DOI: https://doi.org/10.34069/AI/2023.62.02.0
How to Cite:
Flores Borjabad, S.A. (2023). La intersección entre la adquisición del lenguaje y la inteligencia artificial: explorando el potencial de los modelos de lenguaje natural. *Amazonia Investiga*, *12*(62), 7-9. https://doi.org/10.34069/AI/2023.62.02.0

Editorial

La intersección entre la adquisición del lenguaje y la inteligencia artificial: explorando el potencial de los modelos de lenguaje natural

Received: February 12, 2023 Accepted: March 22, 2023

Written by:
Salud Adelaida Flores Borjabad[1]
https://orcid.org/0000-0003-1739-3229
Web of Science ResearcherIDABI-1425-2020

La adquisición del lenguaje humano y la Inteligencia Artificial han ido unidos de la mano en las últimas décadas. Ha sido uno de los grandes retos de la lingüística computacional, así como también el ser humano. Actualmente, nos encontramos que el proceso de la adquisición del lenguaje está asociado a la psicología cognitiva, así como también han aparecido en escena diferentes sistemas, tales como los *Large Language Models*.

Según estudios antropológicos, los seres humanos nos diferenciamos del resto de los animales en que hemos desarrollado sistemas de comunicación propios que se basan fundamentalmente en la oralidad, pero que también se apoyan en lo visual (Sinha & Jensen de López, 2019). De esta forma, la comunicación humana es propia de la necesidad de la especie y ha evolucionado a lo largo del tiempo para convertirse en un sistema altamente sofisticado. El lenguaje natural humano posee un alto grado de variación, ya que no solo se basa en el sistema oral, sino que también cuenta con un aspecto visual, utilizando señales gestuales y posturales similares a las de los primates (Tomasello, 2019). Sin embargo, a diferencia de estos, el lenguaje humano no depende de ellas en tan gran medida, y ha logrado desarrollar una complejidad única y una capacidad de expresión sin precedentes. Dicho de otro modo, el lenguaje natural humano tiene un componente biológico, en tanto que nuestro cerebro interviene en su adquisición de manera innata.

De este modo, se ha recurrido a la psicología cognitiva para analizar y estudiar el lenguaje humano. Así, el uso de ordenadores para obtener modelos del comportamiento cognitivo es un desarrollo actual en psicología cognitiva que ofrece interesantes perspectivas en el estudio del comportamiento inteligente o social del ser humano (López-González & Guerrero-Bote, 2012). Esta disciplina se encuentra en la interfaz psicología-computación y está asociada a la inteligencia artificial en el estudio de los procesos cognitivos (Russell & Norvig, 2010). Así pues, se ha llevado a cabo un estudio del lenguaje natural humano y su aplicación en sistemas informáticos, puesto que se pretende desarrollar modelos formales y computacionales de la gramática y del habla para que las máquinas puedan producir y entender el lenguaje humano de manera eficiente.

En este contexto, hay que tener en cuenta la cibernética, que surge en la interfaz computación-neurociencia. Así, su objetivo fundamental es el desarrollo de modelos de comunicación y control en el tiempo del comportamiento de sistemas dinámicos (seres vivos o máquinas) (Wiener, 1948). Asimismo, su aplicación computacional al razonamiento humano y a la resolución de problemas incide directamente en la investigación en ciencia cognitiva (Luger & Stubblefield, 2014).

Teniendo en cuenta esto, la lingüística computacional se encuentra en la interfaz lingüística-computación, la cual se dedica al procesamiento del lenguaje natural mediante modelos formales y computacionales de la gramática y del habla (Gómez-Rodríguez & Vilares, 2019). Como consecuencia, esta disciplina busca implementar en los ordenadores la capacidad de producción y entendimiento del lenguaje natural humano, por lo que el análisis y síntesis de voz, así como la traducción automática, son centrales en su estudio (Chomsky, 2019). Sin embargo, desde el punto de vista de la ciencia cognitiva, las gramáticas formales desarrolladas en las últimas décadas ofrecen modelos computables de la complejidad estructural de los sistemas lingüísticos, siendo mucho más interesantes (Pinker, 2020).

Siguiendo esta línea, cabe destacar el uso de *Large Language Models*. Estos modelos se basan en redes neuronales y algoritmos de aprendizaje profundo para analizar, entender y generar el lenguaje humano. Por lo general, son capaces de aprender patrones complejos en grandes conjuntos de datos de texto, lo que les permite producir texto coherente y coherente de alta calidad. Además, los *Large Language Models* han demostrado ser muy útiles en una variedad de tareas de procesamiento de lenguaje natural, como la traducción automática, la generación de texto y la comprensión del lenguaje natural. Dentro de este sistema destaca Generative Pre-trained Transformer 3 (GPT-3) desarrollado por OpenAI (Brown et al., 2020). Este modelo de lenguaje tiene 175 mil millones de parámetros, lo que lo hace

[1] Doctora en Estudios Filológicos – Universidad de Sevilla – España.

Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

significativamente más grande que otros modelos de lenguaje previamente desarrollados. GPT-3 ha demostrado ser capaz de realizar tareas de lenguaje natural que antes se consideraban demasiado difíciles para los modelos anteriores, como generar texto coherente y bien formado de alta calidad y traducir idiomas en tiempo real. Otro modelo de lenguaje popular es Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) desarrollado por Google (Devlin et al., 2018). BERT se ha utilizado con éxito en una variedad de tareas de procesamiento de lenguaje natural, como la clasificación de texto y la respuesta a preguntas.

A pesar de todo, todavía queda mucho por hacer en todo este proceso. Si tenemos en cuenta a C. Hockett (1960) y W. H. Thorpe (1974), podemos ver que el lenguaje natural humano tiene unas características específicas, según las cuales nos diferencia de cualquier otro sistema vivo o máquina. De este modo, el lenguaje humano tiene una capacidad reflexiva que le permite desarrollar una función metalingüística de la lengua, es decir, de poder reflexionar sobre diferentes aspectos, incluido el propio lenguaje natural. Asimismo, también cuenta con una gran capacidad creativa, en tanto que puede crear elementos lingüísticos nuevos, así como también estructurar los elementos existentes de una manera diferente para generar mensajes completamente novedosos. Este hecho, por tanto, todavía no se encuentra dentro de la Inteligencia Artificial, puesto que por el momento los diferentes sistemas de adquisición del lenguaje se han basado en la repetición de parámetros, de ahí que muchas veces cometa fallos y no desarrolle la información correcta.

Por otro lado, otro aspecto que también obvia la Inteligencia Artificial actualmente es la semántica y la pragmática. Es preciso tener en cuenta que el lenguaje natural humano se desarrolla en su contexto, es decir, contamos con libertad para controlar el estímulo, por lo que existe una adecuación contextual con un alcance ilimitado (Chomsky, 1987). Asimismo, una de las características propias del ser humano es la capacidad de inventar expresiones inéditas, de manera que no estamos expuestos a un proceso exclusivo de imitación, sino que tenemos una base genética que favorece la generación de un lenguaje desde que que nacemos dividido en diferentes etapas (Pinker, 1994).

Por todo ello, si verdaderamente se quiere generar un lenguaje aplicado y asociado a la Inteligencia Artificial, hay que centrarse netamente en la capacidad del ser humano para adquirir y desarrollar el lenguaje. Actualmente, todo se está basando en un sistema algorítmico, dejando a un lado las etapas de la adquisición del lenguaje humano. El procesamiento del lenguaje humano en Inteligencia Artificial se centra básicamente en textos, por lo que se ignora la parte oral. El lenguaje oral y el lenguaje escrito son muy diferentes en términos de estructura y gramática, lo que hace que el procesamiento de texto sea insuficiente para entender la comunicación humana de manera completa. Asimismo, los diferentes sistemas usados para dividir la diferentes partes lingüísticas es insuficiente, en tanto que no se tienen en cuenta diferentes estímulos tales como la cuestión pragmática y situacional. Así, el uso del sarcasmo o el tono irónico en una conversación puede cambiar completamente el significado de lo que se está diciendo, algo que las máquinas pueden tener dificultades para detectar y comprender. Por esta razón, con el fin de superar los diferentes desafíos que presenta hoy por hoy la Inteligencia Artificial, el procesamiento de lenguaje natural debe ser utilizado al mismo nivel que los humanos, es decir, es preciso que no sólo se dividan en estructuras morfológicas y sintácticas, sino también en unidades semánticas y pragmáticas con el fin de que el mensaje emitido sea perfecto.

الطبيعية اللغة نماذج إمكانات استكشاف :الاصطناعي والذكاء اللغة اكتساب تقاطع

اكتساب اللغة الإنسانية والذكاء الاصطناعي يديران جنبًا إلى جنب في العقود الأخيرة. إنها كانت واحدة من التحديات الكبرى للغة الحاسوبية والإنسان على حد سواء. حاليًا ، نجد أن عملية اكتساب اللغة مرتبطة بعلم علم النفس الإدراكي ، وظهرت أيضًا نظم مختلفة مثل نماذج اللغة الكبيرة (Large Language Models).

وفقًا للدراسات الأنثروبولوجية ، يختلف الإنسان عن بقية الحيوانات في أنه قد وضع أنظمة اتصالات خاصة به تعتمد في الأساس على الشفوية ، ولكنها تستند أيضًا إلى الجانب البصري .(Sinha & Jensen de López, 2019) ولذلك ، فإن التواصل البشري يعد ضروريًا للجنس البشري وتطور مع مرور الوقت ليصبح نظامًا متطورًا للغاية. يتميز اللغة البشرية الطبيعية بدرجة عالية من التباين ، حيث لا تعتمد فقط على النظام الشفوي ، بل تتضمن أيضًا جانبًا بصريًا ، باستخدام إشارات الإيماءات والحركات الجسدية المشابهة لتلك التي يستخدمها البرمائيات .(Tomasello, 2019) وعلى عكس ذلك ، لا يعتمد اللغة البشرية إلى هذه الدرجة عليها ، وتمكنت من تطوير تعقيد فريد وقدرة تعبير لا مثيل لها. بمعنى آخر ، يحتوي اللغة الطبيعية الإنسانية على مكون حيوي ، حيث يتدخل دماغنا في اكتسابه بطريقة فطرية.

فإن اللغة الطبيعية رافقت الإنسان إلى درجة أراد تساويها مع الآلات. وهكذا ، تم اللجوء إلى علم النفس الإدراكي لتحليل ودراسة اللغة البشرية. وبالتالي ، فإن استخدام الحواسيب للحصول على نماذج للسلوك الإدراكي هو تطور حديث في علم النفس الإدراكي يوفر آفاقًا مثيرة في دراسة السلوك الذكي أو الاجتماعي للإنسان .(López-González & Guerrero-Bote, 2012) تتواجد هذه التخصصات في واجهة علم النفس والحوسبة وترتبط بالذكاء الاصطناعي في دراسة العمليات الإدراكية .(Russell & Norvig, 2010) تم إجراء دراسة حول اللغة الطبيعية الإنسانية وتطبيقاتها في الأنظمة الحاسوبية ، حيث يهدف الباحثون إلى تطوير نماذج رسمية وحاسوبية للنحو والكلام لتمكين الآلات من إنتاج وفهم اللغة البشرية بكفاءة.

في هذا السياق ، يجب أن نأخذ في الاعتبار السيبرنياتيكا التي تنشأ في واجهة الحوسبة وعلم الأعصاب. وبالتالي ، يكمن الهدف الأساسي للسيبرنياتيكا في تطوير نماذج للاتصال والتحكم في وقت سلوك الأنظمة الديناميكية)الكائنات الحية أو الآلات(.(Wiener, 1948) بالإضافة إلى ذلك ، يؤثر تطبيقها الحاسوبي على الاستدلال الإنساني وحل المشكلات مباشرةً في البحث في العلوم الإدراكية (Luger & Stubblefield, 2014).

Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

وبالنظر إلى ذلك، فإن علم اللغة الحاسوبية يقع في واجهة اللغة-الحاسوب، التي تهتم بمعالجة اللغة الطبيعية باستخدام النماذج الرسمية والحاسوبية للنحو والكلام .(Gómez-Rodríguez & Vilares, 2019) نتيجة لذلك، تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق القدرة على إنتاج وفهم اللغة الطبيعية البشرية في الحواسيب، لذلك فإن تحليل الصوت والتركيب، وكذلك الترجمة الآلية، هي مركزية في دراستها .(Chomsky, 2019) ومع ذلك، من وجهة نظر العلوم الإدراكية، تقدم النحويات الرسمية التي وضعت في العقود الأخيرة نماذج قابلة للحساب للتعقيد الهيكلي للأنظمة اللغوية، وهي أكثر إثارة للاهتمام .(Pinker, 2020)

باستمرار على هذا المنوال، يجب التأكيد على استخدام نماذج اللغة الكبيرة (Large Language Models). تستند هذه النماذج على شبكات عصبونية وخوارزميات التعلم العميق لتحليل وفهم وتوليد اللغة البشرية. عموما، فهي قادرة على تعلم الأنماط المعقدة في مجموعات كبيرة من بيانات النص، مما يتيح لها إنتاج نص متسق وعالي الجودة. بالإضافة إلى ذلك، فقد ثبت أن نماذج اللغة الكبيرة تكون مفيدة للغاية في مجموعة متنوعة من مهام معالجة اللغة الطبيعية، مثل الترجمة الآلية وإنتاج النص وفهم اللغة الطبيعية. يبرز في هذا النظام المحول المدرب تدريبًا توليديًا ٣((GPT-3) (*Generative Pre-trained Transformer 3* الذي تم تطويره من قبلOpenAI (Brown et al., 2020). يتكون هذا النموذج اللغوي من 175 مليار معلمة، مما يجعله أكبر بكثير من النماذج اللغوية الأخرى التي تم تطويرها سابقًا. وقد أثبت GPT-3قدرته على أداء مهام اللغة الطبيعية التي كانت تعتبر صعبة جدًا بالنسبة للنماذج السابقة، مثل إنتاج نص منسجم وجيد الصياغة وعالي الجودة وترجمة اللغات في الوقت الفعلي. ويعتبر نموذج اللغة الآخر الشائع هو تمثيلات المشفر المزدوج المستنبطة من المحولات (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*) أو BERTالذي تم تطويره من قبل شركة Google (Devlin et al., 2018). تم استخدام BERTبنجاح في مجموعة متنوعة من مهام معالجة اللغة الطبيعية، مثل تصنيف النصوص والإجابة على الأسئلة.

على الرغم من ذلك، لا يزال هناك الكثير مما يتعين القيام به في هذه العملية. إذا ما أخذنا بعين الاعتبار الخصائص المحددة التي يتميز بها اللغة الطبيعية البشرية، وفقًا لـ C. Hockett (1960) وW.H. Thorpe (1974)، فإننا نجد أنها تميزنا عن أي نظام حي آخر أو جهاز آلي. وبهذه الطريقة، فإن اللغة البشرية لديها قدرة تأملية تتيح لها تطوير وظيفة تعريفية للغة، وهذا يعني القدرة على التأمل في جوانب مختلفة، بما في ذلك اللغة الطبيعية ذاتها. بالإضافة إلى ذلك، فإنه يتمتع أيضًا بقدرة إبداعية كبيرة، حيث يمكنه إنشاء عناصر لغوية جديدة، وكذلك تنظيم العناصر الحالية بطريقة مختلفة لإنتاج رسائل جديدة تمامًا. لذلك، فإن هذه الحقيقة لا تزال خارج نطاق الذكاء الاصطناعي، حيث أن مختلف أنظمة اكتساب اللغة حتى الآن تعتمد على تكرار المعلمات، ومن هنا فإنها ترتكب العديد من الأخطاء ولا تطور المعلومات الصحيحة.

من ناحية أخرى، فإن جانب آخر يتجاهله الذكاء الاصطناعي حاليًا هو المعنى والبراغماتية. يجب مراعاة أن اللغة الطبيعية البشرية تتطور في سياقها، أي أننا نمتلك حرية التحكم في المحفز، لذا فهناك تكيف سياقي ذو نطاق غير محدود .(Chomsky, 1987) كما أن إحدى صفات الإنسان هي القدرة على اختراع تعبيرات جديدة، بحيث لسنا عرضة لعملية التقليد الحصرية، بل لدينا قاعدة وراثية تشجع على توليد لغة منذ الولادة وتنقسم إلى مراحل مختلفة (Pinker, 1994).

لذلك ، إذا كنت حقًا ترغب في إنشاء لغة تطبيقية مرتبطة بالذكاء الاصطناعي ، فيجب التركيز بشكل صريح على قدرة الإنسان على اكتساب وتطوير اللغة. حاليًا ، يعتمد كل شيء على نظام خوارزمياتي ، متجاهلاً مراحل اكتساب اللغة الإنسانية. يتمحور معالجة اللغة الإنسانية في الذكاء الاصطناعي بشكل أساسي حول النصوص ، مما يجعل الجانب الشفوي مهملً.اللغة الشفوية والكتابية مختلفتان بشكل كبير من حيث الهيكل والقواعد النحوية، مما يجعل معالجة النصوص غير كافية لفهم التواصل الإنساني بشكل كامل. بالإضافة إلى ذلك ، فإن الأنظمة المختلفة المستخدمة لتقسيم الأجزاء اللغوية غير كافية ، حيث لا تُأخذ بعين الاعتبار مختلف المحفزات مثل المسألة البلاغية والموقفية.وبالتالي، يمكن أن يؤدي استخدام السخرية أو النبرة الساخرة في المحادثة إلى تغيير معنى الكلام تمامًا، مما قد يصعب على الآلات الكشف عنه وفهمه. لهذا السبب، من أجل التغلب على التحديات المختلفة التي تواجهها الذكاء الاصطناعي في الوقت الحالي، يجب استخدام معالجة اللغة الطبيعية على نفس المستوى الذي يستخدمه البشر، أي أنه من الضروري أن لا يتم تقسيمها فقط إلى الهياكل المورفولوجية والصرفية، ولكن أيضًا إلى الوحدات الدلالية والبراجماتية من أجل جعل الرسالة المرسلة مثالية.

Referencias bibliográficas

Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. arXiv preprint arXiv:2005.14165.
Chomsky, N. (1987). Language and Problems of Knowledge. The Managua Lectures. The MIT Press, Cambridge, Mass.
Chomsky, N. (2019). The science of language. Cambridge University Press.
Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2018). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. arXiv preprint arXiv:1810.04805.
Gómez-Rodríguez, C., & Vilares, D. (2019). Lingüística Computacional. In C. Gutiérrez-Vega & E. G. Ruiz (Eds.), Introducción a la lingüística computacional (pp. 1-30). El Colegio de México.
Hockett, C. (1960). "The origin of speech". Scientific American, 203, 88- 96.
López-González, M. A., & Guerrero-Bote, V. P. (2012). Modelos computacionales en psicología cognitiva. Revista española de documentación científica, 35(1), 11-28.
Luger, G. F., & Stubblefield, W. A. (2014). Artificial intelligence: structures and strategies for complex problem solving. Morgan Kaufmann.
Pinker, S. (1994). The language instinct. How the mind creates language. Trad. El instinto del lenguaje. Cómo crea el lenguaje la mente. Madrid: Alianza, 1995.
Pinker, S. (2020). The language instinct: How the mind creates language. HarperCollins.
Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). Artificial intelligence: a modern approach. Pearson Education.
Sinha, C., & Jensen de López, K. (2019). Language and communication: A cross-cultural encyclopedia. ABC-CLIO.
Thorpe, W. H. (1974). Animal Nature and Human Nature. Nueva York: Doubleday.
Tomasello, M. (2019). Becoming human: A theory of ontogeny. Harvard University Press.
Wiener, N. (1948). Cybernetics: or control and communication in the animal and the machine. MIT press.

Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)