



UTILIZACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR INCLUSIVA

Use of Artificial Intelligence in Inclusive Higher Education

Valencia Rocabado, Edmy Ericka
Universidad Mayor de San Andrés
Docente de la carrera de Lingüística e Idiomas
eevalencia@umsa.bo
La Paz, Bolivia

Resumen

Los cambios tecnológicos y científicos avanzan vertiginosamente y no siempre son utilizados en la educación, especialmente en países no desarrollados; actualmente hay mucho que aprender para llevar a la Inteligencia Artificial a las aulas, teniendo en cuenta que su uso sea para todos, sin restricciones por discapacidad, pobreza o cualquier otra barrera; si bien conocemos que la IA ha generado cambios favorables sobre todo a nivel científico para que las personas con discapacidad tengan una vida más independiente, es necesario aprender más cómo emplearla en la educación terciaria. Es por eso que el objetivo principal de este trabajo se relaciona con determinar cómo se la puede emplear en la educación superior para que sea más inclusiva; se parte de la premisa que la IA, si es utilizada con ética, puede realmente coadyuvar a crear una verdadera educación superior inclusiva haciéndola más democrática y minimizando algunas barreras existentes en cuanto a cómo se aprende y a qué ritmo se lo hace; para ello, mediante una revisión bibliográfica se aclara qué es la IA y a qué nos referimos con educación inclusiva; se toma en cuenta lo positivo y negativo de las IA, concluyendo que la ética tanto para docentes como para estudiantes, es lo más importante para utilizarla conscientemente y de forma respetuosa; además, se ve la necesidad de que el docente adecúe más su forma de enseñar y evaluar a este mundo tecnológico. Este trabajo se enmarca en el Tópico de Política Social Educativa, siguiendo la línea de Educación Inclusiva.

Palabras clave: Inclusión, Educación Superior, Personas con discapacidad.

Abstract

Technological and scientific changes are advancing rapidly and are not always used in education, especially in undeveloped countries; currently there is much to learn to bring Artificial Intelligence to the classroom, taking into account that its use is for everyone, without restrictions due to disability, poverty or any other barrier; although we know that AI has generated favorable changes especially at the scientific level for people with disabilities to have a more independent life, it is necessary to learn more about how to use it in tertiary education. That is why the main objective of this paper is related to determine how it can be used in higher education to make it more inclusive; it is based on the premise that AI, if used ethically, can really help to create a truly inclusive higher education, making it more democratic and minimizing some existing barriers in terms of how and at what pace learning is done; To this end, through a literature review, we clarify what AI is and



what we mean by inclusive education; we take into account the positive and negative aspects of AI, concluding that ethics for both teachers and students is the most important thing to use it consciously and respectfully; in addition, we see the need for teachers to adapt their way of teaching and evaluating to this technological world. This work is framed in the Topic of Educational Social Policy, following the line of Inclusive Education.

Key words: Inclusion, Higher Education, People with disabilities.

“Tenemos el deber moral de eliminar los obstáculos a la participación y de invertir fondos y conocimientos suficientes para liberar el inmenso potencial de las personas con discapacidad”.

Dr. Stephen Hopking.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) al servicio de la educación está siendo utilizada desde hace muchos años, buscar alguna información en Google, por ejemplo, ya se podía hacer en el año 2000, dos años después de la fundación de la mencionada empresa. Asimismo, el 2001 ya apareció Wikipedia, en 2014 aparece Alexa, la famosa asistente virtual; sin embargo, es recién a partir del 2022, con el lanzamiento del ChatGPT por la empresa OpenAI que parece tener un auge entre los estudiantes, al comentar en las redes sociales que puede ser utilizada para “realizar sus tareas”, sin estar conscientes del todo que ya utilizaban la IA en sus juegos de computadoras, otros programas, cajeros automáticos, etc. Este famoso Chatbot, causó sensación y lo sigue haciendo, “logró 10 millones de usuarios diarios en menos de 40 días” (Fernández, M. 2023); actualmente, se discute sobre la ética de hasta qué punto se puede permitir su uso en las universidades y otros establecimientos educativos.

Gracias a grandes empresas que invirtieron en modernos equipos y enormes bases de datos, es que el avance de la Inteligencia Artificial actualmente coadyuva en varios campos, como ser: la medicina, la investigación, las telecomunicaciones, la publicidad y hasta la guerra. Este desarrollo ha suscitado diferentes posiciones a favor y en contra de su uso, por ejemplo, en el ámbito de la educación, relacionado sobre todo

a la ética, el plagio y la falta de aprendizaje real por parte de los estudiantes, por el solo hecho de dejar a la Inteligencia Artificial realizar los deberes que maestros y profesores universitarios dan a sus estudiantes.

Si bien existen quejas de varios docentes, e incluso la prohibición de utilizarla en algunos países¹, la Inteligencia Artificial ha coadyuvado a las personas con discapacidad, no solo en el campo médico, también en sus estudios y es en este sentido que el objetivo principal de este trabajo se relaciona con determinar cómo se puede emplear la inteligencia artificial en la educación superior para que sea más inclusiva, ya que el informe del 2020 de la Defensoría del Pueblo, indica que de las Universidades del Sistema Boliviano (13 que fueron parte del estudio), el “92%, no desarrolla protocolos de apoyo educativo”, “existen barreras comunicacionales” y en general, se llegó a la conclusión que “el 100% de las universidades consultadas son integradoras y no inclusivas” (pp. 308 y 309); es decir, que aceptan a las personas con discapacidad en sus aulas pero no las incluyen, sino, las apartan o segregan dentro de los mismos recintos.

Partamos de la premisa que la Inteligencia Artificial, si es utilizada con ética, puede realmente coadyuvar a crear una verdadera educación superior inclusiva. Pero... ¿qué es exactamente la AI y en qué campos se la utiliza? ¿De qué manera puede ayudar a mejorar la inclusión en las universidades?

¹Ver UNESCO 2023 p.11.



Desarrollo

La Inteligencia Artificial

Según un estudio de la UNESCO & COMEST (2019) no existe una sola definición de Inteligencia Artificial, pero se puede decir que las máquinas basadas en ella o en la “informática cognitiva” “tienen la capacidad potencial de imitar, basándose en las capacidades cognitivas humanas como la detección, la interacción lingüística, el razonamiento, el análisis y la resolución de problemas, incluso la creatividad” (p.3). Es decir, se puede indicar que una entidad artificial puede emular la capacidad del ser humano para resolver problemas, planear, comprender ideas, transmitirlos, traducir y, sobre todo, aprender gracias a los algoritmos que posee.

El mismo informe indica que el término “inteligencia artificial” fue utilizado en 1950 para referirse a las máquinas capaces de realizar actividades mayores a las tareas rutinarias (p.3) y para entender un poco más sobre su evolución, Andrés Abeliuk y Claudio Gutierrez muestran que los primeros pasos de la IA fueron en 1842, año en el que Ada Lovelace, programó el primer algoritmo para que una máquina pueda procesarlo. Entre otros avances, los mismos autores dan a conocer que en 1943, McCulloch y Walter Pitts crean el primer modelo matemático neuronal; en 1950, Alan Turing crea un test para determinar la inteligencia de una máquina; en 1956 nace la IA mediante la acuñación del término en la Universidad de Dartmouth, de Estados Unidos; en 1956, Allen Newell, Herbert Simon y Cliff Shaw crean el primer programa informático de inteligencia artificial, denominado: Logic Theorist; en 1961, George Devol crea el primer robot en trabajar en una compañía (denominado Unimate); en 1964, nace ELIZA, el primer chatbot en inglés, creada por Joseph Weizenbaum. En 1999, la computadora denominada Deep Blue, vence en ajedrez al campeón mundial Garry Kasparov; el 2012 se crea por primera vez una red neuronal convolucional, que tiene una

visión sobrehumana; el 2018 Google desarrolló BERT, la primera “representación de lenguaje bidireccional y sin supervisión” que puede responder preguntas. (Abeliuk A. & Gutierrez C., 202, pp. 15-17).

En la actualidad, la AI puede hacer diferentes cosas, como, por ejemplo:

...resuelve problemas matemáticos de alta complejidad; se comunica con el usuario en lenguaje natural como si la máquina fuese otro ser humano; ofrece al internauta respuestas e información según búsquedas exhaustivas en bases de datos gigantescas; planifica secuencias de procedimiento y tareas en diagramas de flujo; elabora el conjunto de etapas para la publicidad, el mercadeo y la incubación de nuevas empresas; redacta textos según los comandos impuestos adoptando “personajes” incrustados; efectúa la búsqueda de información en bases de datos incluso en la nube, según requerimientos de productos académicos, financieros y comerciales; selecciona información diversa para procesarla siguiendo criterios del usuario; crea, incluso con montaje, productos visuales, etc. (Lozada 2023).

Al presente, encontramos varias IA, como el ChatGPT de la empresa OpenAI, Perplexity AI, Microsoft Azure, Cami.AI, ChatPDF, Craiyon, Jenni, MyHeritage, entre muchas otras que cada vez se vuelven más específicas.

Empleo de la IA para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad

Varios ejemplos se pueden citar al respecto, el más conocido es la IA que permitía al físico Stephen Hopking comunicarse, ya que debido a la enfermedad degenerativa que tenía (Esclerosis Lateral Amiotrófica, conocida como ELA) no podía moverse, escribir ni hablar, para coadyuvar a transmitir su sapiencia, la empresa Intel, creó el sistema ACAT (Assistive Context



Aware Toolkit), tomando como base el sistema Swiftkey que es un teclado predictivo; esta tecnología primero reconocía los movimientos de sus mejillas a través de un sensor que estaba localizado en sus gafas, luego enviaba la señal a la computadora que mediante una plataforma de software le permitía visualizar un teclado virtual y una simulación de ratón, escogía la letra mediante el movimiento de su mejilla y basándose en los escritos que él tenía, la máquina predecía qué quería decir, reconociendo qué palabras utilizaba con mayor frecuencia el científico; también le servía para navegar por distintos menús, enviar correos, y después de escribir lo que él quería, poder transmitirlo con una voz sintetizada. Intel decidió el 2015 que ACAT sea puesto a disposición de cualquier usuario mediante una plataforma abierta para poder integrar otras innovaciones y que sea utilizado para cualquier persona que lo necesite. (El Futuro Es Apasionante de Vodafone, 2015). Ver. Figura N°1.

Otro ejemplo es el que creó el polaco Petros Pysillos: MATIA es un pequeño dispositivo de múltiples sensores y dos cámaras que funcionan como los oídos y ojos humanos, perciben lo que las personas ciegas tienen en su delante, ellas escuchan una voz que le describe todo lo que está a su alrededor, no solo si hay un objeto o una persona, también cómo está vestida; por ejemplo, indica también varios detalles como ubicación, tamaño, color de los obstáculos, etc.

Es más, en caso de emergencia MATIA se comunica con un contacto del usuario. Esta tecnología “analiza más de 1000 objetos en segundos, reconoce 42 millones de categorías y las destaca por orden de importancia; asimismo, reconoce colores y emociones” (Álvarez, J. [El Futuro Es Apasionante de Vodafone], 2017, 1’57”). Consta de una caja pequeña que se puede colocar en cualquier parte del cuerpo, se conecta a una tableta o un teléfono móvil y puede coadyuvar también a personas con discapacidad mental y con alzheimer. MATIA también trabaja con accesorios que son opcionales: “un cinturón vibra-

torio y un sombrero con convertidores de audio óseos que envía señales de audio a la cabeza sin el uso de auriculares” (Pysillos, P. s/f).

Figura 1
Dr. Stephen Hawking



Fuente: NASA/ Alers, P.

Otros aparatos que diseñó este investigador son: una cajita que se coloca como un anillo en el dedo y que sirve para que las personas ciegas escriban; asimismo, creó un guante que traduce determinados gestos en frases habladas, dirigidas a personas que no pueden comunicarse mediante el habla. Ver. Figura N°2.

Sin embargo, también existe la tecnología capaz de desarrollar úteros artificiales para crear seres humanos a gusto de los padres, pudiendo elegir el color del cabello y otras características (El Deber.bo), lo que hace recuerdo a los experimentos nazis para la purificación de la raza, evitando así la existencia de personas con discapacidad. Es entonces cuando se piensa mucho más en la ética. ¿Cómo se debería emplear la Inteligencia Artificial? Si se la utiliza para dañar, para manipular información, para ejercer supremacía discriminando a otros, para matar; se la estaría manipulando incluso para terminar con el planeta debido a las armas cada vez más sofisticadas que con ella se podría crear. Es necesario tomar conciencia del empleo que se le dé, si no se tiene ética y moral, no será beneficiosa para la humanidad. ¿Y la relación de la IA con la educación?

Figura 2
Petros Psyllos y sus creaciones



Fuente: Dobrowolska, L. (2016) y Psyllos P. (s/f)

Educación superior inclusiva

Durante varios años, las personas con discapacidad exigieron respeto por sus derechos humanos, varios grupos aparecieron para aunar fuerzas y conseguirlo, por ejemplo: el Movimiento de Vida Independiente; sin embargo, es a partir de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, (realizada en la Asamblea General de las Naciones Unidas el 2006), que se da mayor fuerza a esta lucha gracias a un documento que guía a los estados firmantes para crear una verdadera inclusión de las personas con discapacidad en diferentes ámbitos (educativo, de salud, de trabajo, etc.), tratando de eliminar de esta manera la discriminación y crear mayores oportunidades para ellas; es más, cambiando el paradigma que se tenía sobre la discapacidad hacia una mirada social. Es por eso que el término “inclusión” ha estado mayormente ligado a hablar solo de las personas con discapacidad; sin embargo, actualmente, esta visión ha cambiado, desde el 2015, mediante la declaración de Incheon realizada gracias al Foro Mundial de la Educación en la República de Corea se plantea la necesidad de crear una educación inclusiva y equitativa para todos (UNESCO 2016, p.20), con miras a desarrollar el objetivo N° 4 del desarrollo sostenible.

El 2016, en el campo de la educación, la ONU emplea el término para referirse a todas las per-

sonas sin distinción, eliminando barreras en todo sentido, para personas con o sin discapacidad. (UNESCO, 2020, pp.13-15). Esta visión es ampliada en la Conferencia Mundial de Educación Superior de la UNESCO, realizada el 2022.

En este sentido, existen varias IA que pueden ser utilizadas dentro y fuera del salón de clases para coadyuvar a un mejor aprendizaje de estudiantes con o sin discapacidad, siempre y cuando se las utilice como acompañantes del estudio y no para dejar de pensar, dejar de sociabilizar, ni dejar de ser creativos. Ver el cuadro N°1 que resume algunas de ellas. Sin embargo, es necesario tener en cuenta una vez más, que la ética en su uso vuelve a ser lo principal, tanto para el que guía el aprendizaje como para el estudiante que aprende. El que guía debe estar consciente de su peligro cuando las quiera utilizar en la clase, no debe hacerlo sin un motivo claro, solo por estar de acuerdo con la moda o por sentirse un buen docente al querer captar la atención de sus estudiantes con algo que ellos supuestamente conocen o utilizan; el uso de la Inteligencia Artificial también debe estar acompañada de valores y de la consciencia ética al momento de emplearla en clase.

Por otro lado, la persona que aprende, debe estar consciente de su aprendizaje, por qué lo hace, con qué fin y esto podrá ayudar a reconocer que es necesario ser ético (a) al momento de usar una Inteligencia Artificial, aprender gracias a ella; es correcto, interactuar con ella para conocer más sobre un tema y estudiarlo, es bueno; pero no utilizarla para poder tener una nota por tenerla, sin aprender nada de lo que debería ser aprendido o creer que la información que proporciona es confiable en un 100%. En el campo estricto de la inclusión, la IA puede coadyuvar específicamente a la equidad del aprendizaje, por ejemplo, quien tiene problemas de comprensión, podría mejorar gracias a interactuar con el texto y preguntarle lo que no comprende, esto le permitirá estar a la par de los estudiantes más aventajados. Es decir, tanto docentes como

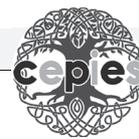


estudiantes deberían utilizar la IA al servicio de una educación más democrática, pero con la visión de mejorar también la relación entre los actores educativos, lo que se puede conseguir al minimizar las brechas por barreras que ahora existen; por ejemplo, al discriminar a las personas que no aprenden de la misma manera o con la misma facilidad.

Tabla 1
IA que pueden ser utilizadas para la educación superior inclusiva

| Nombre de la IA | Utilidad | Ubicación |
|--------------------------------|---|--|
| Chat PDF | La AI hace dar la ilusión que uno interactúa con un PDF, es óptimo para estudiar y para investigar ya que uno puede pedir un resumen del texto, puede hacer preguntas sobre el contenido para poder entender mejor e incluso puede pedir una traducción del resumen obtenido si uno no entiende el idioma del texto consultado. La versión gratuita es muy buena. | https://www.chatpdf.com/ |
| Chat GPT | Responde preguntas sobre varios temas, se puede interactuar con la AI para encontrar fuentes de información para estudio e investigación. | http://chatopenai.com/ https://chat.openai.com/auth/login |
| JAWS (Job Access with Speech). | Este es un software que utiliza IA para reconocer un texto y convertirlo a voz, bueno para personas con discapacidad visual pero también para estudiantes sin discapacidad que están cansados y prefieren escuchar una lectura en voz alta. | https://www.freedomscientific.com/products/software/jaws/ https://www.convertic.gov.co/641/w3-propertyvalue-15339.html |
| AVA | Sirve para subtítular lo que dicen los demás, apta para usarlo en teléfonos celulares, permitirá que el estudiante con discapacidad auditiva pueda entender lo que dice su docente o sus compañeros y pueda escribir lo que desee hacer escuchar a los demás. | https://es.ava.me/ |
| Tactiq | Transcribe reuniones de Google Meet, Zoom y MS Teams, también las puede resumir. Se añade a Chrome de forma gratuita. | https://tactiq.io/ |
| Merlin | Es una extensión de Google Chrome, se la utiliza como un chatbot que puede realizar resúmenes, dar respuestas, transcribir videos de YouTube y redactar textos. | https://merlin.foyer.work/es/ |
| Perplexity AI | Perplexity, responde preguntas al estilo ChatGPT pero su información es más completa ya que explora documentos de la Web, incluidos videos de YouTube, además puede explicar un tema y da las fuentes de dónde lo sacó. Su versión gratuita es muy buena. | https://www.perplexity.ai/ |
| Claude.ai | Es otra AI al estilo ChatGPT | https://claude.ai/login |
| Knewton | Ayuda a adaptar contenido de acuerdo a los conocimientos, hábitos de aprendizaje, debilidades de cada estudiante y crea un plan para que aprenda lo que quiere indicando incluso qué horas serían las más beneficiosas para hacerlo de forma individualizada. | https://www.knewton.com/login |

Fuente: Realización propia en base a las páginas citadas en el mismo cuadro.



Conclusiones

El cambio vertiginoso del avance de la Inteligencia Artificial necesita de otro cambio igual en la forma de enseñar en colegios y universidades; por ejemplo, en vez de solicitar a los estudiantes que hagan un resumen de un texto largo; el uso del chatPDF sería interesante para enseñarles a estudiar interactuando con un texto, hacerle preguntas, pedirle a la IA un resumen, traducir ciertos pasajes para entender mejor; esto ayudaría no solo a estudiantes con discapacidad intelectual, con déficit de atención, etc. también a estudiantes que por cuestiones de trabajo, no tienen mucho tiempo de leer todos los documentos que el docente puede dejar para la clase, o que por alguna razón faltaron a la explicación realizada. La Unesco (2023. p. 9) nos da también algunas pautas para poder utilizar la IA al servicio de la educación: como motor de posibilidades, oponente socrático, coach de colaboración, guía complementaria, tutor presencial, co-diseñador, exploratorium, compañero de estudios, motivador, evaluador dinámico. Sin embargo, la misma institución también reconoce que se debería tener cuidado con la ética en su uso, ya que no existe una buena base legisla-

tiva, sobre todo para la protección de datos, la integridad académica en el riesgo de plagio, el sesgo cognitivo y la discriminación discursiva en género y diversidad debido a la base de datos sexista o racista que sus primeros programadores le colocaron.

Pese al peligro de la utilización indebida de datos o de la dependencia que pueda causar en algunas personas, la IA llegó y se quedará entre nosotros, además la obligatoriedad de las clases virtuales debido a la pandemia nos enseñó que debemos aprender más de la tecnología, por eso es necesario modernizar las clases, emplear la IA de la mejor manera posible, coadyuvando a la apertura de un aprendizaje para todos, tratando de mejorar la red de WiFi en las universidades para que su uso no sea solo para los que tienen dinero o buenos equipos. Como docentes no basta con aprender qué es o cómo se usa la IA, también se debe crear consciencia en los estudiantes para un uso ético y respetuoso, además de modernizar la evaluación, cambiar la forma de enseñar al conocer lo que les llama la atención y a utilizar eso conscientemente en el salón de clases.

Referencia bibliográfica

- Abeliuk, A. y Gutierrez, C. (2021) Historia y evolución de la inteligencia artificial. *Inteligencia artificial*, (21), 14-21. Universidad de Chile. <https://revistasdex.uchile.cl/index.php/bits/article/view/2767> <https://revistasdex.uchile.cl/index.php/bits/article/view/2767/2700>
- Álvarez, J. [El Futuro Es Apasionante de Vodafone] (2017) Inteligencia artificial para que las personas ciegas reconozcan lo que les rodea. [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=E1Cr1guueTg>
- Defensoría del Pueblo (2020) Informe Defensorial – Educación Superior inclusiva para personas con discapacidad en las universidades del sistema de la Universidad Boliviana. Defensoría del Pueblo. <https://www.defensoria.gob.bo/uploads/files/educacion-superior-inclusiva-para-personas-con-discapacidad-en-las-universidades-del-sistema-de-la-universidad-boliviana.pdf>
- El Deber [eldeber.com.bo] Fábrica de bebés (s/f) [Descripción audiovisual] Facebook. <https://www.facebook.com/reel/314298497668263>
- Elfuturoesone [El Futuro Es Apasionante de Vodafone] (2015) Así funciona la voz de Stephen Hawking: “Utilizo la tecnología para comunicarme y vivir” [Archivo de video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=Ao9vIwDm8Ao>



- Fernández, M. (30 enero, 2023) El éxito brutal de ChatGPT, en cifras: logra 10 millones de usuarios diarios en menos de 40 días. El Español. https://www.elespanol.com/omicroso/software/20230130/asombroso-exito-chat-gpt-cifras-millones-usuarios-diarios/736926693_0.html,
- Lozada, B. [étik, estétik & polítik Studio] (junio 2023) Filosofía y Lenguaje - Exposición presentada por Blithz Lozada Pereira a la Junta Plenaria de la Academia Boliviana de la Lengua. [Archivo de video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=JPRWNvJ4aMo>
- Pruneda, R., Castillo, M., Mozos, C., Sanz, A. y Serrano H. (2023) Competencias digitales para el profesorado universitario: Universidad de Castilla-La Mancha. Colección ATENEA n.º 37. D.O.I.: https://doi.org/10.18239/atenea_2023.37.00
- Psylos, P. (s/f) MATIA - Sistema óptico multisensorial para ciegos (Inteligencia artificial). PETROS PSYLLOS. <https://petrospsylos.com/en/initiatives/projects/391-about-matia>
- UNESCO (2023) Chat GPT e inteligencia artificial en la Educación Superior. https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2023/04/ChatGPT-e-Inteligencia-Artificial-en-la-educacio%CC%8In-superior-Gui%CC%81a-de-inicio-ra%CC%81pido_FINAL_ESP.pdf
- (2020) Inclusión y educación: Todos sin excepción. Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo. (Informe:10.54676/WWUU8391).UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374817?posIn-Set=1&queryId=35a4d3ca-496d-41c2-ae97-39fd303de0af>
- UNESCO y COMEST (1919) Étude Préliminaire sur l'Éthique de l'Intelligence Artificielle. (Informe : SHS/COMEST/EXTWG-ETHICS-AI/2019/1). https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367823_fre
- (2016) Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa

Imágenes:

- Dobrowolska, L. (23 de marzo de 2016) Genialny białostoczanin z greckimi korzeniami. Kolejne instytucje wydają krocie na jego badania [Fotografía]. Przedsiębiorcze Podlasie. <https://przedsiębiorczepodlasie.pl/odkrywcy-diamen-tow-w-bialymstoku-polaczyli-sily-szukaja-kolejnych-skarbow/>
- NASA/ Alers, P. (2008) Stephen Hawking. [Fotografía] <https://www.flickr.com/photos/nasahqphoto/3462938929>
- Psylos P. (s/f) MATIA. [Fotografía]. <https://petrospsylos.com/en/initiatives/projects/391-about-matia>

Fecha de recepción: 18 de Octubre, 2023

Fecha de Aceptación: 10 de Noviembre, 2023