

ARTÍCULO RESULTADO DE INVESTIGACIÓN

Aleph

Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

Uso de Inteligencia Artificial (IA) para mejorar la cultura de la originalidad de las evaluaciones en línea en la UNAD

Use of Artificial Intelligence (AI) to improve online assessments in the- UNAD

Uso de Inteligência Artificial (IA) para melhorar a cultura de originalidade das avaliações online na UNAD

Recibido: 19- 11- 2021

Aprobado: 12-01-2022

DOI: <https://doi.org/10.22490/27452115.5795>

AUTORES

Tomás Concha Llorente.¹
Jamilton Vega Africano.²

1. Magíster en Economía de la Universidad de Los Andes. Gerente, Aleph. Bogotá, Colombia. E-mail: tconcha@aleph.com.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3595-7972>

2. Magíster en Educación de la Universidad de los Andes. Líder del Sistema Universitario Abierto de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD. Bogotá, Colombia. E-mail: jamilton.vega@unad.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8128-820X>

RESUMEN

Este artículo identifica el problema del plagio en el sistema educativo colombiano como un tema central en el desarrollo del aprendizaje de manera virtual. Por ello, se exponen tres herramientas que utiliza actualmente la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD): reconocimiento facial, Block Watermark y algoritmos genéticos. Lo anterior, como una solución en diferentes niveles para mejorar la educación y en especial el sistema evaluativo que se enfoca en Pruebas Objetivas Cerradas (POC) (usadas en los momentos finales del curso y evaluadas a través de exámenes tipo ICFES de opción múltiple con única respuesta), teniendo en cuenta la percepción de los estudiantes y profesores, y su mejora. Los resultados presentados son preliminares y, más que demostrar el impacto de las distintas tecnologías, muestra hechos estilizados, en los que se encuentra que el uso de las tecnologías podría cambiar las notas de los estudiantes, así como transformar los tiempos y la forma en la que se elaboran las pruebas.

ABSTRACT

This article identifies the problem of plagiarism in the Colombian educational system as a central issue in the development of e-learning. Therefore, three tools currently used by the Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) are presented: Facial Recognition, Block Watermark and Genetic Algorithms. The above, as a solution at different levels to improve education and especially the evaluation system that focuses on Closed Objective Tests (POC) (used in the final moments of the course and evaluated through ICFES type multiple choice exams with a single answer), taking into account the perception of students and teachers, and its improvement. The results presented are preliminary, and rather than demonstrating the impact of the different technologies, they show stylized facts, in which it is found that the use of technologies could change the students' grades, as well as transform the times and the way in which the tests are presented.

RESUMO

Este artigo identifica o problema do plágio no sistema educativo colombiano como uma questão central no desenvolvimento do e-learning. Por esta razão, são apresentadas três ferramentas atualmente utilizadas pela Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD): Reconhecimento Facial, Marca de Água e Algoritmos Genéticos. O acima exposto, como solução a diferentes níveis para melhorar a educação e especialmente o sistema de avaliação que se concentra em testes objetivos fechados (POC) (utilizados nos momentos finais do curso e avaliados através de exames tipo ICFES de múltipla escolha com uma única resposta), tendo em conta a percepção dos estudantes e professores, e a sua melhoria. Os resultados apresentados são preliminares, e em vez de demonstrarem o impacto das diferentes tecnologias, mostram factos estilizados, nos quais se verifica que o uso de tecnologias pode mudar as notas dos estudantes, bem como transformar os tempos e as formas como os testes são elaborados.

PALABRAS CLAVES:

plagio, sistema educativo, tecnologías, profesores, algoritmos genéticos y reconocimiento facial.

KEYWORDS:

plagiarism, educational system, technologies, teachers, genetic algorithms and facial recognition.

PALAVRAS CHAVE:

plágio, sistema educativo, tecnologías, profesores, genetic algorithms and facial recognition.

INTRODUCCIÓN

La transformación digital como forma de mejorar y agilizar procesos se ha vuelto fundamental en el área educativa (Fundación Orange, 2016). Especialmente la pandemia requirió la utilización de herramientas tecnológicas que antes no se contemplaban en la formación educativa y sobre todo en las instituciones que operaban presencialmente (Arango, Paz, Aguilar y Riveros, 2020; del Carmen y Palaguachi, 2020). En los dos últimos años esto ha cambiado significativamente y pone a prueba al sistema en pro de acelerar al cambio digital (Mendoza, 2020; Talavera y Junior, 2020). Esto ha implicado un reto sobre todo por una disyuntiva generacional, lo que deja a algunos docentes sin herramientas para enfrentar las nuevas problemáticas tecnológicas en las aulas virtuales (Masó, 2015).

El sistema evaluativo se ha visto especialmente afectado ya que las posibilidades de copia aumentan en el espacio virtual debido a la poca regulación y herramientas no empleadas, lo que preocupa, ya que no hay evidencia sobre lo comprendido en el contenido y sobre la adquisición de habilidades necesarias por parte del estudiantado para desempeñarse en el futuro (Roquet, 2010; Singh, 2020). Aunque es sabido que el plagio ha existido incluso desde el 80 D.C., este problema continúa siendo conflictivo ya que como lo demuestra la tesis del profesor Nicolás Ajzenman (2021) está relacionado con la cultura de corrupción y en ese sentido puede llevar a consecuencias sociales negativas y por ende a pausar el desarrollo de los países (Bailey, 2011).

Tan solo para ilustrar las intenciones de copia o plagio en los exámenes se muestra la figura 1, que presenta en el eje x las búsquedas en Google

Trends (en términos relativos, la suma de las búsquedas es igual a 100%) y en el eje y el tamaño de las audiencias de YouTube y Twitter en las Search Engine Result Pages (SERP) en Colombia (Iglesias-García y Cordina, 2016). Podemos evidenciar lo alarmante que es conocer que los colombianos buscan más “trampa en examen” que “pedir un préstamo”, aunque en contraposición la búsqueda “ser mejor estudiante” tiene un interés levemente mayor a la de “trampa en examen”. En el eje vertical encontramos los tamaños de las audiencias de los SERP de cada búsqueda medida como la mediana del número de seguidores de Twitter y YouTube. Acá comparamos cómo, aunque “ser mejor estudiante” capta un mayor volumen de búsquedas en Google, la de “trampa en examen” cuenta con mayores audiencias en redes sociales. Esto indica que es un tema mediático, tratado por páginas con grandes audiencias.

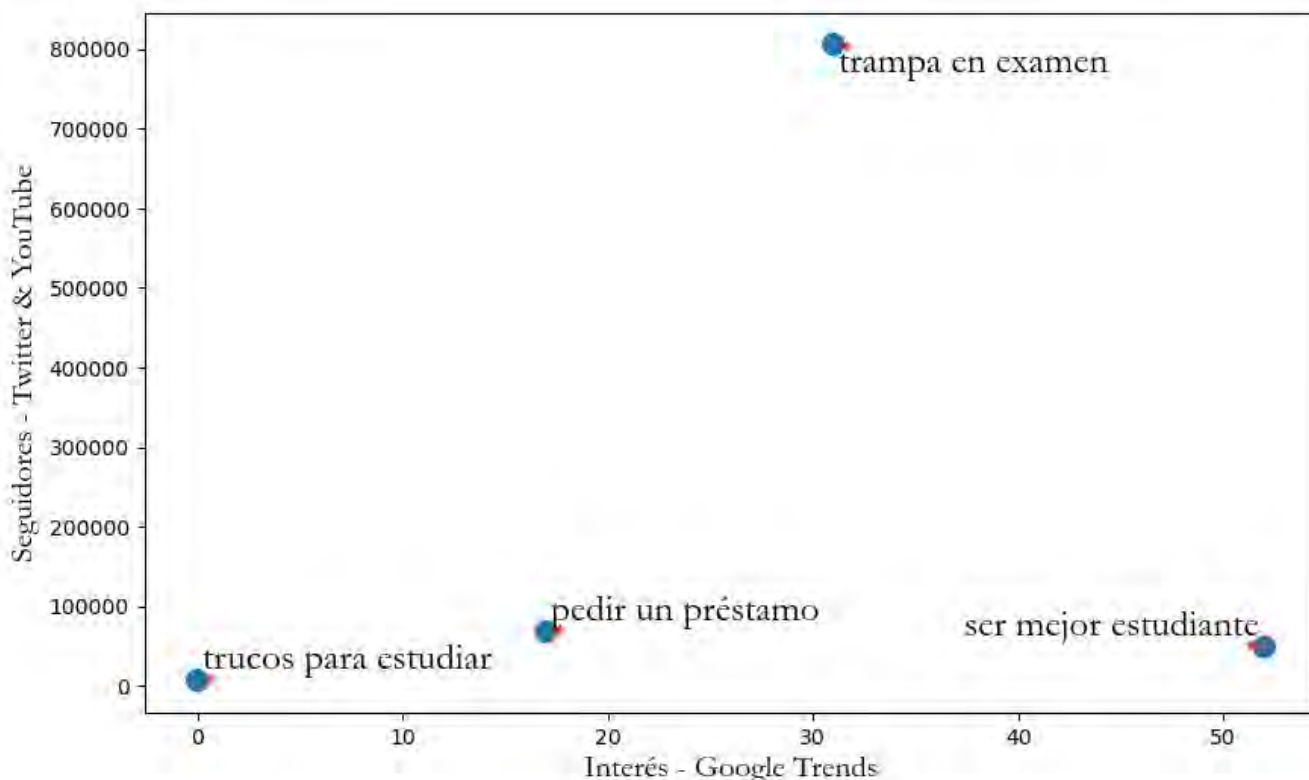


Figura 1. Búsquedas en Google Trends y tamaño de las audiencias de YouTube y Twitter en los SERP durante el último año en Colombia
Fuente: El tamaño de las audiencias es la mediana de la suma de los seguidores de las cuentas de Twitter y Youtube del top 10 de Google Colombia – Google Trends

Teniendo esto en cuenta, se hace necesario plantear desde la educación en Colombia maneras para disminuir la “cultura del plagio” (Akhtar, 2019). Por ende, se convierte en una necesidad la implementación de herramientas que permitan frenar esta problemática y, más aún, generar un ambiente educativo más acorde con la época contemporánea con el fin de suplir el sesgo y así realizar una mejoría en las diferentes áreas de estudio (Palacio, 2019).

Para el caso de la UNAD, una universidad con naturaleza a distancia y virtual, que no está exenta de los problemas mencionados, desde sus inicios ha intentado implementar pruebas que permitan reducir el plagio. Sin embargo, las Pruebas Objetivas Cerradas (POC) tipo cuestionario que son utilizadas en diferentes cursos y programas, presentan cada vez más un porcentaje alto de copia debido a las nuevas tecnologías usadas por los estudiantes (Flores, 2010; UNAD, 2021). Incluso, desde hace algún tiempo, se ha visto cómo personas ajenas a la institución ofrecen servicios para presentar estos cuestionarios y suplantar a los estudiantes que presentan dichas pruebas (Fundación Carolina, 2021).

Con el ánimo de brindar alternativas tecnológicas que permitan mitigar esta situación, la Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD ha implementado una serie de tecnologías desde el año 2020 que validan a los usuarios a través del reconocimiento facial por medio de algoritmos inteligentes que revisan y autentican a partir de métricas faciales que la persona que está presentando las pruebas sea quien se matriculó dentro del plantel; igualmente cuenta con la herramienta Block WaterMark, que bloquea los principales comandos de captura de pantalla y permite a través de una marca de agua identificar a la persona que está presentando estas pruebas (ACIS, 2021).

Adicional a estas prácticas y con un carácter más académico, la universidad ha vinculado una nueva herramienta que permite la masificación de preguntas a través de la inteligencia artificial (Procesamiento de Lenguaje Natural) garantizando la aleatoriedad tanto en las respuestas como las opciones de preguntas que aparecen a los estudiantes.

A partir de la implementación de estas herramientas se requiere medir la incidencia de la implementación de estas tecnologías a través del tiempo, de forma que se pueda validar su aplicación y aspectos más sobresalientes de su uso dentro del campus virtual de la UNAD a la hora de la presentación de Pruebas Objetivas Cerradas (POC) por parte de los estudiantes.

En el siguiente documento se explorarán las tres herramientas incorporadas por la UNAD para mejorar el sistema evaluativo en el mundo virtual. El primero será la masificación de preguntas con algoritmos de la empresa colombiana Aleph; con ella se espera que los estudiantes reciban siempre cuestionarios diferentes, lo que hace que les cueste más hacer plagio; por lo menos deberán leer las preguntas (ALEPH, 2021). También se espera contar con estadísticas para hacer teoría de respuesta al ítem. El segundo será el uso práctico de la IA en el desarrollo del *Proctoring* en el que se espera que los estudiantes no sean suplantados ni incurran en comportamientos fraudulentos, y el tercero los sistemas de seguridad Block Watermark se espera que los estudiantes no puedan enviar pantallazos de WhatsApp (Mercer, 2021). Esta última es realizada por la misma universidad y parte de procesos creados aprovechando las herramientas de las plataformas que formaban parte de la institución (Contreras, Fuentes y González, 2020).

METODOLOGÍA

Para la implementación de estas herramientas la universidad ha desarrollado una serie de pilotajes que han permitido identificar sus funcionalidades y posibles problemas técnicos que se puedan presentar antes de su masificación en los diferentes periodos académicos y la totalidad de pruebas realizadas en la institución, garantizando de esta manera su implementación con total transparencia para los estudiantes.

Todas estas herramientas han sido probadas de forma escalonada, aspecto que permite revisar su impacto en diferentes momentos y por periodo académico, así como también generar los diferentes lineamientos y aspectos administrativos y legales para su aplicación.

A partir de dichas implementaciones y los informes generados al finalizar la presentación de cada una de las pruebas, en donde se puede cotejar el tiempo que tardó cada estudiante, la nota puntuada y la pregunta seleccionada, se realiza un estudio cuantitativo que permite tomar de referencia periodos en donde no se hizo uso de ninguna herramienta, periodos en donde se usó la herramienta de reconocimiento facial y finalmente un periodo en donde se usaron todas las herramientas. Este permitió identificar aspectos en los que se observa como la implementación de las herramientas generó un impacto dentro de las pruebas (Dirección General de Plan Ordenación e Innovación Social, 2018).

Watermark

La herramienta Block Watermark es un desarrollo propio, generado a partir de la participación como *sponsor* de Moodle por parte de la Universidad, que permite a través de marca de agua indicar el nombre del usuario, así como bloquear los principales comandos para el acceso a la captura de pantalla (Copertari, 2020).

Este desarrollo se dio a partir de un reto propuesto sobre el canal de Telegram de la comunidad Moodle Colombia. Inicialmente se contó con la participación investigativa de un docente y seguido de las primeras funcionalidades de bloqueos se recibió apoyo de dos desarrolladores que sentaron unas bases para llevar el proyecto a Plugin.

El proyecto implementa el modelo de desarrollo bazar que expone Eric S. Raymond en su libro “La catedral y el bazar” y tiene cuatro ramas:

- *Disable-options*: para trabajar el *backend* de la detección de eventos.
- *Watermark*: para trabajar el *frontend* asociado a la personalización de marca de agua.

- *Develop*: para versionar posibles funcionalidades que puedan pasar a producción.
- *Master*: para versionar el proyecto en producción.

Desde diciembre de 2020, la obra cuenta con Licencia MIT para el proyecto *OpenSource*.



Figura 2. Captura de pantallas deshabilitadas en el programa y visualización de preguntas en examen de biología
Fuente: Elaboración propia

Esta herramienta inició su implementación a partir del mes de julio de 2021 en la totalidad de los cursos de la universidad y actualmente se encuentra en uso.

ALGORITMOS GENÉTICOS (MASIFICACIÓN DE PREGUNTAS)

El sistema evaluativo de Aleph se enfoca en la exploración y mejoramiento de las preguntas de opción múltiple que nacen en los años 20 como forma de agilizar y estandarizar los procesos educativos (Fulcher, 2014). Aleph opera en dos sentidos: primero busca masificar preguntas de todas las áreas con el fin de disminuir la copia y el plagio por

parte de los estudiantes, al tiempo que sistematiza las preguntas. Este proceso comienza con la propuesta de los profesores en cada una de las preguntas para hacerlas lo más diversas posibles, pero con el mismo grado de dificultad. Al hacer de una pregunta semilla cientos más, no solo disminuye significativamente las posibilidades de plagio por parte del estudiante, ya que cada estudiante recibe una única pregunta (se generaron cien versiones de cada pregunta; dependiendo del número de estudiantes en las pruebas es posible que a dos estudiantes les aparezca la misma pregunta, pero más improbable que si fuera tan solo una pregunta), sino que también

permite que el profesor disminuya cualquier tipo de subjetividad y así mejora el problema de objetividad que pueden resultar de este tipo de preguntas (Fulcher, 2014). Además de incluir una parte fundamental del proceso educativo que es el profesorado, muchas veces ignorado por otros sistemas que tecnifican la educación (Román, 2020). También al sistematizarlas, permite conocer los resultados en general y específico de lo evaluado con el fin de darle profundidad a los temas que causan más problemas en los estudiantes y así mejorar y repasar mejor dichas áreas (Ramos, Rhea, Vidal y Abreu, 2018). Esto lo podemos observar en la siguiente figura 3.

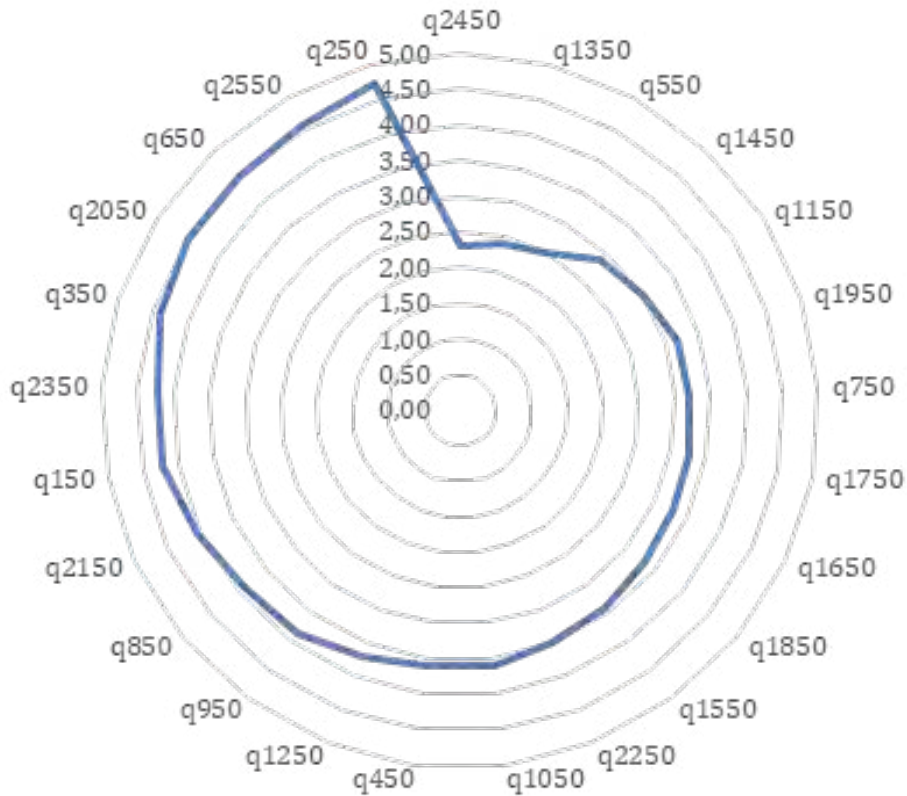


Figura 3. Promedio de estudiantes por preguntas evaluación ingles B1.

Fuente: Elaboración propia

En una muestra de 25 preguntas semilla, que al final resultaron en 2 500, podemos identificar cuál de ellas presentó una mayor dificultad para los estudiantes en la materia de inglés B1. Aquí se muestran de manera organizada las preguntas que generaron un menor o mayor puntaje por parte de los estudiantes (promedio por ítem). A manera de ilustración, la pregunta semilla que resaltamos a continuación es una de las que presentó mayor dificultad por parte de los estudiantes, en este caso el profesor puede conocer de primera mano las competencias que necesitan ser reforzadas y profundizadas en aras de la mejora de aprendizaje de los estudiantes (Sánchez, y otros, 2020). También da lugar para conocer si esta pregunta está bien evaluada y redactada de forma que los estudiantes entiendan qué se busca conocer de ésta.

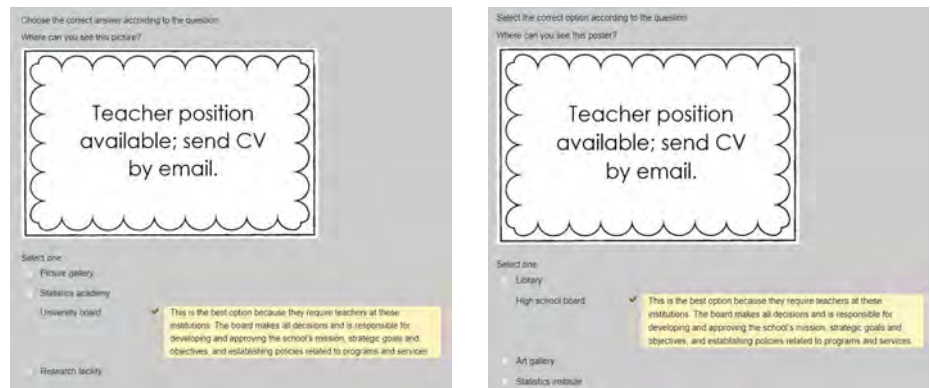


Figura 4. Preguntas problema

Fuente: elaboración propia

La masificación de Aleph combina lo análogo con lo digital. Por un lado, conserva y hace participe a los docentes del proceso, ya que son ellos mismos quienes proponen enunciados y respuestas alternas con el fin de hacer cada pregunta única, con la propuesta de un algoritmo que condensa la información y

hace posible la propuesta de cada una de ellas (Viñals y Cuenca, 2016).

Como lo muestra la figura 5 la metodología consiste en trabajar mano a mano con los docentes y editores especializados en las áreas de estudio con el fin de brindar unas preguntas

que funcionen a corto, mediano y largo plazo y una vez aprobadas, y testeadas se ponen a disposición de los estudiantes. De esta manera se pueden sistematizar las pruebas, al tiempo que ahorra trabajo a los profesores de rehacer sus pregun-

tas semestre tras semestre, dejando un espacio para que se enfoquen en las debilidades de los estudiantes para orientarlos de mejor forma y así tener un proceso educativo que se retroalimente (Ávila, 2009). El propósito de ello es que cada estu-

dante resuelva una prueba única y después de terminado se pueda evidenciar a través de gráficas los temas en donde hay una mayor dificultad en aras de optimizarlo y repasar los temarios que tengan indicadores deficientes.



Figura 5. Metodología de Aleph

Fuente: elaboración propia

Este proceso de masificación de bancos de preguntas funciona de manera detallada de la siguiente forma:

1. Se genera una capacitación por parte del equipo Aleph.
2. Profesores generan propuesta de preguntas semilla en Word con apoyo en línea de videos didácticos, presentaciones y se mantiene el apoyo del equipo Aleph.
3. Una vez realizadas las propuestas de las preguntas, las revisa el evaluador académico y el líder de programa de la universidad.
4. Se hace entrega de las preguntas al equipo Aleph.
5. Editores especializados por áreas reciben las propuestas a masificar y verifican que todo esté perfecto.
6. Editores envían de vuelta preguntas corregidas en control de cambios.
7. Profesores aprueban o desestiman los cambios y envían de vuelta las preguntas.
8. Editores reciben de nuevo las preguntas, verifican los cambios aceptados o negados y se envían las preguntas a masificar.
9. Se genera la masificación de las preguntas una vez revisadas y aprobadas por editores y profesores.
10. Se suben a plataforma de Aleph para verificar que todo esté perfecto en plataforma con el fin de revisar imágenes, tablas, audios, videos y lenguajes de programación.
11. Se suben a la plataforma de la Universidad.
12. Se testean con los profesores y se hacen cambios en caso de ser necesario.
13. Se evalúa a los estudiantes.
14. Se retroalimentan los resultados de los estudiantes y se determinan las áreas a reforzar.
15. Las preguntas quedan sistematizadas en la plataforma de universidad para ser utilizadas los siguientes periodos académicos.

La generación de preguntas masivas a través de algoritmos genéticos inició su implementación a partir del periodo 16-02 y 8-03. Durante el mes de julio del año 2021, esta implementación se realizó en 30 cursos de estos periodos.

RECONOCIMIENTO FACIAL

En el caso de la herramienta de reconocimiento facial, se han tenido varias experiencias a lo largo de los años; durante el año 2017 fue empleada dentro de un convenio interadministrativo, en donde a partir de su implementación se realizó el monitoreo de jueces y magistrados de la República (Muñoz, 2021; Guillén y Bravo, 2016). A partir de esta experiencia se pudo identificar que esta herramienta podría ser empleada en el campus de la universidad en sus diferentes ofertas, dada la facilidad de configuración, la eficiencia que mostró a la hora de la generación de reportes y el seguimiento a los casos reportados, esta herramienta

garantiza el 99 % de efectividad a la hora de revisar a los participantes y puede ser configurada directamente dentro del LMS ACCESIT de la universidad. Sumado a estos factores, dicha herramienta podía ser usada a través de dispositivos móviles, lo que

amplía las diferentes opciones de presentación de estas pruebas a los estudiantes (González, 2020).

Con el propósito de generar su vinculación dentro del campus de la universidad se generó en el año

2020 un pilotaje que vinculó cuatro periodos académicos y la creación de lineamientos para su implementación; a continuación, se comparten algunas cifras que ha brindado esta herramienta en los diferentes periodos en los que se generó dicho pilotaje.

Tabla 1.
Pilotaje Proctoring primera fase

Año	Peraca	Período académico	Fecha de la POC	N.º de cursos	Cantidad de estudiantes examinados en la POC	Cantidad de evaluaciones proyectadas	Cantidad de evaluaciones consumidas con Proctoring	Sancionatorio (Sí/NO)
2019	616	16-06	8 y 9 de marzo del 2020	16	620	760	748	NO
2020	761	16-01	16 y 17 de mayo del 2020	40	19 340	23 907	23 392	NO
2020	763	08-03	1y 2 de agosto del 2020	30	7 094	18.201	8 890	NO
2020	764	16-04	1 al 9 de octubre de 2020	3	744	769	738	Sí
2020	764	16-04	12 y 13 de diciembre del 2020	67	16 299	17 356	16 352	Sí
Total				156	44 097	60 993	50 120	

Fuente: elaboración propia

Actualmente, la herramienta ya se vinculó en diferentes periodos académicos para el año 2021 y se cuenta con los siguientes resultados de forma parcial.

Tabla 2.
Pilotaje Proctoring segunda fase

Periodo académico	Fecha	Cantidad de estudiantes proyectados	Cantidad de estudiantes registrados	Cantidad de cursos	Evaluaciones monitorizadas
16-01	20, 21 y 22 de mayo	27 195	21 208	81	24.089
16-02	24 y 25 de julio	4 981	2 962	29	2 962
08-03	31 de julio al 1 de agosto	5 363	2 632	19	4 581
16-04	4 y 5 de diciembre	22 461			
16-04	23 de septiembre	1 200		1	

Fuente: elaboración propia

Esta implementación ha permitido detectar casos de suplantación y la generación de la respectiva penalización a los estudiantes.

Se aplica un análisis cuantitativo de los resultados de los estudiantes a partir de un diseño cuasi experimental con tres grupos diferentes de población; en particular, se comparan las calificaciones y los tiempos de prueba promedio de los estudiantes que hicieron el curso en tres periodos académicos distintos: en el primero no se contaba con ninguna de las tecnologías, en otro se contaba con el reconocimiento facial, en el último periodo se contaba con reconocimiento facial + Block Watermark + algoritmos genéticos (bancos de preguntas masificados).

En este documento se presentan los primeros hechos estilizados, diferencias de medias entre periodos y se plantea la estrategia de identificación de los efectos de las distintas tecnologías.

RESULTADOS

La figura 6 presenta los resultados preliminares; en particular, se encuentra una tendencia decreciente en las notas y un aumento en los tiempos de las evaluaciones después de las intervenciones. Estos resultados son robustos; por ejemplo,

para el periodo en el que se aplica el reconocimiento facial, las notas disminuyen y los tiempos de prueba aumentan. Este efecto es estadísticamente significativo al hacer pruebas test de diferencia de medias con varianzas iguales, diferentes y la prueba tipo U Wilcoxon Mann Whitney. En el siguiente periodo, tres tecnologías vs solo reconocimiento facial, se encuentran diferencias significativas para las tres pruebas de hipótesis en los tiempos de realización de las pruebas; con las tres tecnologías los tiempos aumentan.

Para entender los cambios en el tiempo y las notas, se presentan las figuras 7 y 8, que muestran diagramas de densidad en los tres momentos analizados. En las notas se observa una reducción en la moda cuando se aplican las tecnologías. En los tiempos la moda aumenta en particular para los algoritmos genéticos. En los tiempos se evidencia que antes del uso de las tecnologías había un elevado grupo de estudiantes que terminaba la prueba en menos de 30 minutos.

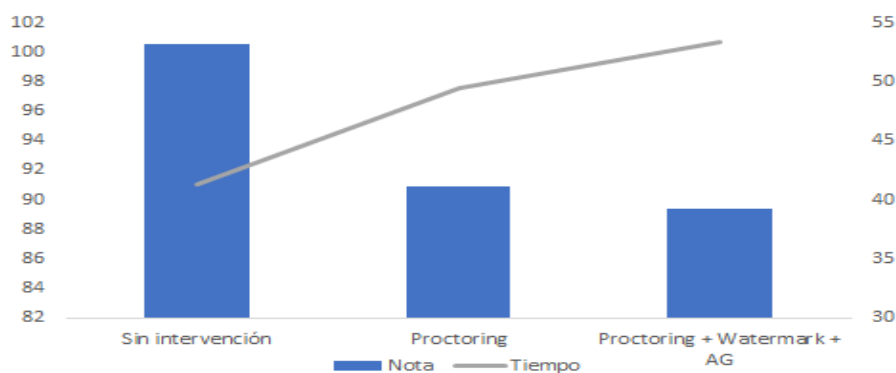


Figura 6. Notas y tiempos promedio de elaboración de las pruebas de inglés 90003

Fuente: elaboración propia

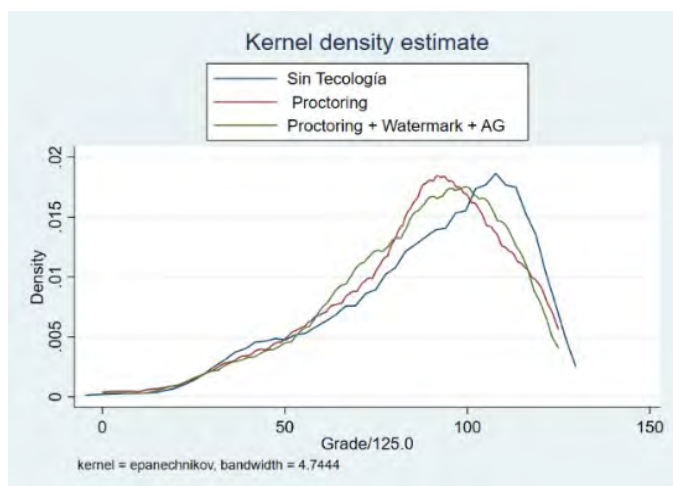


Figura 7. Densidad de estudiantes según las notas de las pruebas.

Fuente: elaboración propia

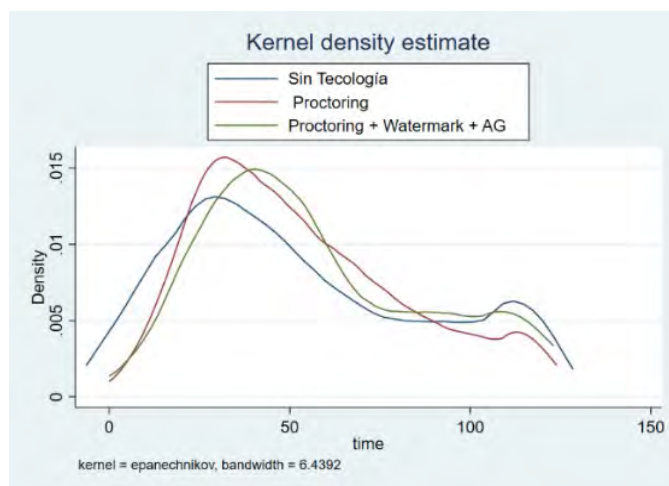


Figura 8. Densidad de estudiantes según los tiempos de prueba.

Fuente: elaboración propia

DISCUSIÓN

Para identificar la relación causal de los programas puede haber diferentes estrategias de identificación dependiendo de las fuentes de información disponibles para su medición. Por un lado, si en un mismo periodo se contara con información de las pruebas de los estudiantes cuando hicieron POC con tecnología de reconocimiento facial para la detección del plagio y cuando no se utilizó esta tecnología sería posible controlar por un efecto fijo a nivel de estudiante para desentrañar la relación causal entre las tecnologías y los resultados de los estudiantes en notas y tiempos. Simultáneamente, si se contara con más variables de los estudiantes, como la carrera, edad, municipio de origen, educación de los padres, entre otras, se podría medir el efecto heterogéneo. Así mismo, si se contara con estudiantes en diferentes periodos académicos el análisis sería aún más robusto. Se requiere más investigación para identificar los efectos de los sistemas empleados para la disminución de casos de plagio.

A pesar de contar con hechos estilizados de las calificaciones y los tiempos de las pruebas, es evidente que dichos sistemas generan un efecto en los estudiantes y los docentes, quienes en algunas ocasiones hacen uso de los reportes para identificar otros casos de plagio que antes no se habían considerado, como por ejemplo el envío de notas de voz, o el uso de otras pantallas para la presentación de las pruebas; esto implica otros retos a la hora de la implementación de las herramientas y una evolución en la tecnología de detección, permitiendo actualmente que se pueda identificar qué aplicaciones tiene abiertas el usuario durante la presentación de la prueba y los comandos usados.

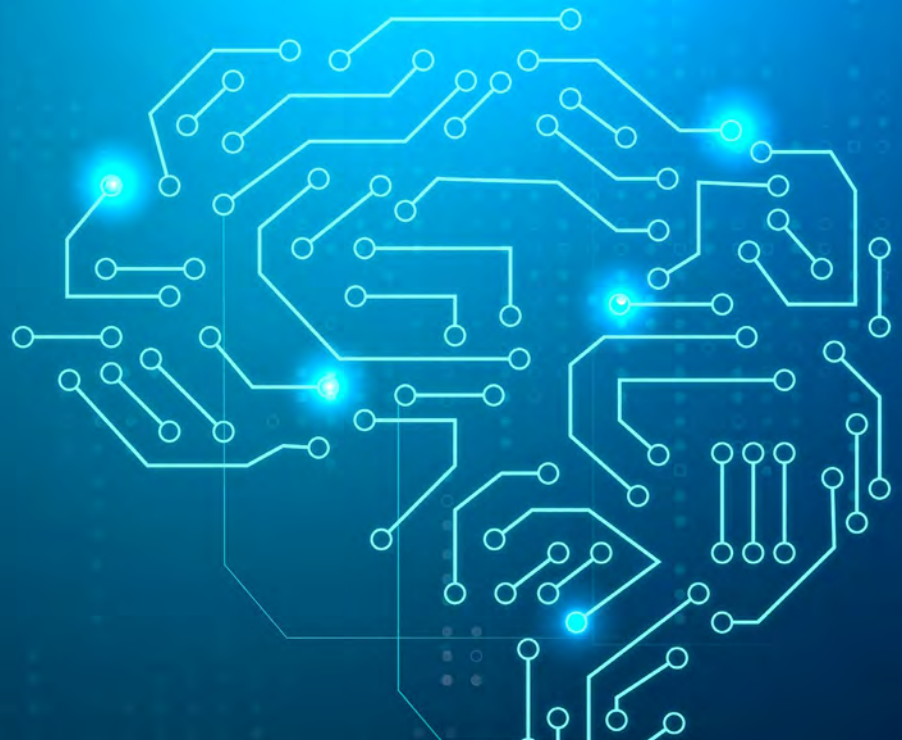
CONCLUSIONES

Los colombianos están muy interesados en las técnicas para hacer plagio, pero también en cómo ser mejores estudiantes. Este documento ha expuesto tres herramientas que componen un ecosistema evaluativo que busca dificultar el plagio para los estudiantes, pero también retroalimentar el proceso educativo a través de evaluaciones a distancia.

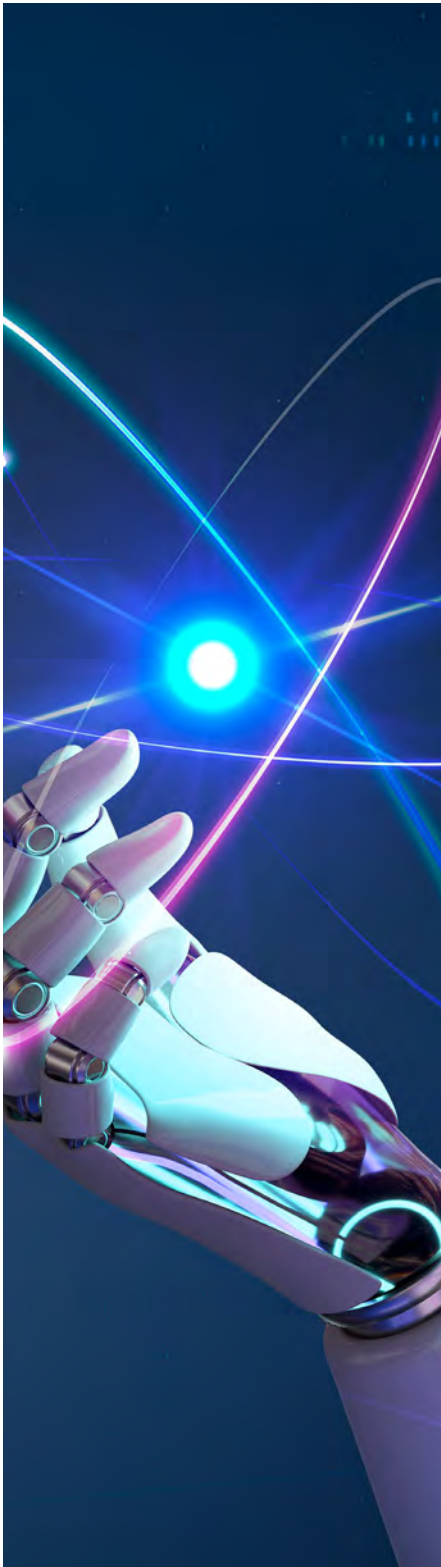
La vinculación de herramientas que previenen posibles casos de plagio en la UNAD, ha generado una mayor atención a los estudiantes a la hora de su lectura y se ven en la necesidad de realizar una mayor lectura de dichas preguntas, generando un proceso más consciente al momento de resolver los cuestionarios.

A través de la información recopilada se puede reconocer que la implementación de estas herramientas dentro de pruebas de carácter evaluativo genera una transformación en el comportamiento de los estudiantes y una mayor preparación reflejada principalmente en el tiempo que dedican para la revisión de las preguntas durante la presentación del examen.

A futuro se espera brindar mayor profundidad a los resultados de las pruebas a partir del análisis de las calificaciones y las posibles incidencias que puedan llegar a presentar, generando así información más detallada de lo señalado en este artículo.



REFERENCIAS



- ACIS. (2021). *La UNAD implementa biometría y algoritmos genéticos en la realización de exámenes de sus estudiantes*. ACIS. [Artículo Web] <https://www.acis.org.co/portal/content/noticiasdeinteres/la-unad-implementa-biometr%C3%ADa-y-algoritmos-gen%C3%A9ticos-en-la-realizaci%C3%B3n-de-ex%C3%A1menes-de-sus#:~:text=sus%20estudiantes%20%7C%20ACIS-,La%20UNAD%20implementa%20biometr%C3%ADa%20y%20algoritmos%20gen%C3%A9ticos%20en,de%20ex%C3%A1menes%20de%20sus%20estudiantes&text=%2D%20Durante%202020%20fueron%20m%C3%A1s%20de, fraude%20y%20compra%20de%20ex%C3%A1menes.>
- Akhtar, N. (2019). Plagio: Un síntoma de un problema más grande en nuestra cultura. En: <https://etico.iiep.unesco.org/>.
- Aleph. (2021). *Educación Evaluación Virtual (EEV)*. En: <https://www.aleph.com.co/services-3>
- Arango, C., Paz, M., Aguilar, M., y Riveros, A. (2020). *La inequidad educativa en Colombia*. Bogotá: Universidad Jorge Tadeo Lozano.
- Ávila, P. (2009). *La importancia de la retroalimentación en los procesos de evaluación*, 47. Ciudad de México: Universidad de Valle de México.
- Bailey, J. (2011). The World's First "Plagiarism" Case. *Plagiarism Today*. [Artículo Web] En: <https://www.plagiarismtoday.com/2011/10/04/the-world%E2%80%99s-first-plagiarism-case/>
- Contreras, L., Fuentes, H. J., y González, K. (2020). Transformación de la educación frente a la pandemia y la analítica de datos. *Revista Boletín Redipe* 9 (7), pp.91-99. Cali.
- Copertari, S. (2020). Virtualización de la educación en tiempos de pandemia. *Revista Científica Educ@ção*, 4 (7). Miracatu, Brasil.
- Crespo, M. del Carmen y Palaguachi, M. C. (2020). *Educación con tecnología en una pandemia: breve análisis*. *Revista Científica*, 5(17). Cuenca, Ecuador: Instituto Internacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Educativo (INDTEC), C.A.
- Dirección General de Plan Ordenación e Innovación Social. (2018). La importancia del pilotaje como fase de experimentación y evaluación. *Social Asturias*, N.º 1, pp. 1-3. Principado de Asturias: Consejería de Derechos sociales y Bienestar del Principado de Asturias.
- Flores, R. (2010). Manual cómo elaborar pruebas objetivas. *Serie Manuales 1*. Ciudad de México: Departamento de Servicios Académicos del CECyT #13 "Ricardo Flores Magón".
- Fulcher, G. (2014). *The Multiple-Choice Test ítems: selected references*. Leicestershire: The International Research Foundation for English Language Education.

- Fundación Carolina. (2021). *La educación superior en Iberoamérica en tiempos de pandemia*. Madrid. [Archivo PDF] En: <https://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2021/06/LibroLaeducacionSuperiorEnIberoamerica.pdf>
- Fundación Orange. (2016). *La transformación digital del sector educación*. Fundación Orange. [Archivo PDF]. En: http://www.fundacionorange.es/wp-content/uploads/2016/11/eE_La_transformacion_digital_del_sector_educacion-1.pdf
- González, Y. (2020). *Proctoring o cómo supervisar exámenes online*. Madrid: Grupo Atico 34. Recuperado de: <https://protecciondatos-lopd.com/empresas/proctoring/>
- Guillén Gámez, F. D., & Bravo Agapito, J. (2016). Autenticación facial como soporte extra en los entornos virtuales de aprendizaje para evitar el fraude académico. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (3), 29–40. Madrid: Universidad a Distancia de Madrid.
- Iglesias-García, M., y Codina, L. (2016). Los cibermedios y la importancia estratégica del posicionamiento en buscadores (SEO). *Universidad del Zulia*, 17. Iglesias-García, Los Los cibermedios y la importancia estratégica del posicionamiento en buscadores (SEO). *Opción*, 32 (9), pp. 929-944. Zulia: Universidad del Zulia Maracaibo.
- Masó, Y. (2015). El plagio y sus problemáticas en la educación en línea. En: *VI Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a Distancia*. Zacatecas: CINADE.
- Mendoza, L. (2020). Lo que la pandemia nos enseñó sobre la educación a distancia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. L, núm. Esp., pp. 343-352, Ciudad de México: Universidad Iberoamericana.
- Mercer. (2021). *Tres Maneras de Usar Mettl ProctorPLUS*. En: <https://mettl.com/es/online-remote-proctoring/how-it-works/>
- Muñoz , E. P. (2021). *Desarrollo de un sistema de control de acceso de personal empleando reconocimiento facial respaldado con técnicas de aprendizaje profundo*. Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE.
- Palacio, D. (2019). *Tiempos modernos II: las TIC en educación*. En: Formaciónib. [Artículo Web] <http://formacionib.org/noticias/?Tiempos-modernos-II-las-TIC-en-educacion>
- Ramos, J., Rhea, B., Vidal, R., y Abreu, O. (2018). *La sistematización como metodología, método y resultado científico investigativo*. Ibarra, Ecuador: Universidad Técnica del Norte.
- Román, M., Antonio, J. (2020). La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde dentro del proceso formativo *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. L, núm. Esp., pp. 13-40. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana.

- Roquet, G. (2018). Fraude y plagio académico en los ambientes virtuales de aprendizaje. México: UNAM.
- Sánchez Mendiola, M., Martínez Hernández, A., Torres Carrasco, R., de Agüero Servín, M. de las M., Hernández Romo, A. K., Benavides Lara, M. A., Jaimes Vergara, C. A. y Rendón Cazales, V. J. (2020). Retos educativos durante la pandemia decovid-19: una encuesta a profesores de la UNAM. *Revista Digital Universitaria (RDU)*. Ciudad de México: Universidad Nacional de México.
- Singh, A. (2020). Myths of Official Measurement: Auditing and Improving Administrative Data in Developing Countries. *Research on Improving Systems of Education (RISE)*. Working Paper Series. 20/042. En: https://doi.org/10.35489/BSG-RISE-WP_2020/042
- Talavera, H., y Junior, F. (2020). La educación en tiempos de pandemia: los desafíos de la escuela del siglo XXI. *Revista arbitrada del centro de investigación y estudios gerenciales*, 44, pp.176-187. Barquisimeto: CIEG.
- UNAD. (2021). *Procedimiento relacionado: evaluación interna del aprendizaje*. En: <https://sig.unad.edu.co/documentos/sgc/procedimientos/P-7-4.pdf>. Bogotá: UNAD.
- Viñals, A., y Cuenca, J. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, (30)2, pp.103-114. Zaragoza-España: Universidad de Zaragoza.