

Cómputo Empático

1st José Roberto Ramírez Guerrero
Subdirección de Posgrado e Investigación
Tecnológico Nacional de México Campus Coatzacoalcos
Coatzacoalcos, Veracruz, México
jramirezg@itesco.edu.mx

Abstract—Las Ciencias de la Computación, es el área encargada de desarrollar investigación orientada a generar proyectos y productos que procesen información de manera inteligente, la empatía en cambio es conocida como un valor humano, un estado de percepción que se tiene, respecto a situaciones o elementos que se presentan, hablar de computación empática, es generar proyectos orientados a no solo ver los datos como números, si no a entender el impacto que esa información tiene en los seres vivos de manera general y en todas las personas de manera particular. El presente artículo científico, investiga, desarrolla, propone y concluye aspectos que deben considerarse, en el desarrollo de futuros proyectos computacionales, en la identificación de estrategias que permitan integrar la empatía como un elemento base en la creación de nuevas tecnologías. Así todo investigador, científico o especialista en el área de computo, debe tener claro el concepto de empatía y la manera de aplicarlo en aquello que desarrolle. Transitamos hacia un mundo inexplorado, inimaginable en muchos contextos, pero que puede adaptarse a nosotros y nosotros a él, por ello, se requerirá del uso masiva de nuevas tecnologías, como la Inteligencia Artificial, Simuladores, Robots y los propios Videojuegos, esto hará que se facilite realizar actividades a distancia o en su defecto, reemplazarnos en situaciones que pongan en riesgo nuestra propia seguridad, para ello la empatía juega un papel importante en este proceso, entender cómo debemos hacer las cosas sin afectar a terceros, generando un nuevo paradigma en la creación de nuevos proyectos computacionales.

Index Terms—empatía, computación, inteligencia, artificial, simuladores y simulación.

I. INTRODUCCIÓN

Las computadoras llegaron a finales del siglo XX, como una revolución tecnológica, fueron un instrumento innovador que facilitó muchas de nuestras actividades, en este contexto perfeccionaron muchas profesiones, al mejorar la calidad de los trabajos que se desarrollaban, áreas disciplinares como la administración y la contabilidad, se beneficiaron al mejorar los cálculos y estimaciones, el control de la información monetaria se convirtió en un proceso más exacto. En el ámbito de las ingenierías detonaron la creación de nuevas áreas disciplinares, como el Desarrollo de Software y la Mecatrónica, ambas derivadas de la especialización de las matemáticas y la electrónica, hoy la Computación está presente en prácticamente todo lo que conocemos, es un área disciplinar indispensable en la formación de otras áreas y pieza fundamental en el desarrollo de nuevas tecnologías.

La empatía es una condición humana, un proceso que ocurre en los seres humanos, a principios del siglo pasado se hizo referencia a esa palabra por primera vez, hoy es un concepto en diversos cursos, talleres, seminarios y congresos, donde se hace énfasis a aplicarla, para mejorar las ventas, el mejor desempeño entre los trabajadores y además, promocionar el desarrollo y crecimiento personal, en otras palabras ser alguien más adaptado a las circunstancias y momentos que se viven en el entorno que nos encontramos.

II. EMPATÍA

El principio de la empatía comienza, en el valor de entender que significa y como se aplica, todos estos datos del vivenciar ajeno remiten a un tipo fundamental de actos en lo que vivenciar es aprehendido y que ahora, prescindiendo de las tradiciones históricas que tienen apego a la palabra como empatía [1], hace más de cien años, Edith Stein intento exponer una comparativa de lo que es la empatía, si bien como muchos autores han manifestado, ella no da una definición como tal, pero si delimita la estructura y proceso que lleva un acto empático, estos procesos pueden ser muy complejos de entender, si consideramos que se involucran diversos y variados elementos, la empatía es la columna vertebral de nuestra vida social. Ya se trate de pensamientos, ya de actos, por su propia naturaleza exige interacción con los otros. Tiene el poder de difundir la alegría, la euforia o la risa, pero también el de ayudar a mitigar circunstancias difíciles, aliviando, por ejemplo, las emociones negativas [2]. La empatía es pues, una forma de ser y estar, se considera que es la capacidad de una persona para vivenciar los pensamientos y sentimientos de los otros, reaccionando adecuadamente. Diferenciamos en la empatía dos componentes: cognitivo y emocional. El componente cognitivo comprende los pensamientos y sentimientos del otro. El componente afectivo comparte el estado emocional de otra persona [3], se considera como parte esencial y un elemento de la Inteligencia Emocional, la cual se considera “como el subconjunto de la inteligencia social que implica la capacidad de monitorear los sentimientos y emociones propios y ajenos, discriminarlos y utilizar esta información para guiar sus pensamientos y acciones [4].

III. COMPUTACIÓN

La computación está compuesta por dos áreas particulares, el bien llamado Hardware, el cual consiste en toda esa parte física y electrónica que integran a los dispositivos, abarca todo lo referente a los elementos de comunicación y vías de transmisión, y por otro lado está el Software, es todo lo referente a lo intangible en un dispositivo, y está compuesto por un sistema base que administra y aprovecha los recursos de un dispositivo, así como está compuesto por todas las aplicaciones que logran explotar los componentes de un equipo, la Ciencia de la Computación (CC) puede definirse como el estudio de la resolución de problemas con el computador. El diseño y construcción de computadoras concierne a la electrónica y a la ingeniería [5]. El concepto de computadoras se ha vuelto muy abstracto, pues se cree que es un dispositivo con una pantalla, una “caja con componentes” y teclado, el concepto de estas va más allá, pues hoy existe una variedad de dispositivos que fueron construidos bajo el principio y arquitectura de un computador. La computación ha sido adaptada a cada área disciplinar, de acuerdo a sus necesidades particulares y a la manera como se requiere utilizarla y aplicarla, pero su fundamento de estudio se basa en el apoyo de otras disciplinas como son robótica, ingeniería, electrónica, cibernética, comunicaciones, inteligencia artificial, matemáticas, lógica, ciencias de la información, ciencias cognitivas y ciencias organizacionales [6], este desarrollo lo podemos constatar en la riqueza que se ha generado en torno a la computación, el crecimiento económico a nivel mundial en las últimas 3 décadas, se ha basado en empresas de corte tecnológico, como se muestra a continuación en la Tabla I [7], con las empresas de mayor valor en el mundo.

TABLE I
EMPRESAS DE MAYOR VALOR

Posición	Empresa	Giro	País
1	Amazon	Tecnología	EU
2	Google	Tecnología	EU
3	Apple	Tecnología	EU
4	Microsoft	Tecnología	EU
5	Samsung	Tecnología	Corea del Sur
6	ICBC	Banca	China
7	Facebook	Tecnología	EU
8	Walmart	Venta minorista	EU
9	Pingan	Aseguradora	China
10	Huawei	Tecnología	China

De la tabla anterior, se puede analizar que siete de las diez más empresas más valiosas del mundo, son del ramo de la tecnología, lo que muestra a finales de la segunda década de este siglo, la importancia de la computación en la generación de riqueza. La forma en que se construirán de futuras tecnologías computacionales, deberá estar basada en un aspecto más humano, sensible, que permita la adaptación de esta a las nuevas exigencias que hoy la humanidad está pidiendo. Y el que el desarrollo y penetración de las Tecnologías de la Información y la bien llamada democratización

del Internet, han logrado que a nivel mundial exista una demanda de software, basta ver el número de aplicaciones que se fabrican, de acuerdo con el sitio especializado statista.com, en el 2018 existían más de 5,453 millones de Apps en las cinco principales tiendas de aplicaciones, de acuerdo a la siguiente gráfica, de acuerdo a la figura 1.

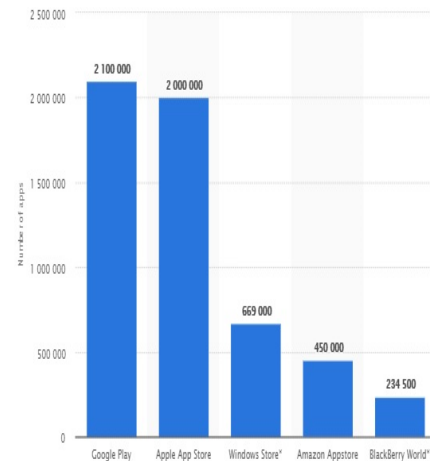


Fig. 1. Apps Totales en el Primer Trimestre de 2018 [8].

IV. CONSTRUYENDO UNA NUEVA REALIDAD

La computación es un área sumamente compleja, fría como son los propios números, una ciencia exacta que ha permitido el crecimiento y desarrollo de la humanidad de una manera inimaginable, los procedimientos utilizados actualmente han utilizado un estricto procedimiento en su creación. En las instituciones educativas, cada vez más están cambiando el paradigma de formación de los estudiantes, hoy en algunas universidades y tecnológicos, consideran el formar a profesionistas de forma integral, sus proyectos y programas de planeación, los mencionan como una prioridad, por ejemplo, en el caso de la Universidad Veracruzana, considera todo un apartado en su Plan General de Desarrollo 2030, con respecto a sus estudiantes menciona: La formación integral implica un cambio de paradigma pedagógico que requiere incorporar nuevas formas de percibir y actuar la práctica profesional y docente y poner en juego las estrategias administrativas que faciliten su logro. En consecuencia, la Universidad debe fomentar su desarrollo, tanto por la vía de la formación académica, congruente con el perfil de egreso de cada una de las disciplinas que se imparten, como a partir de una formación en valores, a través de servicios diversos que apoyen la trayectoria académica de los estudiantes, de tal forma que les permita desarrollarse de manera exitosa en sus campos profesionales y como ciudadanos críticos, participativos y responsable [9]. Este nuevo paradigma implica un cambio extenso, en todos los sentidos y maneras como se está trabajando, las instituciones de nivel superior deben de encabezar siempre estos cambios, ser los actores principales de estas

revoluciones de pensamiento, y ser las escuelas del cambio que permitan permear hacia los niveles educativos básicos y medio superior, en algunos países de Latinoamérica, han estado trabajando en revisar y modificar sus planes de estudio, insertando en ellos, áreas orientadas a la promoción humana, algo difícil de imaginar hace apenas dos décadas, pues áreas disciplinares con las Ciencias de la Computación, se supondría no requiere este conocimiento o desarrollo de habilidades, existen instituciones educativas que han modificado sus planes de estudio, integrando lo que en algunos casos le han denominado Habilidades Sociales y Profesionales, como el caso del Instituto Tecnológico de Costa Rica, que hizo modificaciones en el plan de estudios del Ingeniero en Computación, de acuerdo como se muestra en la figura 2.

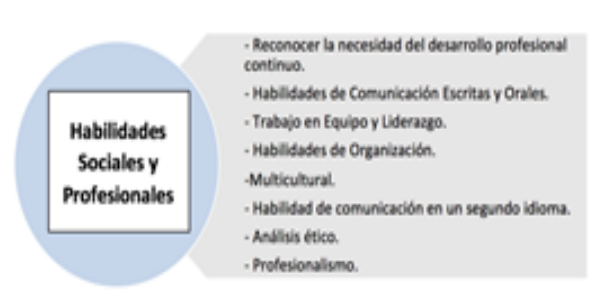


Fig. 2. Habilidades Sociales y Profesionales. [10]

Cómo beneficia esto en el desarrollo de proyectos computacionales?, esta parte implica el puente para lograr entender lo que aquí se está explicando. La Computación Empática, es una forma de generar un paradigma nuevo de trabajo, entre ciencias exactas y habilidades blandas o también llamadas Soft skills, en este caso, la Ingeniería de software conjuga aspectos técnicos que provienen de las ciencias de la computación con habilidades blandas como comunicación, negociación y trabajo en equipo para el desarrollo de productos de alta calidad [11]. Si bien se está trabajando desde hace muchos años en técnicas especializadas en el desarrollo de software, que impliquen el uso de habilidades blandas, el área disciplinar de la Ingeniería de Software, es quizás una de las más complejas que existen en la creación de proyectos, pues la mayor parte de sus elementos que la conforman, están ocultas al cliente, además que todo es intangible para el usuario, es por ello que quienes estén involucrados en la creación de proyectos de software, deben considerar otros aspectos importante orientados no solo a la parte de las bien llamadas habilidades duras, que se obtienen a través de la educación formal, tradicionalmente en entornos académicos o profesionales y están relacionadas con contenidos propios de la educación formal [12] y que en cualquier programa académico de nivel superior, está perfectamente creado y diseñado, para darle al estudiante los conocimientos necesarios para ejercer su carrera profesional, pero en un mundo globalizado, integrado e interconectado, se requieren otros elementos, pues más que nunca en la historia de la humanidad vivimos tiempos de continuo cambio, que exigen crear y actualizar tecnologías cada 3 o 6 meses, esto

implica una enorme exigencia a nuestros profesionales de la computación, por lo que desde su formación, hasta su desenvolviendo laboral debe crearse una estrategia especial que permita crear condiciones para cumplir con tales exigencias. La Computación Empática, se propone más que como una estrategia, como un cambio de paradigma, que modifique la manera como estamos investigando, desarrollando y creando nuevas tecnologías computacionales.

Inteligencia Artificial

En este artículo se mencionan tres áreas importantes de aplicación de las Ciencias Computacionales, esto por la gran relación que tienen entre sí, y dado los momentos tan complicados que vivimos en este 2020, se deben considerar aplicar y usar de una manera más acelerada, hoy dado la denominada "sana distancia", la proliferación de tecnologías orientadas a apoyar a las personas en sus diversas actividades tanto laborales, educativas o personales, han aumentado enormemente, la inteligencia artificial (IA) es una ciencia con un amplio campo de estudio dedicado al estudio del cerebro humano y la inteligencia, con el fin de modelar matemáticamente diferente lógica y procesos que ayuden a facilitar y automatizar problemas en diferentes áreas de conocimiento [13], la IA, es un área de las Ciencias Computacionales, que ha generado avances tecnológicos aplicados principalmente en el desarrollo de proyectos que permiten apoyar al hombre, en el reconocimiento de conductas, toma de decisiones y administración de emociones, en un puesto de trabajo, en algún proceso, donde se puede poner en duda el juicio de una persona, la IA actúa de manera natural, resolviendo el problema a casi perfección. Se puede abrir un debate, pues hay corrientes filosóficas y de conocimiento que quieren dar sentimientos a las máquinas, existe una actitud escéptica o pesimista, consistente en sostener que por mucho que avancen los ordenadores nunca alcanzarán los niveles de racionalidad del ser humano y que, por supuesto, no conseguirán tener algunas características específicamente humanas como la creatividad o la sociabilidad y, mucho menos, la conciencia, emociones o el sentido moral [14], existen experimentos donde se ha tratado de manera particular, identificar que "piensan" y "sienten" las máquinas, una forma humana" de expresar un sentimiento para el hombre, es pintar o dibujar, si bien, existen tecnologías basadas en IA que pueden crear y representar imágenes, a partir de cosas muy sencillas, no expresan algún tipo de sentimiento, por ejemplo, "GauGAN, la inteligencia artificial de Nvidia que permite crear dibujos realistas a partir de bocetos con unos detalles muy pobres [15], este tipo de programas permite llevar a un usuario que no sabe dibujar, a realizar trazos simples y sencillos, con los cuales este software, recrea escenarios tan reales y de una alta calidad visual, como si fueran creados por un experto, en la figura 3, se aprecia esta distinción en donde un simple dibujante con la ayuda de IA, puede lograr trazos como todo un experto.

Simuladores La Simulación es un campo relativamente nuevo de la Ciencia, se ha venido utilizado desde mediados del siglo pasado, ha crecido de la mano de las Ciencias de la Computación, si bien no es un área disciplinar derivada de esta,

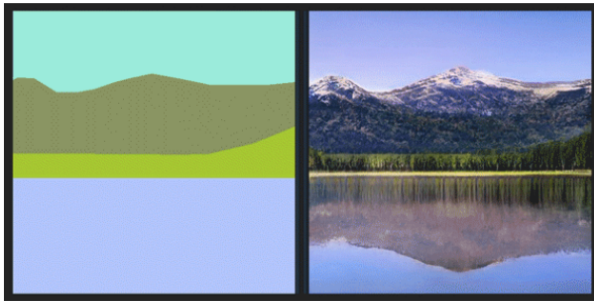


Fig. 3. Simulación por Computadora [16]

con la creación de simuladores ha tomado fuerza la relación entre ambas, en algunos casos, las relaciones matemáticas que constituyen los modelos son sencillas y puede encontrarse una solución analítica del modelo. Sin embargo, en la mayoría de los casos los modelos no pueden resolverse analíticamente y deben estudiarse con ayuda del ordenador, aplicando métodos numéricos. Este experimento numérico realizado sobre el modelo matemático recibe el nombre de simulación [17]. El desarrollo de simuladores se ha dado en virtud del gran crecimiento que ha tenido la Ingeniería de Software, hay que decir, que el campo de los videojuegos ha jugado un papel fundamental, pues su difusión y proliferación como uso lúdico, ha permitido generar ingresos económicos que se ven aplicados al campo de la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías que permiten la construcción de aplicaciones más reales, en el caso de los simuladores, vemos como juegos recrean la manera como se debe pilotear aviones, trenes, autos, barcos y todo tipo de vehículo a motor, la simulación ha llevado a que se generen campos nuevos de investigación, como la realidad virtual y la realidad aumentada, usadas ampliamente en el campo de la medicina y salud.

Los simuladores son una herramienta que se utiliza ampliamente en la capacitación en los grandes corporativos empresariales e industriales, pues si bien la inversión en el desarrollo de un simulador, suele ser muy costoso, los ahorros que se tienen a la postre al obtener personal altamente capacitado y entrenado, justifica este gasto. El desarrollo de este tipo de proyectos considera siempre y en todo momento mejorar la capacidad de operación sobre alguna herramienta, maquina o vehículo, el operador pasa cientos quizás miles de horas utilizando un simulador, antes de manipular el equipo de manera física, en todo este tiempo y como en el caso de los pilotos de avión, en este proceso de entrenamiento, se les evalúa la manera que van a reaccionar, bajo ciertas condiciones pueda tener el avión, situaciones climatológicas o de tráfico aéreo, pero la información que se tiene evalúa su respuesta técnica.

V. CAMBIO DE PARADIGMA

Si bien dos de las áreas tecnológicas más importantes de los últimos años, la Simulación y la Inteligencia Artificial han aportado un sinnúmero de avances que facilitan el trabajo de la humanidad, hoy en estos tiempos de Pandemia, se ha

dificultado enormemente la comunicación y el contacto físico entre personas, las cuales han provocado entre diversas cosas, problemas mentales a nivel mundial, esta pandemia ha desencadenado una crisis de salud mental exacerbada por el miedo, la depresión, el aislamiento y las pérdidas que hemos sufrido. Hoy marcamos un triste hito que acentúa esta crisis [18]. Hoy más que nunca la humanidad requiere generar estrategias, que permitan acercar a las personas, a través de tecnologías más cálidas y por así llamarlas sensibles, dispositivos, medios o software más cercanos a las personas, tal vez con sentimientos, ya “Alan Turing escribió en referencia a si las máquinas podían pensar y donde exponía los principios del test de Turing (cuyo objetivo sería medir si alguien está hablando con un ser humano o un robot) [19].

Existe una diversidad de tecnologías que buscan sustituir la función de un ser humano, lo que se propone en este artículo como primicia, es buscar que si esas tecnologías que se desarrollan con ese principio, deban estar pensadas de una forma más empática. Una tecnología que ha ido en aumento, que permite la creación de una interacción entre humanos y las máquinas son los chatbots, son un producto de la inteligencia artificial cuyo objetivo principal es establecer una conversación coherente con los seres humanos [20]. Si bien muchos de estos servicios cumplen con las expectativas de quienes lo implementan, pues en muchos casos cumplen con el ahorro de nómina, al sustituir personal en atención a clientes, existe una atención en muchos casos mecanizada y totalmente automatizada que desalienta al usuario a seguir utilizándola. Aunque es una aplicación computacional multi-plataforma con una interfaz diseñada para reconocer aquello que le escribimos y que es capaz de contestar de una forma coherente al contexto y al tema. Estos sistemas están diseñados para establecer un diálogo basado en reglas y técnicas de procesamiento de lenguaje natural, ya sea hablado o leído, que transforman la interacción entre el usuario y el sistema mediante interfaces cuasi-conversacionales con la finalidad de mejorar la experiencia usuario [21]. A partir de algunos de estos ejemplos exitosos, debemos crear tecnologías más flexibles y adaptadas a los nuevos tiempos, no basta cubrir con los requerimientos del usuario de manera técnica, sino darle la oportunidad de considerar los aspectos emocionales, que den como resultado software y hardware orientado a adaptarse también a los comportamientos humanos.

Quizás un elemento importante que podemos considerar está basado en la manera que se enseña a programar, pues quien construya aplicaciones desde una perspectiva emocional, hará un software más empático con el usuario, si bien la programación es a su vez un instrumento de razonamiento lógico, pues quien la práctica desarrolla en él, ciertas habilidades que mejoran su lógica y entendimiento del problema a la hora de programar, pero conlleva a utilizar diversas opciones y métodos de aprendizaje, cada nuevo concepto se presenta en el contexto de un ejemplo completo y funcional, que es seguido inmediatamente por una o más ejecuciones que muestran la entrada y salida del programa, el uso adecuado de un lenguaje de programación se basa en la manera como se desarrolla

su aprendizaje [22], y es que el de tema de la programación hoy en día va más allá, programar no es simplemente utilizar un lenguaje de programación, es una manera de pensar y de resolver problemas [23], debemos agregar un aspecto que considere las emociones y las actitudes mentales.

VI. CONCLUSIÓN

La Computación Empática, es una propuesta teórica que invita a realizar una reflexión sobre el trabajo que estamos realizando actualmente en las Ciencias Computacionales, sobre todo en la bien llamada Computación Científica, área disciplinar predominante en el desarrollo de tecnologías emergentes, proponer como podemos integrar de manera natural el uso de las habilidades blandas, encabezadas desde la perspectiva de este artículo, por lo que se conoce como empatía. Cambiar el paradigma de trabajo de una parte de la industria del Software, sería un primer paso, hoy más que nunca se requieren tecnologías de comunicación, herramientas que nos ayuden a transmitir conocimientos como lo son los simuladores, pero se deben considerar aún más los aspectos humanos, pues como en estas dos tecnologías, no estamos comunicando ni entrenando a máquinas, la Computación Empática podría ser también el principio del cambio de perspectiva de nuestra humanidad para el resto del siglo en estos tiempos de Pandemia.

REFERENCES

- [1] Stein, E. (1917). *Zum Problem der Einfühlung*
- [2] Frazzeto, G.(2015). *Cómo Sentimos. Sobre lo que la neurociencia puede y no puede decirnos acerca de nuestras emociones*. Editorial Anagrama.
- [3] García García, E. y González Marqués, J. y Maestú Unturbe, F.(2011) *Neuronas Espejo y Teoría de la Mente en la explicación de la empatía. Ansiedad y Estrés*, 17 (2-3). pp. 265-279. ISSN 1134-7937. Recuperado el 04 de noviembre de 2020, desde <https://eprints.ucm.es/16341/>
- [4] Salovey, P., y Mayer, J. (1990). *Emotional Intelligence. Imagination, Cognition And Personality*, 9(3), 185-211. doi: 10.2190/dugg-p24e-52wk-6cdg.
- [5] Nieto S., JH.(2005). *Resolución de problemas, Matemática y Computación*. Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. Recuperado el 04 de noviembre de 2020, desde <https://www.redalyc.org/pdf/823/82320204.pdf>.
- [6] Cedano Olvera, M. (2014). *Fundamentos de Computación para Ingenieros*. Ciudad de México: Grupo Editorial Patria
- [7] Bran Fianance(2020). *Global 500 2020 Ranking*. Recuperado el 27 de octubre de 2020, desde: <https://brandirectory.com/rankings/global/table>
- [8] Statista. (2018). *App stores: number of apps in leading app stores 2018*. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/276623/number-of-apps-available-in-leading-app-stores/>
- [9] Universidad Veracruzana. (2017). *Plan General de Desarrollo 2030*. Recuperado el 27 de octubre de 2020, desde: <https://www.uv.mx/veracruz/odontologia/files/2017/07/UV-Plan-General-2030.pdf>
- [10] Instituto Tecnológico de Costa Rica. *Planes de Estudio. Escuela de Ingeniería y Computación*. Recuperado de <https://www.tec.ac.cr/escuelas/escuela-ingenieria-computaci>
- [11] Gómez Álvarez, M. C., Losada, B. M., y Gasca Hurtado, G. P. (2015). *Propuesta de Evaluación de Habilidades Blandas en Ingeniería de Software a través de Proyectos Universidad - Empresa*. Revista Educación En Ingeniería, 10(19), 131-140. <https://doi.org/10.26507/rei.v10n19.549>
- [12] Buxarrais, M.R. (2013). *Nuevos Valores para una Nueva Sociedad. Un Cambio de Paradigma en Educación*. Facultad de Educación. Universitat de Barcelona
- [13] D'Addario, M. (2019). *Inteligencia Artificial: Tratados, Aplicaciones, Usos y Futuro*. Amazon Digital Services LLC - Kdp Print Us.
- [14] Martínez-Freire, P. (1996). *El Futuro de las Maquinas Pensantes*. Grupo de Investigación en Ciencias Cognitivas. Universidad de Málaga
- [15] Alcolea Huertos, A. (2019). *La IA de Nvidia convierte tus dibujos de niño de 6 años en imágenes realistas*. Revista Computer Hoy. Recuperado el 25 de octubre de 2020, desde: <https://computerhoy.com/noticias/tecnologia/ia-nvidia-convierte-dibujos-nino-6-anos-imagenes-realistas-392511>
- [16] Nvidia.(s.f.) *NVIDIA GAUGAN*. Recuperado el 05 de noviembre de 2020, desde: <https://www.nvidia.com/en-us/research/ai-playground/>
- [17] Urquia Moraleda,A. (2016).*Metodos de Simulacion y Modelado*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- [18] Etienne, C. (2020). *Rueda de prensa semanal sobre la situación de COVID-19 en la Región de las Américas*. Recuperado de <https://www.paho.org/es/medios/rueda-prensa-semanal-sobre-situacion-covid-19-region-americanas>. Accedido el 27 de enero de 2021
- [19] Alcalá, M.(2019). *Chatbots en el Contexto de la Limpieza de infecciones de malware IoT*. Universidad Oberta de Catalunya.
- [20] R. E. Rodríguez, C. Pérez de Celis Herrero, M. d C. Lara Muñoz, M. J. Somodevilla García, I. H. Pineda Torres, “Chatbots en redes sociales para el apoyo oportuno de estudiantes universitarios con síntomas de trastorno por déficit de la atención con hiperactividad,” *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 22 pp. 52-62, 2018. doi: 10.24215/18509959.22.e06
- [21] S. B Abu., y E.Atwell, , “Chatbots: Are they Really Useful”, *Journal for Language Technology and Computational Linguistics (JLCL) (formerly LDVForum)*, vol 22
- [22] Deitel, H. Deitel, P. (2004). *Cómo programar en Java [recurso electrónico]*. Pearson Educación.
- [23] Huerta, M.(2015). *Coding in the Classroom: A Long-Overdue Inclusion*. Edutopia