

El uso de las nuevas tecnologías en las evaluaciones educativas: La lectura en un mundo digital

The use of new technologies in educational assessments: Reading in a digital world

Javier Suárez-Álvarez¹, Rubén Fernández-Alonso², Francisco J. García-Crespo³ y José Muñiz⁴

¹Universidad de Massachusetts Amherst, Estados Unidos. ²Universidad de Oviedo, España. ³Universidad Complutense de Madrid, España. ⁴Universidad Nebrija, España

Ser un lector competente en un mundo digital requiere una base sólida de Lectura, pero también la capacidad para pensar críticamente; una tarea pendiente para muchos estudiantes españoles. Las pruebas adaptativas informatizadas y los datos de proceso (información sobre las acciones que realizan los estudiantes al responder a la prueba) son especialmente importantes cuando se evalúan competencias como la Lectura. El objetivo de este trabajo es analizar cómo el uso de la tecnología está cambiando el concepto de Lectura y las formas para evaluarlo. Esto tiene implicaciones tanto para el alumnado español como para cualquier profesional encargado de interpretar y diseñar evaluaciones educativas. El investigador debe asegurar que el uso de los datos y la tecnología sea el adecuado para los objetivos de la evaluación y sirva de forma fiable, válida y justa a las personas involucradas, pero también del usuario saber cuándo, cómo y para qué utilizar los datos.

Palabras claves: Tecnología, Datos de proceso, Tests adaptativos informatizados, PISA, Competencia lectora.

Being a proficient reader in a digital world requires a strong reading foundation, but also the ability to think critically, which is a challenge for many students in Spain. Computerized adaptive tests and process data (information about students' actions when responding to the test) are especially important when assessing skills such as reading. This work aims to analyze how the use of technology is changing the concept of reading and the ways to evaluate it. This has implications for Spanish students and any professional in charge of interpreting and designing educational evaluations. The researcher must ensure that the use of data and technology is adequate for the objectives of the evaluation and that it works in a reliable, valid, and fair way for the people involved, but also the user must know when, how, and for what purposes to use the data.

Key words: Technology, Process data, Computerized adaptive tests, PISA, Reading.

Durante mucho tiempo se ha pensado que de los millenials para adelante hay que dar por supuestas las habilidades digitales. Esto se está empezando a cuestionar. No cabe duda de que el alumnado actual usa más la tecnología, pero ¿sabe usarla bien? Si algo muestran los datos es que tener más exposición a la tecnología no implica necesariamente una mayor competencia digital y las diferencias son enormes entre estudiantes de entornos favorecidos y desfavorecidos (OECD, 2021a). Numerosos estudios han demostrado que las generaciones más jóvenes pueden estar más familiarizadas con la tecnología que las precedentes; sin embargo, los "nativos digitales" no siempre están necesariamente equipados con las habilidades adecuadas en términos de acceso y uso de la información digital (Breakstone et al., 2018; Macedo-Rouet et al., 2020; McGrew et al., 2018; OECD, 2011). Los estudiantes necesitan utilizar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para acceder a textos a través de buscadores, utilizar enlaces

y pestañas, procesar información de múltiples fuentes, evaluar la calidad de las fuentes de información, detectar posibles conflictos y resolverlos. Las definiciones de lo que significa ser un lector competente están en continua actualización para responder a cambios en la tecnología, la sociedad, la economía, y la cultura, y con ellas las formas de evaluar estas competencias. El objetivo de este trabajo es analizar la forma en que el uso de las Nuevas Tecnologías está cambiando el concepto de Lectura y, en consecuencia, las formas para evaluarlo. En este artículo abordamos algunas de las implicaciones más importantes que tienen estos cambios para el alumnado español, así como para cualquier profesional encargado de interpretar o diseñar evaluaciones educativas que aprovechen los avances de la tecnología. Para más información sobre el impacto de las nuevas tecnologías en otros ámbitos de evaluación como la Psicología y la evaluación ambulatoria ver Andrés et al. (2022), Fonseca-Pedrero et al. (2022) y Santamaría y Sánchez-Sánchez (2022) en este monográfico.

Recibido: 1 noviembre 2021 - Aceptado: 21 diciembre 2021

Correspondencia: Javier Suárez-Álvarez, Ph.D., Senior Research Fellow, Center for Educational Assessment, University of Massachusetts Amherst, College of Education, 813 North Pleasant Street, Amherst, MA 01003, USA. E-mail: suarezj@umass.edu

¹ PISA 2018 incluyó una tarea en que se invitaba a los estudiantes a que hicieran clic en el enlace de un correo electrónico de un conocido operador de telefonía móvil y que llenaran un formulario con sus datos para ganar un teléfono inteligente, también conocido como correos electrónicos de phishing.

LA LECTURA EN UN MUNDO DIGITAL: EL CONSTRUCTO EN CONTINUO CAMBIO

Según los últimos datos del Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA 2018), el estudiante promedio de 15 años en España pasa unas 35 horas semanales conectado a Internet – lo que supone un incremento de un 66% en 6 años y son datos previos a la pandemia Covid-19 por lo que esta cifra posiblemente no ha llegado a su techo (OECD, 2021a). Sin embargo, aproximadamente uno de cada tres estudiantes en España respondió en las pruebas PISA que hacer clic en el enlace de un correo electrónico de phishing era algo apropiado o muy apropiado¹. Menos de la mitad de los jóvenes de 15 años en España

son capaces de distinguir hechos de opiniones en las tareas de PISA². España se encuentra por debajo de la media de la OCDE en ambos indicadores, aunque la diferencia es de menos de 10 puntos porcentuales (INEE, 2021). La buena noticia es que trabajar estas competencias en el aula – por ejemplo, aprender a detectar información sesgada – está relacionado con una mejor competencia lectora – por ejemplo, ser capaz de distinguir hechos y opiniones (Suarez-Alvarez, 2021). Estos datos confirman que la escuela puede jugar un papel fundamental en el aprendizaje de las competencias digitales y ayudar a reducir los riesgos asociados a ellas, aunque, por supuesto, no existen fórmulas mágicas.

Si bien es cierto que 29 de las 35 horas semanales que los estudiantes españoles pasan en Internet son fuera de la escuela, aquellos países cuyos estudiantes pasan más horas utilizando tecnología en el aula no siempre son los que mejor competencia digital muestran (OECD, 2021a). La relación entre el rendimiento en Lectura y el tiempo dedicado a utilizar dispositivos digitales para el trabajo escolar fue negativa en 36 países y economías, incluida España. En Australia, Dinamarca, Corea, Nueva Zelanda y Estados Unidos, esta relación fue positiva después de tener en cuenta la situación socioeconómica de los estudiantes y de las escuelas. Tampoco podemos olvidar que el uso de las tecnologías digitales responde a una realidad multidimensional: en ocasiones el uso de la tecnología en el aula se hace de manera complementaria a otras actividades que también son importantes, mientras que en otros casos pueden llegar a reemplazarlas. La clave puede estar, no tanto en el uso en sí, sino en el cómo se realiza una actividad concreta.

Por ejemplo, aún existe un beneficio claro de leer en papel, algo en lo que coincide la literatura que ha investigado este asunto (Clinton, 2019; Delgado et al., 2018). Estos resultados también son consistentes en los más de 70 países y economías que participaron en PISA 2018: los estudiantes que leen con más frecuencia libros en papel que en formato digital puntúan mejor en las pruebas de Lectura de PISA 2018 e invierten más tiempo leyendo por placer. Estos datos sugieren que no deberíamos desterrar al papel en favor de un monopolio digital y parece razonable buscar una compatibilidad entre formatos de Lectura tradicionales y analógicos. De hecho, los estudiantes más competentes en Lectura son aquellos capaces de optimizar las ventajas de ambos formatos. El alumnado con buenas competencias lectoras parece responder al siguiente perfil: lee libros en papel y utiliza dispositivos digitales, dependiendo del objetivo, es decir, puede leer una novela en papel, pero lee diariamente las noticias online.

Otro ejemplo claro es el tipo de estrategias de Lectura que los estudiantes aprenden en la escuela, hecho que en el caso de España es particularmente interesante. Los estudiantes en España obtuvieron una puntuación particularmente alta en dos de los tres índices de conocimiento de estrategias de Lectura incluidos en PISA 2018 (comprender y recordar un texto, y redactar un resumen), pero menos en el índice de estrategias de Lectura para evaluar la credibilidad de las fuentes de información (INEE, 2021). Los datos sugieren que los estudiantes en España tienen un conocimiento relativamente bueno

de los aspectos tradicionales y aún importantes de la Lectura. Sin embargo, todavía carecen, en promedio, del conocimiento y las habilidades relevantes para navegar en un mundo digital. Leer no consiste solamente en aprender a decodificar palabras escritas durante la infancia, sino en aprender un conjunto de competencias que van cambiando a lo largo de la vida. Para convertirse en lectores competentes en un mundo digital, los estudiantes necesitan una base sólida de Lectura, pero también la capacidad de pensar críticamente, y ajustar su comportamiento en función de la tarea, así como motivarse para perseverar frente a las dificultades.

En este sentido, España podría beneficiarse de fortalecer los conocimientos y habilidades de los estudiantes para navegar a través de la ambigüedad, contrastar y validar puntos de vista. Sin embargo, agregar asignaturas específicas sobre habilidades digitales en la escuela sin ajustar otras partes del currículo podría ser problemático. Es importante equilibrar el contenido y las competencias para abordar las nuevas demandas sociales sin sobrecargar el plan de estudios. El reto consiste en tratar de responder a las necesidades cambiantes y, al mismo tiempo, minimizar la expansión y la sobrecarga de contenido. Una posibilidad para encontrar el equilibrio entre la actualización curricular y la sobrecarga consiste en incorporar temas transversales o competencias en materias existentes (OECD, 2020), así como la utilización de métodos innovadores de enseñanza y aprendizaje (Paniagua y Istance, 2018; Pérez et al., 2018).

LA TECNOLOGÍA EN LA EVALUACIÓN EDUCATIVA: LAS PRUEBAS ADAPTATIVAS Y LOS DATOS DE PROCESO

Las definiciones de las competencias escolares, no solo de la Lectura como se ha descrito anteriormente, sino también de otras competencias como las matemáticas y las ciencias, están en continuo proceso de actualización para reflejar los cambios en la tecnología, la sociedad, la economía, y la cultura (Fraillon et al., 2019; Mullis y Martin, 2019; OECD, 2018). La navegación, se ha convertido en un componente transversal a cualquier tipo de aprendizaje en un mundo digital y, como describiremos a continuación, también a la forma en que se evalúan estas competencias.

Las evaluaciones a gran escala coordinadas por organismos internacionales como PISA, TIMSS (Estudio internacional de tendencias en Matemáticas y Ciencias) o PIRLS (Estudio Internacional para el Progreso de la Comprensión Lectora) se administran mayoritariamente por ordenador, siendo éste su método principal de administración también en España. Las administraciones públicas españolas llevan probando desde hace algún tiempo las pruebas informatizadas en sus evaluaciones de diagnóstico o de sistema, aunque su uso aún no está generalizado. La realidad de las aulas españolas no es muy diferente. Las evaluaciones informatizadas en el aula (exámenes, rúbricas, etc.) aunque habituales en muchos centros educativos aún no se ha convertido en el *status quo*. Sin embargo, la tendencia es clara: a medida que el acceso a internet y a dispositivos digitales

² La Pregunta 3 de la unidad Rapa Nui evalúa la capacidad de distinguir hechos de opiniones. Se trata de un ítem de respuesta parcial donde la respuesta nula se califica con 0, la respuesta parcial se califica con 0.5 y la respuesta completa se califica con 1. El porcentaje correcto estimado para la respuesta completa en este ítem es menor al 41% en España y menor al 47% en promedio en Países de la OCDE. La pregunta 3 de Rapa Nui es un ítem de nivel 5. Esto significa que los estudiantes deben tener un nivel de competencia 5 para tener un 62% de probabilidad de obtener la puntuación completa en este ítem.

umentan también lo hace su uso. Los avances en la tecnología informática también han influido sustancialmente en las formas en que se realizan, administran, califican y se informa a los examinados (Zenisky y Sireci, 2002). En este artículo nos centramos en dos áreas emergentes que su imparable auge ha generado un cambio de paradigma en la evaluación educativa. Para más información sobre otras aplicaciones como *computational psychometrics* y *machine learning*, ver por ejemplo von Davier et al. (2019); en este monográfico Elosua (2022).

La primera y quizá más extendida es la posibilidad de realizar test adaptativos informatizados (Olea et al., 2010; en este monográfico Abad et al., 2022). Los tests adaptativos informatizados permiten aumentar la precisión en la medición utilizando menos preguntas o ítems por estudiante. Esto se logra presentando a los estudiantes ítems que están alineados con su nivel de competencia. A diferencia de las evaluaciones no adaptativas que habitualmente se centran en evaluar a estudiantes de rendimiento medio, las pruebas adaptativas también permiten una diferenciación más refinada de la capacidad del estudiante en los extremos superior e inferior del nivel de competencia del estudiante (Tabla 1). Este aspecto de las pruebas adaptativas es particularmente relevante cuando se comparan grupos de alto y bajo rendimiento o estudiantes de familias favorecidas y desfavorecidas. Al mismo tiempo, la experiencia de las pruebas para los estudiantes es mejor, ya que no necesitan responder preguntas que sean demasiado difíciles para ellos o demasiado fáciles que hagan que su interés en la prueba se reduzca. El uso de pruebas adaptativas ya se utiliza en la inmensa mayoría de evaluaciones educativas a gran escala como PISA, TIMSS, y PIRLS e incluso en la evaluación de la personalidad (Pedrosa et al., 2016; Postigo et al., 2020; en este monográfico Abad et al., 2022).

**TABLA 1
RESUMEN DE LAS VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LOS TESTS ADAPTATIVOS INFORMATIZADOS FRENTE A LOS CONVENCIONALES**

Ventajas	Inconvenientes
Más eficiente, mejora la medición sin aumentar el tiempo de evaluación.	Requiere métodos de análisis más sofisticados (Teoría de Respuesta a los Ítems).
Más efectivo, optimiza la precisión de la medición en un rango más amplio de competencia de los examinados (por ejemplo, estudiantes de alto y bajo rendimiento).	Requiere bancos de preguntas más grandes (especialmente en pruebas adaptativas informatizadas a nivel de ítem, algo menos en los diseños de formato adaptativo de varias etapas).
Más equitativo, una mayor uniformidad en la precisión de la medida en los diferentes niveles de competencia de los examinados permite tomar decisiones mejor informadas (por ejemplo, al comparar estudiantes de entornos favorecidos y desfavorecidos).	Requiere muestras de participantes más grandes (por ejemplo, PISA utiliza un mínimo de 200 respuestas por ítem).
Mejor experiencia, no se presentan preguntas que sean ni muy difíciles ni muy fáciles.	Requiere administración por ordenador que puede suponer una barrera para algunos estudiantes (el modo de administración de la prueba no puede favorecer a determinados grupos frente a otros).

El segundo cambio revolucionario en la evaluación informatizada es la posibilidad de almacenar archivos de registro, también conocidos como datos de proceso. Estos datos contienen información sobre las acciones realizadas por los examinados cuando interactúan con las tareas que se le presentan en el ordenador y el tiempo dedicado a cada acción durante el proceso (Tabla 2). Este tipo de datos proporciona información adicional más allá de los datos de respuesta que, por lo general, muestran si la pregunta fue respondida de forma correcta o no (He et al., 2019, 2021; von Davier et al., 2019). Por ejemplo, la cantidad de tiempo que los estudiantes dedican a responder a las pruebas puede reflejar su nivel de compromiso (si están dando lo mejor de sí) y, en consecuencia, afectar al rendimiento en la prueba (Wise et al., 2021). Esta información puede ayudar a los responsables de la formulación de políticas, a los investigadores y los educadores a comprender mejor las estrategias cognitivas de los estudiantes y las causas subyacentes del bajo y alto rendimiento. Esto, a su vez, puede repercutir en una mejora del diseño de las evaluaciones y conducir a programas de formación y aprendizaje más eficaces (OECD, 2019a).

EJEMPLO ILUSTRATIVO DEL USO DE DATOS DE PROCESO EN PISA

PISA es una encuesta trienal de estudiantes de 15 años de todo el mundo que evalúa en qué medida han adquirido los conocimientos y las habilidades clave esenciales para una participación plena en las sociedades. PISA introduce por primera vez las pruebas adaptativas informatizadas en 2018 para evaluar la competencia lectora de los estudiantes de 15 años (últimos datos disponibles hasta la fecha). La naturaleza interactiva de las evaluaciones adaptativas informatizadas como PISA las convierte en candidatos ideales para análisis basados en datos de proceso (Goldhammer et al., 2016; Vörös et al., 2021).

La capacidad de los estudiantes para pensar, monitorear y ajustar su actividad a una tarea en particular son aspectos esenciales a la hora de leer en entornos digitales (OECD, 2019b). Los lectores digitales no solo necesitan seguir estructuras de información lineales, si-

**TABLA 2
RESUMEN DE INDICADORES DE NAVEGACIÓN BASADOS EN LOS DATOS DE PROCESO**

Indicadores de cantidad	Indicadores de calidad	Indicadores temporales
Número de páginas visitadas	Conductas de navegación y estrategia Utilización de hipervínculos	Tiempo utilizado en la primera página (mediana) Tiempo utilizado en la primera página (proporción) Ratio de transición efectiva entre páginas (más de tres segundos) Tiempo utilizado en la página de instrucciones
Nota: Adaptado de (OECD, 2021a).		

no también construir sus propios textos seleccionando y evaluando información de diferentes fuentes. Una buena navegación, por tanto, debería ser consistente con estos objetivos. La prueba de Lectura de PISA 2018 permite a los estudiantes navegar a través de las diferentes tareas de tal forma que el estudiante puede decidir cómo interactuar con el texto y qué estrategia es más eficaz. Por ejemplo, un estudiante puede decidir seguir estrictamente las instrucciones de cada tarea según aparecen mientras que otros pueden preferir explorar qué tareas vendrán a continuación para gestionar su tiempo y conocimientos de manera diferente.

El reciente informe PISA, *Lectores del Siglo XXI, desarrollando la competencia lectora en un mundo digital*, utiliza datos de proceso para agrupar a los estudiantes en función de su navegación en la unidad de Lectura basada en escenarios, Rapa Nui³ (CR551, ver Apéndice A):

- ✓ Sin navegación: estudiantes que no tienen actividades de navegación ni en ítems con textos de fuente única (ver Apéndice A ítems 1, 2, 3, 4 y 5) ni en ítems con textos de múltiples fuentes de información (ver Apéndice A ítems 6 y 7)
- ✓ Navegación limitada: estudiantes que navegan simplemente en ítems con textos de una sola fuente (ver Apéndice A ítems 1, 2, 3, 4 y 5), pero no a través de ítems con textos de múltiples fuentes (ver Apéndice A ítems 6 y 7)
- ✓ Navegación estrictamente enfocada: estudiantes que siguen estrictamente las instrucciones de las tareas para navegar activamente en ítems con textos de múltiples fuentes de información (ver Apéndice A ítems 6 y 7), pero limitaron la navegación en ítems con textos de fuente única (ver Apéndice A ítems 1, 2, 3, 4, y 5), y
- ✓ Navegación exploratoria activa: estudiantes que navegan activamente en ítems con textos de fuente única y múltiple (ver Apéndice A ítems 1, 2, 3, 4, 5, 6, y 7).

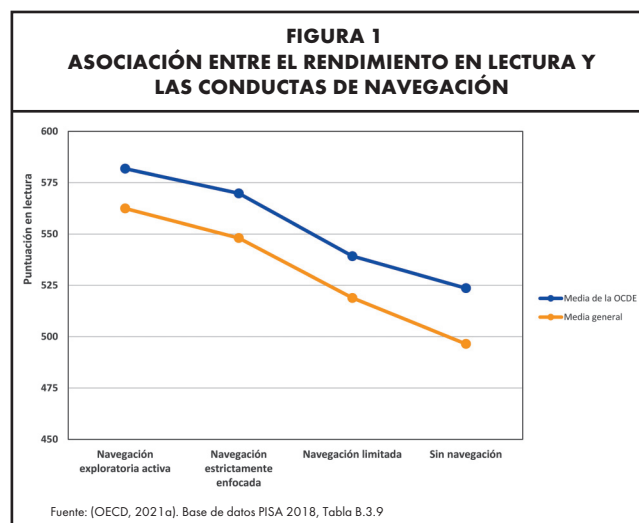
La Figura 1 muestra que el rendimiento en Lectura está fuertemente relacionado con el tipo de navegación de los estudiantes. En la mayoría de los países y economías se encontró un patrón consistente entre las puntuaciones en Lectura y los patrones de navegación. Los datos señalan una diferencia de 66 puntos entre los estudiantes que navegaron activamente entre las páginas y los que no ejecutaron actividades de navegación. El 11% de los estudiantes que pertenecían al grupo de navegación exploratoria activa obtuvieron las puntuaciones más altas en Lectura. Estos estudiantes navegaron activamente a través de tareas de fuente única (ver Apéndice A ítems 1, 2, 3, 4, y 5) y múltiple (ver Apéndice A ítems 6, y 7). Su navegación en tareas con textos de fuente única superó el número de páginas requerido para completar la tarea de lectura. Es decir, no solo leyeron la página requerida, sino también otras páginas accesibles. Este tipo de navegación podría ayudar a los estudiantes a obtener una idea general de toda la prueba de Lectura y prepararse mejor para las siguientes tareas. Esto también podría explicar, al menos en parte, la razón por la que el grupo de estudiantes de exploración activa puntuó mejor en la prueba de lectura que el grupo de estudiantes que siguió estrictamente las instrucciones de la tarea.

Las chicas presentan mejores estrategias de lectura que los chicos en los tres índices incluidos en PISA 2018 (comprender y recordar

un texto, redactar un resumen, y evaluar la credibilidad de las fuentes de información). Este hecho se repite en todos los grupos de navegación. Aun así, tanto los chicos como las chicas que navegaron y exploraron activamente la unidad Rapa Nui tienen un mejor conocimiento de las estrategias de lectura para evaluar la credibilidad de las fuentes que los estudiantes con una navegación limitada o nula. Además, las diferencias de género en las estrategias de lectura son más estrechas entre los estudiantes con una navegación más activa que aquellos sin navegación (Figura 2).

DISCUSIÓN

El uso de la tecnología en la evaluación educativa permite utilizar nuevas fuentes de datos tanto para el proceso de evaluación (el diseño de las pruebas) como para el producto (las puntuaciones en la prueba). Los test adaptativos informatizados y los datos de proceso son dos de las áreas emergentes que más beneficios tienen en la evaluación educativa. El uso de datos de proceso en pruebas informatizadas es particularmente valioso cuando se evalúan competencias que requieren tareas interactivas y el uso de tecnología. En el caso de la evaluación de la competencia lectora, ejemplo analizado en este artículo, los estudiantes necesitan utilizar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para acceder a textos a través de buscadores, utilizar enlaces y pestañas, procesar información de múltiples fuentes, evaluar la calidad de las fuentes de información, detectar posibles conflictos y resolverlos. Los datos de proceso, más concretamente las secuencias de acciones realizadas por los estudiantes cuando responden a la prueba, permiten identificar las estrategias de navegación utilizadas por los estudiantes cuando interactúan con textos en un entorno digital. Estos datos se podrían utilizar para medir el grado en que los estudiantes se involucran en la tarea de la forma esperada y mejorar así la validez de las interpretaciones, pero también se podría utilizar junto a las respuestas de los estudiantes para estimar sus puntuaciones en las competencias examinadas (Wise et al., 2021).



³ La unidad de Lectura basada en escenarios, Rapa Nui (CR551) consta de tres textos: una página web del blog de un profesor, una reseña de un libro y un artículo de noticias de una revista de ciencia. En estas situaciones de lectura de múltiples textos, los lectores deben tomar decisiones sobre cuál de los fragmentos de texto disponibles es el más importante, relevante, preciso o veraz.

De esta forma, los datos de proceso, que a priori son aspectos inherentes al método de evaluación y diseño de la prueba (el proceso), se convierten en cierta medida en el objeto de la evaluación (el producto). Es decir, la tecnología ha calado en todas las capas de la evaluación educativa de tal forma que es casi imposible desenredar la medición del constructo. Las posibilidades que este tipo de datos tiene para la evaluación educativa son incontables (Jiao et al., 2021), pero como nos recuerda el refranero español: es importante no poner el carro delante de los bueyes. Existen al menos tres consideraciones importantes para optimizar el uso de este tipo de datos:

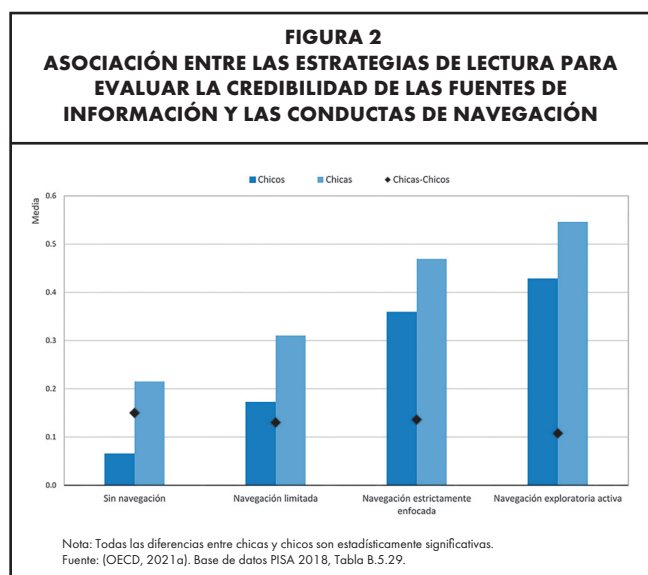
Diseñar la prueba con el objetivo de extraer y utilizar datos de registro. Los datos de proceso son un subproducto de características inherentes al software utilizado para realizar la evaluación. Es decir, en la inmensa mayoría de casos, las pruebas no están construidas y diseñadas con el objetivo de utilizar estos datos, sino que más bien se utilizan a modo de *serendipia* para mejorar el proceso y el producto de la evaluación una vez la prueba ha sido administrada y las respuestas a las preguntas codificadas. Si bien mejorar el proceso y el producto de la evaluación no tiene nada de malo, de hecho, los estándares para las pruebas educativas y psicológicas así lo recomiendan (AERA et al., 2014), es importante analizar las consecuencias que puedan tener en otras áreas también importantes de la evaluación. Por ejemplo, si el objetivo es mejorar el producto de las evaluaciones (las puntuaciones) pero el uso de datos de proceso no se ha tenido en cuenta en el diseño de la prueba, la validez de contenido (Pedrosa et al., 2014) puede verse alterada con respecto a su marco conceptual de evaluación. En otras palabras, el riesgo de dar significado a datos a *posteriori* es que puede desviar el objetivo y el contenido de la evaluación del originalmente propuesto en los marcos conceptuales de evaluación. Para una discusión sobre este tema ver, por ejemplo, cómo cambiarían los rankings de PISA si este

tipo de datos se tuviera en cuenta en la estimación de puntuaciones (Pohl et al., 2021).

La extracción de datos de proceso debe estar basada en consideraciones teóricas y analíticas. La elección de qué información se está registrando mientras el examinado responde a la prueba no responde a consideraciones teóricas ni analíticas. Es decir, el software registra ciegamente toda la actividad del examinado, sea ésta relevante o no. Por lo tanto, la extracción de datos de proceso debe estar guiada por consideraciones teóricas y analíticas para evitar interpretaciones espurias. Una aplicación particularmente interesante del uso de datos de proceso para mejorar la medición (el proceso) consiste en utilizar tiempos de respuesta para identificar diferencias en el proceso de respuesta entre grupos culturales y lingüísticos diferentes y así mejorar la validez de las interpretaciones que de lo contrario podrían pasar por alto en los análisis de Funcionamiento Diferencial de los Ítems⁴ (Ercikan et al., 2020).

La interpretación de los datos de registro debe estar guiada por modelos cognitivos. Es importante señalar que los procesos de respuesta cognitiva no son observables ni en las pruebas convencionales ni en las digitales. Al igual que sucede con otros métodos para obtener evidencia de validez de los procesos de respuesta como los laboratorios cognitivos, o los protocolos de pensamiento en voz alta (Padilla y Benítez, 2014), los datos de registro no reflejan procesos cognitivos en sí, sino rastros o huellas de los procesos cognitivos que los estudiantes utilizaron. La interpretación, por tanto, requiere la utilización de métodos mixtos que compaginen interpretaciones cualitativas y cuantitativas. En otras palabras, es fundamental que la interpretación de los datos de proceso esté guiada por modelos teóricos, en este caso, cognitivos. Por ejemplo, la evaluación de constructos complejos como el razonamiento o el pensamiento crítico puede involucrar procesos cognitivos como tiempos de respuesta explícitamente incluidos en la definición del constructo. Otro ejemplo, como veíamos en este artículo, es la inclusión de conductas de navegación como un aspecto transversal en el aprendizaje de la competencia lectora en un mundo digital.

La tecnología potencia el conocimiento a niveles inimaginables, sea este conocimiento el adecuado o no. De hecho, es habitual que el conocimiento inadecuado o erróneo tenga una mayor capacidad de expansión. Véase como ejemplo la transmisión de información en las redes sociales; una noticia falsa se extiende a una velocidad más rápida que una noticia verdadera (Vosoughi et al., 2018). *Mutatis mutandis*, los estudios que son más difíciles de replicar tienden a ser más citados (Serra-García y Gneezy, 2021). En España, además, el uso de los test en el ámbito profesional es enorme y la formación y conocimiento sobre el uso de ellos relativamente bajo (Muñiz et al., 2020; en este monográfico Hernández et al., 2022). Es la responsabilidad del investigador asegurar que el uso de los datos y la tecnología sea el adecuado para los objetivos de la evaluación y sirva de forma fiable, válida y justa a las personas involucradas, pero también del usuario saber cuándo, cómo y para qué utilizar los datos. Esperamos que este artículo ayude a reflexionar sobre ambas cosas.



⁴ La existencia de funcionamiento diferencial del ítem (DIF) indica que personas que tienen igual grado de habilidad en la competencia evaluada presentan diferente probabilidad de responder correctamente a un ítem, lo que se relaciona con el sesgo, es decir, favorecer a un grupo sobre otro en la evaluación

CONFLICTO DE INTERESES

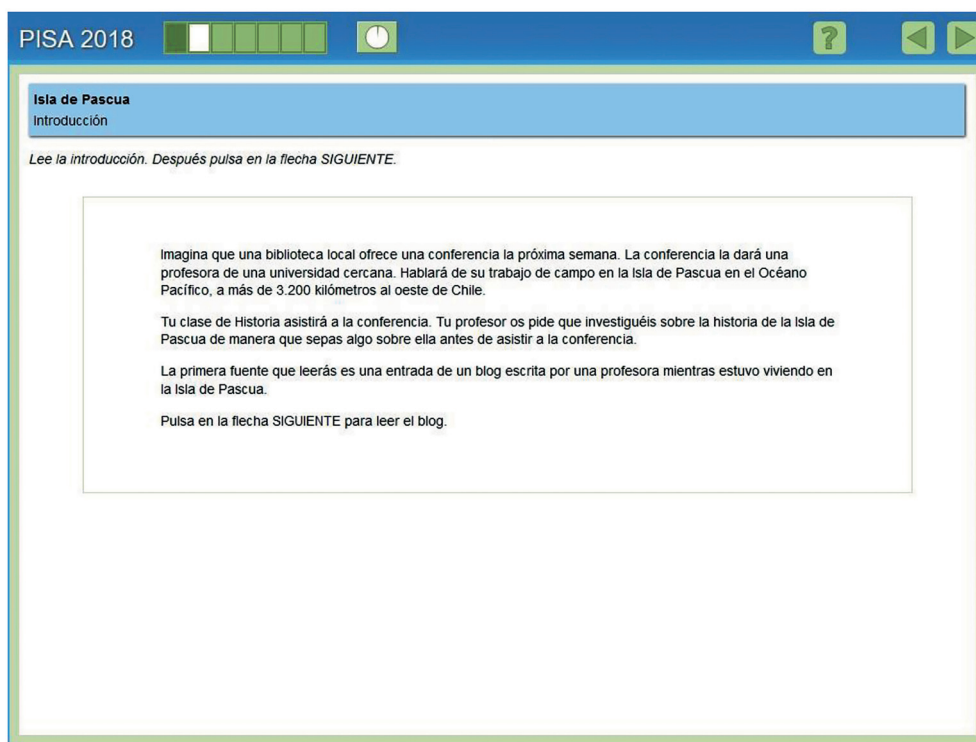
No existe conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Abad, F. J., Schames, R., Sorrel, M., Nájera, P., García-Garzón, E., Garrido, L. E., y Jiménez, M. (2022). Construyendo tests adaptativos de elección forzosa “on the fly” para la medición de la personalidad. *Papeles del Psicólogo*, 43(1), 29-35. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol.2982>
- AERA, APA, y NCME. (2014). *Standards for educational and psychological testing (2nd ed.)*. Washington, DC: American Educational Research Association (AERA).
- Andrés, J. C., Aguado, D., y de Miguel, J. (2022). ¿Qué hay detrás de LinkedIn? Midiendo a través de rúbricas las LinkedIn Big Four Dimensions. *Papeles del Psicólogo*, 43(1), 12-20. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol.2979>
- Breakstone, J., McGrew, S., Smith, M., Ortega, T., y Wineburg, S. (2018). Why we need a new approach to teaching digital literacy. *Phi Delta Kappan*, 99(6), 27-32. <https://doi.org/10.1177/0031721718762419>
- Clinton, V. (2019). Reading from paper compared to screens: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Research in Reading*, 42(2), 288-325. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12269>
- Delgado, P., Vargas, C., Ackerman, R., y Salmerón, L. (2018). Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension. *Educational Research Review*, 25, 23-38. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.09.003>
- Elosua, P. (2022). Impacto de la TIC en el entorno evaluativo. Innovaciones al servicio de la mejora continua. *Papeles del Psicólogo*, 43(1), 3-11. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol.2985>
- Ercikan, K., Guo, H., y He, Q. (2020). Use of response process data to inform group comparisons and fairness research. *Educational Assessment*, 25(3), 179-197. <https://doi.org/10.1080/10627197.2020.1804353>
- Fonseca-Pedrero, E., Ródenas, Gabriel, Pérez-Albéniz, A., Al-Halabí, S., Pérez, M., y Muñiz, J. (2022). La hora de la evaluación ambulatoria. *Papeles del Psicólogo*, 43(1), 21-28. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol.2983>
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Duckworth, D., y Friedman, T. (2019). IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 Assessment Framework. *IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 Assessment Framework*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-19389-8>
- Goldhammer, F., Martens, T., Christoph, G., y Lüdtke, O. (2016). *Test-taking engagement in PIAAC*. OECD Education Working Papers, No. 133, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/5j1z1f6thxs2-en>
- He, Q., Borgonovi, F., y Paccagnella, M. (2019). *Using process data to understand adults' problem-solving behaviour in the Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC): Identifying generalised patterns across multiple tasks with sequence mining*. OECD Publishing, Paris. https://www.oecd-ilibrary.org/education/using-process-data-to-understand-adults-problem-solving-behaviour-in-the-programme-for-the-international-assessment-of-adult-competencies-piaac_650918f2-en
- He, Q., Borgonovi, F., y Paccagnella, M. (2021). Leveraging process data to assess adults' problem-solving skills: Using sequence mining to identify behavioral patterns across digital tasks. *Computers & Education*, 166, 104170. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104170>
- Hernández, A., Elosua, P., Fernández-Hermida, J. R., y Muñiz, J. (2022). Comisión de Test: Veinticinco años velando por la calidad de los test. *Papeles del Psicólogo*, 43(1), 55-62. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol.2978>
- INEE. (2019). PISA 2018. Items liberados. Secretaría General Técnica. Subdirección General de Atención al Ciudadano, Documentación y Publicaciones. https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=20232
- INEE. (2021). Nota país: Lectores del siglo XXI. PISA 2018. Secretaría General Técnica. Subdirección General de Atención al Ciudadano, Documentación y Publicaciones.
- Jiao, H., He, Q., y Veldkamp, B. P. (2021). Editorial: Process data in educational and psychological measurement. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.793399>
- Macedo-Rouet, M., Salmerón, L., Ros, C., Pérez, A., Stadler, M., y Rouet, J.-F. (2020). Are frequent users of social network sites good information evaluators? An investigation of adolescents' sourcing abilities. *Journal for the Study of Education and Development*, 43(1), 101-138. <https://doi.org/10.1080/02103702.2019.1690849>
- McGrew, S., Breakstone, J., Ortega, T., Smith, M., y Wineburg, S. (2018). Can students evaluate online sources? Learning from assessments of civic online reasoning. *Theory & Research in Social Education*, 46(2), 165-193. <https://doi.org/10.1080/00933104.2017.1416320>
- Mullis, I. V. S., y Martin, M. O. (2019). *Assessment Frameworks PIRLS 2021*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Muñiz, J., Hernández, A., y Fernández-Hermida, J. R. (2020). Utilización de los test en España: el punto de vista de los psicólogos. *Papeles del Psicólogo*, 41(1), 1-15. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol.2020.2921>
- OECD. (2011). *PISA 2009 Results: Students On Line*. PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264112995-en>
- OECD. (2018). *PISA 2021 Mathematics Framework*. PISA, OECD Publishing, Paris.
- OECD. (2019a). *Beyond proficiency: Using log files to understand respondent behaviour in the survey of adult skills*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/0b1414ed-en>
- OECD. (2019b). *PISA 2018 Assessment and analytical framework*. PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- OECD. (2020). *Curriculum Overload*. PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/3081ceca-en>
- OECD. (2021a). *21st-Century readers: Developing literacy skills in a digital world*. PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/a83d84cb-en>
- Olea, J., Abad, F. J., y Barrada, J. R. (2010). Tests informatizados y otros nuevos tipos de tests. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 94-107.
- Padilla, J. L., y Benítez, I. (2014). Evidencia de validez basada en los procesos de respuesta. *Psicothema*, 26(1), 136-144. <https://doi.org/10.7334/PSICOTHEMA2013.259>
- Paniagua, A., y Istance, D. (2018). *Teachers as designers of learning environments*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264085374-en>
- Pedrosa, I., Suárez-Álvarez, J., y García-Cueto, E. (2014). Evidencias sobre la validez de contenido: Avances teóricos y métodos para su estimación. *Acción Psicológica*, 10(2), 3. <https://doi.org/10.5944/ap.10.2.11820>

- Pedrosa, I., Suárez-Álvarez, J., García-Cueto, E., y Muñiz, J. (2016). A computerized adaptive test for enterprising personality assessment in youth. *Psicothema*, 28(4). <https://doi.org/10.7334/psicothema2016.68>
- Pérez, A., Potocki, A., Stadler, M., Macedo-Rouet, M., Paul, J., Salmerón, L., y Rouet, J.-F. (2018). Fostering teenagers' assessment of information reliability: Effects of a classroom intervention focused on critical source dimensions. *Learning and Instruction*, 58, 53–64. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.04.006>
- Pohl, S., Ulitzsch, E., y von Davier, M. (2021). Reframing rankings in educational assessments. *Science*, 372(6540), 338–340. <https://doi.org/10.1126/science.abd3300>
- Postigo, Á., Cuesta, M., Pedrosa, I., Muñiz, J., y García-Cueto, E. (2020). Development of a computerized adaptive test to assess entrepreneurial personality. *Psicología: Reflexão e Crítica*, 33(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s41155-020-00144-x>
- Santamaría, P. y Sánchez-Sánchez, F. (2022). Cuestiones abiertas en el uso de las nuevas tecnologías en la evaluación psicológica. *Papeles del Psicólogo*, 43(1), 48-54. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol.2984>
- Serra-Garcia, M., y Gneezy, U. (2021). Nonreplicable publications are cited more than replicable ones. *Science Advances*, 7(21). https://doi.org/10.1126/SCIADV.ABD1705/SUPPL_FILE/SCIADV.ABD1705_SM.PDF
- Suarez-Alvarez, J. (2021). "Are 15-year-olds prepared to deal with fake news and misinformation?". *PISA in Focus*, No. 113, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/6ad5395e-en>
- von Davier, A. A., Deonovic, B., Yudelson, M., Polyak, S. T., y Woo, A. (2019). Computational psychometrics approach to holistic learning and assessment systems. *Frontiers in Education*, 4. <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00069>
- von Davier, M., Khorramdel, L., He, Q., Shin, H. J., y Chen, H. (2019). Developments in psychometric population models for technology-based large-scale assessments: An overview of challenges and opportunities. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 44(6), 671–705. <https://doi.org/10.3102/1076998619881789>
- Vörös, Z., Kehl, D., y Rouet, J.-F. (2021). Task characteristics as source of difficulty and moderators of the effect of time-on-task in digital problem-solving. *Journal of Educational Computing Research*, 58(8), 1494–1514. <https://doi.org/10.1177/0735633120945930>
- Vosoughi, S., Roy, D., y Aral, S. (2018). The spread of true and false news online. *Science*, 359(6380), 1146–1151. https://doi.org/10.1126/SCIENCE.AAP9559/SUPPL_FILE/AAP9559_VOSOUGHI_SM.PDF
- Wise, S. L., Im, S., y Lee, J. (2021). The Impact of Disengaged Test Taking on a State's Accountability Test Results. *Educational Assessment*, 26(3), 163–174. <https://doi.org/10.1080/10627197.2021.1956897>
- Zenisky, A., y Sireci, S. (2002). Technological Innovations in Large-Scale Assessment. *Applied Measurement in Education*, 15(4), 337–362.

Apéndice A
Unidad CR551: Isla de Pascua (INEE, 2019)



PISA 2018

Isla de Pascua
Pregunta 1 / 7

Consulta el blog de la profesora a la derecha. Pulsa en una opción para responder a la pregunta.

Según el blog, ¿cuándo empezó la profesora su trabajo de campo?

Durante los años 90.

Hace nueve meses.

Hace un año.

A principios de mayo.

Blog
www.elblogdelaprofesora.com/trabajodecampo/IsladePascua

El blog de la profesora

Publicado el 23 de mayo a las 11:22 h

Esta mañana, mientras miro por mi ventana, veo el paisaje que he aprendido a amar aquí en Rapa Nui, conocida en algunos lugares como la Isla de Pascua. La hierba y los arbustos son verdes, el cielo es azul y los viejos volcanes extintos se alzan en el horizonte.

Me siento un poco triste por ser esta mi última semana en la isla. He terminado mi trabajo de campo y vuelvo a casa. Más tarde, iré a dar un paseo por las colinas y a despedirme de los moáis que he estado estudiando durante los últimos nueve meses. Esta es una foto de algunas de estas enormes estatuas.



Si has estado siguiendo mi blog durante este año, sabrás que los habitantes de la Isla de Pascua esculpieron estos moáis hace cientos de años. Estos impresionantes moáis se han esculpido en una sola cantera de la parte oriental de la isla. Algunos de ellos pesan toneladas. Aun así los habitantes de la Isla de Pascua pudieron trasladarlos a lugares que quedaban lejos de la cantera sin grúas ni maquinaria pesada.

Durante años, los arqueólogos no supieron cómo se trasladaron estas estatuas enormes. Fue un misterio hasta los años 90, cuando un equipo de arqueólogos y habitantes de la Isla de Pascua demostraron que los moáis habrían podido transportarse y levantarse usando cuerdas hechas de plantas, rodillos de madera y rampas hechas de los grandes árboles que en otra época florecían en la isla. El misterio de los moáis al fin pudo resolverse.

Sin embargo, aún quedaba otro misterio. ¿Qué pasó con esas plantas y los grandes árboles que una vez se usaron para trasladar los moáis? Como digo, cuando miro por mi ventana, veo hierba y arbustos y uno o dos árboles pequeños, pero nada que hubiera podido utilizarse para trasladar estas enormes estatuas. Es un misterio fascinante, y lo estudiaré en futuras publicaciones y clases. Hasta entonces, quizás quieras investigar el misterio por ti mismo. Te recomiendo que empieces con un libro llamado *Colapso* de Jared Diamond. [Esta reseña de Colapso es un buen punto para comenzar.](#)

Viajero_14 24 de mayo a las 16:31 h
¡Hola, profesora! Me encanta seguir su trabajo sobre la Isla de Pascua. ¡No veo la hora de poder leer *Colapso*!

Carlos_Isla 25 de mayo a las 9:07 h
A mí también me encanta leer sus experiencias en la Isla de Pascua. Sin embargo, creo que existe otra teoría que debería tener en cuenta. Mire este artículo: www.noticiascientificas.com/Ratas_polinesias_Isla_de_Pascua

PISA 2018

?
◀
▶

Isla de Pascua
Pregunta 2 / 7

Consulta el blog de la profesora a la derecha. Escribe la respuesta a la pregunta.

En el último párrafo del blog, la profesora escribe: "Aún quedaba otro misterio..."

¿A qué misterio se refiere?

Blog

www.elblogdelaprofesora.com/trabajodecampo/IsladePascua

El blog de la profesora

Publicado el 23 de mayo a las 11:22 h

Esta mañana, mientras miro por mi ventana, veo el paisaje que he aprendido a amar aquí en Rapa Nui, conocida en algunos lugares como la Isla de Pascua. La hierba y los arbustos son verdes, el cielo es azul y los viejos volcanes extintos se aizan en el horizonte.

Me siento un poco triste por ser esta mi última semana en la Isla. He terminado mi trabajo de campo y vuelvo a casa. Más tarde, iré a dar un paseo por las colinas y a despedirme de los moáis que he estado estudiando durante los últimos nueve meses. Esta es una foto de algunas de estas enormes estatuas.



Si has estado siguiendo mi blog durante este año, sabrás que los habitantes de la Isla de Pascua esculpieron estos moáis hace cientos de años. Estos impresionantes moáis se han esculpido en una sola cantera de la parte oriental de la isla. Algunos de ellos pesan toneladas. Aun así los habitantes de la Isla de Pascua pudieron trasladarlos a lugares que quedaban lejos de la cantera sin grúas ni maquinaria pesada.

Durante años, los arqueólogos no supieron cómo se trasladaron estas estatuas enormes. Fue un misterio hasta los años 90, cuando un equipo de arqueólogos y habitantes de la Isla de Pascua demostraron que los moáis habrían podido transportarse y levantarse usando cuerdas hechas de plantas, rodillos de madera y rampas hechas de los grandes árboles que en otra época florecían en la isla. El misterio de los moáis al fin pudo resolverse.

Sin embargo, aún quedaba otro misterio. ¿Qué pasó con esas plantas y los grandes árboles que una vez se usaron para trasladar los moáis? Como digo, cuando miro por mi ventana, veo hierba y arbustos y uno o dos árboles pequeños, pero nada que hubiera podido utilizarse para trasladar estas enormes estatuas. Es un misterio fascinante, y lo estudiaré en futuras publicaciones y clases. Hasta entonces, quizás quieras investigar el misterio por ti mismo. Te recomiendo que empieces con un libro llamado *Colapso* de Jared Diamond. [Esta reseña de Colapso es un buen punto para comenzar.](#)

Viajero_14

24 de mayo a las 16:31 h

¡Hola, profesora! Me encanta seguir su trabajo sobre la Isla de Pascua. ¡No veo la hora de poder leer *Colapso*!

Carlos_Isla

25 de mayo a las 9:07 h

A mí también me encanta leer sus experiencias en la Isla de Pascua. Sin embargo, creo que existe otra teoría que debería tener en cuenta. Mire este artículo: www.noticiascientificas.com/Ratas_polinesias_Isla_de_Pascua

PISA 2018

Isla de Pascua
Pregunta 3 / 7

Consulta la reseña de *Colapso* a la derecha. Pulsa en las opciones de la tabla para responder a la pregunta.

A continuación hay una lista de afirmaciones de la Reseña de *Colapso*. ¿Estas afirmaciones son hechos u opiniones? Pulsa en **Hecho** u **Opinión** en cada afirmación.

¿Es la afirmación un hecho o una opinión?	Hecho	Opinión
En el libro, el autor describe el colapso de varias civilizaciones debido a las decisiones tomadas y su impacto en el medio ambiente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uno de los ejemplos más llamativos mencionados en el libro es la Isla de Pascua.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esculpiron los moáis, las famosas estatuas, y usaron los recursos naturales que tenían a su alcance para trasladar esos enormes moáis a diferentes lugares por toda la isla.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuando los primeros europeos llegaron a la Isla de Pascua en 1722, los moáis todavía estaban allí, pero los árboles habían desaparecido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El libro está bien escrito y merece ser leído por cualquiera con cierta preocupación por el medio ambiente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Blog Reseña del libro
www.reseñasdelibros.com/Colapso

Reseña de *Colapso*

El nuevo libro de Jared Diamond, *Colapso*, es una clara llamada de atención sobre las consecuencias de dañar nuestro medio ambiente. En el libro, el autor describe el colapso de varias civilizaciones debido a las decisiones tomadas y su impacto en el medio ambiente. Uno de los ejemplos más llamativos mencionados en el libro es la Isla de Pascua.

Según el autor, los polinesios se establecieron en la Isla de Pascua alrededor del 700 D.C. Desarrollaron una sociedad próspera de probablemente unas 15.000 personas. Esculpiron los moáis, las famosas estatuas, y usaron los recursos naturales que tenían a su alcance para trasladar esos enormes moáis a diferentes lugares por toda la isla. Cuando los primeros europeos llegaron a la Isla de Pascua en 1722, los moáis aún estaban allí, pero los árboles habían desaparecido. La población se redujo a unos pocos miles de personas que se esforzaban por sobrevivir. Diamond escribe que los habitantes de la Isla de Pascua despejaron la tierra para usos agrícolas y otros fines y sobreexplotaron la caza de numerosas especies de aves acuáticas y terrestres que vivían en la isla. Especula con la idea de que los recursos naturales menguantes derivaron en guerras civiles y en la desaparición de la sociedad de la Isla de Pascua.

La moraleja de este maravilloso pero aterrador libro es que en el pasado, los seres humanos destruyeron su medio ambiente cortando todos los árboles y cazando las especies animales hasta el punto de la extinción. Con cierto optimismo, el autor puntualiza que nosotros podemos elegir **no** cometer los mismos errores en la actualidad. El libro está bien escrito y merece ser leído por cualquiera con cierta preocupación por el medio ambiente.

PISA 2018

Isla de Pascua
Pregunta 4 / 7

Consulta el artículo "*¿Fueron las ratas polinesias las que destruyeron los árboles de la Isla de Pascua?*" a la derecha. Pulsa en una opción para responder a la pregunta.

¿En qué coincidían los científicos mencionados en el artículo y Jared Diamond?

- Los humanos se asentaron en la Isla de Pascua hace cientos de años.
- Han desaparecido grandes árboles de la Isla de Pascua.
- Las ratas polinesias se comieron todas las semillas de los grandes árboles de la Isla de Pascua.
- Los europeos llegaron a la Isla de Pascua en el siglo XVIII.

Blog Reseña del libro Noticias científicas
www.noticiascientificas.com/Ratas_polinesias_Isla_de_Pascua

NOTICIAS CIENTÍFICAS

¿Fueron las ratas polinesias las que destruyeron los árboles de la Isla de Pascua?

Por Marcos Kamat, periodista científico

En 2005, Jared Diamond publicó *Colapso*. En el libro, describió el asentamiento humano de la Isla de Pascua (también llamada Rapa Nui).

El libro provocó una tremenda polémica poco después de su publicación. Muchos científicos cuestionaron la teoría de Diamond de lo que pasó en la Isla de Pascua. Coincidían en que cuando los primeros europeos llegaron a la Isla en el siglo XVIII, ya habían desaparecido los enormes árboles, pero no estaban de acuerdo con la teoría de Jared Diamond sobre la causa de la desaparición.

Ahora bien, dos científicos, Carl Lipo y Terry Hunt, han publicado una nueva teoría. Ellos creen que la rata polinesia se comió todas las semillas de los árboles, evitando que crecieran otros nuevos. La rata, según creen, llegó allí accidentalmente o con algún propósito en las canoas que los primeros colonizadores humanos usaron para llegar a la Isla de Pascua.

Los estudios muestran que una población de ratas puede duplicarse cada 47 días. Eso son muchas ratas que alimentar. Para justificar su teoría, Lipo y Hunt señalan los restos de nueces de palma que muestran las marcas roídas hechas por las ratas. Por supuesto, reconocen que los humanos jugaron un papel fundamental en la destrucción de los bosques de la Isla de Pascua, pero creen que la rata polinesia fue la principal culpable entre una serie de factores.

PISA 2018

Isla de Pascua
Pregunta 5 / 7

Consulta el artículo "¿Fueron las ratas polinesias las que destruyeron los árboles de la Isla de Pascua?" a la derecha. Pulsa en una opción para responder a la pregunta.

¿Qué prueba presentan Carl Lipo y Terry Hunt para justificar su teoría de la razón por la que los grandes árboles de la Isla de Pascua desaparecieron?

- Las ratas llegaron a la isla en las canoas de los colonizadores.
- Los colonizadores pudieron haber llevado las ratas con algún propósito.
- Las poblaciones de ratas pueden duplicarse cada 47 días.
- Los restos de nueces de palma muestran las marcas roídas hechas por las ratas.

Blog Reseña del libro Noticias científicas
www.noticiascientificas.com/Ratas_polinesias_Isla_de_Pascua

NOTICIAS CIENTÍFICAS

¿Fueron las ratas polinesias las que destruyeron los árboles de la Isla de Pascua?
Por Marcos Kamat, periodista científico

En 2005, Jared Diamond publicó *Colapso*. En el libro, describió el asentamiento humano de la Isla de Pascua (también llamada Rapa Nui).

El libro provocó una tremenda polémica poco después de su publicación. Muchos científicos cuestionaron la teoría de Diamond de lo que pasó en la Isla de Pascua. Coincidían en que cuando los primeros europeos llegaron a la Isla en el siglo XVIII, ya habían desaparecido los enormes árboles, pero no estaban de acuerdo con la teoría de Jared Diamond sobre la causa de la desaparición.

Ahora bien, dos científicos, Carl Lipo y Terry Hunt, han publicado una nueva teoría. Ellos creen que la rata polinesia se comió todas las semillas de los árboles, evitando que crecieran otros nuevos. La rata, según creen, llegó allí accidentalmente o con algún propósito en las canoas que los primeros colonizadores humanos usaron para llegar a la Isla de Pascua.

Los estudios muestran que una población de ratas puede duplicarse cada 47 días. Eso son muchas ratas que alimentar. Para justificar su teoría, Lipo y Hunt señalan los restos de nueces de palma que muestran las marcas roídas hechas por las ratas. Por supuesto, reconocen que los humanos jugaron un papel fundamental en la destrucción de los bosques de la Isla de Pascua, pero creen que la rata polinesia fue la principal culpable entre una serie de factores.

PISA 2018

Isla de Pascua
Pregunta 6 / 7

Lee las tres fuentes de la derecha pulsando en cada pestaña.

Arrastra y suelta las causas, y el efecto que tienen en común, en los lugares correctos dentro de la tabla sobre de las teorías.

Las teorías

Causa	Efecto	Defensores de la teoría
		Jared Diamond
		Carl Lipo y Terry Hunt
Los moáis fueron esculpidos en la misma cantera.	Las ratas polinesias se comieron las semillas de los árboles y como resultado no pudieron crecer nuevos árboles.	Los colonizadores usaron canoas para llevar ratas polinesias a la Isla de Pascua.
Los grandes árboles desaparecieron de la Isla de Pascua.	Los habitantes de la Isla de Pascua necesitaban recursos naturales para trasladar los moáis.	Los humanos cortaron árboles para limpiar el terreno para uso agrícola y por otras razones.

Blog Reseña del libro Noticias científicas
www.noticiascientificas.com/Ratas_polinesias_Isla_de_Pascua

NOTICIAS CIENTÍFICAS

¿Fueron las ratas polinesias las que destruyeron los árboles de la Isla de Pascua?
Por Marcos Kamat, periodista científico

En 2005, Jared Diamond publicó *Colapso*. En el libro, describió el asentamiento humano de la Isla de Pascua (también llamada Rapa Nui).

El libro provocó una tremenda polémica poco después de su publicación. Muchos científicos cuestionaron la teoría de Diamond de lo que pasó en la Isla de Pascua. Coincidían en que cuando los primeros europeos llegaron a la Isla en el siglo XVIII, ya habían desaparecido los enormes árboles, pero no estaban de acuerdo con la teoría de Jared Diamond sobre la causa de la desaparición.

Ahora bien, dos científicos, Carl Lipo y Terry Hunt, han publicado una nueva teoría. Ellos creen que la rata polinesia se comió todas las semillas de los árboles, evitando que crecieran otros nuevos. La rata, según creen, llegó allí accidentalmente o con algún propósito en las canoas que los primeros colonizadores humanos usaron para llegar a la Isla de Pascua.

Los estudios muestran que una población de ratas puede duplicarse cada 47 días. Eso son muchas ratas que alimentar. Para justificar su teoría, Lipo y Hunt señalan los restos de nueces de palma que muestran las marcas roídas hechas por las ratas. Por supuesto, reconocen que los humanos jugaron un papel fundamental en la destrucción de los bosques de la Isla de Pascua, pero creen que la rata polinesia fue la principal culpable entre una serie de factores.

The screenshot displays a PISA 2018 assessment interface. On the left, a sidebar titled "PISA 2018" shows a progress indicator and a question titled "Isla de Pascua" (Question 7/7). The main content area is divided into two columns. The left column contains the question text: "Lee las tres fuentes de la derecha pulsando en cada pestaña. Escribe la respuesta a la pregunta. Tras leer las tres fuentes, ¿qué crees que causó la desaparición de los grandes árboles de la Isla de Pascua? Proporciona información concreta de las fuentes para justificar tu respuesta." Below the text is a large empty text box for the student's answer. The right column displays a news article from "NOTICIAS CIENTÍFICAS" with the headline "¿Fueron las ratas polinesias las que destruyeron los árboles de la Isla de Pascua?". The article text discusses Jared Diamond's theory from "Colapso" and a newer theory by Carl Lipo and Terry Hunt regarding Polynesian rats.

PISA 2018

Isla de Pascua
Pregunta 7 / 7

Lee las tres fuentes de la derecha pulsando en cada pestaña. Escribe la respuesta a la pregunta.

Tras leer las tres fuentes, ¿qué crees que causó la desaparición de los grandes árboles de la Isla de Pascua? Proporciona información concreta de las fuentes para justificar tu respuesta.

NOTICIAS CIENTÍFICAS

¿Fueron las ratas polinesias las que destruyeron los árboles de la Isla de Pascua?
Por Marcos Kamat, periodista científico

En 2005, Jared Diamond publicó *Colapso*. En el libro, describió el asentamiento humano de la Isla de Pascua (también llamada Rapa Nui).

El libro provocó una tremenda polémica poco después de su publicación. Muchos científicos cuestionaron la teoría de Diamond de lo que pasó en la Isla de Pascua. Coincidían en que cuando los primeros europeos llegaron a la Isla en el siglo XVIII, ya habían desaparecido los enormes árboles, pero no estaban de acuerdo con la teoría de Jared Diamond sobre la causa de la desaparición.

Ahora bien, dos científicos, Carl Lipo y Terry Hunt, han publicado una nueva teoría. Ellos creen que la rata polinesia se comió todas las semillas de los árboles, evitando que crecieran otros nuevos. La rata, según creen, llegó allí accidentalmente o con algún propósito en las canoas que los primeros colonizadores humanos usaron para llegar a la Isla de Pascua.

Los estudios muestran que una población de ratas puede duplicarse cada 47 días. Eso son muchas ratas que alimentar. Para justificar su teoría, Lipo y Hunt señalan los restos de nueces de palma que muestran las marcas roídas hechas por las ratas. Por supuesto, reconocen que los humanos jugaron un papel fundamental en la destrucción de los bosques de la Isla de Pascua, pero creen que la rata polinesia fue la principal culpable entre una serie de factores.