiva, alcanzar una ciudad de sueño en un futuro, pareciera no parece tan lejano, producto de los avances de la ciencia y tecnología.

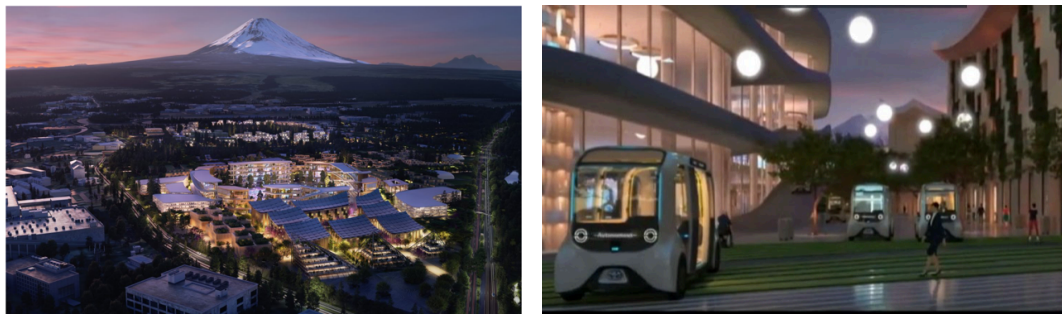


Imagen 4: Proyecto Toyota 2020, la Ciudad Inteligente.

## 1.2 Revolución 4.0

La educación, la industria y la World Win Web han ido evolucionando debido a los avances generados por la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Es sabido que dichos avances no se produjeron de la noche a la mañana, sino que son el resultado de hallazgos individuales y colectivos que fueron perfeccionándose con el transcurso de los años acompañando la adaptación y evolución de la sociedad. En este sentido Betancourt Suárez en su libro Evolución rememora la teoría de Darwin:

“Los cambios se dan a partir de la supervivencia y reproducción del más apto (o el mejor adaptado a su medio ambiente) y a la falla o fracaso reproductivo del menos apto. Si los organismos son aptos, quizá no muestren cambio. Si no son aptos, entonces deben cambiar y, si el cambio no se da, entonces se extinguirán, desaparecerán para siempre como especies. La mayoría de los cambios son lentos y casi imperceptibles, pues ocurren en el transcurso de largos periodos de tiempo, miles o millones de años, en los cuales los organismos toman nuevas formas que finalmente dan origen a especies diferentes.” (Betancourt Suárez, 2008 p. 10)

Desde el comienzo de la humanidad los seres humanos en la búsqueda de su supervivencia y progreso han desarrollado muchas cualidades y capacidades. Es innegable que el lenguaje en todas sus formas, oral y escrito, marcó un hito sin precedentes en el tiempo como facilitador de la transmisión de conocimientos. “El lenguaje nos permite disponer del conjunto de saberes acumulados por otros individuos, con lo cual podemos evitar el duplicar todos los pequeños experimentos que nos llevan a ese conocimiento, que además de consumir tiempo pueden ser peligrosos, y beneficiarnos de hallazgos inspirados por el genio de nuestros antepasados.” (Olarrea, 2007 p. 36)

En relación a lo expuesto realizaremos un breve repaso de la revolución de la web, la industria y la educación.

### 1.2.1 La evolución de la Web

La primera red ARPANET fue una red de computadoras creada en la década del '60 por el Departamento de Defensa de EEUU como un medio de comunicación entre diferentes áreas. Su desarrollo constituyó la antesala a la red de redes llamada Internet.

Hoy en día no hay duda que Internet revolucionó el mundo de las comunicaciones, las empresas, el comercio y las instituciones, principalmente las educativas. En las universidades por ejemplo se comenzó utilizando una computadora, dedicada especialmente, a la lectura de mails y como mecanismo de acceso a información de docentes e investigadores. Esta restricción de accesibilidad se debía principalmente al alto costo del equipamiento y a las condiciones de instalación requeridas. Así fue el comienzo.

¿Cómo se conectaban a la red?, dependía de la ubicación geográfica. Para ello se utilizaba un modem telefónico, una antena satelital o, con la llegada de la generación de alta velocidad, a través de fibra óptica. Los avances de la WWW, de a poco, posibilitaron el crecimiento de Internet hasta tomar vida propia.

La primera versión de la web llamada 1.0 se caracterizaba por ser unidireccional y sus contenidos publicados por el experto o administrador de la web, llamado webmaster. Por su lado, los usuarios se conectaban a Internet y utilizaban navegadores que solo admitían texto, hipervínculos, formularios de contacto, páginas básicas y estáticas. Posteriormente llegaron las primeras versiones visuales de navegadores como Internet Explorer y Netscape.

En 2004 Tim O'Reilly, fundador y presidente de O'Reilly Media manifiesta el comienzo de la segunda generación tecnológica de la web y acuña por primera vez el término 2.0.

En relación a la Web 2.0, Torres (2006) sostiene:

“(...) es una forma de entender Internet que, con la ayuda de nuevas herramientas y tecnologías de la información, promueve que la organización y el flujo de información dependan del comportamiento de las personas que acceden a ella, permitiendo no sólo un acceso mucho más fácil y centralizado a los contenidos, sino su propia participación tanto en la clasificación de los mismos como en su propia construcción, mediante herramientas cada vez más fáciles e intuitivas de usar.” (citado por Martí Arias, 2017 p. 136)

Una web bidireccional de un impacto social donde los usuarios podían expresarse libremente dando lugar a la creación de comunidades de usuarios fomentando el trabajo colaborativo, el intercambio de información, las wikis, los foros, los blogs, los chats y las redes sociales. Con la llegada de los gestores de contenidos los usuarios de la web pueden crear sus propios contenidos y administrar su página sin necesidad de ser un experto webmaster. Una simple registración en un formulario y la utilización de un correo electrónico permite a la sociedad comunicarse con otros y expandir sus conocimientos o compartir sus diversiones, la dinámica en los sitios y los contenidos interactivos son ahora el bum del momento.

Superadas las barreras de la web 1.0 de interacción y experticia de gestión y con la expansión de la 2.0 la sociedad demanda un nuevo salto, la computación llega a la nube conocida como la web semántica 3.0. “La Web Semántica tiene como objetivo fundamental que las páginas webs no sólo las entiendan las personas, sino que también puedan ser usadas como fuente de conocimiento por sistemas informáticos. La ingente cantidad de información que contiene la Web así lo exige.” (Fernández Criado, 2009 p. 17)

La web ya no solo es consultada por ordenadores y notebooks se suman las tablets y los dispositivos móviles que traen aparejado un nuevo “diseño responsive” adaptable a cualquier dispositivo. La llegada de las apps o aplicaciones móviles comienzan a marcar un gran cambio, se pretende que las búsquedas sean más eficientes y mejoren las bases de datos de los buscadores. Para ello se necesita: 1) el procesamiento del lenguaje natural, campo de la Inteligencia Artificial; y 2) la visualización de espacios tridimensionales en la web, por el uso de herramientas como Google Earth o la geoespacial donde los usuarios utilizan su ubicación para trasladarse de un lugar a otro accediendo a la web como es el caso del Google Maps, por ejemplo.

Las distintas generaciones han asimilado el uso de las tecnologías e internet de manera diversa. Los baby boomers, la generación de mi padre, si bien no desconocen la tecnología la mayoría vive sin ella, las generaciones X e Y, de nativos digitales crecieron junto a ella, hasta llegar a los centennial o Z donde Internet forma parte de su ADN.

Cada nueva generación adopta una forma diferente de ver y vivir el mundo digital, los influencers, youtubers, el botón me gusta (linkes) son fuente de información que las grandes empresas modernas necesitan y deben procesar para acercarle a los usuarios propuestas

relacionadas con sus gustos. Ofertas de paquetes turísticos, ropa, restaurantes cercanos o publicidad según su ubicación, por nombrar algunos.

El avance en el reconocimiento de voz Google Now, Apple con Siri y la identificación o reconocimiento facial de una persona, a través de una foto en Facebook, como así también experimentar con distintas plataformas como: Amazon Machine Learning, Google con TensorFlow BigML o Developer Cloud, IBM Watson, Microsoft Azure Machine Learning son herramientas útiles para potenciar la evolución de la web.

El aprendizaje automático “Deep learning” permitió a la web 4.0 ser más inteligente y predictiva. El análisis semántico y morfológico, junto con el desarrollo de una mejor comprensión del lenguaje natural, llevaron a los bots o asistentes virtuales a interactuar como si fueran un humano.

Otra característica de la web 4.0 es la comunicación máquina a máquina (M2M). Las redes inteligentes en las nubes, con la posibilidad de diálogo entre sí, son capaces de procesar la información prácticamente como un cerebro humano aprendiendo de cada decisión y delegando las respuestas a los agentes adecuados. Por ejemplo, en un futuro inmediato con la masificación de dispositivos de prevención de salud no solo se contarán los pasos y calorías que quemamos por hora o días, sino también se podrá saber y subir a la web cuales son nuestros sentimientos. Así, el uso de smartwatch, dispositivos de realidad virtual y geolocalización pueden detectar que estamos tomando una foto en un lugar turístico y nuestro dispositivo de salud detectar una alteración en el ritmo cardíaco producto de la felicidad, en este caso. De la misma manera se podrá evaluar el comportamiento de los trabajadores de una empresa y determinar con que grado de motivación desarrollan su actividad.

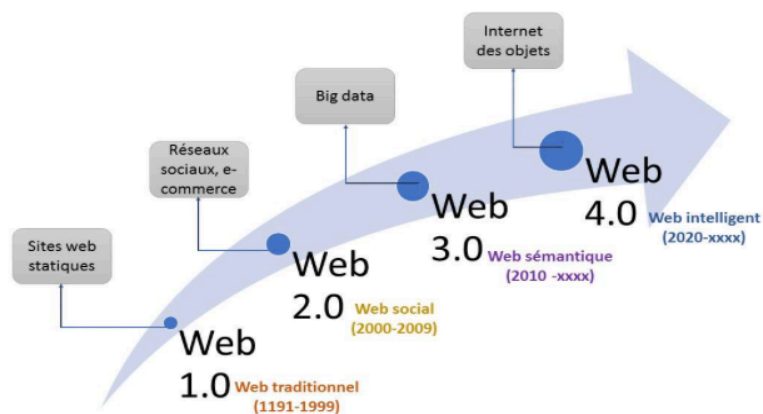


Imagen 5: Evolución de la WEB.

## 1.2.2 La evolución de la industria

Schwab (2016) autor del libro “La cuarta revolución industrial” vaticinó "Estamos al borde de una revolución tecnológica que modificará fundamentalmente la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos. En su escala, alcance y complejidad, la transformación será distinta a cualquier cosa que el género humano haya experimentado antes." (citado por Perasso, 2016 p. 1)

La industria también estuvo sujeta a cambios, en la primera revolución industrial la aparición de la máquina de vapor y el uso del carbón generaron un cambio radical en la sociedad impulsando el crecimiento del empleo obrero y la migración de las personas del campo a la ciudad. Posteriormente, el descubrimiento de la corriente eléctrica, los nuevos métodos de trabajo impulsados por Henry Ford, el teléfono, la industria del transporte y los motores de combustión dieron origen a la segunda revolución industrial.

La tercera revolución industrial o también conocida como revolución 3.0 nace a partir de los logros alcanzados en la tecnología, las telecomunicaciones, los ordenadores, los circuitos electrónicos, los controladores lógicos programables, la energía renovable, la automatización de procesos, la robotización y la importante innovación de Internet. La web marca un hito en la revolución industrial, pues su dinámica permite además que los ciclos de retroalimentación de las empresas y los clientes sean más eficientes.

La revolución industrial 4.0 es considerada la revolución digital:

“La estrategia y su concepto de Industria 4.0 fueron presentados en la Feria de Hanover, Alemania, en 2011 y se difundieron a gran velocidad. La idea es lograr fábricas inteligentes (Smart Factory) que se adapten, rápidamente y en forma autónoma, a las necesidades de los mercados. Esta revolución está marcada por la aparición de nuevas tecnologías como la robótica, la analítica, la inteligencia artificial, las tecnologías cognitivas, la nanotecnología y el Internet of Things (IoT), entre otros.” (Carvajal Rojas, 2017 p. 2)

En este sentido el avance de la revolución 4.0 que estimula la creación de fábricas inteligentes pretende obtener una reducción de los costos de fabricación producto de la eficiencia en la producción. Por su parte, la digitalización de procesos, la computación en la nube, la integración de los datos, la gestión y análisis de los datos (Big Data), la inteligencia

artificial y el análisis predictivo generan indicadores capaces de anticipar la evolución de los productos, los bots y las conversaciones máquina-máquina junto a la delegación de decisiones hombre-máquina.

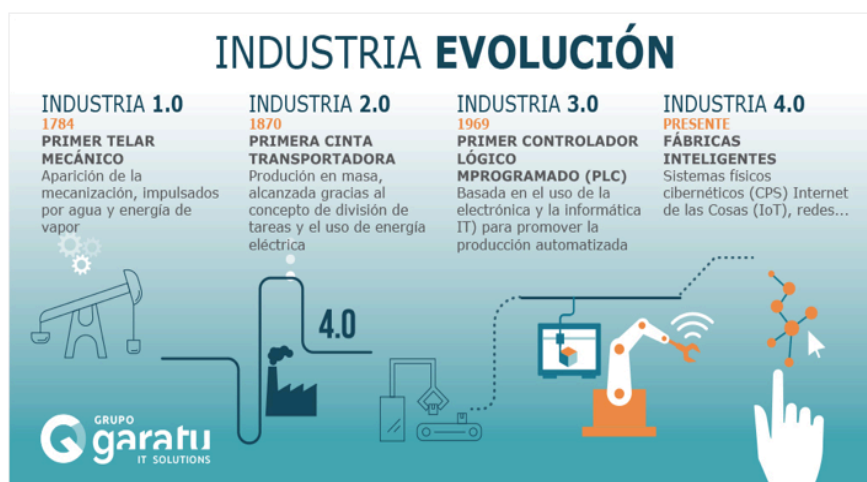


Imagen 6: La evolución de la Industria.

### 1.2.3 La evolución de la educación

La educación 1.0 se caracterizaba por una educación formal circunscripta a un espacio de encuentro físico, el aula, donde los roles estaban claramente definidos. El profesor impartía su conocimiento y el estudiante se limitaba a escuchar y a replicar, sin cuestionar, lo aprendido. En esta etapa el acceso a la educación estaba restringido a una minoría con poder social y económico.

La educación 2.0, impulsa la utilización de la tecnología de la web 2. El libre acceso a la información y a las nuevas tecnologías permite nuevas formas de comunicación entre estudiantes y docentes. Los estudiantes comienzan a tener una participación más activa, se cuestiona el método memorístico de aprendizaje y el rol docente. La educación se reconoce como un derecho de las masas y el ámbito de aprendizaje rebasa las fronteras institucionales.

Con el advenimiento de la masificación y la expansión de la educación nace la revolución 3.0 de la mano de las TIC's. Los modelos de aprendizaje de tipo abierto y flexible, el rol del docente como facilitador en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la autonomía del estudiante y el acceso a la educación virtual y/a distancia son algunas de las características más relevantes de esta etapa. En el seno de las instituciones educativas se generan

ámbitos de intercambio multidisciplinarios para utilizar los recursos de manera más eficiente y generar propuestas académicas acordes a la nueva realidad.

Por último, la revolución 4.0 exige a las instituciones académicas repensar los métodos y mecanismos de aprendizaje para que sus graduados estén lo suficientemente preparados y puedan ser parte de un mundo donde prevalecen los sistemas inteligentes.

“Es claro que, para cada periodo en donde se impulse por parte del ser humano una revolución industrial se induce como complemento el desarrollo de programas académicos correspondientes a la nueva realidad en las tecnologías. Por tanto, es evidente que al desarrollo de la Industria 4.0 que se caracteriza por la aplicación intensiva, extensiva e integrada de la automatización, de la robotización, de los Sistemas de Información y de los Sistemas de Telecomunicación en los sistemas productivos en la ciudad y el campo se generarán nuevos programas de ingeniería, de tecnología y de técnicas que capaciten a los nuevos profesionales en un ambiente de cooperación universidad-empresa-estado para el bienestar de la sociedad (Carvajal Rojas, 2017 p. 5)

### Las 4 Revoluciones Educativas por las que ha pasado la humanidad



Imagen 7: La revolución educativa, principales características.

### 1.3 Tecnología Conversacional

A 70 años del Test de Alan Turing podemos afirmar que la tecnología conversacional tuvo un avance importantísimo, la primera conversación se planteó en forma de terminal por medio de la escritura en ordenadores. Las comunicaciones entre dispositivos móviles han

generado protocolos de comunicación que con el correr de los años se fueron perfeccionando y, en retrospectiva como bien señala Manzano (2012) en su libro Filosofía y lenguaje “los seres humanos no pueden vivir aisladamente, tienen que vivir en sociedad, en comunicación constante, donde formulan sus representaciones e ideas, sus concepciones del mundo y de la vida, es decir, su ideología.” p. 48

Antes que la humanidad pudiera desarrollar el habla se comunicaba a través de gestos y ruidos extraídos del entorno y el contexto, el lenguaje simbólico cincelado en la roca fue la forma básica de comunicación utilizada históricamente.

“El lenguaje es uno de los dones más apreciados del ser humano, ya que es la vía de comunicación social, su desarrollo es producto de nuestras relaciones sociales. Lenguaje conformado por palabras, conceptos y categorías; formando sílabas, oraciones, axiomas, proposiciones y supuestos teóricos. Cada una de estas expresiones tiene un significado que le da sentido y comprensión a la complejidad de redes que se entrecruzan y combinan en el lenguaje y en las lenguas”. (Manzano Añorve, 2012 p.14)

¿Todos pueden conversar? Los bebés tienen un proceso de aprendizaje de varios años antes de poder establecer una conversación, comienzan con el llanto que alertan de algún malestar, dolor o hambre, luego incorporan la sonrisa y el balbuceo para expresarse. La adaptación en el entorno familiar y en la sociedad, progresivamente, en las etapas de bebé, niño, adolescente y adulto es un proceso de aprendizaje; las acciones son necesarias y se representan de distintas maneras: los gestos, los movimientos, las expresiones, el manejo de los códigos y la sincronización y el respeto de los tiempos entre emisor y receptor para lograr una comunicación efectiva.

Existen muchos tipos de lenguaje, entre los más importantes encontramos: El lenguaje natural, el artificial, el literario, el lenguaje científico y técnico compuesto por la jerga de la profesión o gremio, el lenguaje formal más académico, el no verbal, el lenguaje kinésico o corporal y el lenguaje facial como el que Charles Chaplin utilizaba para comunicarse con su audiencia.

La expresión oral, escrita y simbólica utiliza los diferentes tipos de lenguajes mencionados como así también lenguajes artificiales creados o empleados conscientemente con el propósito de cumplir objetivos específicos.

El lenguaje artificial no nace de forma espontánea, se crea para responder a fines particulares como la programación, la comunicación hombre-máquina y máquina-máquina. Su mayor desafío es incorporar los diferentes tipos de lenguajes precedentes para asimilar su comportamiento o capacidad de respuesta a la de los humanos.

La web es un canal digital para la tecnología conversacional, los Chatbots y los voicebots son consumidores del procesamiento del lenguaje natural. Este lenguaje no brinda de inteligencia a los Chatbots solo le permite la capacidad de procesar y generar conversaciones con una persona. A los asistentes virtuales se le proporciona de inteligencia a través de reglas o redes neuronales, campo de la Inteligencia Artificial.

El mundo de las redes, los emojis y los likes en conjunto con el procesamiento del lenguaje natural nos permite determinar los sentimientos y las emociones de las personas. Grandes empresas invirtieron muchos años de trabajo en la recolección de datos y en el análisis de palabras clave, por ejemplo: cómo, porqué y dónde que generan información estructurada o semiestructurada sobre el comportamiento humano.

Los grandes avances de la ciencia computacional y los estudios realizados en el área de la lingüística permiten procesar el lenguaje natural, ofrecer predicciones, corregir y autocompletar; proponer soluciones en base a motores estadísticos y predictivos. El trabajo realizado con los sintetizadores de voz para la transcripción automática a texto, o la traducción automática de un idioma al otro son herramientas útiles no solo en el campo conversacional sino también en la ejecución de tareas.

Las cadenas de valor, el contexto, la interpretación de los mensajes, la agilización y automatización de tareas repetitivas, el entender el significado de un texto y la intención de la manera que lo haría una persona, utilizando teoría pragmática, semántica y las reglas gramáticas, darán a los Chatbots o asistentes virtuales la capacidad de procesamiento mental como lo hace el cerebro humano.

# Capítulo 2. Interactuando con los Chatbots

## 2.1 Chatbot: definición y componentes

Si partimos de la premisa que un bot es un programa informático capaz de ejecutar una tarea repetitiva automáticamente, podemos definir a los chatbot como bots especializados y creados para mantener conversaciones con las personas y ofrecerles respuestas estructuradas a través de una aplicación de mensajes (facebook, messenger, twitter, skype, telegram, entre otros).

Los chatbots también son conocidos como asistentes conversacionales o asistentes virtuales, vienen para dar respuesta en distintos ámbitos y podemos clasificarlos según distintos criterios:

✚ Según la aplicación de la Inteligencia Artificial

- Respuesta de Interacción de Texto (ITR) o “Dumb Chatbots”

Tienen un funcionamiento sencillo basado en una serie de patrones. Para cada palabra, frase o pregunta que el usuario escribe o dice, el chatbot tiene programada una respuesta determinada. Esto implica que solo puede responder a las palabras o frases que tenga registradas.

En los chatbots de ITR, la interacción está dirigida, de manera similar a una respuesta de voz interactiva (IVR telefónico) pero en el entorno del chat. Los Dumb Chatbots no utilizan la Inteligencia Artificial y son idóneos en los casos donde su funcionalidad es bien concreta, por ejemplo: calificar a potenciales clientes que llegan, tomar un pedido cuando hay un conjunto de opciones prefijadas o realizar una encuesta de satisfacción, por mencionar algunos casos.

La ventaja de estas interfaces conversacionales recae en dos puntos esenciales: en primer lugar, el costo es más bajo; en segundo lugar, es más fácil la implementación dado que no utilizan Inteligencia Artificial, los usuarios seleccionan opciones y no deben escribir respuestas.

- Chatbots inteligentes o “Smart Chatbots”

Este tipo de chatbots funciona con sistemas de Inteligencia Artificial y aprendizaje profundo “Machine Learning”. Se caracterizan por tener la capacidad para actuar simulando el comportamiento humano y mantener conversaciones mucho más fluidas que un contestador automático. Además, aprenden tras cada conversación sobre nuestros gustos o preferencias y el procesamiento del lenguaje natural permite tomar mejores decisiones en conversaciones futuras.

Son chatbots contextuales, utilizan toda la información disponible para que la conversación sea más eficiente, por ejemplo: si la persona quiere comprar comida, utilizando la ubicación o el número de teléfono, determina si ha tenido conversación con él anteriormente, en caso afirmativo consulta el perfil desarrollado por el Chatbots que sirve para dirigir la conversación, proponiendo una alternativa de comida basándose en la estadística de consumo. Si el usuario periódicamente se comunica para comprar la cena puede detectar que los últimos tres pedidos fueron pastas y proponerle otra alternativa o aconsejarle una promoción, según la preferencia del consumidor.

Este tipo de bots inteligente busca dar una interacción dinámica para que el usuario piense que está conversando con otra persona, busca también solicitar confirmación en vez de realizar preguntas cuyas respuestas sean predictivas; por ejemplo, si el comprador es habitual de un negocio al momento de pagar la cuenta puede consultarle si realizará el pago a través del medio que tiene registrado. Los ámbitos de aplicación más utilizados para estos chatbots son operaciones de compra de pasaje, transferencias bancarias, reserva de hotel entre otras actividades.

- Chatbots de reconocimiento de palabras clave o “Word-spotting”

Los Word-spotting son chatbots híbridos entre los de Respuesta de Interacción de texto y los Smart inteligentes. Su fuerte es el reconocimiento de palabras claves y emular a un ejecutivo en sus actividades, con respuestas pre-configuradas. Simulan una conversación, sin necesidad de integrar una tecnología que sea capaz de comprender el lenguaje natural, por eso es uno de los bots más usados hoy en día, a pesar de estar limitado, justamente, porque solo interpreta palabras claves, sin tomar en cuenta el contexto o la intención. En ocasiones ante una pregunta del usuario, el

bot no es capaz de responder “sí” o “no”, porque ya tiene programada una respuesta establecida.



#### Según el medio expresivo

- Chatbots de texto: utilizan una interface básica de chat donde se permite el ingreso de caracteres.
- Chatbots multimedia: son más atractivos porque al tradicional chat de texto basado en comandos se le añaden botones, imágenes y contenidos multimedia.
- Chatbots cognitivo de voz: la innovación tecnológica desarrollada en la telefonía móvil y el crecimiento de la Inteligencia Artificial, permite el uso de la voz como interfaz para dar respuesta interactiva. Aplicaciones como whatsapp, que convierte voz a texto, permiten que la conversación cognitiva sea más realista aprovechando los datos de distintos canales y de fuentes internas o externas.



#### Según las capacidades operativas

- Chatbots transaccionales: son aquellos capaces de procesar grandes volúmenes de datos, pueden conectarse con los sistemas de gestión de negocios de las empresas para dar respuesta y asistir a los usuarios. Por ejemplo: pagos por medio de transacciones bancarias, compras de productos, manejo de dispositivos inteligentes.
- Chatbots no transaccionales: son aquellos clásicos bots encargados de administrar las preguntas frecuentes o la navegación de un sitio mediante una aplicación de chat convencional.



#### Según su finalidad

Desde la aparición de los bots diversos sectores evaluaron sus características, habilidades y aplicabilidad para dar respuesta o soluciones a diversas necesidades de los usuarios.

- Chatbots para Marketing

Las estrategias de Marketing digital y la transformación de las empresas se convirtieron en una forma más atractiva de incorporar clientes a la marca. La web tradicional repleta de información no podrá competir con un chatbots conversacional, cuyos atributos y habilidades permiten un intercambio más personalizado con el usuario. Un vendedor 24/7 que brinda y obtiene información para la mejora constante de los productos.

- Chatbots de Soporte y Atención al cliente

Estadísticamente las empresas demostraron que la mayoría de las consultas que reciben son las mismas, darles respuesta se convierte en una tarea repetitiva. Con el correr de los años y el avance de la tecnología se paso de copiar y pegar una respuesta estándar, a la utilización de plantillas predeterminadas en los gestores de mail, whatsapp business, telegrama, por nombrar algunos.

Todo esto requería de la supervisión humana que luego de leer la consulta determinaba que respuesta aplicar y la ejecutaba. Con el desarrollo de los bots en la detección de patrones los chatbots de soporte ocuparon este lugar. El sistema de preguntas frecuentes (FAQ) responde las consultas de los clientes de forma inmediata las 24 horas.

- Chatbots de Ventas y Asistente de Ecommerce

Son chatbots que agilizan el proceso de compra, en las tiendas online asisten al cliente mostrando los productos que requieren. Se delega en los bots el proceso de filtrado tradicional de la web, manipulado por el usuario hasta entonces, y la asistencia en el proceso de pago y entrega de la mercadería.

- Chatbots Sociales

La participación de los bots en las redes sociales nos permite fortalecer la marca, ofrecer productos y realizar ventas, dependiendo del mercado. Los chatbots sociales pueden asesorar en cómo vestirse, qué combinación utilizar, cuál es la tendencia y los accesorios que pueden estar ligados a la marca también los beneficios de

comprar determinados productos para realizar ejercicio y aconsejar hábitos saludables con el fin de potenciar los resultados esperados por los clientes.

- Chatbots para educación

Hay bots que pueden realizar tareas de gestión y de administración en el ámbito académico. Pero también los hay con la intencionalidad específicamente educativa que utilizan plataformas de educación a distancia, sitios web de las universidades e instituciones académicas, e incluso redes sociales para actuar como tutores que acompañan el proceso de aprendizaje o para la ejercitación y práctica de destrezas y competencias de los estudiantes.

Todas estas clasificaciones y tipos de chatbots pueden combinarse de distintas formas para dar lugar a soluciones específicas y hechas a la medida de cada necesidad.

Los componentes de los chatbots:

- ✚ El usuario es una persona o un bots que interactúa a través del canal de comunicación con el fin de obtener una conversación; algunas de ellas a modo de ejemplo son: la compra de productos, transferencias bancarias, reservas de hotel, conocer un producto, practicar o aprender un idioma.
- ✚ El canal es el medio de comunicación utilizado por el usuario para obtener una conversación. Hoy en día los más usados son las aplicaciones o comúnmente llamadas app, algunas de ellas son: WhatsApp, Facebook Messenger, Snapchat APP, Skype, Telegram.
- ✚ Modo conversacional: teniendo en cuenta las interfaces utilizadas pueden ser de texto estilo chats convencionales o de reconocimiento de voz, ambos buscan establecer una conversación natural, coherente e inteligente.
- ✚ Diseño conversacional: a partir de los objetivos y las interfaces disponibles se determina que estilo de chatbots utilizar y con ello el modo de conversar. Las alternativas conversacionales utilizan la interpretación, el reconocimiento de patrones y normas, el uso de la Inteligencia Artificial, la gestión y el procesamiento del lenguaje natural (NLP) siendo muy importante la comprensión (NLU) y la generación

(NLG) de este lenguaje. Otra técnica más avanzada es la implementación de un proceso de aprendizaje profundo, conocido como Deep Learning.

A modo de cierre en la imagen que les presentamos a continuación se ilustra de manera gráfica los diferentes componentes de los chatbots y su mecanismo de interacción. Por medio de las aplicaciones o canales de comunicación el usuario interactúa con el chatbots, la funcionalidad del mismo dependerá de su propósito y para ello tendrá a disposición diferentes interfaces (por ejemplo: speech to text, text to speech, inteligencia artificial o módulos de desarrollo) que le permitirán dar respuesta al usuario según las vías de comunicación establecidas.

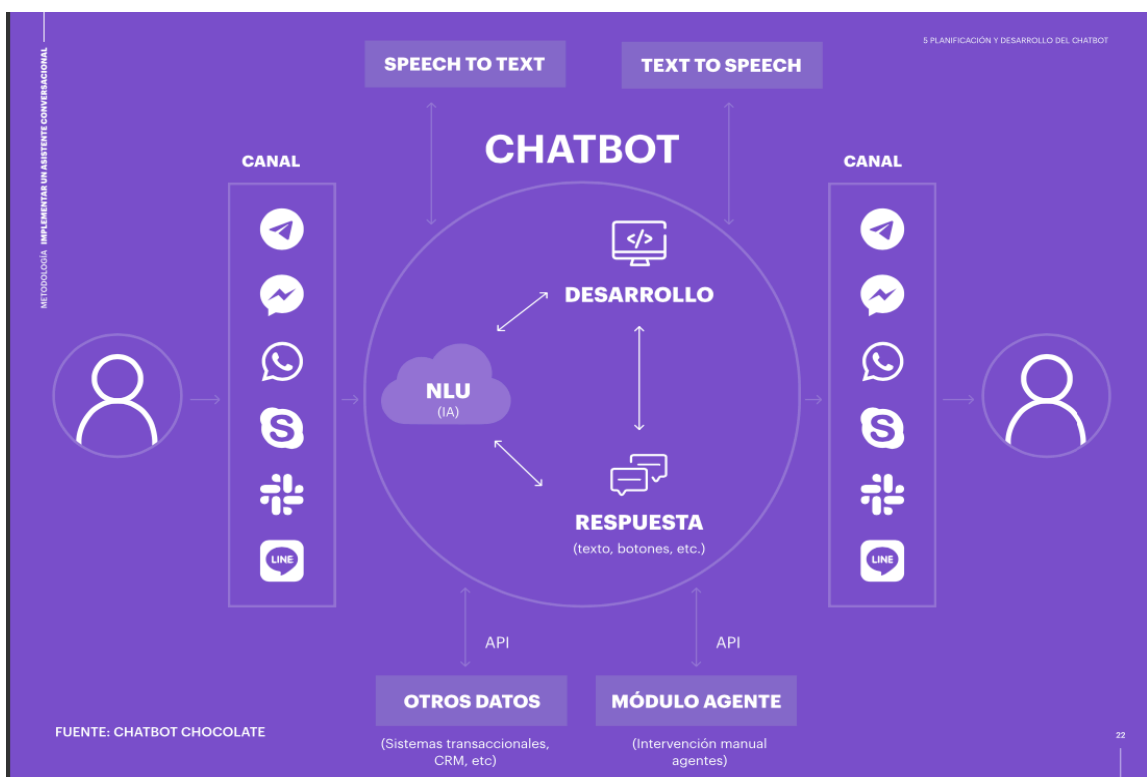


Imagen 8: Metodología para implementar un asistente conversacional.

## 2.2 Interfaces y plataformas que integran Chatbots

La más popular hoy en día de las interfaces es la interfaz de usuario, debido que ella interactúa directamente usuario máquina o usuario dispositivo, a lo largo de los años se han desarrollado distintas variedades de interfaces dependiendo del objetivo a cumplir, recordemos algunas de ellas.

La interfaz de línea de comandos, utilizada en el sistema operativo “DOS” y en la actualidad en terminales de texto de Mac, Linux y Windows (CMD) entre otros, que nos permite interactuar con nuestro ordenador. La interfaz gráfica que incorpora a su vez una interfaz que gestiona el uso del mouse, en la actualidad las pantallas también pueden tener la interfaz de input en la función touch. Asimismo, las interfaces se pueden utilizar como capas de cebolla, algunas interactúan con el hardware, otras entre software y no todas son visibles al usuario porque existen para cumplir con determinados fines.

La tecnología biométrica y la seguridad informática en un futuro cercano modificarán nuestro entorno, el desarrollo de las interfaces que utilizan como forma de reconocimiento la huella digital, el rostro, el iris del ojo, la voz y la palma de la mano permitirán dotar a los Chatbots de interfaces de autenticación capaces de distinguir los integrantes de una familia o con que empleado está conversando.

Como explicamos anteriormente en el desarrollo de este capítulo los bots tendrán que utilizar las distintas interfaces y plataformas necesarias para dar respuesta a los usuarios. Las grandes empresas tecnológicas como IBM, Microsoft, Google, Facebook, Amazon han desarrollado diversas plataformas que permiten la creación de distintos tipos de Chatbots. Algunos ejemplos:

- IBM ofrece un servicio de Inteligencia Artificial que permite crear chatbots y asistentes virtuales, llamado WATSON, con capacidad de procesamiento de lenguaje natural y funciones de conversión voz-texto (speech to text) y texto-voz (text to speech).

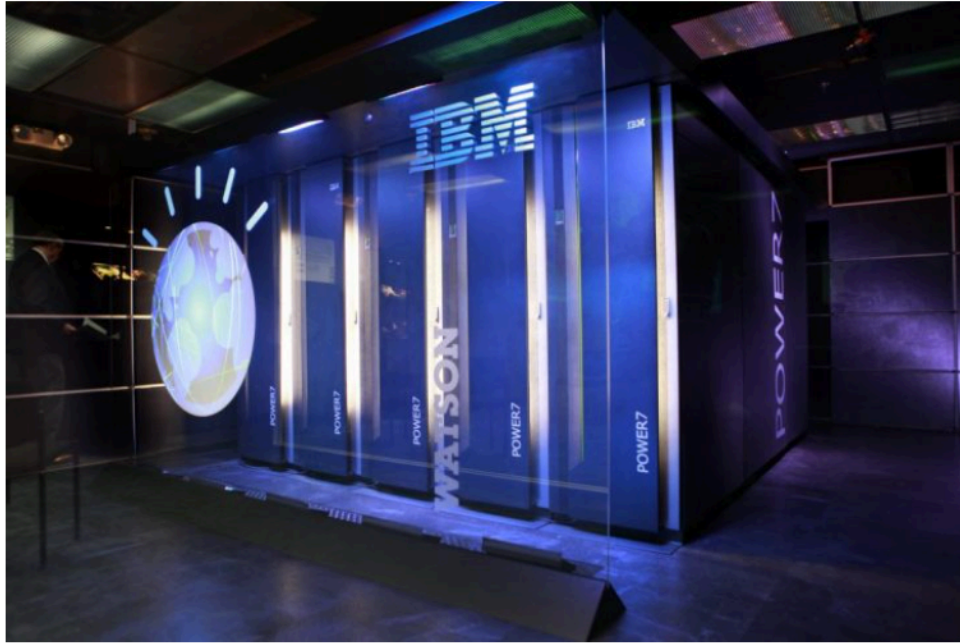


Imagen 9: IBM, Watson

- Microsoft cuenta con una plataforma en la nube llamada Microsoft Azure, que incluye diferentes herramientas informáticas: Inteligencia Artificial, el procesamiento y análisis del lenguaje natural, Machine Learning (aprendizaje automático) y su propio asistente de voz, Microsoft Cortana.
- Google, el más joven de los gigantes tecnológico, bajo la modalidad de código abierto pone a disposición una biblioteca de software libre conocida como TensorFlow, con capacidad de Machine Learning, cuenta además con sistemas capaces de construir y entrenar redes neuronales para detectar, descifrar patrones y correlaciones.

Otro desarrollo es Cloud Google que posee Inteligencia Artificial, capaz de obtener un Deep Learning (aprendizaje profundo) o procesamiento y comprensión del lenguaje natural. También cuenta con su asistente de voz OK Google.

- Amazon cuenta con Alexa, un servicio en la nube especialmente diseñado para el altavoz inteligente Amazon Echo. Alexa además puede controlar varios dispositivos inteligentes como interruptores, cámaras, focos, entre otros dispositivos compatibles. La herramienta Lex le permite crear interfaces conversacionales para dispositivos móviles. La compañía cuenta además con Deep Learning en la nube.

- Facebook, es ahora una de las principales plataformas comerciales además de una red social; como toda plataforma comercial no escapa del marketing digital y al uso de los Chatbots.

## 2.3 Diferentes aplicaciones de Chatbots. Ejemplos

Parafraseando a Darwin (1859) podemos observar la evolución de las distintas aplicaciones según la demanda de la sociedad. La aparición del Covid-19 produjo un cambio acelerado en algunas de ellas y una mirada distinta del futuro, por ejemplo, las operaciones financieras digitales que hasta el momento eran miradas con recelo por la mayoría de la sociedad ahora se vio forzada a utilizarlas como mecanismo de pago. Algunos países más avanzados apuestan a la extinción del billete en el futuro cercano. Así, como nacieron los nativos tecnológicos, en determinado momento el ciclo de vida permitirá solo el dinero digital, sin necesidad de papel ni tinta.

Un claro ejemplo que valida la teoría de Darwin es AltaVista, un motor de búsqueda en Internet que llegó al puesto número uno, no evolucionó y por consiguiente se extinguió.

Entonces, ¿Las aplicaciones deben evolucionar? Claramente que sí, Por ejemplo; Google logró adaptarse al cambio y a la realidad social, en el contexto actual (Covid-19) Zoom se convirtió en la plataforma de uso masivo a nivel mundial y ahora su mayor desafío es continuar evolucionando y ampliando su plataforma, por ejemplo: incorporar mejoras en las funcionalidades de asistencia al coordinador de la reunión utilizando Chatbots para la administración del tiempo y el uso de la palabra.

Una publicación reciente en la web escrita por Yi Min Shum, SEO de la empresa Personal, sobre “La situación digital, Internet y redes sociales en Argentina 2020” resulta interesante para describir dos aspectos importantes del comportamiento de la sociedad.

El primero de ellos lo podemos observar en la Imagen 10, donde se aprecia que las mejores aplicaciones posicionadas son YouTube y WhatsApp porque integran la mayoría de la audiencia. El segundo hallazgo, que se ilustra en la Imagen 11, muestra la audiencia por rango de edad y género entre las plataformas Facebook e Instagram, otro punto muy importante a tener en cuenta ya que la separación por generaciones describe sugestivamente los gustos, el comportamiento y las preferencias por las plataformas.

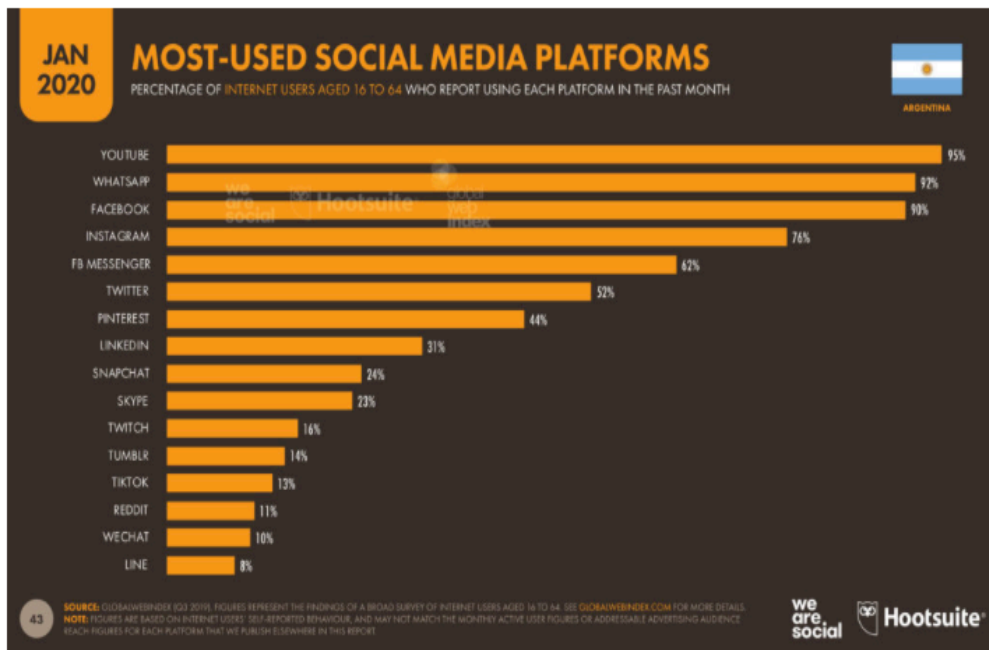


Imagen 10: Las plataformas de medios sociales más usadas en Argentina 2020

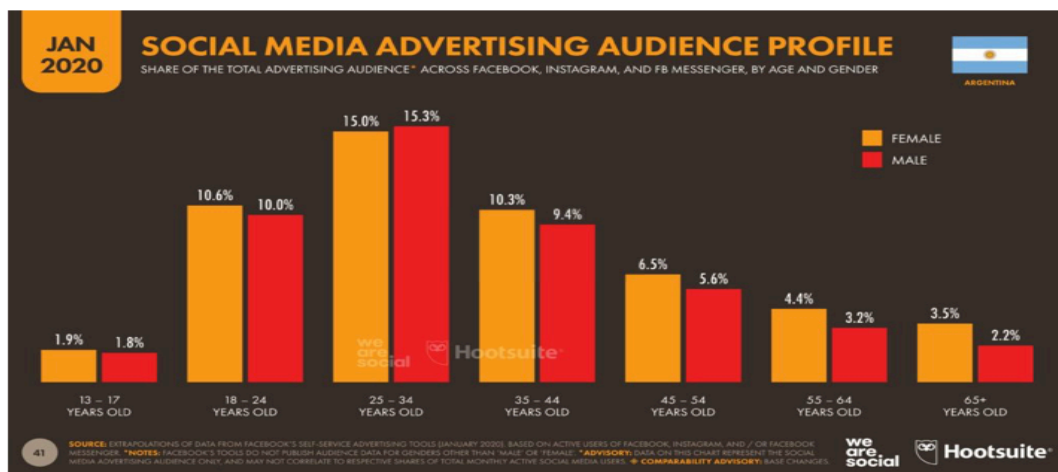


Imagen 11: Perfil de la audiencia 2020 Argentina

Vivimos en un mundo globalizado con una dinámica innovadora en tecnología donde el abanico de aplicaciones y productos son muchos y variados. La web del futuro seguramente no será la que hoy conocemos, la robótica ha tomado forma humanoide, algunos bots nos asisten en aeropuertos, como el caso de Josie Pepper en el Aeropuerto de Múnich encargado de recibir a los pasajeros; en China Anbot es el primer robot policía encargado de patrullar utiliza el reconocimiento facial con el fin de encontrar personas buscadas o peligrosas, activar protocolos de servicio y emergencia.

Los chatbots nos permiten gestionar de una forma diferente las actividades de nuestras empresas, pymes, instituciones de salud, organismos gubernamentales, universidades, entre otras. Esta realidad no escapa de la sociedad del consumo, la responsabilidad de las acciones ejecutadas por los bots y los límites éticos son temas de gran importancia. El saber hacer "Know How", tiene la capacidad de dar valor a la actividad y permite ir un paso adelante en cuanto al resto del mercado.

Ejemplos de diferentes usos en aplicaciones:

- ✚ WhatsApp está destinado al uso de mensajería entre personas o grupo de ellas, sea escrita, de voz o video llamada. La versión WhatsApp Business permite la configuración de respuestas programadas, crear catálogo, mostrar productos y servicios, ordenar y responder mensajes de forma rápida. La incorporación de chatbots a cualquiera de las dos versiones nos permite automatizar las respuestas programadas, que serán ejecutadas inmediatamente o con una espera de tiempo según la política de la empresa, y con otras funciones como informar el horario de atención y el precio de un producto. Hay varias alternativas de aplicaciones disponibles, algunas de ellas incluyen Inteligencia Artificial como Cliengo y Optiwe, otras en cambio, más simples como auto responder, una aplicación disponible para su descarga en Play Store que no requiere de conocimiento de programación para su uso porque está basado en el estilo de pregunta-respuestas.
- ✚ Facebook comenzó como una red social, hoy en día nos permite transmisión en vivo de clases, venta de ropa, sucesos o noticias, además de tendencias, clima, bolsa de trabajo, juegos online, crear una página web, compra o venta digital por nombrar algunas. Si quisiéramos utilizar un chatbots en Facebook tendríamos que crear una cuenta en Chatfuel, Botsify, HelloFresh o cualquier otra, utilizar los template disponibles de la aplicación, realizar la conexión con el Facebook y configurarlo de acuerdo a las necesidades. Como el caso anterior mencionado, dependiendo de la interfaz utilizada será necesario el conocimiento de programación o no.
- ✚ La Web tiene distintas utilidades, en ella encontraremos infinidad de sitios de variadas actividades como pueden ser, educación (.edu), ventas de productos, servicios (com), organismos oficiales (.gov.ar), entidades bancarias, organizaciones sin fines de lucro (.org). Muchas empresas brindan interfaces de chatbots y las distintas actividades convergen en determinadas cuestiones comunes como el uso

de respuestas frecuentes en tiempo real. Dependiendo del objetivo y la utilidad, por ejemplo las entidades bancarias utilizan sus bots de dos formas: una externa de atención y asistencia en tiempo real a futuros clientes y otra interna capaz de consultar el saldo en cuenta e indicar cuándo realizar la transferencia o pago de un servicio y brindar asesoramiento en opciones de inversión.

Otros chatbots como los de tiendas online cuentan con un vendedor digital que no se cansa, no necesita vacaciones, tiene una atención 24/7, no cuenta con mal humor por sobrecarga laboral, sus respuestas programadas se basan de acuerdo a los diferentes objetivos comerciales y agilizan los procesos y canales de ventas. Podemos encontrar desde los chat tradicionales o con AVATAR, el típico de reglas de preguntas-respuesta y los más avanzados que utilizan plataformas conversacionales, inteligencia artificial o aprendizaje profundo.

Es dable destacar en este punto que en el desarrollo práctico del Proyecto final de la carrera hemos tenido la oportunidad de incorporar un chatbots al diseño, integrándolo a la página Web con la interfaz Blahbox y la plataforma conversacional de IBM Watson.<sup>1</sup>

Algunas plataformas conversacionales para la implementación de Chatbots son: IBM, Microsoft, Google, Amazon, Facebook. Una alternativa interesante abierta y gratuita para todos es BotLibre que permite utilizar Inteligencia Artificial, aprendizaje profundo, crear tu bot para dispositivos móviles, redes sociales, web, teléfono y conectarlo a Twitter, Facebook, Telegram, Skype, Kik, Slack, WeChat, email, SMS, IVR, Alexa, y Google Home. BotLibre cuenta además con una demostración de guerra entre Bots on-line (Chat BotWars) que permite observar la interacción entre chatbots.

Otro Chatbot interesante es Replika de característica visual humana cuyo objetivo es acompañar a las personas en el bienestar mental, el uso de la Inteligencia Artificial permite enviar mensajes, hablar por medio de dispositivos móviles o en el sitio web las 24 horas. Si una persona se encuentra en estado de ansiedad, malestar o solo tiene la necesidad de hablar el bots conversacional es una buena alternativa, puede comprender, entender los sentimientos y tratar de mejorar el bienestar emocional del humano.

---

<sup>1</sup> Anexo Caso de aplicación: Implementación de chatbot en la web.



Imagen 12: Replika, chatbots conversacional

Por último destacamos algunos beneficios que nos brinda la utilización de chatbots, indistintamente de la plataforma que se utilicen:

- ✚ La nueva generación de usuarios no está dispuesta a esperar y está muy acostumbrada a la nueva tecnología. Los chatbots dan respuesta de manera inmediata.
- ✚ La reducción de costos, no es menor dado que no hay un grupo de personas a la espera de una consulta.
- ✚ Una interfaz conversacional es más atractiva que llenar datos en un formulario y además nos evita tener que bucear un sitio con el fin de encontrar la información.
- ✚ Los AVATAR permiten una interacción casi humana y está demostrado que atrae más la atención de los clientes.
- ✚ Mejora la imagen de la marca, no solo se vende un producto sino también las sensaciones, experiencias y soluciones, el monitoreo de los datos del consumidor y la generación de estadísticas.

- ✚ Son capaces de atender un gran número de usuarios al mismo tiempo sin cometer error y con un tiempo de respuesta inferior a lo que tardaría un humano en esta situación.
- ✚ Permite la gestión, el control y agenda de actividades.
- ✚ Se puede llevar a cabo una venta sin intervención humana sin que el comprador lo sepa.

# Capítulo 3. Retos y desafíos en la educación del futuro

## 3.1 La utilización de Chatbots como soporte en instituciones educativas

Cada país adopta los grados académicos de forma diferente aunque los ciclos están relacionados por la edad y evolución de los niños en función del desarrollo físico, intelectual y la capacidad de aprendizaje. Las instituciones educativas argentinas están divididas en cuatro etapas según la Ley 26.206. La estructura del sistema educativo nacional está comprendida por: la educación inicial, la educación primaria, la educación secundaria y la educación superior.

La educación no es ajena a los cambios producidos por el desarrollo de la sociedad, como bien señala Zabalza en una publicación titulada: Innovación y cambio en las instituciones educativas:

“Se supone que la innovación constituye parte del alma de la Educación y es, a su vez, la principal fuente de energía de quienes nos dedicamos a la tarea de educar. No importa en qué etapa educativa o a qué tipo de alumnos y alumnas. ¿Qué es la educación si no lleva en su ADN la marca de la innovación? Transmisión de información, modelamiento de los sujetos, reproducción. Si algo tiene el educar, el enseñar, el formar es que son procesos que miran, necesariamente, al futuro. A un futuro que, al menos en nuestra intención, debe ser un futuro mejor.” (Zabalza, 2012 p. 10)

Teniendo en cuenta en qué etapa del nivel educativo nos encontremos se pueden incorporar chatbots, cumpliendo diferentes funciones: 1) si tienen interacción con la educación estarán diseñados para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje, se presentarán como tutores o programas de ejercitación práctica y 2) aquellos sin intencionalidad educativa estarán dedicados a tareas administrativas, de orientación y apoyo al estudiante.

Ahora bien, la decisión de utilizar chatbots como gestores del conocimiento o asistentes virtuales requiere de múltiples consideraciones, según Lara (2016):

“El carácter de esta integración tecnológica debiera ser coherente con las recomendaciones planteadas por la UNESCO, para la educación superior, en la cual indica que se deberá generalizar en la mayor medida posible la utilización de las nuevas tecnologías para que ayuden a los establecimientos de educación a reforzar el desarrollo académico, a ampliar el acceso, a lograr una difusión universal, extender el saber y a facilitar la formación durante la vida.” (citado por Díaz Salazar, Gonzalez, Aguirre y Vásquez Larios, 2019 p. 46).

Los bebés pasan por varias etapas para llegar a ser niños, el estímulo temprano potencia la capacidad de aprendizaje y muchos juegos se han adaptado incorporando tecnología robótica; ejemplo de ello son: 1) el uso de una abeja Bee Bot destinada al aprendizaje didáctico en chicos de 3 a 5 años; 2) Sphero sprk robots programables para niños y adolescentes que divierten, enseñan y desarrollan el conocimiento despertando la curiosidad; 3) mil ladrillos probots o rasti robots permite hacer más reales los proyectos de los niños.

Mención especial merece la empresa AvatarMind Robot Technology que desarrolló en China un dispositivo humanoide con la altura de un niño de cinco años que tiene la capacidad de educar ya sea en su casa o en un salón de clases. El bots utiliza Inteligencia Artificial, reconocimiento facial, abrazos articulados y movimientos de baile entre otras funciones incorporadas.

En los niveles secundarios y de educación superior los chatbots pueden asistir al docente en cuestiones académicas. Particularmente sobre este aspecto hablaremos más tarde con mayor detalle. Nos interesa remarcar en este momento que se pueden utilizar también como asistentes virtuales de los estudiantes en tareas de tipo administrativas y de gestión, alguna de ellas de forma transparente. Por ejemplo, el uso de la plataforma permite controlar la asistencia de los estudiantes cuando ingresan a las clases sin que el docente tenga que tomar lista. De la misma manera puede registrar la asistencia con un toten con reconocimiento facial al ingreso del salón. Otra forma de registración automática son las solicitudes de los estudiantes para cursar una asignatura o rendir un examen final.

Según el estudio “Artificial Intelligence and life in 2030”, elaborado por la Universidad de Stanford —California, EE.UU.— (2015), el uso de la Inteligencia Artificial será habitual en las

aulas en un futuro próximo, junto con otras tecnologías, como la realidad virtual, la robótica educativa o los sistemas de tutoría inteligente.

Si bien hay mucho desarrollo tecnológico es sabido que la población mundial no cuenta con las mismas posibilidades de accesibilidad y utilización de los dispositivos móviles. A ello se suman la ausencia de inversión de los gobiernos, la resistencia al cambio en las instituciones educativas y la falta de capacitación y motivación de docentes y estudiantes para potenciar el uso de las herramientas que la tecnología ofrece hoy día.

### **3.2 Redefinición de estrategias docentes en la educación**

Sócrates, Platón y Pitágoras transmitían sus conocimientos, con la práctica de métodos de argumentación basados en el diálogo, a un grupo selecto del pueblo que disfrutaban de sus reflexiones e investigaciones. Siglos más tarde surge el sistema educativo actual, fruto de una transición progresiva y exponencial de los métodos de enseñanza-aprendizaje. Como bien señala Romero Cruz en su libro “Catálogo de estrategias docentes con tecnología”:

“Piaget (1970) planteó que el conocimiento evoluciona de manera constante, y que los conocimientos disponibles siempre son la base contra la cual se contrasta la información nueva. Esta última puede asimilarse, en caso de ajustarse al modelo de conocimiento previo, o acomodarse, lo que implica un ajuste en el modelo de conocimiento previo. Jerome Bruner (1986) indicó que el aprendizaje consiste básicamente en la categorización, un proceso en el cual se interactúa con la realidad al contrastar la información nueva con las categorías con las que ya se cuenta; o bien, es posible crear nuevas categorías o modificar las existentes, lo que implica elaborar modelos mentales a través de un proceso activo de construcción de conocimiento.”  
(Romero Cruz, 2014 p. 11)

En el mismo sentido en “Teorías del aprendizaje y práctica docente” Gallardo y Camacho plantean los interrogantes que se deben resolver en la práctica docente:

“La teoría de Ausubel intenta responder las preguntas ¿Cómo se aprende? ¿Cuáles son los límites del aprendizaje? ¿Por qué se olvida lo aprendido? Y surgen las diferentes teorías del aprendizaje que intentan dar respuesta a estas tres preguntas, basándose en determinados “principios del aprendizaje”

que contribuyen a que se dé el aprendizaje y en los que se fundamenta la labor educativa. Si el profesor desempeña su trabajo teniendo en cuenta principios de aprendizaje bien establecidos podrá aplicar distintos procedimientos y técnicas de enseñanza y mejorar su práctica docente.” (Gallardo y Camacho, 2016 p. 45)

El modelo educativo tradicional, donde el docente experto en la materia tenía todo el peso del proceso educativo y los estudiantes se caracterizaban por un rol totalmente pasivo de escucha y memorización, comenzó a cambiar con el correr de los años porque si bien era eficaz desde el punto de vista teórico no era eficiente en lo práctico. El objetivo del aprendizaje es que alguien aprehenda los conocimientos, los internalice y pueda desarrollar a partir de su interpretación un pensamiento centrado en el criterio propio con sentido crítico.

Existen muchas formas de aprendizaje, los resultados de investigaciones han permitido ir descifrando cómo funciona la memoria y cómo influye la observación o la experiencia a la hora de construir conocimiento y cambiar la manera de actuar. Entre ellos podemos mencionar:

- ✚ Aprendizaje implícito
- ✚ Aprendizaje explícito
- ✚ Aprendizaje asociativo
- ✚ Aprendizaje no asociativo
- ✚ Aprendizaje significativo
- ✚ Aprendizaje cooperativo
- ✚ Aprendizaje colaborativo
- ✚ Aprendizaje emocional
- ✚ Aprendizaje experiencial

Y esas formas de aprendizaje no son todas, seguramente recordarán la frase “mirando se aprende”. En la actualidad se avanzó muchos en distintos campos del saber, la tecnología tiene un gran impacto en el aprendizaje y todavía hay mucho por explorar y explotar. Actualmente nos encontramos en una fase de transición, si bien vivimos en una era digital, la educación tecnológica no está todavía al alcance de todos, al igual que no todos están preparados para el cambio.

Se ha demostrado la importancia de la inteligencia emocional en el aprendizaje. Listón, (2003) ilustra el tema:

“No tenemos opción sino reconocer los contornos emocionales de la enseñanza y el aprendizaje. Ignorar dichas dimensiones no las hará desaparecer. En el aprendizaje y la docencia, las emociones siempre están presentes. Desconocerlas o reprimirlas daña tanto a estudiantes como a maestros.” (citado por Mortiboys, 2016 p. 31)

Asimismo resultan interesantes los aportes de Glaser en la caracterización de las diferentes fases presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

“La autonomía del estudiante un elemento a considerar en la educación superior es la autonomía (o autorregulación) del estudiante. En este sentido, Glaser (1996) indica que el proceso de aprendizaje se caracteriza por una progresión entre tres fases: 1. Apoyo externo; 2. Transición, y 3. Autorregulación. Al inicio, los estudiantes tienen un mayor apoyo docente. En la segunda etapa empiezan a desempeñar sus propias estrategias, y en la tercera, el ambiente de aprendizaje está bajo el control del aprendiz, quien es un experto en vías de desarrollo. Es preciso identificar en qué etapa se encuentran los estudiantes y ofrecerles condiciones para que desarrollen formas autónomas de desempeño.” (citado por Romero Cruz, 2014 p. 13)

La sociedad discutió mucho sobre las diferentes formas y roles de los docentes y estudiantes con la transformación de la web y la llegada de las TICS.

“Para la UNESCO y la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD), la aplicación de las Tecnologías a la Educación se ha convertido en una nueva característica de la enseñanza profesional. Esto obliga al profesor a comprender el potencial pedagógico de esta herramienta, capacitarse y a ser capaz de integrarla de forma eficiente al proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, estos organismos internacionales, dan por superada la enseñanza como una competencia individual para convertirla en un proceso grupal y cooperativo dentro del ámbito de las escuelas como organizaciones que aprenden. Bajo esta concepción, los profesores deberán enriquecer sus conocimientos teórico-prácticos y la gestión pedagógica con

las experiencias de otros, basar sus decisiones en las características del entorno donde se desempeñan y tener un papel más participativo y protagónico en la gestión del sistema académico.” (Martí Arias, 2017 p. 22)

La evolución en el proceso no solo invirtió los roles docente-estudiantes (Role-Playing) depende también de si la orientación de las estrategias se centran en el aprendizaje o la enseñanza.

“Las estrategias pueden estar más orientadas al estudiante (estrategias de aprendizaje), o bien, depender del docente (estrategias de enseñanza). En el primer caso, se pueden realizar actividades que permitan fomentar diversas estrategias de ensayo, organización y elaboración o integración del conocimiento; asimismo, pueden realizarse actividades que fomenten la autonomía del estudiante, en cuanto a las estrategias de enseñanza, es el docente quien participa activamente y promueve actividades en las cuales toma decisiones a favor de los resultados de aprendizaje que espera, de acuerdo con un diseño formativo sólido y eficaz.” (Romero Cruz, 2014 p. 9)

Las decisiones de enseñanza del docente pueden direccionarse hacia la incorporación de nuevas tecnologías que permitan una interacción más fluida, amigable, y atractiva. Las famosas diapositivas y el uso del retroproyector quedaron en el pasado, fueron remplazados por la realidad virtual y la realidad aumentada. La primera de ellas supone un cambio en el entorno de aprendizaje que pasaría de ser un aula cerrada a uno generada por medio de computadoras con experiencias sensoriales que se aproximan a la realidad. Por ejemplo, el desarrollo de pruebas que aproximen el comportamiento del cuerpo humano ante la ingesta de un alimento o la resistencia del organismo cuando realiza actividades físicas. Por su parte la realidad aumentada tiene por objetivo mejorar el mundo real a partir de la utilización de objetos o paneles virtuales dentro de la realizada del usuario. Por ejemplo, el famoso juego de Pokémon GO o los filtros de cara de Snapchat.

En la actualidad no estamos lejos de utilizar chatbots con realidad aumentada para poder interactuar dentro de nuestro espacio de estudio con un asistente virtual. Los bots pueden responder preguntas frecuentes, evaluar y guiar a los alumnos, observar y autoevaluar el avance en sus estudios y ponderar o detectar mejoras en la dinámica de aprendizaje.

Otro beneficio de la creación de tutores virtuales es que facilita la labor docente. Muchas instituciones educativas han creado sus propios chatbots. La identificación de los errores más comunes, la posibilidad de calificar cuestionarios, sugerir revisiones de temas y realizar tareas de seguimiento a los estudiantes, representan un marco contextual propicio de información fiable y oportuna al alcance del docente que le permiten ir conociendo los resultados del proceso de enseñanza por ejemplo el cumplimiento y/o retraso en la presentación de tareas establecidas, problemas de comprensión de ciertos temas, momento de la deserción estudiantil, entre otros.

La Inteligencia Artificial permite también un nuevo campo de acción, que está a disposición del docente, basada en la utilización de softwares, a los que previamente se le indica la temática y los contenidos más relevantes de un tema. Los bots se encargan de reconstruir una pieza coherente de contenido utilizando programación neurolingüística para verificar que tenga una semántica correcta y sea legible. El resultado es un texto único disponible en pocos minutos.

Por otra parte la implementación de un campus virtual inteligente sería un gran salto en la transformación de la educación digital, los alumnos estudiarían cuando y donde quisieran con un tutor disponible las 24 horas. La formación de video tutoriales, las guías de estudios digitales junto a otras aplicaciones tecnológicas permitirán optimizar el tiempo de estudio y el uso de los recursos.

Actualmente la situación sanitaria de aislamiento social mundial generada por el Coronavirus (Covid-19) sin duda transformó rápidamente la educación. La suspensión de clases presenciales en las instituciones educativas trajo aparejada la necesidad de adecuar los métodos y mecanismos de enseñanza a una modalidad virtual y de aprovechamiento de las herramientas tecnológicas que no estaban explotadas hasta este momento en su total potencialidad.

Es un reto difícil y más aún en el contexto actual, el árbol de conocimiento es tan grande y novedoso que hoy poderlo es muy complejo, pero toda crisis puede ser vista como una oportunidad.

El contexto post pandemia será de gran utilidad para pensar en nuevas estrategias docentes que permitan a los estudiantes gestionar el aprender, utilizar el aprendizaje cooperativo y

colaborativo, integrado en su formación académica. Instituciones educativas, docentes y estudiantes que sepan que el saber debe ser concordante con el saber hacer.

### **3.3 La interacción estudiantes - asistentes virtuales**

Dependiendo de la utilidad definida por las instituciones, los asistentes virtuales se interrelacionan con los estudiantes de las siguientes maneras:

- Gestor administrativo incluye: 1) la gestión de calendarización, donde se le puede indicar al bots la inscripción a materias, el recordatorio de entregas de trabajos prácticos y la fecha evaluación; 2) la programación del proyecto educativo y planificación de las actividades académicas.
- Resolución de preguntas frecuentes (FAQ) pueden ser: 1) administrativas (servicio al estudiante) como la consulta de admisión, matrícula, regularización o promoción de la asignatura, fecha y lugar de finales y receso académico o 2) conceptuales de contenido académico, referida al aprendizaje por ejemplo: documentos de interés o relacionados con la propuesta formativa.
- Acompañamiento al estudiante: los bots permiten hacer un seguimiento del estudiante durante todo el proceso de aprendizaje con el fin de poder captar las características individuales y trabajar las emociones de forma productiva, son capaces de monitorear los tiempos de concentración, proponer un descanso o realizar un test de autoevaluación.

Además, la utilización de los chatbots y el uso de la tecnología aportan a los estudiantes un refuerzo positivo motivacional de gran importancia. Las situaciones concretas donde el estudiante puede interactuar con un tutor en línea mediante una conversación verbal, escrita, o simplemente tomar una clase online, sin saber que del otro lado se encuentra un chatbots conversacional, estimulan la interacción de conocimientos en tiempo real, 24/7.

En un futuro cercano cuanto el docente pueda delegar la totalidad de la asignatura en los chatbots y estos a su vez puedan asistir, acompañar y evaluar el aprendizaje de los estudiantes, la información recompilada por los asistentes virtuales serán de gran

importancia para los profesores al momento de evaluar las estrategias docentes, asignar notas finales y compartir actividades máquina - profesor, máquina – estudiantes, profesor - estudiantes.

### 3.4 Casos de uso de Chatbot en el ámbito académico

A continuación presentamos algunos ejemplos de instituciones educativas que han incorporado los chatbots con distintas funcionalidades e intencionalidades educativas:

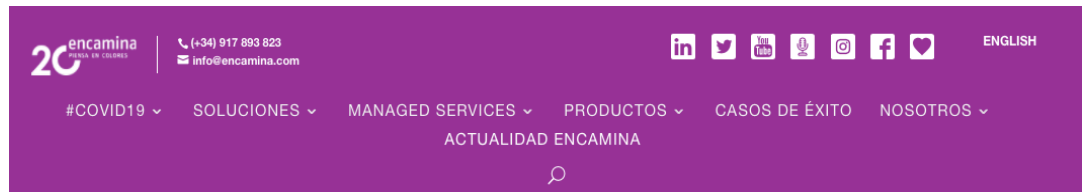
- ✚ Universitat Oberta de Catalunya (UOC), los docentes e investigadores de las áreas de psicología e informática dieron origen a un proyecto llamado BOTTER con el fin de identificar una serie de actividades de asistencia al estudiante en el entorno formativo que le permitan formular un plan personalizado, mantener su interés y motivación, el robot sigue el programa de formación y proporciona las alertas correspondientes.



Imagen 14: Botter, el chatbots de la Universidad Oberta de Catalunya

- ✚ Universidad Cardenal Herrera (CEU), es una universidad privada de España apasionada por la educación e Inteligencia Artificial que desarrolló (2017) un ambicioso proyecto de internacionalización de la educación con la incorporación de un chatbots que asiste tanto al docente como al estudiante. De esta manera

centraliza todo en un único canal de comunicación. Los primeros pasos del asistente virtual son responder dudas administrativas o preguntas frecuentes y en un futuro se espera que sea un bots proactivo capaz de predecir comportamientos del estudiante y detectar situaciones que pongan en riesgo el avance en la formación académica. Esta propuesta se desarrollo en conjunto entre la universidad y las empresas tecnológicas ENCAMINA y Microsoft Bot Framework, Cognitive Services y Azure.



## Azure, clave para una implantación sencilla



En colaboración con ENCAMINA, ese bot ha empezado a cobrar vida gracias a **Microsoft Bot Framework**, **Microsoft Cognitive Services**, **Azure** y **Office 365**.

Nuestra ambición es que lo que hoy **todavía es un proyecto piloto**, llegue a convertirse en una referencia para el sector educativo en el campo de la inteligencia artificial. Un asistente proactivo, capaz de acompañar al alumno en la consecución de metas, que tal vez por sí solo, hubiera descuidado.

Imagen 15: Trabajo colaborativo Universidad Cardenal Herrera, Encamina y Microsoft

- ✚ DIFFER (EdTech Foundry AS), chatbots utilizado por la BI Norwegian Business School con el fin de integrar comunidades de estudiantes en situaciones similares y desarrollar el entorno de aprendizaje digital, además evolucionó trabajando en brindar información sobre deserción.



Imagen 16: Chatbots en BI Norwegian Business Sc

- ✚ **DUOLINGO:** chatbots conversacional diseñado con el fin de aprender cualquiera de los 23 idiomas disponible en la web, permite el seguimiento y análisis de progreso de cada estudiante. Duolingo logro insertarse en los ámbitos educativos e incluso en el mundo los gobiernos y organizaciones en general lo han utilizado.



Imagen 17: La propuesta de Duolingo para aprender idiomas

- ✚ GENIE: diseñado por la Deakin University en Victoria, Australiaun. Es un chatbots basado en la Inteligencia Artificial de IBM Watson, Genie le permitirá al estudiante encontrar salas de conferencias, realizar trámites administrativos, ubicar a los docentes, es decir resolver las preguntas relacionadas con todas las actividades de la vida universitaria.

## AI in education — The Genie of Deakin University



Hubert.ai [Follow](#)

Feb 28, 2017 · 6 min read



Imagen 18: Genie en la Deakin University, Australiaun

- ✚ La University of ADELAIDE utiliza un chatbots que ayuda a los estudiantes en la resolución del problema que generaba la congestión en las líneas telefónicas para obtener el ATAR, rango de admisión terciario australiano que influye en la categoría y en la bonificación que se le asigna al estudiante.

# University of Adelaide chatbot checks international student eligibility

By Ry Crozier  
Feb 25 2020  
7:00AM



## RELATED ARTICLES

First finalists revealed for ITNews Benchmark Awards 2020

Australian Catholic Uni turns analytics onto student wellbeing

Western Sydney Uni makes Assistive Technology available to all

Flinders Uni builds real-time data system on three-cloud solution

## Benchmark Awards 2020 finalist.

The University of Adelaide has created a world-first chatbot that helps prospective international students from over 228 countries quickly determine their eligibility to study at the university.

The International Eligibility Assessment digital assistant is based on a full Oracle stack, comprising Oracle Digital Assistant and a number of cloud services.

It was jointly developed by the university and IT service provider Rubicon Red, and was soft-launched in June last year.

It presently validates around 100 new leads a day, of which about half prove eligible to study at the university.

University staff gathered the specific data required to populate the bot's conversation flows.

The bot captures the unique qualifications of prospective students and maps them to eligibility criteria from over 228 countries.

The result, according to Rubicon Red, "is a streamlined, step-by-step personalised conversational flow, tailored to individual users to provide their eligibility, based on their citizenship, qualification country and their current qualifications."



Imagen 19: Chatbots que ayuda a los estudiantes a obtener sus calificaciones

- Los chatbots LUCY y BRUCE de la Universidad de Canberra se encargan de responder preguntas frecuentes y tareas repetitivas. Su desarrollo está basado en Microsoft Azure y LUIS (Language Understanding Intelligent Service, parte del conjunto de servicios cognitivos de Microsoft).

Information Technology Management  
28 February 2018

### BRUCE

- Staff focused
- Q&A based on staff intranet
- Internal intranet access

**BRUCE**, UC's new staff chat bot, is here to help you get easy answers to your day to day questions. You can ask about leave, pay, travel, faculties or for IT help. You may even like to ask Bruce to tell you a joke! Bruce is still learning and if there's anything you think he should know you can email Bruce.

### LUCY

- Student focused
- Based on AskUC database
- Authenticated but public

**LUCY**, UC's new student chat bot, is here to help you get easy answers to your day to day questions. You can ask about enrolment, campus facilities, fees and student support or for IT help. Lucy is still learning and if there's anything you need help with that she can't answer she can raise a ticket to the Student Centre for you.

Imagen 20: Universidad de Canberra

- ✚ IVY: chatbots pensado para la educación superior, capaz de gestionar servicios, administrar procesos y responder preguntas frecuentes. También incluye información sobre la posibilidad de inserción en el mercado laboral.

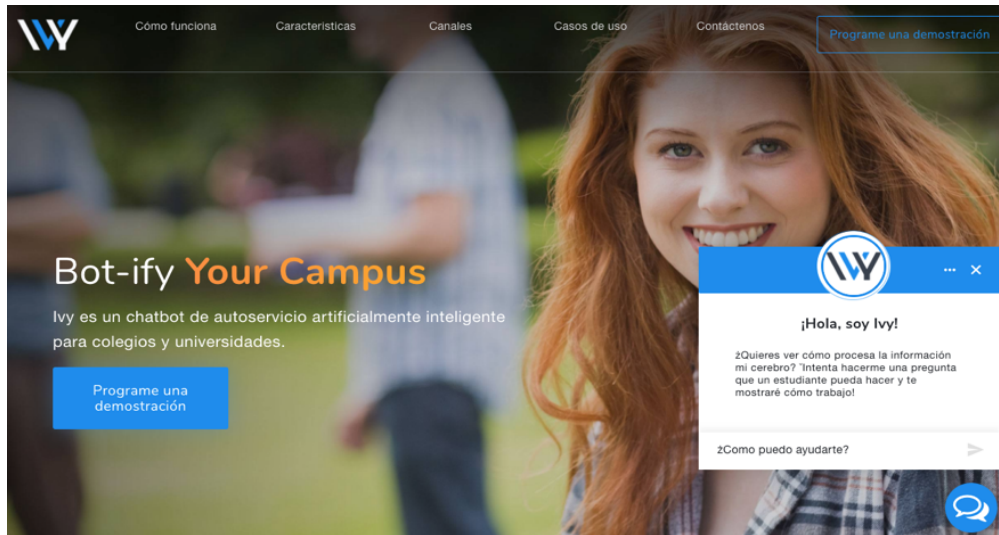


Imagen 21: Chatbots Bot-ify

- ✚ Otto: desarrollado por la empresa Learning Pool e impulsado por Inteligencia Artificial IBM Watson es un asistente virtual utilizado para el aprendizaje en el trabajo. Otto envía información de cursos, responde preguntas, es capaz de mostrar el progreso de aprendizaje y acompañar en el desempeño y la formación profesional.

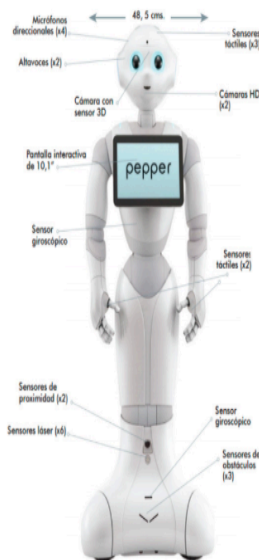


Imagen 22: Desarrollo de Learning Pool basado en IBM Watson

- La empresa Softbank Robotics creó a PEPPER pensado en la atención al público. Posteriormente, este robot humanoide compuesto de cámara y sensores fue adaptado para las universidades. NAO nació en el ámbito educativo, es más pequeño que Pepper y además de contar con las mismas funcionalidades para impartir clases dinámicas y evaluar actividades, tiene la potencialidad de ser programable con lenguajes Python y C++, siendo útil para enseñar programación a estudiantes de los niveles educativos de primaria, secundaria y universitaria.



Imagen 23: Nao y Pepper



## Información técnica

- **Peso:** 28 kg
- **Altura:** 120 cm.
- **Fondo:** 42,5 cm.
- **Batería:** Litio, 30,0Ah/795Wh
- **Autonomía:** Hasta 12 horas.
- **Conectividad:** Wi-Fi / Ethernet
- **Velocidad:** Más de 3km/h
- **Motores:** 20
- **Partes móviles:** Cabeza (1), hombros (2), codos (2), muñecas (2), dedos (10), caderas (1) y rodillas (1)
- **Ruedas:** 3 (omnidireccionales)
- **Movimiento:** 360°
- **Velocidad máxima:** 3 km/h
- **Tablet:** LG CNS

- AdmitHub: Chatbots creado para fortalecer los resultados de los estudiantes, alcanzar los objetivos institucionales y lograr eficiencia en las actividades del personal administrativo. Este Bots es utilizado por las siguientes universidades y colegios:

- Winston Salem State University
- University of Wyoming
- University West Texas A&M
- University Wayne State
- University Georgia State
- College Allegheny
- County College Ocean

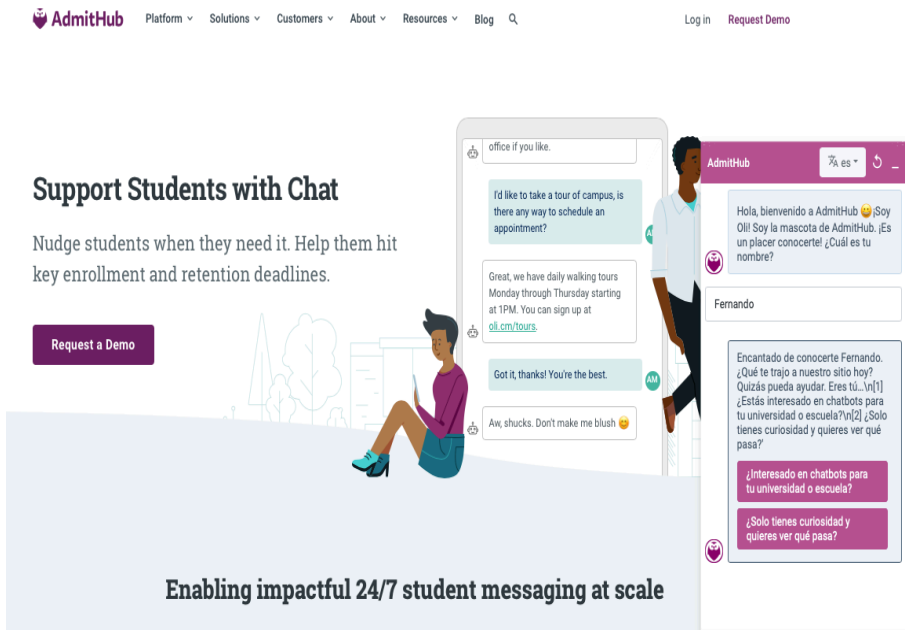


Imagen 24: AdmitHub

Algunas Universidades han puesto nombre a sus bots como el caso de Georgia State que llamo “Pounce” a su asistente virtual.

Las ventajas del uso de chatbots las hemos mencionado anteriormente, es interesante en este punto comentar los resultados de un estudio realizado por la empresa que revela las estadísticas individuales, según la aplicación práctica que le dan a AdmitHub algunas de las instituciones educativas.

**CASE STUDY**

**Shattering Enrollment Records: University of Wyoming Uses AI to Defeat Summer Melt**

**+9.5%** More Incoming Freshmen

**(32%)** Reduction in Summer Melt

**30,000** Prospective Students Contacted

→

UNIVERSITY OF WYOMING


9,5% Incremento de nuevos estudiantes

32% Disminución deserción de estudiantes

30.000 potenciales estudiantes contactados

Imagen 25: Resultados estudio AdmitHub Caso Universitu Wyoming

CASE STUDY



**Record-Breaking Enrollment: Wayne State University Attracts Underserved Students with AI**


- +18% first-generation population
- +13% pell-eligible students
- +14% class size

→

18% incremento nuevos estudiantes  
 13% estudiantes que cumplen con los requisitos  
 14% incremento estudiantes por clase

Imagen 26 Resultados estudio AdmitHub Caso Wayne State University

CASE STUDY



**Georgia State University supports every student with personalized text messaging**


- (21.4%) summer melt
- +3.3% increase in enrollment

→

21,4% deserción estudiantil  
 3.3% aumento de matrícula

Imagen 27 Resultados estudio AdmitHub Caso Georgia State University

CASE STUDY



**Allegheny College provides personalized student experience with AI**

- 2x increase in program sign-ups
- >90% of messages automated
- 72 housing form submissions in 72 hours


→

2% incremento de estudiantes inscriptos  
 +90% mensajes automatizados  
 72 horas para la presentación de formularios

Imagen 28 Resultados estudio AdmitHub Caso College Allegheny

CASE STUDY

**Ocean County College  
boosts student enrollment  
and engagement with AI  
Chatbot**



**+1.9%** in fall enrollment  
**+7.4%** in summer enrollment  
**6 weeks** of staff time saved

→

1,9% incremento de matrícula en otoño  
7,4% incremento de matrícula en verano  
6 semanas de ahorro en horas de personal


Imagen 29 Resultados estudio AdmitHub Caso County College Ocean

Como vemos cada institución lo utiliza para satisfacer diferentes áreas como matriculación, asistente en las inscripciones, ahorro de costos y tiempo del personal, controlar pagos, controlar el cumplimiento de vacunas o resolver llamadas entrantes. Estas actividades son claramente de asistencia administrativa pero dos universidades los utilizaron para evaluar el rendimiento académico.

La University West Texas A&M evaluó el cumplimiento de 1700 temas cubiertos en la base de conocimiento y detectó un incremento del 27% en la participación de los estudiantes. Winston Salem State University, por su parte, reconoció un incremento de 8% del rendimiento de los estudiantes de primer año.

CASE STUDY

**West Texas A&M Reignites  
Stalled Retention Rates with  
Custom AI Chatbot**



**+2.5%** freshman to sophomore fall retention  
**27%** student engagement rate  
**1,700+** topics covered in knowledge base


→

2,5% retención de estudiantes de primer y segundo año  
27% tasa de participación de estudiantes  
1700 temas cubiertos

Imagen 30 Resultados estudio AdmitHub Caso West Texas A&M University

CASE STUDY

**Winston-Salem State University Combines Strategy and AI to Increase On-Campus Readiness**



**8%** Increase in Freshman Yield  
**2%** Increase in Enrollment  
**36%** Fewer Inbound Calls  
**37%** Increase in Immunization Compliance  
**74%** Increase in Bills Paid On Time

→

8% aumento del rendimiento en estudiantes de primer año  
 2% aumento de matrícula  
 36% reducción de llamadas entrantes  
 37% aumento en el cumplimiento de vacunas  
 74% aumento pago a término

Imagen 31 Resultados estudio AdmitHub Caso Winston-Salem State University

✚ MOOCBuddy: un bots con el objetivo de personalizar el aprendizaje a través de Facebook Messenger. Los Moocs o cursos online masivos y abiertos son plataformas educativas que ofrecen capacitación gratuita, muchas universidades reconocidas en el mundo dictan cursos gratuitos que potencian y capacitan en la formación laboral. Por otro lado las empresas definen en base a sus necesidades cuales son los cursos que los empleados deben tomar como requisito para su formación y capacitación en el ámbito laboral específico.

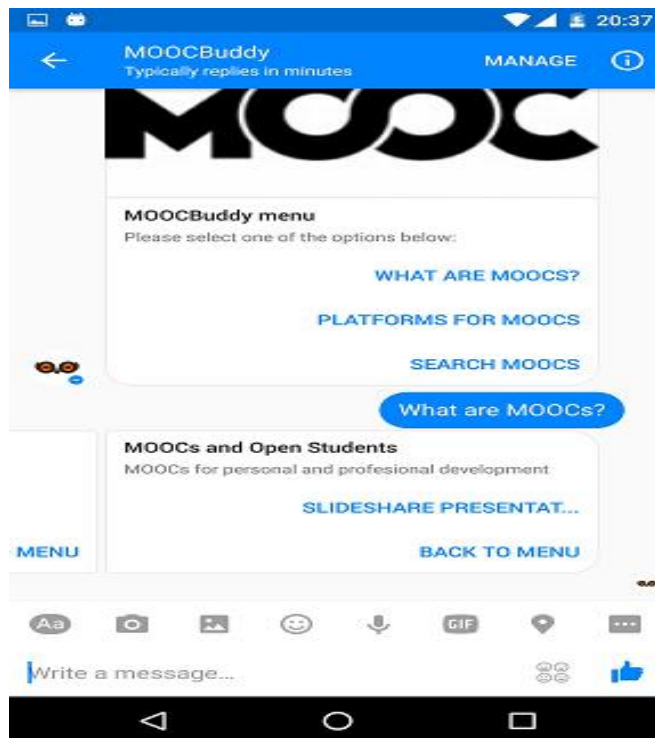


Imagen 32: Chatbots MOOCBuddy

- PAU el Chatbots de la Universidad Politécnica de Valencia atendió 7.000 usuarios en un mes, generando 8.413 conversaciones y respondió 24.700 mensajes.



Imagen 33: Chatbots Pau, Universidad Politécnica de Valencia

- LOLA el chatbots de la Universidad de Murcia, creado con el fin de responder preguntas frecuente a los estudiantes, logro tener una tasa de aciertos superior al 93,65%, atender más de 38.000 preguntas y motivar a los estudiantes.



Imagen 34: Chatbots Lola, Universidad de Murcia

- Escuelas coreanas de Daegu, al sur de Seúl utilizan un robot llamado ENGKEY con funciones que le permiten leer libros, cantar en inglés, bailar, enseñar juegos. Este tipo de robots es supervisado a distancia por profesores de inglés humanos desde Filipinas. Dada su apariencia hasta los alumnos más tímidos tienen una participación más activa en clase.

Muy interesante te necesita. Ayúdanos a seguir a tu lado.

## Robots imparten clases en las escuelas de Corea

Elena Sanz



A las escuelas coreanas de Daegu, una ciudad ubicada

240 kilómetros al sur de Seúl, han llegado 29 nuevos **profesores de inglés** muy peculiares. Se trata de unos **robots** llamados *Engkey* capaces de leer libros, bailar, cantar en inglés y enseñar juegos a los escolares para que aprendan el alfabeto. Los autómatas son controlados a distancia desde Filipinas por profesores de inglés de carne y hueso que, gracias a los **robots**, pueden ver y escuchar a sus alumnos de primaria en Corea del Sur.

Miden **un metro de alto**, tienen forma de huevo y cuentan con una pantalla de televisión en blanco y negro que muestra el rostro de una mujer. Según Kim Mi-Young, responsable de educación de Daegu, **"tener robots en las aulas hace que los estudiantes participen más**, especialmente los más tímidos, a los que les cuesta practicar un nuevo idioma con **profesores humanos"**. Los robots formarán parte de un programa piloto que durará cuatro meses.

Imagen 35: Engkey el chatbots de las escuelas coreanas

- Japón debuta con un robot profesora que da clase en una escuela. El proyecto llevo 15 años de investigación para dar nacimiento a SAYA, ella sabe varios idiomas y tiene la habilidad de saber cuando un alumno se comporta inapropiadamente.

## La profesora robot debuta en una escuela japonesa

20MINUTOS.ES 15.03.2009 - 09:50H



- Saya ya imparte clases en una escuela de Japón.
- Domina varios idiomas y se enfada cuando los alumnos se portan mal.
- Japón pretende que en 2015 haya un robot en cada hogar.



Saya, en sus tiempos de recepcionista. (Reuters)

### BLOGS DE 20MINUTOS



**QUÉ FUE DE... TODOS LOS DEMÁS**  
¡Sí, es Geoffrey! La aparición inesperada de Joseph Marcell en el último boom de Netflix



**LA GULATECA**  
¡Volvamos a los restaurantes: menús al 50% y Estrellas Michelin a un precio muy especial



**LA CRÓNICA VERDE**  
Caminar, el medio de transporte favorito en tiempos de pandemia

Imagen 36: SAYA, la profesora robots en Japón

- JILL WATSON: Desarrollo de Georgia Institute of Technology, utilizando la tecnología de IBM y el proyecto Watson basado en Inteligencia Artificial capaz de conversar en lenguaje natural. La Universidad Tecnológica de Georgia durante todo un semestre puso a cargo de los estudiantes a la profesora Jill Watson sin que los estudiantes supieran que se trataba de un Chatbots. Su comportamiento fue tan bueno que los estudiantes la iban a nominar como mejor profesora de la universidad, debido que recibió una de las mejores evaluaciones de toda la institución, demostrando ser capaz de responder las preguntas como cualquier profesor universitario, para ello contaba con respuesta tales como "yep!" una forma de decir sí coloquialmente y solo contestaba si el nivel de seguridad de la respuesta estaba en el orden del 97%. Los estudiantes acudieron a clases durante seis meses esperando a la docente Jill Watson. Ella era una muy buena profesora daba las explicaciones, planteaba dudas y respondía preguntas. Los estudiantes manifestaron tener un conversación normal, sin detectar que se trataba de un desarrollo tecnológico, para ellos fue un docente más de la Universidad.

ESTADOS UNIDOS · Inteligencia artificial

## Jill Watson, la profesora que en realidad era un robot



The image shows a screenshot of a news article. On the left, there are social media sharing icons (Twitter, Facebook, LinkedIn) and a 'Compartido 0' button. Below that is a 'Comentar noticia' button and a Google AdSense advertisement for 'Enviar comentarios'. The main content area features two images: a close-up of a white, humanoid robot head on the left, and a woman in a dark blazer and white shirt standing in a modern office setting on the right. Below the images, there is a list of bullet points: 'Jill Watson fue profesora de 300 alumnos durante un semestre' and 'Es realmente un sistema de inteligencia artificial elaborado por IBM'. The article is from 'EL MUNDO | Madrid' and dated '17/05/2016 09:38'. A video player is visible on the right side of the article, with a play button icon. Below the video player, there is a headline: 'LOS ALUMNOS NO SOSPECHARON NADA / Un robot se hace pasar por profesora en la Universidad de Georgia'. A sub-headline reads: 'El experimento de un profesor de la Universidad de Georgia, en Estados Unidos, revela hasta dónde puede llegar la evolución de la Inteligencia artificial.' At the bottom right, there is a 'También te puede interesar' section.

Imagen 37: Profesora Jill Watson, Universidad de Georgia

# Conclusiones

Es un hecho histórico indiscutible lo sucedido en la Conferencia de Darmouth en 1956 donde por primera vez se acuña el término Inteligencia Artificial. En el presente trabajo recorrimos los hitos más relevantes de estos 64 años, la metodología utilizada nos permitió observar su evolución en los distintos períodos de la historia y caracterizar brevemente los avances y retrocesos alcanzados hasta el presente.

Es importante destacar en este punto que la Inteligencia Artificial nació y evolucionó como ciencia *en un campo multidisciplinar de intelectuales*. Particularmente nos centramos en ella pero no queremos que pase inadvertido el aporte de las distintas disciplinas que la integran: matemática, física, neurociencias, redes neuronales, sistemas expertos, robótica, hardware, por nombrar algunas que fueron creciendo y evolucionando a la par.

Las ideas son tan impredecibles como los sueños, el proyecto ARPANET que tenía como fin crear una red de computadoras interconectadas fue más allá de lo esperado y permitió, no solo la estandarización de las comunicaciones, sino además el descubrimiento de Internet.

La gran telaraña atrapó a toda la sociedad y con ella a las empresas, las industrias y la educación convirtiéndose en el núcleo del mundo digital. El mundo gira alrededor de la web y surgen nuevas formas de relacionarse en todos los ámbitos.

En el ámbito educativo el uso de la realidad aumentada y la realidad virtual sin duda ofrecerán nuevas oportunidades a los estudiantes enriqueciendo su formación en diversas ramas del saber.

La utilización de asistentes virtuales en las instituciones educativas, para acompañar a los docentes y a los estudiantes en el proceso formativo se presenta como una herramienta muy valiosa en la construcción de nuevas oportunidades y estrategias de aprendizaje.

Como sociedad del conocimiento debemos aprovechar toda la tecnología disponible, la capacidad intelectual de nuestros científicos y educadores y explotar al máximo la capacidad de nuestros niños. Está demostrado que el crecimiento de los pequeños en contacto con animales permite desarrollar la curiosidad, la creatividad y el aprendizaje. Es hora de

explorar los beneficios de utilizar bots tanto humanoides como asistentes virtuales desde temprana edad.

Nos debemos como sociedad y, especialmente en el ámbito educativo, una discusión multidisciplinar con base histórica pero libre de hipocresía acorde al momento y las necesidades actuales. Como lo planteo Stephen Hawking (2016) “Para sobrevivir como especie, a la larga debemos viajar hacia las estrellas, y hoy nos comprometemos con el próximo gran avance del hombre en el cosmos”.

Para que esto suceda debemos ser capaces de inspirar a las nuevas generaciones en la búsqueda de formas más colaborativas, más igualitarias, sin fronteras, sin restricciones y organizadas bajo un mismo propósito.

El gran desafío no es alcanzar los límites, por el contrario, es seguir buscando oportunidades de desarrollo y darles el mejor uso posible.

## Bibliografía

Admithub (s.f.). *Support Students with Chat Nudge students when they need it. Help them hit key enrollment and retention deadlines*. Recuperado el 20 de junio de 2020, de <https://www.admithub.com/>

Aliverobots (s.f.). *Robotrónica*. Recuperado el 16 de junio de 2020, de <https://aliverobots.com/>

*Artificial Intelligence and life in 2030*. (s.f). Recuperado el 12 de abril de 2020, de [https://ai100.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj9861/f/ai\\_100\\_report\\_0831fnl.pdf](https://ai100.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj9861/f/ai_100_report_0831fnl.pdf)

Bartolomé, A. (1999). Tecnología de la Información y la Comunicación. Un reto Formativo. *Educar*, (25), 11-20.

Betancourt Suárez, M. (2008). *Evolución*. México : Editorial Alfil.

Caba Cubero, L. (2015). *Asistente Virtual (chatbot) para la web de la Facultad de Informática*. Recuperado el 15 de febrero de 2020, del sitio web de la Universidad Complutense de Madrid: <https://eprints.ucm.es/32448/>

Carvajal Rojas, J. (2017). La Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0 y su Impacto en la Educación Superior en Ingeniería en Latinoamérica y el Caribe. En Instituto Politécnico Nacional. (Ed.), *15<sup>th</sup> LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology: Global Partnerships for Development and Engineering Education*. (pp. 1-5) México: Secretaría de Educación Pública. Recuperado el 16 de junio de 2020, de <https://e4-0.ipn.mx/wp-content/uploads/2019/10/4ri-4-0-impacto-educacion-superior-ingenieria.pdf>

Cazorla Quevedo, M., Galipienso, A., Pardo, C. y Ortega Lozano, M. (2003). *Inteligencia artificial Modelos, Técnicas y Áreas de Aplicación*. España : Thomson Reuters.

Cómo los chatbots están cambiando las universidades australianas. (2018, 26 de abril) *SiNews*. Recuperado el 07 de abril 2020, de <https://www.studyinternational.com/news/chatbots-changing-australian-universities/>

Darwin, C. (2003). *El origen de las especies*. Argentina : El CID editor

De ciencia ficción: Toyota planea una “ciudad del futuro” con vehículos autónomos y casas inteligentes. (2020, 7 de enero). *Ámbito Financiero*. Recuperado el 22 de junio de 2020, de <https://www.ambito.com/negocios/ces-2020/de-ciencia-ficcion-toyota-planea-una-ciudad-del-futuro-vehiculos-autonomos-y-casas-inteligentes-n5075168>

Díaz Salazar, A., González, L., Aguirre, S. y Vásquez Larios, M. (2019). *Los chatbots como gestores del conocimiento para los estudiantes del curso de didácticas digitales de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)*. Tesis de Especialización en Educación Superior a Distancia, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Bogotá, Colombia.

Differ (s.f). *On a mission to improve student wellbeing and success*. Recuperado el 13 de junio de 2020, de <https://www.differ.chat/about/about-differ>

Dorfman, M., Grondona, A., Mazza, N. y Mazza, P. (2011). Asistentes Virtuales de clase como complemento a la educación universitaria presencial. En SADIO (Ed), *Jornadas Argentinas de Informática*. (pp. 11-24). Córdoba, Argentina

Duolingo (s.f). *La nueva forma de aprender un idioma*. Recuperado el 3 de mayo de 2020, de <https://es.duolingo.com/>

El ejército de Estados Unidos ya prueba perros robots para la guerra. (2020, 11 de setiembre). *El Confidencial*. Recuperado el 20 de setiembre de 2020, de [https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2020-09-11/perros-robot-guerra-ejercito-estados-unidos\\_2744219/](https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2020-09-11/perros-robot-guerra-ejercito-estados-unidos_2744219/)

Fernández Criado, L. (2009). *Procedimiento semiautomático para transformar la Web en Web semántica*. Tesis doctoral. Recuperado el 25 de junio de 2020 del sitio web de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED): <http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=tesisuned:IngInf-Lcriado&dsID=Documento.pdf>

Fedor, el robot soldado ruso. (2019, 16 de setiembre). *Revista Robot Militar*. Recuperado el 10 de abril de 2020, de <https://www.robotmilitar.org/fedor-el-robot-soldado-ruso/>

Gallardo Vázquez, P. y Camacho Herrera, J. (2016). *Teorías del aprendizaje y práctica docente*. Sevilla : Wanceulen Editorial.

García Brustenga, G., Fuertes-Alpiste, M. y Molas-Castells, N. (2018). *Briefing paper: los chatbots en educación*. Barcelona : Universitat Oberta de Catalunya.

Garrote, A. (2017). La Uoc diseña un robot para mejorar la experiencia educativa en línea [versión electrónica]. News Universidad Oberta de Catalunya. Recuperado el 10 de junio de 2020, de <https://www.uoc.edu/portal/es/news/actualitat/2017/259-prototype.html#:~:text=La%20UOC%20ha%20creado%20Botter,al%20alumno%20en%20to%20momento.&text=Tambi%C3%A9n%20constituye%20un%20paso%20importante,tecnolog%C3%ADas%20cognitivas%20en%20el%20aprendizaje%C2%BB>

Gros, B. (2018). Tres usos de la Inteligencia Artificial en educación [versión electrónica]. *Revista Educación 3.0*. Recuperado el 24 de febrero de 2020, de

<https://www.educaciontrespuntocero.com/opinion/usos-de-la-inteligencia-artificial/95072.html>.

Holotescu, C. (2016). *MOOCBuddy: a Chatbot for personalized learning with MOOCs*. Recuperado el 16 de julio de 2020, de [https://www.researchgate.net/publication/304037510\\_MOOCBuddy\\_a\\_chatbot\\_for\\_personalized\\_learning\\_with\\_MOOCs](https://www.researchgate.net/publication/304037510_MOOCBuddy_a_chatbot_for_personalized_learning_with_MOOCs)

Ivy (s.f). *Bot-ify Your Campus*. Recuperado el 3 de mayo de 2020, de <https://ivy.ai/>

Jill Watson, la profesora que en realidad era un robot. (2016, 15 de mayo). *El mundo*. Recuperado el 25 de julio de 2020, de <https://www.elmundo.es/tecnologia/2016/05/17/573aca4f268e3ee75c8b457a.html>

La advertencia sobre los "robots asesinos", la nueva carrera armamentística entre EE.UU. y China. (2019, 10 de mayo). *BBC News Mundo*. Recuperado el 15 de mayo de 2020, de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48234592>

La profesora robot debuta en una escuela Japonesa. (2009, 15 de marzo). *Revista 20 minutos*. Recuperado el 29 de julio de 2020, de <https://www.20minutos.es/noticia/456680/0/profesora/robot/secretaria/>

Latorre, M. (2018). *Historia de la web 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0*. Recuperado el 20 de febrero de 2020, del sitio de la Universidad Marcelino Champagnat: [http://umch.edu.pe/arch/hnomarino/74\\_Historia%20de%20la%20Web.pdf](http://umch.edu.pe/arch/hnomarino/74_Historia%20de%20la%20Web.pdf).

Learningpool (s.f). *Learningpool lanza el primer asistente de aprendizaje virtual*. Recuperado el 3 de abril de 2020, de <https://learningpool.com/learning-pool-lanuches-lds-first-virtual-learning-assistant/>

Manzano Añorve, M. (2012). *Filosofía y lenguaje*. México : Ediciones y Gráficos Eón.

Martí Arias, J. (2017). *Educación y tecnologías*. Cádiz Spain : Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.

Medina, J., Eisman, E. y Castro, J. (2013). Asistentes Virtuales en plataformas 3.0. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, (18), 41-49.

Microsoft (2017). *Universidad CEU Cardenal Herrera reinventa la relación con sus alumnos gracias a Microsoft*. Recuperado el 12 de mayo de 2020, de <https://news.microsoft.com/es-es/2017/04/07/universidad-ceu-cardenal-herrera-reinventa-la-relacion-alumnos-gracias-microsoft/#sm.00011bvw5tkjee10ylzaylpb7oy>

Morales, J., Montes, R. y Herrera, F. (2018). Detección del fracaso académico y evaluación de la práctica docente mediante la comunicación automatizada con un Chatbot. En Universidad de Granada. (Ed), *XVIII Conferencia de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial y el XIX Congreso Español sobre Tecnologías y Lógica Fuzzy*. (pp. 245-250). Granada, España: Universidad de Granada.

Mortiboys, A. (2016). *Cómo enseñar con inteligencia emocional*. México : Grupo Editorial Patria.

Octane, AI (2017). 6 maneras en que la Inteligencia Artificial y los Chatbots están cambiando la educación [versión electrónica]. Chatbots Magazine. Recuperado el 15 de mayo de 2020, de <https://chatbotsmagazine.com/six-ways-a-i-and-chatbots-are-changing-education-c22e2d319bbf>

Olarrea, A. (2007). *Orígenes del lenguaje y selección natural*. México : Editorial Alfíl.

Perasso, V. (2016). Qué la cuarta revolución industrial (y por qué debería preocuparnos). *Revista BBC Mundo*. Recuperado el 15 de abril de 2020, de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-37631834>

Pereira, J., Medina, H. y Díaz, O. (2016). Uso de Chatbot en la docencia Universitaria en TICs para el Aprendizaje de la Ingeniería. En A. Ferreiro y M. Gericota, *TICs para el aprendizaje de la Ingeniería*. (pp. 97-103). Vigo : Universidad de Vigo.

Replika (s.f). Replica. Recuperado el 3 de marzo de 2020, de <https://replika.ai/>

Robots militares asesinos necesitan legislación. (2020, 28 de febrero). *Revista de Robots*. Recuperado el 15 del mayo de 2020, de <https://revistaderobots.com/robots-y-robotica/robots-militares-asesinos-legislacion/#:~:text=De%20momento%2C%20los%20pa%C3%ADses%20que,proyectos%20en%20el%20%C3%A1mbito%20militar>

Romero Cruz Abeyro, N. (2014). *Catálogo de estrategias docentes con tecnología*. México : Editorial Digital UNID.

Róspide, C. y Puente, C. (2012). Agente Virtual inteligente aplicado a un entorno Educativo. *Revista Pensamiento Matemático*, (2), 195-207.

Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia Artificial: 101 Cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*. Barcelona : Ediciones Alienta.

Salazar, I. (2019). *La revolución de los robots: cómo la inteligencia artificial y la robótica afectan a nuestro futuro*. España : Ediciones Trea.

Sanz, E. (s.f). Robots imparten clases en escuelas de Corea [versión electrónica]. *Revista Muy Interesante*. Recuperado el 27 de julio de 2020, de <https://www.muyinteresante.es/tecnologia/articulo/robots-imparten-clases-en-las-escuelas-de-corea>

Serrano García Alberto. (2012). *Inteligencia Artificial, Fundamentos, Práctica y aplicaciones*. Madrid : RC Libros.

Stephen Hawking anuncia un plan para enviar una sonda a Alfa Centauri. (2016, 13 de abril). *Revista ABC Ciencia*. Recuperado el 12 de setiembre de 2020, de [https://www.abc.es/ciencia/abci-stephen-hawking-anuncia-plan-para-enviar-sonda-alfa-centauri-201604130848\\_noticia.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com%2F](https://www.abc.es/ciencia/abci-stephen-hawking-anuncia-plan-para-enviar-sonda-alfa-centauri-201604130848_noticia.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com%2F)

Universidad de Murcia (s.f). *La Universidad de Murcia presenta a LOLA, un asistente de inteligencia artificial para ayudar a los nuevos alumnos*. Recuperado el 22 de febrero de 2020, de <https://www.um.es/web/sala-prensa/-/la-universidad-de-murcia-presenta-a-lola-un-asistente-de-inteligencia-artificial-para-ayudar-a-los-nuevos-alumnos>.

Universidad de Murcia (s.f). Bot LOLA en Página institucional. Recuperado el 29 de julio de 2020, de <https://www.um.es/web/estudios/>

Universidad Politécnica de Valencia (s.f). Bot PAU en Página institucional. Recuperado el 22 de julio de 2020, de <https://www.upv.es>

Yi Min Sun (2020). *Situación digital, Internet y redes sociales Argentina 2020*. Recuperado el 27 de mayo de 2020, de <https://yiminshum.com/social-media-argentina-2020/>

Zabalza Beraza, M. (2012). *Innovación y cambio en las instituciones educativas*. Argentina : Homo Sapiens Ediciones.

# Anexo

## Caso de aplicación: Implementación de chatbot en la web.

Imagen 1 Web desarrollada para el Trabajo final de aplicación

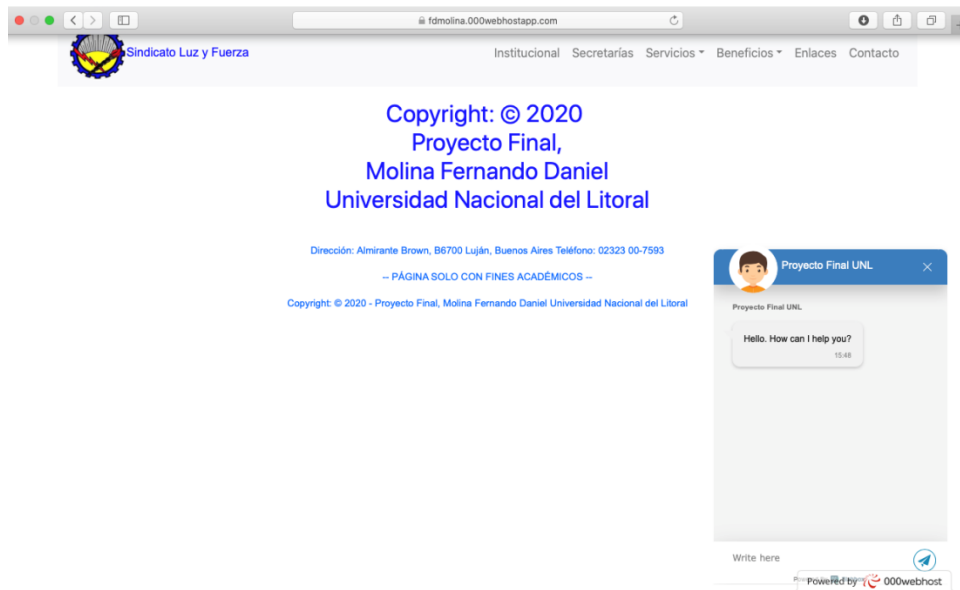


Imagen 2 Aplicación utilizada entre la Web desarrollada y el chatbots "Blahbox"

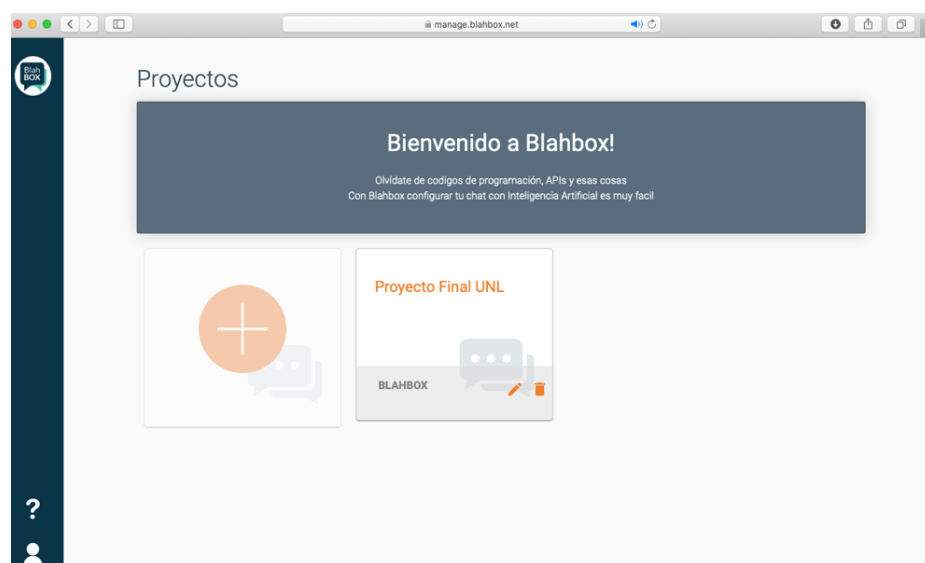


Imagen 3 Configuración de motor del chatbots con “Watson Assistant”

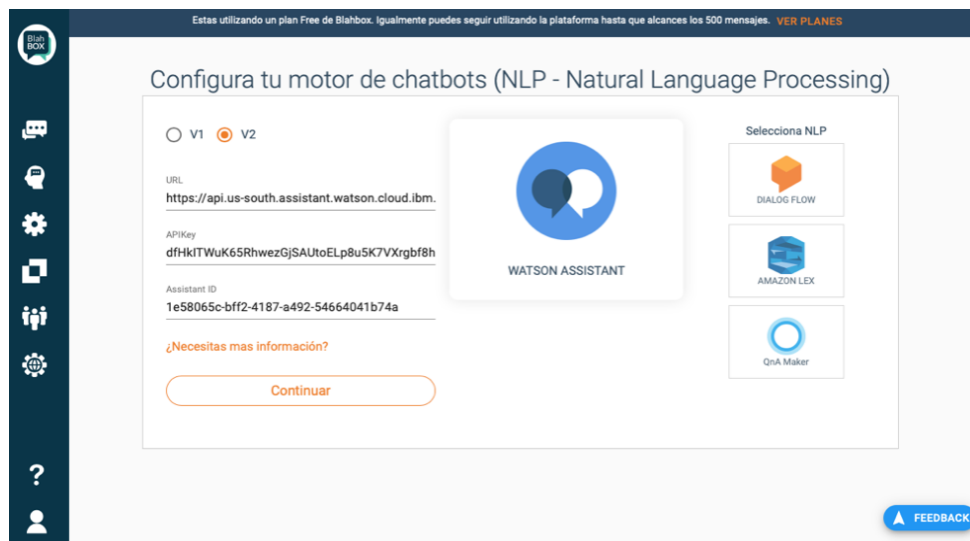


Imagen 4 Credenciales de IBM Watson que interactúa con la configuración “Blahbox”

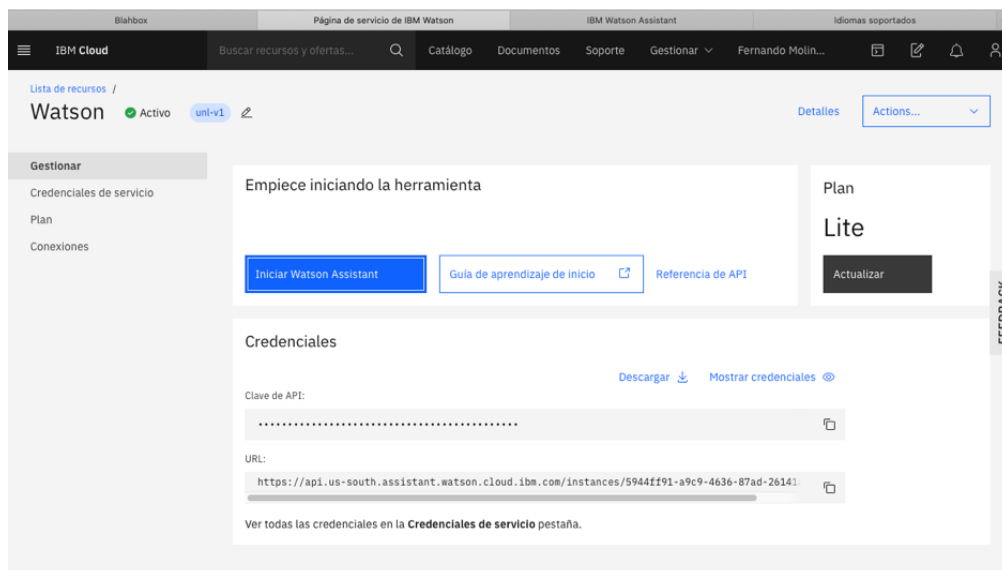


Imagen 5 Ejemplo de panel de configuración de diálogo de Watson

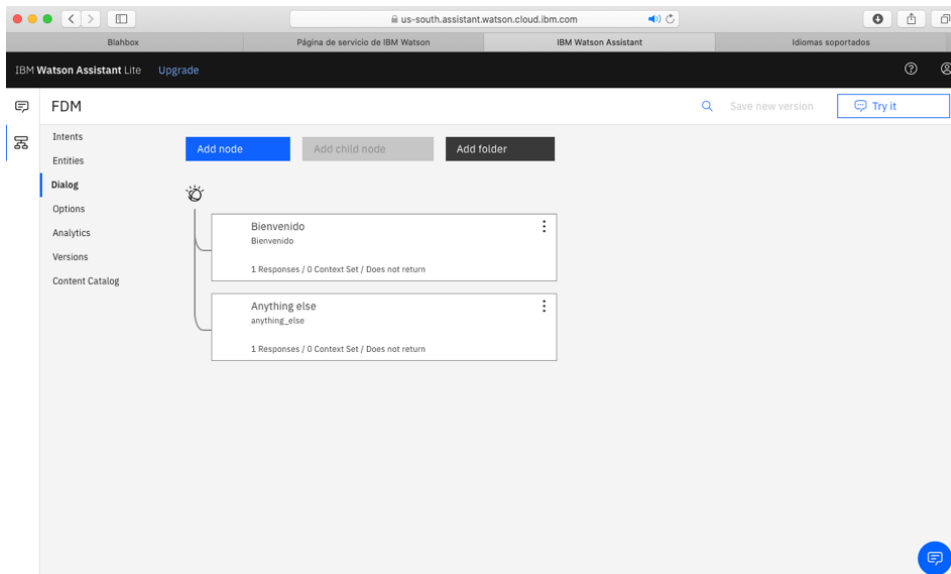


Imagen 6 Lista de recursos disponibles de IBM Cloud, que indica que Watson está activo en los servidores de Dallas, EEUU.

