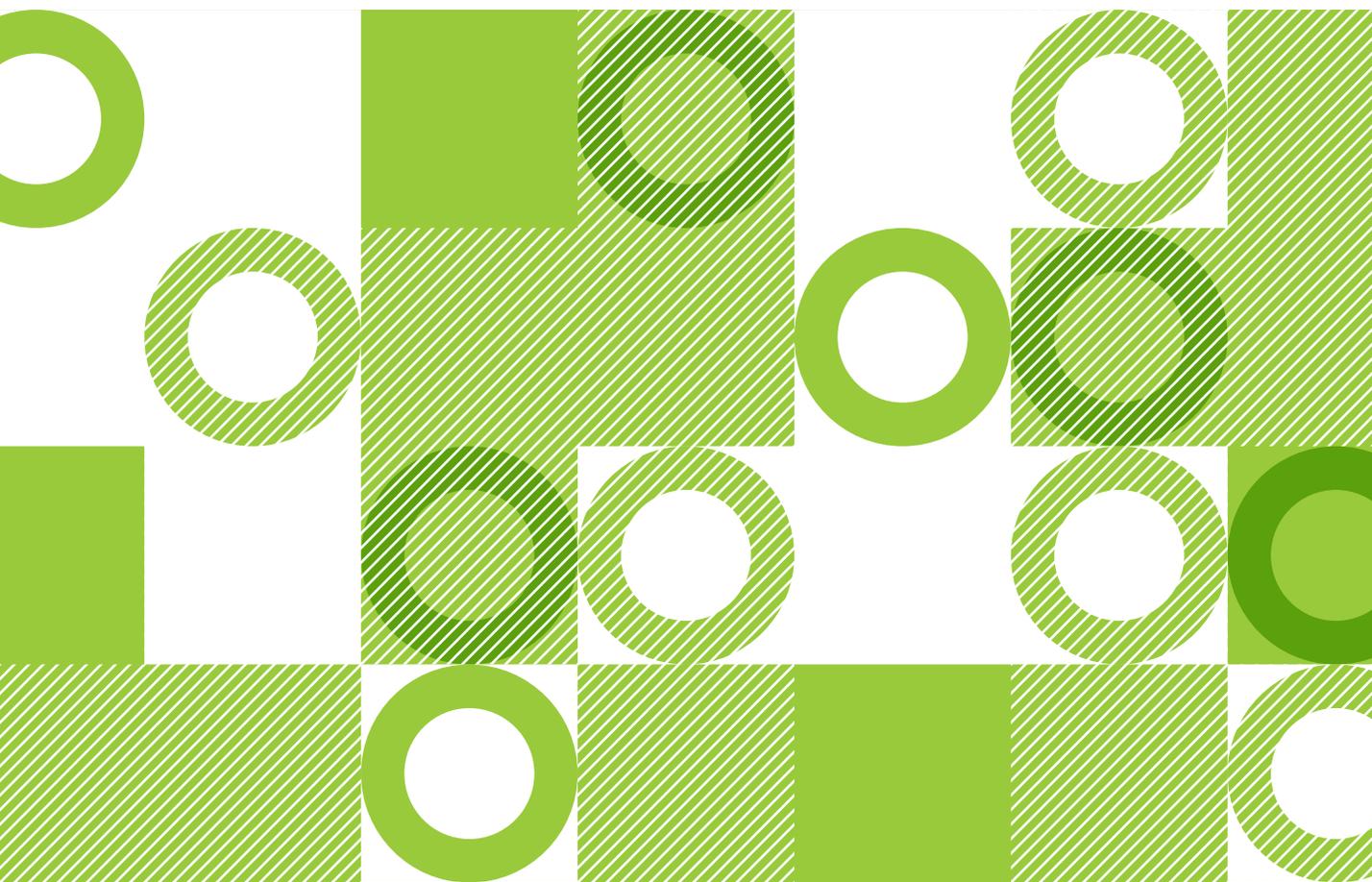


Prácticas de enseñanza mediadas por tecnologías de la información y la comunicación en escuelas de tiempo completo



Comisión Directiva del INEE: Javier Lasida (presidente), Guillermo Fossati y Pablo Caggiani

Directora del Área Técnica: Carmen Haretche

Director de la Unidad de Estudios e Indicadores: Federico Rodríguez

Las autoras de este documento son Fiorella Ferrando y Jennifer Viñas.

Corrección de estilo: Federico Bentancor y Mercedes Pérez

Diseño y diagramación: Diego Porcelli

Montevideo, 2023

ISBN: 978-9915-9597-6-4

© Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE)

Edificio Los Naranjos, planta alta, Parque Tecnológico del LATU

Av. Italia 6201, Montevideo, Uruguay

(+598) 2604 4649 – 2604 8590

ineed@ineed.edu.uy

www.ineed.edu.uy

Cómo citar: INEE (2023). *Prácticas de enseñanza mediadas por tecnologías de la información y la comunicación en escuelas de tiempo completo*. Recuperado de <https://www.ineed.edu.uy/images/publicaciones/informes/extension-tiempo-pedagogico/Tecnologias-informacion-comunicacion-escuelas-tiempo-completo.pdf>

Este informe trata de niños y adultos mujeres y varones. El uso del masculino genérico obedece a un criterio de economía de lenguaje y procura una lectura más fluida, sin ninguna connotación discriminatoria.

ÍNDICE

Resumen.....	4
Fuente de datos y metodología.....	6
¿Cómo se utilizan las plataformas de Ceibal en las escuelas de tiempo completo?	8
¿Existen diferencias en el uso de las plataformas en escuelas con y sin extensión del tiempo pedagógico?	18
¿Existe relación entre el uso de las plataformas, las prácticas pedagógicas de los docentes y el desempeño de los alumnos en Aristas?	19
¿Qué podemos aprender de los docentes que hacen mayor uso de las plataformas digitales?	26
¿Cuál es el perfil de los docentes?.....	26
¿Qué formación tienen para el trabajo con las TIC de Ceibal?.....	27
¿Cómo trabajaron en contexto de pandemia?	28
¿Qué rol consideran que juega la extensión del tiempo pedagógico en el uso de las plataformas digitales?	29
¿Cómo incorporan las plataformas de Ceibal a sus prácticas pedagógicas?	30
¿Qué otras plataformas y recursos utilizan?.....	33
¿Qué cambios en las prácticas de aula identifican los maestros luego de la pandemia?	34
¿Cómo explican los maestros el vínculo entre su uso frecuente de las plataformas digitales y los buenos resultados educativos obtenidos por sus alumnos?.....	36
Conclusiones.....	37
Anexo.....	40
Bibliografía.....	43

RESUMEN

El presente estudio se propuso brindar información sobre el uso de las plataformas educativas digitales y proyectos de Ceibal, su articulación con las prácticas de enseñanza y su relación con los logros educativos en escuelas de tiempo completo. En concreto, los objetivos específicos propuestos fueron los siguientes:

1. Describir el uso que se hace de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de Ceibal en las aulas participantes de Aristas en escuelas de tiempo completo en 2021.
2. Analizar si la extensión del tiempo pedagógico implica diferencias en el uso de las plataformas de Ceibal.
3. Determinar si existe relación entre el uso de las TIC ofrecidas por Ceibal por parte de docentes y alumnos, las prácticas pedagógicas de los maestros participantes y los resultados obtenidos por sus alumnos en lectura y matemática en Aristas en escuelas de tiempo completo en 2021.
4. Identificar y describir los modos en que se incorporan las plataformas de Ceibal a las prácticas educativas de aquellos docentes participantes de Aristas en escuelas de tiempo completo en 2021 que hacen un uso intensivo de esas tecnologías y cuyos alumnos obtuvieron buenos resultados en la prueba.

Para ello, se analizó la información recabada en las pruebas y cuestionarios de Aristas en escuelas de tiempo completo en 2021 y los datos brindados por Ceibal sobre el uso de plataformas por parte de los alumnos y docentes participantes de esa edición de la evaluación. A partir de esta información, se seleccionó una submuestra de docentes que realizó un uso intensivo de las plataformas de Ceibal y cuyos alumnos obtuvieron buenos resultados en las mencionadas pruebas, para profundizar, mediante análisis cualitativo (entrevistas en profundidad a los maestros seleccionados), en la identificación de prácticas exitosas de enseñanza mediada por las TIC.

El análisis descriptivo muestra que la plataforma **CREA** es la más utilizada de las ofrecidas por Ceibal. Como era de esperarse, su uso en 2021 fue más frecuente en tiempos de cierre de centros educativos que en los de educación presencial. A su vez, es mayor entre los alumnos de sexto, las niñas, los que no presentan rezago educativo, los que asisten a escuelas de contexto socioeconómico favorable y los que cuentan con internet en el hogar, así como entre quienes obtienen mejores resultados en las pruebas de lectura y matemática en la aplicación de Aristas de 2021 en escuelas de tiempo completo.

La frecuencia de uso de la plataforma CREA es muy similar entre escuelas de tiempo simple y escuelas de tiempo completo o extendido. El uso de PAM y Matific es algo mayor en las de tiempo completo o extendido, mientras que el de la Biblioteca País es mayor en centros de tiempo simple.

Cuando se consideran todos los mencionados factores en simultáneo, se encuentra una relación positiva, aunque más bien modesta, entre el uso de las plataformas de Ceibal — principalmente de CREA— y los resultados obtenidos en las pruebas de lectura y matemática de Aristas en 2021. Se trata, sin embargo, de una relación muy leve, siendo mucho mayor la incidencia del contexto sociocultural de la familia del alumno y del grupo con que asiste a clases, así como la de su condición de rezago y su género.

El análisis cualitativo del discurso de las maestras de escuelas de tiempo completo entrevistadas, seleccionadas por el uso intensivo que realizan de la plataforma CREA y los buenos resultados obtenidos por sus alumnos en Aristas, sugiere que la experiencia y permanencia docente podrían contribuir a un uso pedagógico de las herramientas de Ceibal, además de la incorporación de otras plataformas y aplicaciones nacionales e internacionales.

Las maestras entrevistadas destacan positivamente la capacitación ofrecida en el marco del programa de pensamiento computacional, que constituye, a la vez, una de las áreas en que se identifican mayores necesidades de formación a futuro. La participación en seminarios en línea, el rol del dinamizador, así como el aprendizaje entre pares, favorecido por los espacios de coordinación y planificación disponibles en escuelas de tiempo completo, parecen haber contribuido a la apropiación y el uso de las plataformas digitales.

Aunque en pandemia la utilización de las plataformas como sustituto de la educación presencial requirió —en sus comienzos— un esfuerzo adicional, trabajo en subgrupos con base en desempeños, videoconferencias, tutoriales y reconfiguración del trabajo con las familias, esto redundó en una adopción de las plataformas para su empleo diario, incluso en la educación presencial en tiempos pospandemia. Se destacan como principales contribuciones el uso para reforzar conocimientos mediante herramientas audiovisuales o como repositorio para los alumnos ausentes del aula. Sirven también para la planificación, la asignación de tareas domiciliarias y la adaptación de las actividades y evaluaciones a las posibilidades de cada niño. El registro de las actividades de los alumnos en las plataformas genera, además, datos útiles para la mejora de las prácticas de enseñanza y el seguimiento de las trayectorias. Las maestras consideran que el formato digital, con las posibilidades de interacción y trabajo conjunto ofrecidas, resulta más atractivo y motivante para los alumnos. Las entrevistadas consideran que la asociación entre el uso de plataformas digitales y los buenos desempeños se vincula a la “práctica” que adquieren los que utilizan frecuentemente las plataformas digitales, lo que les ayudaría al momento de completar las evaluaciones en línea.

A continuación, se describen las fuentes de datos consultadas, así como la metodología empleada en la consecución de los diferentes objetivos. En los siguientes apartados se presentan, para cada uno de los objetivos planteados, el detalle de los resultados obtenidos. El apartado final cierra el informe con una síntesis de los principales hallazgos.

FUENTE DE DATOS Y METODOLOGÍA

Las fuentes utilizadas para este estudio fueron los datos de la aplicación de la evaluación de logros educativos Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021 y datos asociados al uso de plataformas educativas de Ceibal.

El relevamiento efectuado con Aristas en 2021 fue dirigido exclusivamente a escuelas de tiempo completo que habían participado de la aplicación de la prueba en 2017¹. De la instancia 2021 participaron 4.179 alumnos y 201 maestros de tercero y sexto año de 79 centros. Dentro de las escuelas con dos o menos grupos por grado se incluyeron a todos los grupos y en el caso de centros con más de dos grupos por grado, se sortearon dos de cada uno. Dentro de cada grupo se aplicó la prueba a todos los niños. La muestra de centros fue estratificada según el número de alumnos de tercero y sexto y el número de grupos, y subestratificada por contexto de la escuela.

Además de los datos relevados por Aristas, se solicitó información a Ceibal sobre el ingreso a sus plataformas (CREA, Matific, PAM y Biblioteca País) y las tareas realizadas por los alumnos y maestros. Se pidió, a su vez, registros de la participación de docentes y centros educativos en proyectos y capacitaciones de Ceibal².

El primer objetivo del estudio fue comparar, mediante análisis descriptivo, las tendencias de uso de las plataformas de Ceibal por parte de alumnos y docentes que emplearon las plataformas al menos una vez durante 2021. El segundo avanza en la comparación del uso de plataformas en escuelas de tiempo completo y tiempo extendido con el que se realiza en centros sin extensión del tiempo pedagógico. El tercero fue analizar la relación entre la utilización de las TIC de Ceibal por parte de docentes y niños, las prácticas pedagógicas de los maestros participantes y los resultados obtenidos por sus alumnos en lectura y matemática en Aristas en escuelas de tiempo completo en 2021. Para ello, se estimó una

¹ Los ponderadores de la muestra de centros seleccionada en 2017 fueron calibrados utilizando la información de contexto sociocultural brindada por la Administración Nacional de Educación Pública para el año 2021. El motivo principal para realizar este ajuste es que el organismo actualizó la información de contexto en el año 2020, por lo que se registraron cambios entre las categorías de contexto entre 2017 y 2021 de algunos centros (en el universo de escuelas de tiempo completo y en la muestra).

² En conjunto con la Unidad de Tratamiento de Datos de Ceibal, se evaluó la posibilidad de incorporar al análisis otras variables que dieran cuenta no solo del acceso a las plataformas, sino también de su utilización. Para ello, se mantuvieron reuniones en las que se ajustó la solicitud de datos a la información disponible. De estas reuniones surgió la incorporación de información sobre capacitaciones y participación en proyectos.

serie de modelos de regresión lineal jerárquica anidados para las dos áreas del conocimiento evaluadas (matemática y lectura). El cuarto objetivo fue identificar y describir los modos en que se incorporan las plataformas de Ceibal a las prácticas educativas de aquellos docentes participantes de la aplicación de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021 que hacen un uso intensivo de las herramientas y cuyos alumnos obtuvieron buenos resultados en la prueba. Para seleccionar a los docentes, se calculó el puntaje promedio en matemática y lectura de los niños de cada grupo participante. Con datos de Ceibal, se ordenaron los grupos por frecuencia decreciente de ingreso a la plataforma CREA de sus docentes. Para cada grado (tercero y sexto) se eligieron cuatro maestras que hicieron un uso intensivo de las herramientas y cuyos alumnos obtuvieron buenos resultados (promedio en el cuartil superior) en la prueba de lectura o matemática. A su vez, dado el vínculo entre el nivel socioeconómico de los niños y sus logros educativos (INEED, 2018), se buscó incluir diversidad de contextos, considerando el índice de nivel socioeconómico de cada grupo participante de la aplicación de Aristas de 2021. Solo se consideraron seleccionables los docentes que continuaron trabajando en 2022 en la misma escuela por la que participaron en 2021. Las maestras seleccionadas se desempeñan tanto en centros de Montevideo como del interior del país³.

Se realizó una entrevista en profundidad con cada una de las maestras elegidas. En dicha instancia, se consultó acerca de su formación y experiencia con las TIC en general y con las de Ceibal en particular. Se indagó acerca del modo en que incorporaron a sus prácticas de enseñanza de lectura y matemática las plataformas y proyectos de Ceibal, los recursos con que contaron para ello, su percepción sobre los alumnos con que trabajan y sus logros educativos.

Las entrevistas fueron grabadas y transcritas literalmente. A partir de ello, se realizó un análisis temático de las entrevistas (Braun y Clarke, 2006) con codificación abierta y posterior recodificación para identificar las principales categorías que describen la evidencia.

³ En el Anexo se detallan las actividades realizadas durante el trabajo de campo y la planificación de análisis de la información relevada en las entrevistas a maestras.

¿CÓMO SE UTILIZAN LAS PLATAFORMAS DE CEIBAL EN LAS ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO?

El presente apartado da cuenta del primer objetivo, describiendo el uso que se hace de las TIC de Ceibal en las aulas participantes de la aplicación de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021.

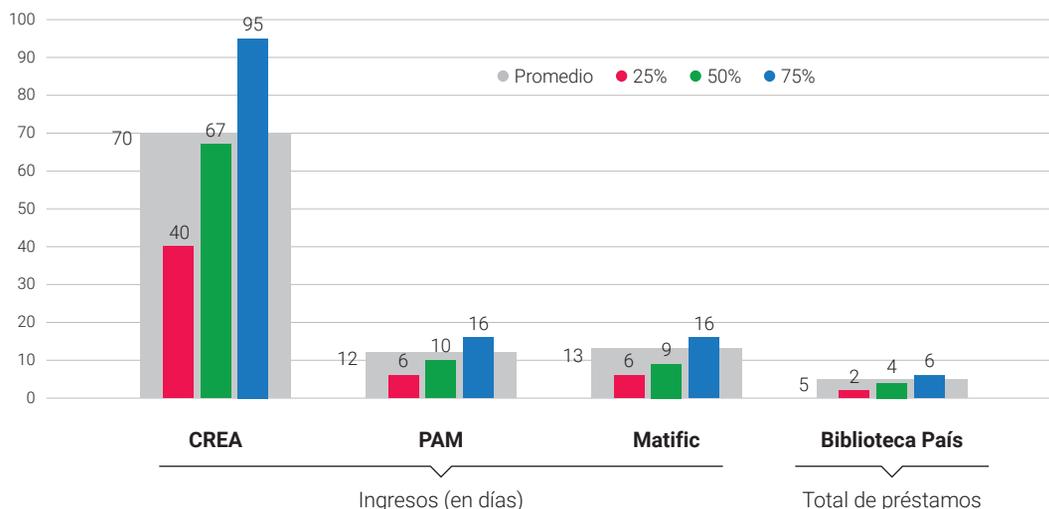
A continuación, se analizan los días de ingreso para cada plataforma y las variaciones entre el primer semestre (cuando hubo mayoritariamente clases virtuales) y el segundo (cuando se volvió a las clases presenciales) para los alumnos que ingresaron a cada plataforma al menos una vez en el año lectivo 2021⁴. También se analizan los ingresos a plataformas por grado, sexo, extraedad, nivel socioeconómico, tenencia de computadora y nivel de desempeños en matemática y lectura.

Considerando los días de ingreso a las plataformas de Ceibal durante todo el año lectivo, el gráfico 1 muestra que entre los alumnos que utilizaron plataformas, CREA fue la más utilizada por ellos. En promedio ingresaron 70 días, cifra que asciende a 95 entre el 25% de los niños con mayor frecuencia de uso. Matific es la plataforma que le sigue en frecuencia de días de uso, con 13 días anuales y luego viene PAM con 12. La Biblioteca País es a la que menos ingresan los alumnos de escuelas de tiempo completo.

Al comparar el promedio de ingresos durante la suspensión de clases presenciales con el resto del año lectivo, se observa una mayor frecuencia de uso de CREA en la primera parte de 2021. Mientras que entre marzo y junio los alumnos ingresaron a CREA 40 días en promedio (en un total de 60 días de clase), en el resto del año (110 días de clase) ingresaron 28 días. Se trata de un ingreso 41% menor durante la presencialidad respecto al período de clases virtuales. En el resto de las plataformas la diferencia resulta marginal (gráfico 2).

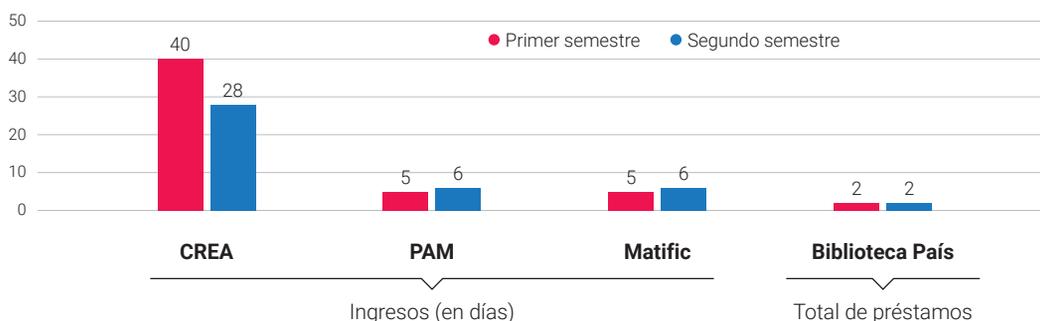
⁴ Se efectúa el análisis para los alumnos y docentes que ingresaron al menos una vez a las plataformas y realizaron al menos una actividad en ellas durante el año lectivo 2021. Se considera esta población porque en 2021 solo un 6% de los alumnos de todas las escuelas de educación primaria pública no ingresó a ninguna de las plataformas consideradas. Por su parte, este porcentaje aumenta un poco entre los docentes: el 8,2% de los maestros de primaria nunca ingresó a CREA durante 2021 (INEEd, 2022a). En las escuelas de tiempo completo, el 12% de los alumnos no utilizó CREA, el 63% no ingresó a Matific, el 84% no usó PAM y el 91% no solicitó préstamos en la plataforma Biblioteca País durante el año lectivo 2021. En ese mismo año, un 7% de los maestros de tiempo completo no utilizó la plataforma CREA durante el período de cierre de centros o de retorno a la presencialidad.

GRÁFICO 1
DÍAS PROMEDIO DE INGRESO A LAS PLATAFORMAS DE CEIBAL DE ALUMNOS DE TERCERO Y SEXTO DE ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO
 AÑO 2021



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ceibal y de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021.

GRÁFICO 2
DÍAS DE INGRESO A LAS PLATAFORMAS DE CEIBAL DE ALUMNOS DE TERCERO Y SEXTO DE ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO SEGÚN SEMESTRE DEL AÑO LECTIVO
 AÑO 2021



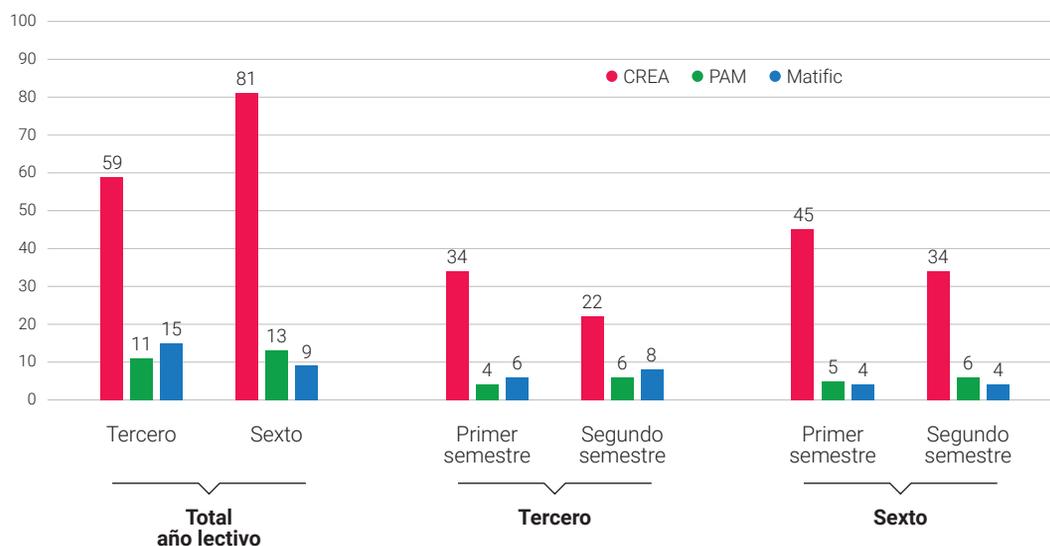
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ceibal y de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021.

Teniendo en cuenta que las plataformas brindan recursos didácticos ajustados a los contenidos que se enseñan en cada grado, interesa conocer cuál fue la frecuencia de días de ingreso y qué tipo de actividades realizaron en cada una de las plataformas los alumnos de tercer y sexto grado.

Durante 2021, la plataforma CREA fue más utilizada por los alumnos de sexto (81 días) que por los de tercer grado (59 días). Si se observan los resultados por semestre, en la primera parte del año, entre los alumnos de tercero el uso de esta plataforma fue en promedio de 34 días, mientras que entre los de sexto fue de 45. Aunque con poca diferencia, la plataforma

PAM también tuvo en promedio más ingresos por parte de los de sexto. Sin embargo, Matific tuvo una mayor frecuencia de uso entre los niños de tercero (15 días en promedio) que entre los de sexto (9 días en promedio). Un dato destacable es que PAM se utilizó más en el período presencial que en el de suspensión de clases. Lo mismo ocurrió en tercer año con Matific (gráfico 3).

GRÁFICO 3
DÍAS DE INGRESO A PLATAFORMAS DE CEIBAL DE ALUMNOS DE ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO SEGÚN GRADO POR SEMESTRE DEL AÑO LECTIVO AÑO 2021



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ceibal y de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021.

Ceibal registra una serie de actividades o interacciones relacionadas a cada una de las plataformas. En CREA, las entregas, los comentarios posteados y las videoconferencias realizadas; en PAM, las actividades que efectivamente fueron finalizadas; en Matific, los episodios comenzados y, dentro de estos, las actividades comenzadas (en clase o en el hogar), y, en la Biblioteca País, la cantidad de préstamos de libros efectuados.

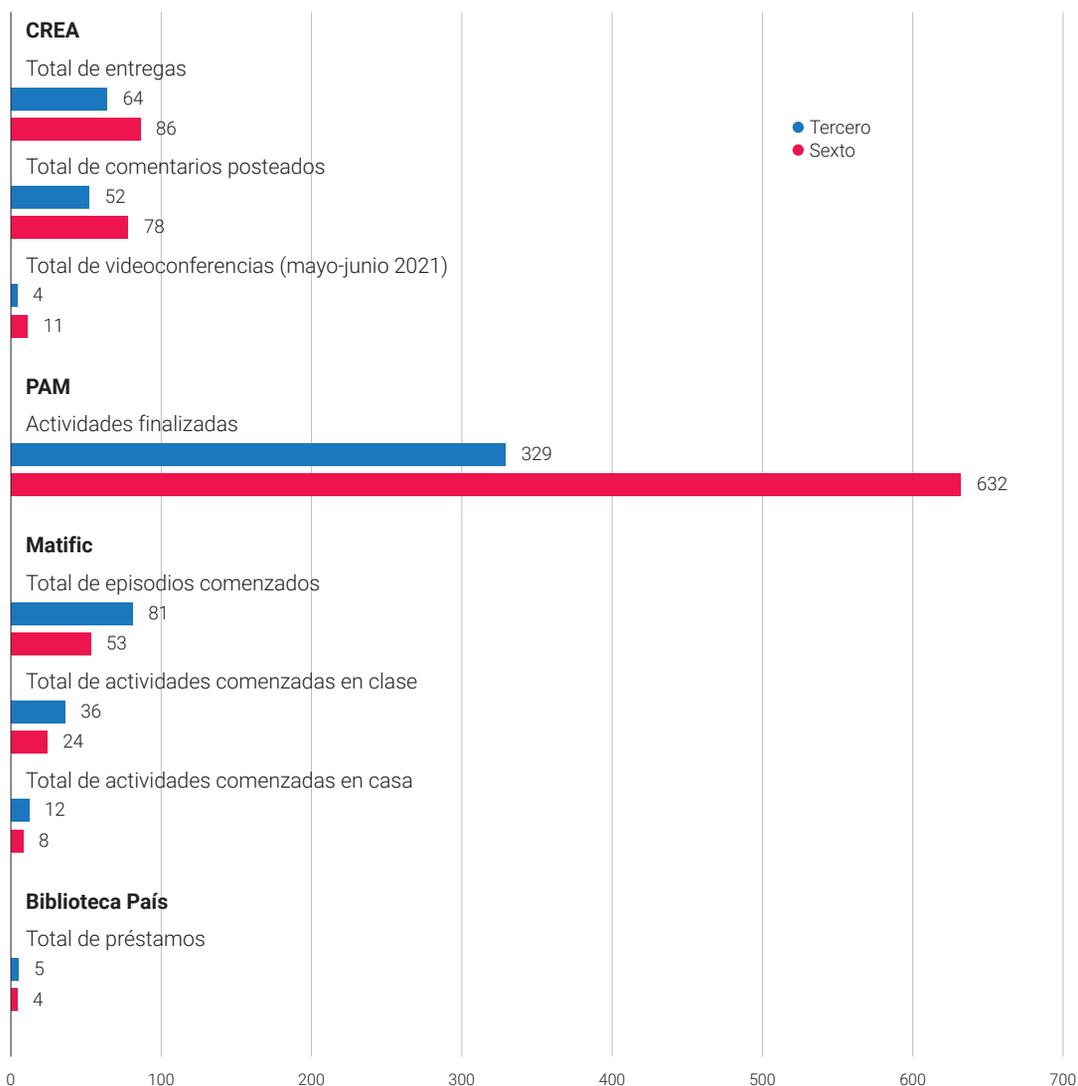
Durante el año lectivo, PAM registró, en promedio, 632 actividades finalizadas en sexto año y 329 en tercero. Si bien no presenta una frecuencia de uso muy alta, este dato permite afirmar que quienes utilizan la plataforma lo hacen de manera intensiva. En CREA, los alumnos de sexto también realizaron más interacciones en la plataforma que los de tercero, destacándose las entregas y los comentarios posteados (86 entregas y 78 comentarios posteados en promedio durante todo el año lectivo). También las videoconferencias en la aplicación Conference, parte de la plataforma CREA, registran un uso mayor en sexto grado que en tercero (gráfico 4)⁵.

⁵ La información disponible sobre videoconferencias en los registros de Ceibal corresponde únicamente a los meses de cierre de centros y solo se registra a partir de mayo de 2021.

GRÁFICO 4

CANTIDAD DE ACTIVIDADES REALIZADAS POR ALUMNOS DE ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO EN PLATAFORMAS DE CEIBAL SEGÚN GRADO

AÑO 2021



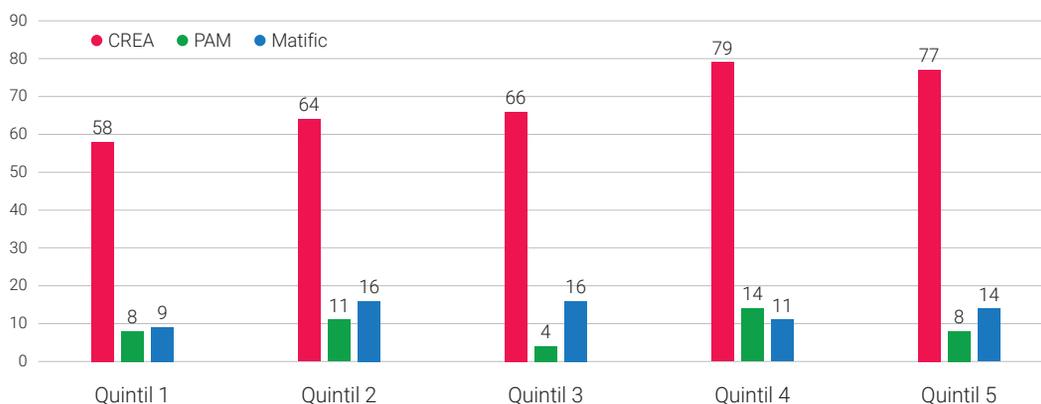
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ceibal y de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021.

Por su parte, las niñas ingresaron a la plataforma CREA, en promedio, 5 días más que los varones. Asimismo, los alumnos que tienen más edad de la esperada para el grado que están cursando ingresaron, en promedio, 13 días menos en el año a CREA que los que no tienen extraedad (tabla A.2 del Anexo).

Si se comparan las escuelas de contexto socioeconómico y cultural más y menos favorecido, también se hallan diferencias. En CREA, cuanto mayor es el contexto socioeconómico y cultural del centro mayor es el promedio de días que ingresan los niños a la plataforma. Mientras que los alumnos de las escuelas de tiempo completo del primer quintil la utilizaron 58 días durante el año, entre los de escuelas del quintil 5 el uso fue de 77 días. En PAM y

Matific, si bien el empleo no es igual en todos los quintiles, no se aprecia una relación lineal entre el contexto sociocultural de la escuela y la frecuencia de utilización de la plataforma (gráfico 5).

GRÁFICO 5
DÍAS DE INGRESO DE ALUMNOS DE TERCERO Y SEXTO A PLATAFORMAS DE CEIBAL EN ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO SEGÚN CONTEXTO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL DEL CENTRO
 AÑO 2021



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ceibal y de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021.

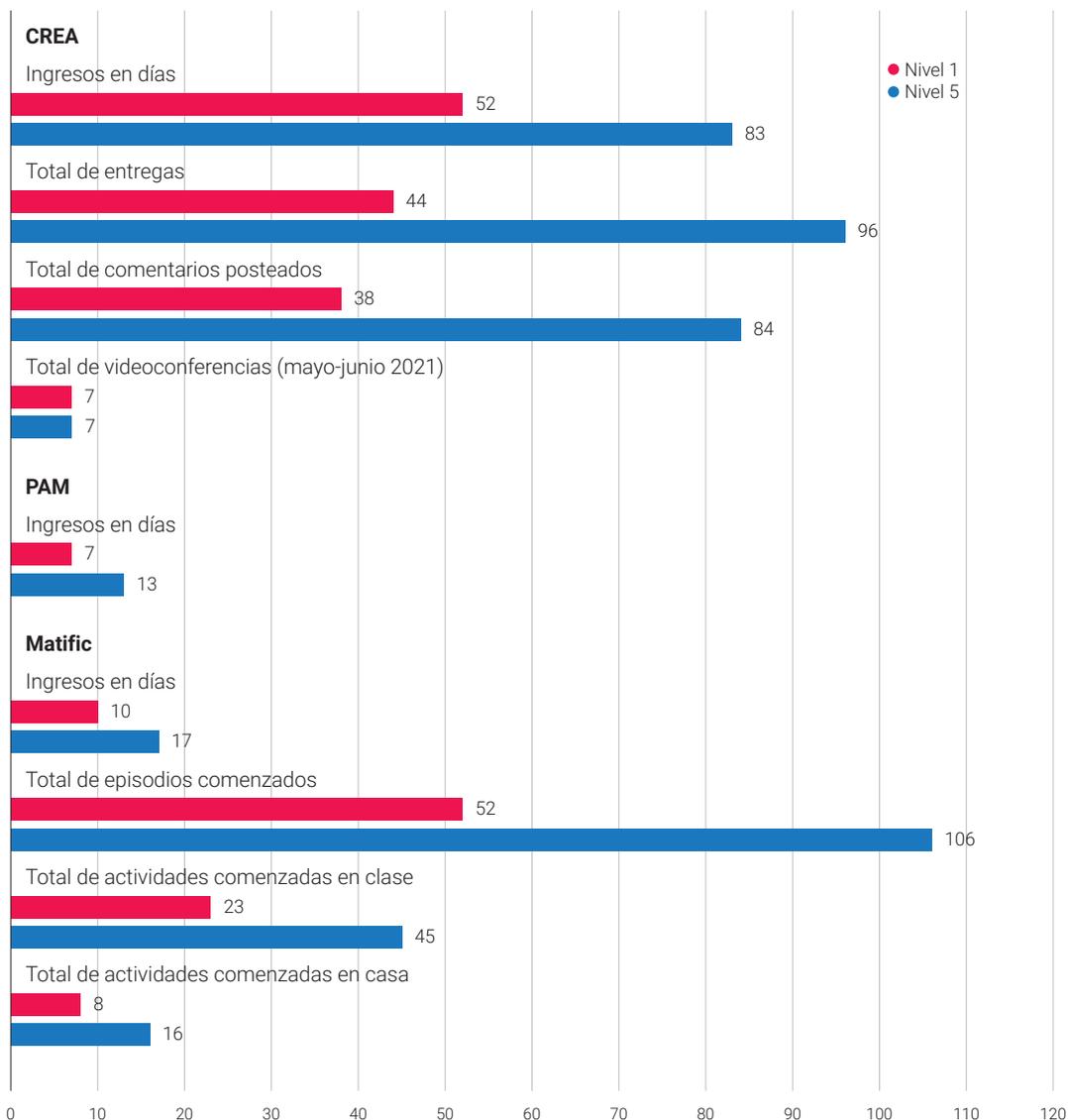
El uso de plataformas en el hogar también se podría asociar a los recursos con los que cuenta la familia del alumno. Si no posee una computadora para realizar las tareas o si su empleo es compartido con otros miembros de la familia, resultaría esperable que la frecuencia de utilización pudiera verse afectada. En efecto, los análisis indican que, en el período de cierre de centros educativos, aquellos alumnos que poseen una computadora de uso individual en su hogar lograron una mayor frecuencia de ingreso a CREA, seguidos por aquellos que la comparten. El ingreso a la plataforma es menor entre quienes no cuentan con una en el hogar. En PAM, la utilización es apenas mayor entre aquellos que tienen computadora de uso individual. No se encuentran diferencias en el empleo de Matific (tabla A.3 del Anexo).

Las actividades realizadas en las plataformas también varían dependiendo del nivel de desempeños en matemática y lectura que haya obtenido el alumno. Los gráficos 6 y 7 muestran que los que obtuvieron el mayor nivel de desempeños en las pruebas de matemática y lectura realizaron más tareas en CREA y Matific que sus pares que obtuvieron el nivel de desempeño más bajo en las pruebas. Un ejemplo de esto es el total de entregas realizadas en la plataforma CREA: mientras que quienes obtuvieron un nivel 5 en la evaluación de matemática entregaron, en promedio, 96 tareas, los del nivel 1 entregaron un promedio de 44 (menos de la mitad).

Considerando los niveles de lectura, los alumnos en el nivel de desempeño más bajo de la prueba realizaron menos de la mitad de entregas en CREA que aquellos que se desempeñaron en el nivel superior (52 y 129 actividades en promedio, respectivamente). Algo similar ocurre con los comentarios posteados en CREA, que van de 42 a 110 en promedio para los niveles 1 y 6 de desempeño en lectura, respectivamente. En cuanto a los días promedio de ingreso

a CREA, los alumnos que se encuentran en el nivel 1 de matemática y lectura utilizaron la plataforma 51 y 52 días en promedio durante 2021 y los que alcanzaron el máximo nivel lo hicieron 83 y 102 días en promedio⁶.

GRÁFICO 6
CANTIDAD DE ACTIVIDADES DE ALUMNOS DE TERCERO Y SEXTO REALIZADAS EN PLATAFORMAS DE CEIBAL EN ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO SEGÚN NIVEL DE DESEMPEÑO EN MATEMÁTICA
 AÑO 2021

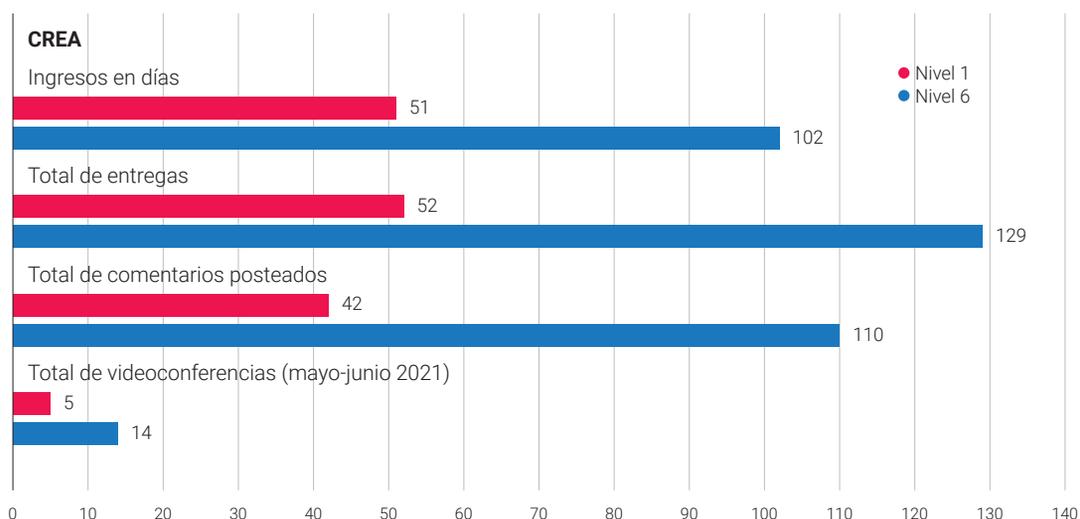


Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ceibal y de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021.

⁶ El gráfico 7 solo muestra las interacciones con la plataforma CREA, ya que PAM y Matific se orientan únicamente a matemática.

GRÁFICO 7

CANTIDAD DE ACTIVIDADES DE ALUMNOS DE TERCERO Y SEXTO REALIZADAS EN PLATAFORMAS DE CEIBAL EN ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO SEGÚN NIVEL DE DESEMPEÑO EN LECTURA AÑO 2021



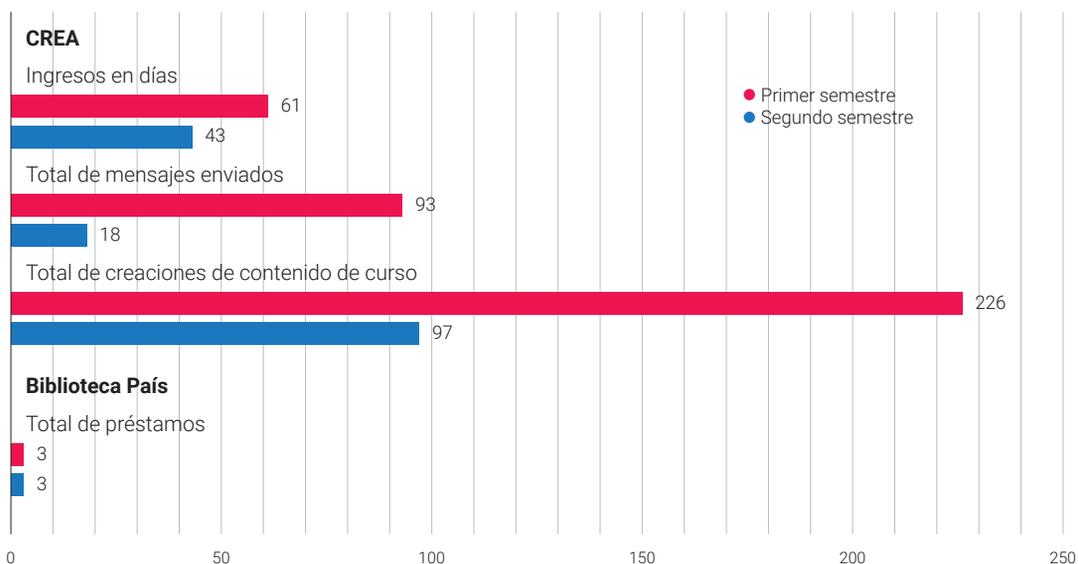
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ceibal y de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021.

El reporte [Plataformas de Ceibal: uso antes y durante la pandemia de COVID-19](#), publicado por el INEEd, menciona que cuanto mayor sea el uso de las plataformas por parte de los docentes, mayor es el empleo de estas herramientas por parte de sus alumnos. En 2021, los alumnos de primaria cuyos maestros utilizaron CREA más de 150 días ingresaron 35 días más que aquellos que tuvieron docentes que usaron la plataforma 50 días o menos (INEEd, 2022a). Por este motivo, describir el uso de plataformas en los maestros de escuelas de tiempo completo se vuelve fundamental para comprender globalmente cómo son utilizadas estas herramientas en el aula.

La frecuencia de uso de los docentes presenta un comportamiento similar al de los alumnos, manteniendo un fuerte vínculo con las disposiciones tomadas durante el 2021 debido a la pandemia de COVID-19 (cierres de centros entre marzo y junio, aproximadamente, y presencialidad el resto del año). Al igual que los alumnos, los maestros utilizaron más la plataforma CREA durante el primer semestre del año lectivo. En promedio, ingresaron 61 días en la primera parte del año y 43 en la segunda, superando el uso promedio de los alumnos en ambos semestres. Los docentes crearon en el primer semestre más del doble del contenido de cursos y enviaron cinco veces más mensajes que en el segundo semestre empleando la plataforma CREA (gráfico 8).

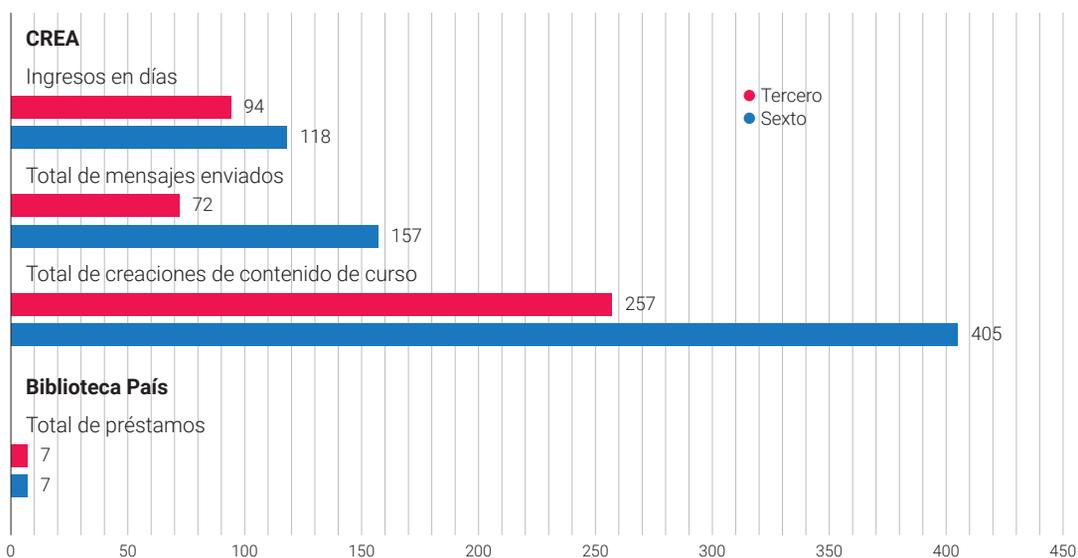
Al igual que los alumnos, los docentes de sexto grado utilizan más la plataforma CREA que los de tercer grado. Los docentes de sexto ingresaron a CREA 24 días más, enviaron 85 mensajes más y crearon 148 contenidos de cursos más que los de tercer grado (gráfico 9).

GRÁFICO 8
INTERACCIONES DE LOS DOCENTES DE TERCERO Y SEXTO CON PLATAFORMAS DE CEIBAL EN ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO POR SEMESTRE DEL AÑO LECTIVO
 AÑO 2021



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ceibal y de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021.

GRÁFICO 9
INTERACCIONES DE LOS DOCENTES CON PLATAFORMAS DE CEIBAL EN ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO SEGÚN GRADO
 AÑO 2021

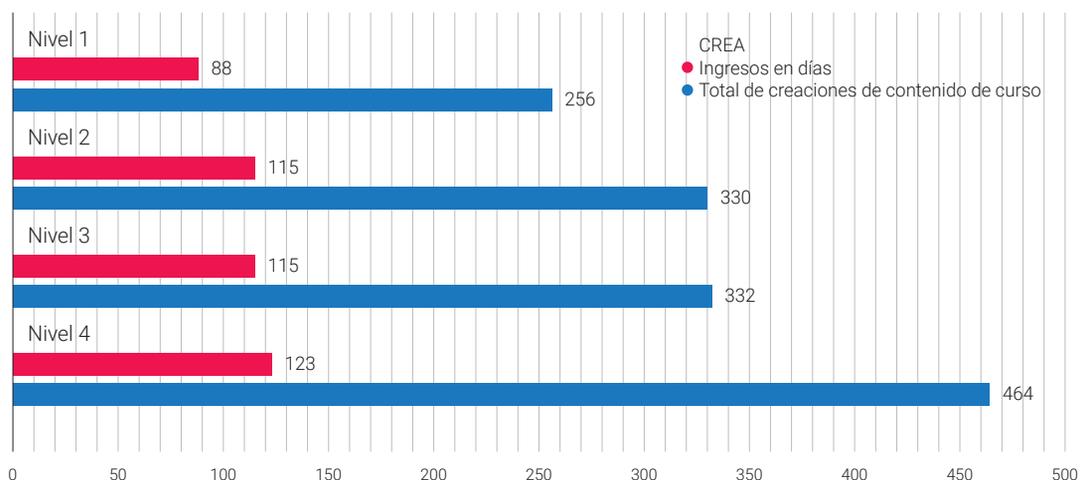


Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ceibal y la aplicación de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021.

En tanto, existen importantes diferencias en la cantidad de mensajes enviados por región, siendo mayor la que mandaron los docentes de Montevideo (186 mensajes) que la de los del interior (77 mensajes) y la de los del quintil de contexto sociocultural de escuelas más favorecido (204 mensajes) que la de los del primer quintil (38 mensajes) (tabla A.4 del Anexo).

En la encuesta realizada a los maestros y directores de escuelas de tiempo completo en la aplicación de Aristas de 2021 se les consultó cómo perciben sus competencias digitales. A partir de sus respuestas, se construyó un índice que define cuatro niveles de competencias declaradas⁷. El análisis de empleo de plataformas en función de estos niveles da cuenta de un uso más intensivo conforme aumenta la autopercepción de habilidades digitales. Mientras que los docentes en el nivel inferior de competencias digitales (nivel 1) crearon, en promedio, 256 contenidos de curso durante 2021, los que se consideran más hábiles (nivel 4) crearon 464. El ingreso a la plataforma también es mayor a medida que aumentan las competencias percibidas, variando de 88 (nivel 1) a 123 días (nivel 4) (gráfico 10).

GRÁFICO 10
INTERACCIONES DE LOS DOCENTES DE TERCERO Y SEXTO CON PLATAFORMAS DE CEIBAL EN ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO SEGÚN NIVEL DE COMPETENCIAS DIGITALES
 AÑO 2021

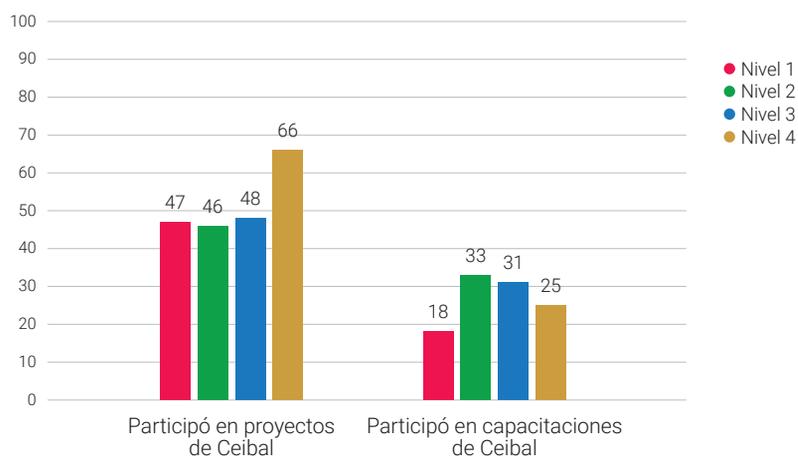


Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ceibal y de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021.

Ceibal pone a disposición una serie de proyectos y capacitaciones para que los docentes o los centros educativos se inscriban voluntariamente. Sin embargo, no todos optan por realizarlos. Si se observa el porcentaje de docentes que participaron en estas instancias formativas, de acuerdo a su nivel de percepción de competencias digitales, es posible afirmar que aquellos que se autoperciben con un nivel de competencias mayor también participaron en mayor medida de proyectos. Por su parte, los que realizaron más capacitaciones son quienes se ubican en un nivel de competencias medio-alto (nivel 3) (gráfico 11).

⁷ Para la definición del índice de competencias digitales se utilizaron las preguntas sobre percepción del uso de las TIC de los cuestionarios de oportunidades de aprendizaje de tercero y sexto de la aplicación de Aristas de 2021 en escuelas de tiempo completo, llenados por los maestros de cada grupo. Las preguntas involucradas en el índice son las mismas en los dos grados. El cálculo del índice se realizó a partir de un análisis factorial exploratorio con los datos de ambos grados conjuntamente, para poder comparar sus resultados. Con los puntajes del índice se calcularon cuartiles para poder definir niveles de competencias.

GRÁFICO 11
**DOCENTES DE TERCERO Y SEXTO DE ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO QUE REALIZARON PROYECTOS O
 CAPACITACIONES EN CEIBAL SEGÚN NIVEL DE COMPETENCIAS DIGITALES**
 EN PORCENTAJES
 AÑO 2021



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ceibal y de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021.

¿EXISTEN DIFERENCIAS EN EL USO DE LAS PLATAFORMAS EN ESCUELAS CON Y SIN EXTENSIÓN DEL TIEMPO PEDAGÓGICO?

Como aproximación a las diferencias en el empleo de las plataformas en escuelas con y sin extensión del tiempo pedagógico (objetivo 2), se efectuó una comparación del uso que realizan los alumnos y docentes de primero a sexto grado de, por un lado, las escuelas urbanas de tiempo simple (aprender⁸, de práctica y urbanas comunes) y, por otro, las de tiempo completo y tiempo extendido.

La variable considerada fue el total de días que los alumnos (y, en el caso de CREA, también los docentes) acceden a las plataformas en el año lectivo 2021. El análisis de los principales estadísticos descriptivos (tabla 1) muestra que el uso de las plataformas en escuelas con y sin extensión del tiempo pedagógico es similar. La plataforma CREA es algo más utilizada por niños y docentes de escuelas de tiempo simple (casi cuatro días más, en promedio). En las restantes plataformas, la media y el máximo de días de ingreso de los alumnos son apenas mayores para PAM y Matific en escuelas con extensión del tiempo pedagógico y para la Biblioteca País en escuelas de tiempo simple.

TABLA 1
DÍAS DE INGRESO A PLATAFORMAS DE CEIBAL EN ESCUELAS CON Y SIN EXTENSIÓN DE TIEMPO PEDAGÓGICO

Plataforma	Tiempo pedagógico	Media	Mínimo	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3	Máximo
CREA docentes	Tiempo simple	76,8	0	29	70	115	299
	Tiempo completo y tiempo extendido	72,7	0	25	66	111	278
CREA	Tiempo simple	45,6	0	7	34	72	294
	Tiempo completo y tiempo extendido	42,1	0	8	31	66	294
PAM	Tiempo simple	0,9	0	0	0	0	98
	Tiempo completo y tiempo extendido	1,2	0	0	0	0	103
Matific	Tiempo simple	3,7	0	0	1	5	151
	Tiempo completo y tiempo extendido	3,9	0	0	1	5	197
Biblioteca País	Tiempo simple	0,7	0	0	0	0	184
	Tiempo completo y tiempo extendido	0,7	0	0	0	0	129

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ceibal.

Nota: cuartil 1 refiere al punto de corte entre el primer y el segundo cuartil de distribución de la variable; cuartil 3 al punto de corte entre el tercer y el cuarto cuartil de distribución de la variable.

⁸ Aunque las escuelas aprender toman su nombre de una sigla (Atención Prioritaria en Entornos con Dificultades Estructurales Relativas), en este informe, para facilitar la lectura, se escribe su nombre con minúscula.

¿EXISTE RELACIÓN ENTRE EL USO DE LAS PLATAFORMAS, LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS DE LOS DOCENTES Y EL DESEMPEÑO DE LOS ALUMNOS EN ARISTAS?

El presente apartado sintetiza los resultados del análisis, mediante siete modelos de regresión lineal jerárquica, de la relación entre el uso de las TIC ofrecidas por Ceibal por parte de docentes y niños, las prácticas pedagógicas de los maestros participantes y los resultados obtenidos por sus alumnos en lectura y matemática en la aplicación de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021 (objetivo 3). En las próximas páginas se describen los resultados obtenidos para cada uno de los siete modelos.

Se buscó establecer, en primer lugar, si existe una relación entre el uso de las plataformas de Ceibal por parte de los alumnos y sus desempeños en las pruebas de lectura y matemática de Aristas en 2021. Para ello se estimó, para ambas áreas, el modelo 1, que considera el total de días del año 2021 en que el alumno ingresa a CREA, PAM y Matific, y el uso que realiza de las diferentes plataformas (total de préstamos de la Biblioteca País, entregas, comentarios posteados y videoconferencias en CREA, actividades finalizadas en PAM, episodios y actividades comenzados tanto en casa como en clase de Matific). El modelo 2 incorpora, a las mencionadas variables de uso de plataformas, algunas características individuales (género, nivel socioeconómico), escolares (extraedad, grado, nivel socioeconómico promedio del grupo, región) y vinculadas a las TIC (contar con computadora e internet en el hogar) de los alumnos⁹.

Como se observa en las columnas correspondientes a los modelos 1 y 2 de las tablas 2 y 3¹⁰, el puntaje obtenido, tanto en la prueba de lectura como en la de matemática, es mejor para los alumnos que hacen mayor uso de la plataforma CREA. Esto se verifica principalmente al considerar el total de días que ingresa el niño a CREA (su puntaje aumenta 0,237 y 0,144 en matemática y 0,249 y 0,132 en lectura en los modelos 1 y 2, respectivamente), pero también —aunque en menor medida— en el total de entregas realizadas en dicha plataforma (su puntaje aumenta 0,052 y 0,040 en matemática y 0,050 y 0,048 en lectura

⁹ En este modelo, por presentar problemas del multicolinealidad con la frecuencia de ingreso a las respectivas plataformas, se eliminan dos variables: el total de actividades finalizadas en PAM y el total de episodios comenzados en Matific.

¹⁰ El número de niños con que se estiman los modelos difiere para lectura (n=3.348) y matemática (n=2.828). Esto se debe a que, si bien 4.179 alumnos realizaron al menos una de las pruebas, no todos completaron ambas. A su vez, no se consideraron para el análisis inferencial mediante modelos estadísticos aquellos niños para los que no se contaba con información en alguna de las variables incorporadas al análisis. Se realizó una revisión comparativa de los estadísticos descriptivos de las bases de datos con que se estiman los modelos de lectura y matemática respecto a la base de datos completa de Aristas, no detectándose indicación de sesgo.

en los modelos 1 y 2, respectivamente). En matemática, el total de actividades comenzadas en clase en la plataforma Matific parece también contribuir a un mejor puntaje. El total de videoconferencias a las que asiste el alumno en CREA (para matemática y lectura) y de préstamos de la Biblioteca País (únicamente para lectura, ver tabla 3) se encuentran positivamente asociados a los desempeños en el modelo 1, pero no resultan significativos cuando se consideran las características individuales y escolares del niño (modelo 2). Resulta de interés señalar, además, que la ausencia de internet en el hogar se asocia a peores desempeños en Aristas, lo que probablemente tenga que ver con una menor posibilidad del alumno de participar de la educación a distancia en contexto de pandemia.

TABLA 2
MODELOS DE MATEMÁTICA

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
Días de ingreso a CREA	0,237*** (0,039)	0,144*** (0,036)			0,207*** (0,035)	0,171*** (0,031)	0,174*** (0,030)
Entregas en CREA	0,052** (0,017)	0,040** (0,015)			0,042** (0,014)	0,043** (0,014)	0,044** (0,014)
Posteos en CREA	0,004 (0,016)	0,011 (0,016)					
Teleconferencias en CREA	0,332* (0,161)	0,125 (0,145)					
Préstamos en la Biblioteca País	0,579 (0,394)	0,510 (0,377)					
Días de ingreso a PAM	0,126 (0,279)	0,095 (0,203)					
Actividades finalizadas en PAM	-0,0003 (0,002)						
Días de ingreso a Matific	0,124 (0,227)	0,113 (0,172)					
Episodios comenzados en Matific	0,001 (0,033)						
Actividades comenzadas en clase en Matific	0,054 (0,050)	0,083* (0,039)			0,112*** (0,030)	0,108*** (0,030)	0,104*** (0,029)
Actividades comenzadas en casa en Matific	0,074 (0,088)	-0,013 (0,081)					
Región: interior		-6,529* (2,792)		-0,038 (3,214)	-6,480* (2,920)	-6,382* (2,780)	-6,285* (2,728)
Grado: sexto		0,216 (2,737)		3,217 (3,071)	-1,007 (2,822)		
Nivel socioeconómico del grupo		14,202*** (3,058)		30,817*** (3,402)	13,575*** (3,216)	14,170*** (3,014)	14,098*** (2,978)
Nivel socioeconómico del alumno		11,728*** (1,117)			11,586*** (1,117)	11,939*** (1,108)	11,911*** (1,106)
Extraedad		-13,655*** (3,187)			-13,570*** (3,188)	-13,868*** (3,180)	-13,754*** (3,172)
Género del alumno: masculino		5,898*** (1,560)			5,850*** (1,559)	5,730*** (1,556)	5,734*** (1,556)
Internet del alumno: no		-9,538*** (2,309)			-9,432*** (2,311)	-9,531*** (2,292)	-9,686*** (2,279)
PC del alumno: individual		1,678 (2,598)			1,327 (2,601)		
PC del alumno: compartida		2,844 (3,641)			2,820 (3,642)		

Días de ingreso del docente a CREA	0,124** (0,042)	0,084* (0,035)	-0,041 (0,028)				
Mensajes del docente en CREA	0,014* (0,007)	-0,002 (0,006)					
Contenidos del docente en CREA	-0,008 (0,007)	-0,002 (0,006)					
Biblioteca País préstamos docente	0,352 (0,380)	0,094 (0,304)					
Capacitación		-3,859 (3,287)	-2,660 (2,954)				
Competencias TIC		-0,058 (0,160)	-0,162 (0,144)				
Edad del docente		-0,115 (0,172)	-0,044 (0,155)				
Género del docente: masculino		-5,205 (5,911)	-3,007 (5,337)				
Género del docente: otro		9,981 (17,556)	6,883 (15,457)				
PC institucional del docente: no		3,783 (4,444)	1,908 (3,991)				
PC individual del docente: no		-2,552 (3,103)	-2,867 (2,744)				
PC compartida del docente: no		0,350 (2,831)	1,835 (2,541)				
Internet del docente propia: no		-19,184 (11,695)	-8,360 (10,604)				
Internet del docente institucional: no		3,483 (9,231)	-0,156 (8,356)				
Dificultades en la pandemia: acceso a TIC alumnos		0,023 (0,165)	0,237 (0,147)				
Dificultades en la pandemia: uso de TIC alumnos		-0,119 (0,174)	-0,179 (0,156)				
Exposición pedagógica en la pandemia		0,177 (0,163)	0,195 (0,147)				
Énfasis en la dimensión información sobre la dimensión comprensión						0,146 (1,846)	
Énfasis en la dimensión aplicación sobre la dimensión comprensión						0,456 (2,063)	
Demanda cognitiva						0,426 (0,738)	
Intercepto	271,710*** (2,358)	282,615*** (3,631)	281,878*** (3,867)	289,483*** (17,762)	283,753*** (16,214)	279,902*** (7,768)	284,052*** (2,600)
Observaciones	2.828	2.828	2.828	2.828	2.828	2.828	2.828
Log-verosimilitud	-14.784,300	-14.634,140	-14.874,600	-14.801,290	-14.608,780	-14.630,750	-14.634,580
Criterio de información de Akaike	29.596,590	29.310,290	29.763,210	29.648,580	29.275,570	29.291,500	29.293,170
Criterio de información bayesiano	29.679,860	29.435,180	29.804,840	29.785,370	29.448,040	29.380,710	29.364,540

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ceibal y de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021.

Nota: los paréntesis corresponden a los errores estándar.

p<0,1; * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001.

TABLA 3
MODELOS DE LECTURA

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
Días de ingreso a CREA	0,249*** (0,034)	0,132*** (0,032)			0,186*** (0,032)	0,166*** (0,028)	0,164*** (0,028)
Entregas en CREA	0,050*** (0,015)	0,048*** (0,014)			0,045*** (0,014)	0,048*** (0,013)	0,048*** (0,013)
Posteos en CREA	-0,003 (0,012)	0,002 (0,011)					
Teleconferencias en CREA	0,360* (0,149)	0,186 (0,138)					
Préstamos en la Biblioteca País	0,822* (0,381)	0,555 (0,366)					
Región: interior		-1,806 (2,515)		3,232 (2,784)	-1,419 (2,603)		
Grado: sexto		0,684 (2,329)		5,495* (2,544)	-0,201 (2,409)		
Nivel socioeconómico del grupo		10,454*** (2,760)		27,963*** (2,880)	9,752*** (2,876)	10,921*** (2,541)	10,630*** (2,521)
Nivel socioeconómico del alumno		12,458*** (1,039)			12,334*** (1,041)	12,569*** (1,030)	12,590*** (1,029)
Extraedad		-10,755*** (3,097)			-10,709*** (3,099)	-10,315*** (3,081)	-10,511*** (3,072)
Género del alumno: masculino		-3,995** (1,457)			-4,018** (1,457)	-4,066** (1,455)	-4,091** (1,454)
Internet del alumno: no		-9,268*** (2,050)			-9,205*** (2,051)	-9,772*** (2,029)	-9,664*** (2,025)
PC del alumno: individual		3,176 (2,413)			2,845 (2,418)		
PC del alumno: compartida		3,231 (3,386)			2,868 (3,392)		
Días de ingreso del docente a CREA			0,117** (0,037)	0,084** (0,031)	-0,023 (0,025)		
Mensajes del docente en CREA			0,007 (0,005)	0,001 (0,004)			
Contenidos del docente en CREA			-0,008 (0,006)	-0,005 (0,005)			
Biblioteca País préstamos docente			0,443 (0,332)	0,422 (0,267)			
Capacitación				-4,918+ (2,805)	-3,921 (2,611)		
Competencias TIC				-0,178 (0,123)	-0,278* (0,115)	-0,226* (0,110)	-0,223* (0,110)
Edad del docente				-0,067 (0,142)	0,012 (0,133)		
Género del docente: masculino				-1,504 (4,334)	0,795 (4,027)		
Género del docente: otro				-12,142 (15,918)	-15,798 (14,616)		
PC institucional del docente: no				-1,814 (3,747)	-3,215 (3,433)		

PC individual del docente: no					-4,303 ⁺ (2,550)	-2,443 (2,318)	
PC compartida del docente: no					0,735 (2,374)	0,993 (2,214)	
Internet del docente propia: no					-27,020 ^{**} (10,412)	-18,741 ⁺ (9,749)	
Internet del docente institucional: no					4,070 (6,464)	3,254 (6,053)	
Dificultades en la pandemia: acceso a TIC alumnos					-0,015 (0,138)	0,142 (0,128)	
Dificultades en la pandemia: uso de TIC alumnos					-0,115 (0,136)	-0,152 (0,126)	
Exposición pedagógica en la pandemia					0,020 (0,133)	0,017 (0,124)	
Énfasis en lectura inferencial respecto a lectura crítica							-0,122 (1,533)
Énfasis en lectura literal respecto a lectura crítica							1,559 (1,491)
Demanda cognitiva							-0,100 (0,453)
Intercepto	275,560 ^{***} (2,011)	287,296 ^{***} (3,301)	285,254 ^{***} (3,270)	302,828 ^{***} (14,126)	300,126 ^{***} (13,405)	301,628 ^{***} (7,657)	299,739 ^{***} (5,555)
Observaciones	3.348	3.348	3.348	3.348	3.348	3.348	3.348
Log-verosimilitud	-17.524,540	-17.373,870	-17.632,610	-17.554,420	-17.350,880	-17.375,180	-17.378,850
Criterio de información de Akaike	35.065,090	34.781,730	35.279,220	35.154,840	34.757,760	34.778,350	34.779,690
Criterio de información bayesiano	35.114,010	34.885,710	35.322,040	35.295,510	34.929,010	34.863,980	34.846,970

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ceibal y de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021.

Nota: los paréntesis corresponden a los errores estándar.

p<0,1; * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001.

En segundo lugar, se exploró el vínculo entre el uso de las plataformas de Ceibal por parte de los docentes y los desempeños de sus alumnos en las pruebas de lectura y matemática de Aristas. El modelo 3, para ambas áreas, considera el total de días que el docente ingresa a CREA, los mensajes enviados y las creaciones de contenidos del curso en dicha plataforma, así como el total de préstamos de la Biblioteca País. El modelo 4 agrega a las mencionadas variables características individuales (género, edad), escolares (grado, nivel socioeconómico del grupo a cargo, región) y vinculadas a las TIC y el docente (contar con PC e internet en el hogar, participación en capacitaciones de Ceibal, autopercepción de competencias digitales). Incluye, además, índices de percepciones docentes acerca de la exposición pedagógica y las dificultades de acceso y uso de recursos para la educación a distancia por parte de sus alumnos en contexto de pandemia.

Según consta en las columnas correspondientes a los modelos 3 y 4 de las tablas 2 y 3, los desempeños de los alumnos en las pruebas de lectura y matemática de la aplicación de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021 son mejores para aquellos cuyos docentes ingresan con mayor frecuencia a la plataforma CREA. El principal determinante de los desempeños de los niños continúa siendo el contexto sociocultural del estudiantado. Sin embargo, en el caso de lectura, se observa además que la ausencia de internet en el hogar del docente tiene un importante efecto negativo en los desempeños de sus alumnos (modelo 4, tablas 2 y 3)¹¹.

El modelo 5 reúne los aspectos significativos del uso de las plataformas de Ceibal por parte de docentes y alumnos, una vez que se consideran las características individuales, escolares, vinculadas a las TIC y del contexto de pandemia (es decir, las que mantienen significación estadística en los modelos 2 y 4). Se incluyen en este modelo todas las características de docentes y alumnos antes mencionadas. Se observa, entonces, que la frecuencia de ingreso a la plataforma CREA por parte de los docentes pierde su significación estadística.

En el modelo 6, para simplificar el análisis, se eliminan todas las variables no significativas del modelo previo. Se agregan, además, tres variables correspondientes a las prácticas pedagógicas de los docentes en lectura y matemática: la demanda cognitiva y el énfasis en las diferentes dimensiones en lectura (literal, inferencial o crítica)¹² y matemática (información, aplicación y comprensión)¹³ de las tareas que proponen a sus alumnos¹⁴. De este modo, se busca evaluar si existe un vínculo entre las prácticas pedagógicas, el uso de las plataformas de Ceibal por parte de docentes y alumnos y los resultados obtenidos por estos últimos en Aristas en 2021.

Como se observa en las tablas 2 y 3, sin embargo, las variables pedagógicas no intervienen en el vínculo entre el uso de las plataformas digitales de Ceibal y los desempeños de los alumnos en Aristas¹⁵. Por este motivo, se estima para cada área del conocimiento un modelo final, el 7, en el que se eliminan estas variables. De acuerdo con el modelo 7, el desempeño de los alumnos en las pruebas de lectura y matemática es mayor para los niños y grupos de contexto socioeconómico más favorecido y es menor para los que presentan rezago escolar (extraedad), así como para aquellos que no cuentan con acceso a internet en el hogar. Ser varón aumenta en casi seis puntos el desempeño en matemática, pero reduce en cuatro puntos el de lectura. El desempeño en matemática es menor para los alumnos que asisten a

¹¹ Llama la atención que esto ocurra solo en el caso de los desempeños en lectura y no también en los de matemática. Podría tener que ver con que en matemática se cuenta con la plataforma Matific, que permite un trabajo más autónomo por parte de los alumnos. En cualquier caso, son muy pocos (menos del 1%) los niños cuyos docentes no cuentan con conexión a internet en su hogar.

¹² La lectura literal consiste en ubicar y seleccionar información que aparece de forma explícita en un texto; la lectura inferencial establece relaciones a nivel local y global para interpretar los significados implícitos de un texto, y la lectura crítica refiere a establecer relaciones de sentido entre diferentes textos, en un diálogo intertextual, que permite generar opiniones.

¹³ La dimensión información implica el reconocimiento de representaciones e información básica de los objetos matemáticos; aplicación está relacionada con el uso de los conocimientos para ejecutar y aplicar rutinas matemáticas, procedimientos mecanizados por el alumno o indicados en la clase, y comprensión involucra la capacidad de resolver situaciones matemáticas nuevas, para las que no se tiene una herramienta aprendida previamente e implica crear, establecer relaciones y tomar decisiones sobre qué representación de un objeto matemático es más conveniente considerar dada la situación.

¹⁴ Para su medición, Aristas presenta a los docentes las mismas actividades de lectura y matemática que surgen de los marcos de las pruebas (INEEd, 2017b, 2017a), pero agrupadas en pares o ternas de actividades, y se les pide que seleccionen aquellas en las que hicieron mayor énfasis en el año. Para reducir la deseabilidad social en las respuestas se utilizan cuestionarios de respuesta forzada.

¹⁵ Cabe destacar, sin embargo, que otros estudios realizados por el INEE con datos de la evaluación Aristas Primaria 2020 dan cuenta de una relación significativa entre las prácticas de los docentes y los resultados obtenidos por sus alumnos en las pruebas. A mayor complejidad cognitiva, es decir, que cuanto más énfasis hacen los maestros en la dimensión comprensión, mayor es la probabilidad de que los niños tengan un buen desempeño en matemática. Lo mismo sucede con el trabajo autónomo para la enseñanza de la matemática (INEEd, 2022b).

escuelas del interior que para sus pares de Montevideo. En lectura no se hallan diferencias en el desempeño según región.

Respecto al uso de las plataformas de Ceibal, se encuentra un efecto positivo, aunque más bien modesto, del uso de CREA por parte de los alumnos. Por cada seis días que el niño accede a la plataforma, su puntaje en las pruebas de matemática y lectura aumenta un punto. Realizar una mayor cantidad de entregas en CREA también mejora el puntaje, aunque se requieren 21 entregas en lectura y 23 en matemática para que el desempeño en la respectiva prueba sea un punto superior. En matemática hay, además, un efecto positivo del total de actividades comenzadas en clase en Matific: cada nueve actividades comenzadas en clase por el alumno mejora en casi un punto su desempeño en la prueba.

Podría afirmarse, por tanto, que, en consonancia con investigaciones previas¹⁶, existe relación entre el uso de las plataformas de Ceibal —principalmente de CREA— y los resultados obtenidos en las pruebas de lectura y matemática de Aristas en escuelas de tiempo completo en 2021. Se trata, sin embargo, de una relación muy leve, siendo mucho mayor la incidencia del contexto sociocultural de la familia del alumno y del grupo con que asiste a clases, así como la de su condición de rezago y su género.

¹⁶ A conclusiones similares se llega en el análisis de los resultados de la evaluación Aristas Primaria 2020, aplicada a una muestra de escuelas representativa a nivel nacional, en donde también se incluyeron escuelas privadas, rurales, de práctica, urbanas comunes, de tiempo extendido y aprender (INEEd, 2021a, 2021b).

¿QUÉ PODEMOS APRENDER DE LOS DOCENTES QUE HACEN MAYOR USO DE LAS PLATAFORMAS DIGITALES?

Cómo se explicó previamente, se entrevistó a las ocho maestras (cuatro de tercer año y cuatro de sexto) que con mayor frecuencia utilizaron, en el año 2021, la plataforma CREA y cuyos alumnos obtuvieron buenos resultados (promedio en el cuartil superior) en las pruebas de Aristas de lectura o matemática (objetivo 4).

¿CUÁL ES EL PERFIL DE LOS DOCENTES?

En todos los casos, se trata de maestras, de 45 a 60 años de edad y con más de 20 años de experiencia como docentes. Muchas de ellas tienen, además, varios años de permanencia en la escuela en que fueron entrevistadas (tabla 4).

TABLA 4
CARACTERÍSTICAS DE LAS MAESTRAS ENTREVISTADAS

Maestra	Grado	Edad	Antigüedad docente	Años en la misma escuela
1		57	36	11
2	Tercero	56	30	3
3		60	33	10
4		46	24	6
5		58	34	27
6	Sexto	45	23	1
7		46	23	12
8		51	27	4

Nota 1: la maestra 2 previamente permaneció 10 años en una escuela de doble turno (trabajando en ambos turnos).

Nota 2: la maestra 6 previamente permaneció 12 años en una escuela de tiempo simple.

Aunque tiende a pensarse que serían las nuevas generaciones de maestras “nativas digitales” las que darían mayor uso a las nuevas tecnologías (Prensky, 2001), en lo que refiere a la plataforma CREA de Ceibal, su mayor empleo se asocia a una mayor edad y experiencia del docente. Esto puede tener que ver con la percepción, en contexto de pandemia, de mejores condiciones de infraestructura y apoyo institucional para el uso de tecnologías (Ceibal e INEEd, 2022), lo que tendría una mayor influencia en el uso de la tecnología de aquellos trabajadores con mayor edad y experiencia (Venkatesh, Morris, Davis y Davis, 2003).

¿QUÉ FORMACIÓN TIENEN LOS DOCENTES PARA EL TRABAJO CON LAS TIC DE CEIBAL?

Respecto a la formación específica en el uso de herramientas de Ceibal y nuevas tecnologías, los datos estadísticos brindados por Ceibal muestran que solo dos de las entrevistadas participaron de alguna de las instancias de capacitación brindadas en 2020 y 2021 y otras dos del programa de **Pensamiento Computacional**. En ocasión de la entrevista, sin embargo, cuatro de las participantes dicen haber participado de formaciones ofrecidas por Ceibal en el marco de dicho programa (en algunos casos en años prepandemia). Se menciona, como parte de ese programa, el apoyo de mentores nacionales y argentinos, así como el curso de uso de placa Micro Bit para programación.

Varias maestras mencionan los seminarios en línea y formaciones a distancia brindadas por Ceibal durante la pandemia, aunque una de ellas admite no haber podido sostener su participación en contexto de cierre de centros y educación a distancia. En la misma línea, otra entrevistada alude a la falta de tiempo como motivo de la no participación en más instancias de formación.

Además de la capacitación y participación en programas y proyectos del propio Ceibal, algunas maestras mencionan instancias de formación en Genially o Canva. Se trata de algunas de las herramientas educativas de Google, entre las que se cuentan también Kahoot, Wordwise y Loom, según testimonio de otra de las entrevistadas que ha participado de formaciones a nivel regional desde su rol como integrante del único Grupo de Educadores Google (GEG) de Uruguay, radicado en el departamento de Colonia.

Dos maestras mencionan, a su vez, los cursos en línea ofrecidos por las inspecciones departamentales durante la emergencia sanitaria. A nivel regional, se indica además el rol clave del maestro dinamizador de Ceibal, figura de apoyo con que cuentan algunas escuelas y que favorece la capacitación tanto en talleres grupales como en el trabajo individual con los diferentes maestros. Una de las entrevistadas desempeñó en el pasado ese cargo, mientras que otra lo hizo hace ya varios años, como maestra de apoyo de Ceibal.

Se destaca la importancia del aprendizaje entre pares¹⁷, tanto mediante talleres dictados por las propias maestras en salas docentes como por el intercambio informal con colegas en la escuela o con amistades fuera de ella. Una maestra menciona, además, el apoyo de la comunidad, más concretamente de las familias de sus alumnos, al inicio de la pandemia, para aprender a utilizar las herramientas necesarias para la comunicación con sus alumnos y la educación a distancia. En los casos de las cuatro maestras que no han participado del programa Pensamiento Computacional, se considera que el aprendizaje fue principalmente autodidacta, buscando información, viendo videos y tutoriales o contando con el apoyo de pares.

¹⁷ El informe de resultados nacionales del panel docente ICILS 2018-2020, publicado por Ceibal y el INEE, menciona en la misma línea que frente a la coyuntura de pandemia la colaboración entre pares para mejorar el uso de las TIC, preparar lecciones, observar cómo enseñar con estas herramientas, usarlas con cada contenido curricular y compartir recursos, aumentó considerablemente (Ceibal y INEE, 2022).

Las maestras mencionan que para continuar con la incorporación de las TIC a las prácticas de aula sería necesario participar de algunas instancias de formación. Se destaca la importancia de la formación en pensamiento computacional (área que se incorpora a través de los recientes cambios realizados a la estructura curricular de la Administración Nacional de Educación Pública), robótica y programación. También se hace referencia a algunas herramientas concretas como grabar y subir videos; recursos para videoconferencias o plataformas en línea para descargar, generar e intercambiar recursos educativos abiertos (por ejemplo, [eXelearning](#)), o simplemente instancias para conocer los recursos digitales disponibles. Se menciona, además, la conveniencia que para las maestras implica que la formación sea ofrecida en modalidad virtual, especialmente en los casos (poco frecuentes) en que es posible realizarla en horario de trabajo.

¿CÓMO TRABAJARON LOS DOCENTES EN CONTEXTO DE PANDEMIA?

Tanto en 2020 como en 2021, la suspensión de clases presenciales, debido a la emergencia sanitaria por COVID-19, provocó que el cuerpo docente modificara sus prácticas pedagógicas, incorporando herramientas digitales. Antes de la suspensión de clases era menos habitual el uso de estos dispositivos en las aulas. Sin embargo, la vuelta a la presencialidad se da en un marco donde las herramientas digitales se encuentran totalmente integradas a la cotidianeidad de los docentes y los alumnos.

Consultadas sobre las estrategias empleadas para el trabajo con los alumnos en contexto de clases no presenciales, las maestras entrevistadas manifiestan que existieron diferencias durante el primer y el segundo año de la pandemia. La principal diferencia que destacan entre 2020 y 2021 es que durante el segundo año no fue necesario enseñarles a los niños y sus familias cómo utilizar las plataformas y demás recursos digitales.

Las plataformas que las entrevistadas utilizaron para el contacto con los alumnos fueron variadas y no se limitan a las proporcionadas por Ceibal. Además de la plataforma CREA y la aplicación Conference, mencionan haber hecho uso de Zoom y WhatsApp para comunicarse con los alumnos y sus familias, así como para el envío de tareas.

Otra de las estrategias implementadas por las maestras fue conectarse a través de Zoom algunas veces por semana, en sesiones cortas (de 40 minutos). Para contemplar las necesidades de los alumnos y reforzar los procesos de enseñanza y aprendizaje, algunas maestras dividieron los grupos de acuerdo al nivel de avance de los alumnos. Se procuró que en cada subgrupo hubiera niños con un buen desarrollo de competencias digitales, que pudieran dinamizar el trabajo de sus compañeros. Para los alumnos con problemas de conexión se realizaron sesiones presenciales: las maestras concurren una vez por semana a la escuela y les entregaron las tareas en formato papel.

Las formas de dar clases también se modificaron: las maestras grabaron videos y audios sobre los distintos contenidos del programa. Ese material didáctico fue enviado a los alumnos. A su vez, difundieron tutoriales a las familias para que pudieran darle seguimiento al aprendizaje de sus niños.

La mayor incorporación de herramientas digitales a las prácticas pedagógicas requirió afrontar las diferentes barreras identificadas por las entrevistadas, muchas de las que persisten incluso después de la pandemia. Las principales son el desconocimiento de las herramientas por parte de los alumnos (al menos en un primer momento), la falta de tiempo para planificar e investigar sobre los recursos que brindan las TIC disponibles y el poco cuidado de la computadora en el hogar, lo que lleva a que no todos los niños tengan un dispositivo disponible. Esta problemática se incrementa debido a que los técnicos de Ceibal asisten esporádicamente a los centros educativos y, en ocasiones, no cuentan con los repuestos necesarios para realizar las reparaciones requeridas.

Otra de las barreras que se identifica, en algunos casos, es la falta de maestros dinamizadores en los centros. El rol apunta a fomentar el desarrollo profesional de los docentes a través del uso de las TIC, coordinando y desarrollando distintos espacios como talleres o cursos virtuales para acompañar la implementación de herramientas didácticas. En algunos casos, además, el impedimento del uso de las computadoras proviene de las dificultades económicas de algunas familias que no acceden a electricidad, internet o a la compra de los cargadores de las *laptops*.

El apoyo de las familias y sus expectativas respecto a los procesos de enseñanza y aprendizaje jugaron un papel importante en la conexión de los alumnos durante la suspensión de clases. Al comienzo de la pandemia, las maestras notaron cierta resistencia de algunas familias para trabajar con plataformas digitales e insistencia en ver el trabajo de los niños en formato papel. Por todo esto, afirman que debieron trabajar el involucramiento de las familias y su acompañamiento del trabajo con las TIC.

¿QUÉ ROL CONSIDERAN LOS DOCENTES QUE JUEGA LA EXTENSIÓN DEL TIEMPO PEDAGÓGICO EN EL USO DE LAS PLATAFORMAS DIGITALES?

Si bien los datos de uso de la plataforma CREA no muestran grandes diferencias en la frecuencia de ingreso por parte de los alumnos de escuelas con y sin extensión del tiempo pedagógico, en el relato de las maestras entrevistadas se observan algunos matices. Según su perspectiva, la extensión del tiempo pedagógico contribuye a un mayor uso de las herramientas digitales, principalmente por contar con mayor tiempo para el trabajo en general, incluyendo la planificación y el uso de las TIC (“el tiempo te da más”, afirma una maestra de tercer grado). Incide, además, la mayor cantidad de recursos a los que acceden las escuelas de tiempo completo, como un televisor de pantalla grande al que conectar la computadora para mejor visualización de los alumnos. La disponibilidad de tiempos y

espacios de coordinación permite también una articulación entre docentes y talleristas para trabajar de forma transversal con las TIC. En las escuelas de tiempo simple, el trabajo en doble turno limita las oportunidades para que el plantel docente pueda coordinar e intercambiar sobre el uso de herramientas digitales.

¿CÓMO INCORPORAN LOS DOCENTES LAS PLATAFORMAS DE CEIBAL A SUS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS?

Varias de las plataformas digitales de Ceibal se encuentran orientadas a contenidos de matemática (PAM y Matific) y lengua (Biblioteca País). CREA, sin embargo, permite el trabajo con todas las áreas del conocimiento que integran los programas de primaria.

Para matemática, las maestras entrevistadas utilizan Matific por su destacado componente lúdico. También hicieron alusión al trabajo integrado con otros colegas del centro. Se relata que dado que una de las aplicaciones que realizaron en clase de educación física tiene que ver con el uso de pensamiento computacional, programando con placas Micro Bit un cronómetro para medir el tiempo en atletismo, como forma de dar continuidad a esa actividad, una de las maestras trabajó un tema particular (la medición del tiempo en atletismo), pero integrando otras áreas de conocimiento (ciencia, pensamiento computacional) para solucionar un problema. En el resto de las áreas (ciencias sociales, lengua, historia, biología, geografía y arte) se utiliza CREA para subir videos o libros en formato digital, analizar textos o hacer las tareas domiciliarias o evaluaciones escritas.

Varias maestras mencionaron que organizan CREA asignando una carpeta para cada área del conocimiento. Asimismo, relatan que durante los años de pandemia generaron y subieron a la plataforma tutoriales, videos educativos y secuencias didácticas. Como los libros del curso en formato papel no siempre son suficientes para todos los alumnos, las entrevistadas dicen trabajar con los libros del curso en formato digital, con el objetivo de que todos los niños puedan acceder al material.

Las maestras de tercer grado consideran, sin embargo, que la mayoría de las plataformas y proyectos de Ceibal se enfocan en el segundo ciclo de educación primaria (cuarto, quinto y sexto grado) y en educación media básica, por lo que las posibilidades son menores para utilizar dichas plataformas o participar en los proyectos y programas de abordaje desde el tercer grado.

Se solicitó a las entrevistadas que brindaran ejemplos concretos de actividades realizadas empleando las plataformas digitales de Ceibal en las áreas evaluadas por Aristas (matemática y lectura) que, a su entender, hayan contribuido a que los alumnos comprendan de manera más eficiente algún contenido del curso.

En el caso de matemática, se menciona el uso del “video reforzador”: se trabaja un tema en clase y luego se brinda el enlace a un video educativo que resume el concepto aprendido

(por ejemplo, número pi, volumen, área del círculo), para ayudar a su incorporación. En la misma línea, se habla de la posibilidad de visualizar conceptos abstractos:

“El décimo, que es algo que a ellos les cuesta representar o ubicar en una recta numérica [...] veía ahí esa representación [...] cuánto era 12 décimos porque podían poner, marcar desde dónde hasta dónde, y lo podía escribir en forma decimal, en forma fraccional, en forma literal... Esos recursos son fantásticos, esa fue una de las cosas que a ellos no solo les gustó sino que ayudó muchísimo a que lo comprendieran y [...] en Geogebra la condición de existencia de los triángulos que antiguamente se hacía con pajitas, el pedirles que hicieran los segmentos de recta y que después trataran de unir [...] eso también salió enseguida” (maestra de tercer grado).

Se menciona también que actividades tradicionales, como la construcción de cuerpos en tres dimensiones con plastilina, se complementan con el uso de las plataformas para su presentación e intercambio con los compañeros del curso y actividades lúdicas que se realizan en horas de esparcimiento de los alumnos, pero valiéndose de las plataformas digitales de Ceibal para reforzar, mediante el juego digital, lo aprendido. Hay, además, quienes utilizan los ejercicios y evaluaciones que se ofrecen en las plataformas de matemática de Ceibal (PAM y Matific) o las del libro del curso que el grupo de trabajo de matemática se encarga de subir a CREA.

Hay quienes cuentan que el uso de las plataformas de matemática se da por solicitud de los propios alumnos o por no tener las maestras tiempo de explorar y buscar recursos “potentes” específicos para presentarles. Algunas de las entrevistadas señalan dificultades en el trabajo con las plataformas digitales de matemática. En tercer año, una maestra explica que es difícil que los alumnos trabajen por su cuenta en Matific si no realiza, previamente, una demostración en pantalla grande o papelógrafo. Otras dos mencionan disconformidad o confusión (“la usaba mucho, después se me fue y no la pude usar más”, dijo una maestra de sexto grado) frente al requisito de capacitación específica en PAM para poder utilizarlo en 2021¹⁸:

“No me pareció bien porque yo ya venía trabajando en PAM y los niños ya venían bastante habituados a lo que era hacer ejercicios ahí. La verdad que me daba buenos resultados. No entiendo por qué pusieron ese curso para ingresar” (maestra de sexto grado).

También en lectura, el audiovisual aparece como modo de reforzar lo aprendido en clase, así como por el interés que, según las entrevistadas, suscita en los niños este formato. Se menciona, además, la utilidad de los audios para diferenciar, al evaluar comprensión lectora, quienes realmente tienen dificultades de comprensión de quienes tienen dificultades para la lectura de textos escritos:

“Son audios donde se grabaron las lecturas del Cuaderno de Lectura y Escritura [libro del curso] para que aquel niño al que le cuesta la lectura pueda lograr comprender” (maestra de tercer grado).

¹⁸ A partir de 2022, Ceibal deja de utilizar la plataforma PAM y pasa a ofrecer en su lugar a otra denominada Aleks.

Aunque no se trata de la plataforma más utilizada (Ceibal, 2021; INEEd, 2022a), la Biblioteca País es mencionada por algunas maestras como recurso que utilizan para leer con sus alumnos algunos cuentos y novelas, o acceder al libro de texto del curso (*Cuaderno para leer y escribir*). Al igual que en matemática, algunas de las actividades del *Cuaderno para leer y escribir* se encuentran ingresadas en CREA y pueden trabajarse desde allí.

Una maestra menciona que realiza la grabación digital de los alumnos leyendo en voz alta textos breves y su posterior reproducción como modo de practicar lectura, para escuchar cómo suenan y evaluar qué necesitan mejorar para una lectura fluida. En otros casos, a partir de una lectura realizada en formato digital o papel, se recurre a herramientas digitales (no necesariamente de Ceibal, pero sí utilizadas en las computadoras por este provistas) para trabajar el contenido de lo leído, por ejemplo, creando cómics de textos narrativos en Paint 3D, creando un Genially, ilustrando en Padlet, introduciendo personajes en foros de discusión de CREA o redactando la continuación de una historia de modo colaborativo utilizando un documento compartido en el procesador de textos de Google Drive. Dos entrevistadas mencionan, además, la nueva plataforma de lengua de Ceibal, disponible desde 2022 para cuarto, quinto y sexto de primaria.

El uso de la computadora puede también ser el disparador del trabajo sobre un contenido del curso en lectura, como fue el caso de una maestra que, a partir de la solicitud de sus alumnos de poder utilizar la computadora en horario de descanso, trabajó la escritura y lectura de textos argumentativos que justificaran dicha solicitud.

Las entrevistadas identifican diferencias entre el tipo de tareas propuestas a los alumnos durante el período de cierre de centros y la posterior vuelta a la presencialidad. Durante la suspensión de clases, las maestras dicen haber recurrido a las plataformas digitales para reemplazar su presencia física en el aula por el dictado de clases virtuales en formato de videoconferencia en CREA, la grabación de videos o audios de ellas mismas leyendo cuentos o saludando a sus alumnos, así como el uso de recursos lúdicos como los disponibles en Educaplay (en donde muchas veces se adaptaban contenidos del *Cuaderno para leer y escribir*), entre otros (tablas 5 y 6).

Al volver a la presencialidad, el uso de las plataformas digitales dejó de ser el principal medio para dar continuidad al proceso de enseñanza-aprendizaje, pasando a utilizarse principalmente para las tareas domiciliarias, así como para que los alumnos que no asisten en un determinado día tengan disponibles los materiales de la clase dictada. Una de las entrevistadas explica, además, que la plataforma CREA permite la asignación diferencial de tareas a sus alumnos, con lo que se pueden realizar adaptaciones curriculares sin que los niños lo perciban. Hay quienes continúan utilizando en la educación presencial herramientas que les resultaron útiles durante la educación a distancia, tanto de las plataformas de Ceibal como de otras disponibles a nivel nacional e internacional. Se valora también positivamente la grabación de tutoriales que sus alumnos puedan volver a consultar cuando lo necesiten, así como el uso de CREA como repositorio de actividades que el docente pueda volver a utilizar en años subsiguientes.

¿QUÉ OTRAS PLATAFORMAS Y RECURSOS UTILIZAN LOS DOCENTES?

Además de las plataformas de Ceibal (CREA, PAM, Matific y Biblioteca País eran las disponibles hasta 2021), las maestras entrevistadas hicieron alusión a varios recursos digitales que fueron utilizados durante la pandemia y que, al retorno a la presencialidad, se incorporaron a la práctica cotidiana del aula (tablas 5 y 6).

TABLA 5
HERRAMIENTAS DIGITALES NACIONALES UTILIZADAS POR LAS MAESTRAS

Recurso	Descripción
<i>Cuadernos para leer y escribir</i>	Los cuadernos para leer y escribir son materiales didácticos que colaboran al aprendizaje de lectoescritura requerido por la Dirección de Educación Inicial y Primaria en cada grado escolar de educación primaria.
ProLEE	El Programa de Lectura y Escritura en Español (ProLEE) ofrece materiales diversos para mejorar la lectura y escritura de los alumnos.
REA Ceibal	Recursos Educativos Abiertos (REA) es un repositorio de objetos de aprendizaje, de libre acceso a la comunidad educativa. Tiene por objetivo generar una comunidad de aprendizaje, investigación e intercambio.
SEA	El Sistema de Evaluación de Aprendizajes (SEA) de la Administración Nacional de Educación Pública ofrece evaluaciones formativas, la posibilidad de crear una evaluación propia, etc.

TABLA 6
HERRAMIENTAS DIGITALES INTERNACIONALES UTILIZADAS POR LAS MAESTRAS

Recurso	Descripción
BlogGIF	BlogGIF es un editor de GIF animados. Se utiliza para crear fotomontajes, series de diapositivas, collage de fotos, popart, etc.
Calaméo	Calaméo es una plataforma de recursos educativos que permite crear libros interactivos; subir documentos PDF, DOC, PPT y archivos de OpenOffice, y crear textos online.
Canva	Canva brinda herramientas de diseño gráfico. Cuenta con plantillas personalizables para editar y crear proyectos propios.
Didactalia	Didactalia es una plataforma educativa que, a través de las tecnologías cognitivas, permite crear, compartir y descubrir contenidos educativos y fomentar clases y comunidades de aprendizaje. Uno de los recursos más destacables son los mapas interactivos.
Educaplay	Educaplay, es una plataforma en línea que permite crear diferentes tipos de actividades educativas multimedia, como crucigramas, sopa de letras, adivinanzas, dictados, etc.
eXeLearning	eXeLearning es una herramienta de código abierto para crear contenidos educativos tales como árboles de contenido, elementos multimedia, actividades interactivas de autoevaluación y exportar el código en formatos diversos sin necesidad de conocimientos específicos de HTML o XML.
Genially	Genially permite crear contenidos visuales e interactivos tales como presentaciones, infografías, gamificaciones o imágenes interactivas.
GeoGebra	GeoGebra ofrece recursos gratuitos de geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficas, estadísticas y cálculo.
Jamboard	Jamboard es una pizarra blanca pensada para la colaboración y el trabajo a distancia en línea. Cuenta con todas las herramientas necesarias, incluyendo notas adhesivas, plantillas, así como características avanzadas como la escritura a mano y reconocimiento de formas. Cada documento generado puede ser guardado en la nube de Google para su posterior acceso.
Kahoot!	Kahoot! es una plataforma de creación de cuestionarios de opción múltiple para evaluación o juego grupal o individual.
Liveworksheets	Liveworksheets es una herramienta para crear fichas de ejercicios interactivos con corrección automática que los alumnos pueden completar en línea.
Loom	Loom es una herramienta de mensajería asincrónica que permite grabar y compartir videos utilizando la cámara, el micrófono y el escritorio del usuario.

Mentimeter	Mentimeter permite armar presentaciones, encuestas interactivas, pequeñas evaluaciones y nubes de palabras para motivar la participación de los alumnos.
Padlet	Padlet es una cartelera o muro colaborativo en que los diferentes usuarios pueden, en simultáneo, agregar contenidos como quien utiliza alfileres para pinchar fotos, imágenes o pequeños trozos de papel escritos en una cartelera.
StoryJumper	StoryJumper es una herramienta para desarrollar la escritura de historias y la creatividad y publicar de relatos.
Symbaloo	Symbaloo permite organizar y categorizar enlaces <i>web</i> a diferentes recursos educativos en forma de botones. Funciona como un navegador y puede ser configurado como una página de inicio, o escritorio virtual accesible desde cualquier dispositivo conectado a internet.
Wordwall	Wordwall se utiliza para crear actividades interactivas o imprimibles a partir de plantillas.
Wordwise	Wordwise es una herramienta de crucigramas en línea.

También se hace referencia al uso de Google para hacer búsquedas sobre distintos temas; herramientas de trabajo colaborativo como Google Drive u otras herramientas básicas, como el Paint 3D de Microsoft, o diversos procesadores de texto con los que los alumnos puedan redactar y entregar esquemas, redacciones, etc.

¿QUÉ CAMBIOS EN LAS PRÁCTICAS DE AULA IDENTIFICAN LOS MAESTROS LUEGO DE LA PANDEMIA?

Como se menciona en el apartado 3, las prácticas pedagógicas incluidas en los análisis cuantitativos realizados no intervienen en el vínculo entre el uso de las plataformas digitales de Ceibal y los desempeños de los alumnos en Aristas. Cabe mencionar, sin embargo, que las prácticas incluidas en los modelos estadísticos no refieren específicamente al uso de herramientas digitales, sino que se trata de la demanda cognitiva y el énfasis en las diferentes dimensiones en lectura (literal, inferencial o crítica) y matemática (información, aplicación y comprensión) de las tareas propuestas a los alumnos, en general, sin diferenciar formato digital o papel.

Sin perjuicio de lo anterior, es innegable que la pandemia consolidó e impulsó el uso de las TIC en las prácticas de los docentes en Uruguay. De hecho, todas las maestras entrevistadas afirman que sus prácticas docentes se modificaron con el uso intensivo de herramientas digitales. El trabajo con herramientas digitales se incrementa día a día, permite clases más dinámicas y coexiste con los métodos tradicionales de “lápiz y papel”:

“Me ampliaron las posibilidades y, una vez que yo tuve más conocimientos, me facilitó el trabajo” (maestra de sexto grado).

“[...] me pasó que algunos niños lo trabajaron bárbaro, pero otros lo trabajaron mejor en el formato digital... Para mí es fundamental también la combinación” (maestra de sexto grado).

El uso de plataforma CREA amplió las posibilidades de planificación, de creación y acceso a recursos didácticos, así como de seguimiento de la trayectoria y el nivel de logro de los

alumnos. Reconfiguró, además, el vínculo con las familias. Los siguientes fragmentos del diálogo mantenido con las maestras entrevistadas ilustran los mencionados aspectos:

“Yo me di cuenta de que puedo planificar en CREA perfectamente porque me da la posibilidad inclusive de ponerle objetivos, que pueden ser personales, que pueden ser de grado, que pueden ser de documento base... que pueden ser del plan, del programa... que me proporciona tener actividades ordenadas, secuenciadas” (maestra de sexto grado).

“Te sirve, porque ves la evolución de los gurises, cuando entran, cuando no entran, igual que con la prueba. En las pruebas, por ejemplo, vos ves quién lo hizo y quién no lo hizo, en qué se equivocaron; bueno, lo corregimos (maestra de tercer grado).

“Cuando empezás la clase te dice la cantidad de niños, qué edades tienen, con qué nota pasaron y vos ves cómo es el grupo más o menos, en las gráficas, está muy bueno. Eso lo hacíamos nosotros, pero ahora está hecho, mucho más fácil” (maestra de tercer grado).

“[...] digo a los padres: ‘ustedes tienen que exigir la contraseña’, ‘tienen que saber cómo se entra a CREA’. Les enseño, para que ellos vean qué trabajos hacen sus hijos, cómo saber si un trabajo lo hizo o no lo hizo, esas cosas también les enseño a los papás” (maestra de tercer grado).

La computadora, que investigaciones previas señalan se utilizaba en el aula en gran medida para la búsqueda de información y el juego (De Melo, Machado, Miranda y Viera, 2013), se revaloriza a partir de su mayor uso como herramienta educativa, de trabajo en el aula:

“[...] trabajar con la computadora y cuando vamos a jugar en el descanso, vamos a jugar a las cartas, vamos a hacer un tutti frutti, tratamos de que no estén todo el tiempo con el juego de la computadora” (maestra de sexto grado).

Las afirmaciones de las docentes entrevistadas se condicen con las perspectivas de los docentes, directivos y coordinadores de TIC en los centros educativos de educación media básica participantes del estudio panel docente ICILS 2018–2020: durante la pandemia mejora la disponibilidad de recursos de TIC en los centros educativos y aumenta el uso docente de ellos para la enseñanza dentro y fuera del centro educativo, la colaboración docente en el uso de estas herramientas y el énfasis pedagógico en las competencias digitales de los alumnos (Ceibal y INEEEd, 2022).

Puede que el mayor uso de herramientas digitales no se asocie, al menos hasta el momento, a un aumento de la demanda cognitiva o cambios en las dimensiones enfatizadas en las tareas propuestas. Es probable, sin embargo, que el mayor uso de las plataformas digitales aumente progresivamente las competencias de docentes y alumnos en el empleo de las TIC para la enseñanza y el aprendizaje, todo lo que podrá redundar en una mejora de las prácticas pedagógicas de los primeros y los desempeños académicos de sus alumnos.

¿CÓMO EXPLICAN LOS MAESTROS EL VÍNCULO ENTRE SU USO FRECUENTE DE LAS PLATAFORMAS DIGITALES Y LOS BUENOS RESULTADOS EDUCATIVOS OBTENIDOS POR SUS ALUMNOS?

Más arriba se estableció una relación entre el uso de las plataformas digitales por parte de los alumnos y su desempeño en Aristas (objetivo 3). Investigaciones previas (INEEd, 2022a) señalan, además, que existe un vínculo entre el uso de las plataformas digitales por parte de docentes y alumnos. Consultadas sobre el vínculo entre su uso de las TIC en el aula y el buen desempeño de sus alumnos en Aristas, siete de las ocho entrevistadas coincidieron en que los resultados podrían haber mejorado debido a la incorporación de herramientas digitales a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En cuanto a los posibles factores que puedan explicar esta relación consideran que:

1. El hecho de que los alumnos sean nativos digitales contribuyó a la incorporación de herramientas de educación a distancia: “Ellos están inmersos en eso, ellos nacieron, nosotros tuvimos que cambiar nuestra forma de planificar y trabajar” (maestra de tercer año).
2. Las herramientas digitales permiten complementar los métodos de enseñanza tradicional y el formato papel con otros más interactivos, lúdicos y multimedia: “Hay cosas que no se han dejado de usar, el mapa lo vas a seguir usando, lo vas a seguir orientando cómo se orientaba en otras épocas, quizás le vas a agregar los mapas virtuales” (maestra de tercer año).
3. El carácter colaborativo y comunitario que presentan las herramientas digitales aumenta la motivación de los alumnos frente a las tareas que se plantean.
4. El uso frecuente de las TIC en el aula aporta familiaridad y permite a los alumnos practicar el trabajo en un formato similar al de las evaluaciones (recordemos que Aristas es una evaluación en línea): “El tema de que ellos ya estuviesen acostumbrados a trabajar con la computadora creo que facilitó” (maestra de sexto año).

Por último, cabe destacar que todas las entrevistadas tomaron con cierta sorpresa el hecho de ser las maestras con mayor frecuencia de uso de plataformas, así como los buenos resultados obtenidos por sus alumnos en las pruebas de la aplicación de Aristas de 2021. Este dato fue considerado como algo gratificante y un reconocimiento a su labor.

CONCLUSIONES

El presente estudio se propuso brindar información sobre el uso de las plataformas educativas digitales y proyectos de Ceibal, su articulación con las prácticas de enseñanza y su relación con los logros educativos en 2021 en escuelas de tiempo completo.

Del análisis de los datos brindados por Ceibal sobre el uso de sus plataformas en escuelas de tiempo completo (objetivo 1) se desprende que, en 2021, CREA fue la más utilizada por los alumnos de tercer y sexto grado en escuelas de tiempo completo. El mayor uso tuvo lugar durante el primer cuatrimestre del año lectivo, entre los meses de marzo y junio, coincidiendo con el período de cierre de los centros educativos. Quienes más acceden a CREA son los alumnos de sexto año, las niñas, aquellos alumnos sin extraedad y los que tienen acceso a una computadora de uso individual en su hogar.

Los alumnos de sexto grado registran mayor cantidad de interacciones (entregas, comentarios y videoconferencias) con la plataforma CREA que los de tercero. Lo mismo sucede con los niños que asisten a escuelas de contextos más favorecidos. Los alumnos de tercer grado utilizaron las plataformas PAM y Matific con mayor frecuencia en los meses en que fue posible la educación presencial. Para ambos grados, el acceso a las plataformas CREA, PAM y Matific es mayor entre los alumnos que obtuvieron los mejores puntajes en las pruebas Aristas de lectura y matemática.

También los docentes hicieron un mayor uso de la plataforma CREA que del resto de los recursos de Ceibal y utilizaron más las plataformas durante la primera mitad del año (período de suspensión de clases). Durante dicho período elaboraron más del doble de contenido de cursos y enviaron cinco veces más mensajes que en el resto del año. Al igual que sucede con los alumnos, fueron los docentes de sexto año los que más utilizaron CREA en 2021. Los docentes con mejor autopercepción sobre sus habilidades digitales crearon más contenidos del curso, ingresaron con mayor frecuencia a la plataforma y participaron de una mayor cantidad de proyectos propuestos por Ceibal.

El análisis de diferencias en el uso de las plataformas de Ceibal en escuelas con y sin extensión del tiempo pedagógico (objetivo 2) muestra que la frecuencia de uso de la plataforma CREA es muy similar entre escuelas de tiempo simple y escuelas de tiempo completo o extendido.

El uso de PAM y Matific es algo mayor en escuelas de tiempo completo o extendido, mientras que el de la Biblioteca País es mayor en escuelas de tiempo simple. A entender de las maestras entrevistadas, la extensión del tiempo pedagógico contribuye al uso de las plataformas digitales de Ceibal por contar, en esas escuelas, con mayor tiempo para planificar con y hacer uso de las TIC, además de mayor asignación de recursos y espacios de intercambio y coordinación entre docentes.

Respecto al vínculo entre el uso de las TIC ofrecidas por Ceibal por parte de docentes y alumnos, las prácticas pedagógicas de los maestros participantes y los resultados obtenidos por sus alumnos en lectura y matemática en la aplicación de Aristas de 2021 (objetivo 3), se encuentra una relación positiva, aunque más bien modesta, entre el uso de las plataformas de Ceibal (principalmente de CREA) y los resultados obtenidos en las pruebas de lectura y matemática. Se trata, sin embargo, de una relación muy leve, siendo mucho mayor la incidencia del contexto sociocultural de la familia del niño y del grupo con que asiste a clases, así como la de su condición de rezago y su género. Las variables pedagógicas analizadas no intervienen en el vínculo entre el uso de las plataformas digitales de Ceibal y los desempeños en Aristas.

De las entrevistas a las maestras que hacen uso intensivo de las plataformas y cuyos alumnos obtuvieron buenos resultados en la aplicación de Aristas de 2021 (objetivo 4), se observa que se trata, en todos los casos, de maestras de mediana o mayor edad (45 a 60 años), con al menos 20 años de experiencia como docentes y que, en muchos casos, tienden a permanecer muchos años en la escuela en que se desempeñan. No hay un perfil único en lo referente a capacitación en TIC, habiendo algunas de ellas participado recientemente de formaciones ofrecidas por Ceibal, principalmente en el marco del programa sobre Pensamiento Computacional o los seminarios en línea brindados por Ceibal e inspecciones departamentales en contexto de pandemia. Destacan, además, el rol del maestro dinamizador y del aprendizaje entre pares para su formación en TIC, que algunas de ellas caracterizan como “autodidacta”.

En contexto de pandemia se debió recurrir a diferentes estrategias para dar continuidad a los procesos de enseñanza y aprendizaje, tales como la división de los alumnos en subgrupos según sus desempeños, las sesiones de videoconferencia breves con los alumnos, la generación de recursos educativos audiovisuales o tutoriales para alumnos y sus familias. También se debió fortalecer el vínculo con las familias, su involucramiento en el proceso educativo y acompañamiento del trabajo con las TIC. Al regreso a la presencialidad, el uso de herramientas digitales se encuentra incorporado por parte de los alumnos y sus familias; por este motivo, el trabajo a distancia en el cierre de centros de 2021 se hizo más sencillo.

Las plataformas utilizadas no se limitan a las de Ceibal, sino que se incorporan múltiples recursos abiertos y plataformas, tanto educativas como para la comunicación cotidiana. Se menciona, sin embargo, que CREA resulta útil para el trabajo en todas las áreas del conocimiento que integran los programas de educación primaria.

Culminado el período de educación a distancia, se continúan utilizando las plataformas para reforzar la adquisición de conceptos y contenidos del curso mediante el uso de

herramientas audiovisuales. En matemática, se señala también su utilidad para visualizar conceptos abstractos. En lectura, la escucha de audios permite trabajar la comprensión lectora incluso en alumnos que presentan dificultades. En general, las plataformas resultan útiles para la tarea domiciliaria, como repositorio para consulta de los alumnos que se ausentan de clase puntual o temporalmente, como herramienta de planificación y para adaptar las evaluaciones o ejercicios a las necesidades de los niños sin que estos se sientan señalados.

El trabajo con herramientas y recursos digitales se ha incrementado con el paso del tiempo, aunque continúa coexistiendo y complementando a los métodos tradicionales de enseñanza. Las maestras destacan que el uso de plataforma CREA permitió la ampliación de posibilidades para planificar, crear y acceder a recursos didácticos; mejorar el seguimiento de trayectorias y del nivel de logros, y reconfigurar el vínculo con las familias.

Respecto al vínculo entre el uso de las plataformas y los resultados educativos de los alumnos, las maestras consideran que el trabajo en formato digital permite el uso de contenidos interactivos, lúdicos y multimedia, de carácter colaborativo o comunitario que capturan el interés y aumentan la motivación de sus alumnos, “nativos digitales”. La mejora de los resultados en evaluaciones en línea, como Aristas, se asocia, además, a la familiarización de los alumnos con los ejercicios y evaluaciones en formato digital que implica el uso de las plataformas.

En línea con los resultados de Aristas Primaria 2020 (INEEd, 2021a), el presente análisis del vínculo entre el uso de las plataformas digitales de Ceibal y los resultados de Aristas en escuelas de tiempo completo en 2021 evidencia, una vez más, que el desempeño de los alumnos crece conforme aumenta el vínculo con los recursos (tales como las plataformas digitales) que permiten a los docentes desarrollar sus prácticas de enseñanza.

ANEXO

ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL TRABAJO DE CAMPO

Durante los meses de agosto y setiembre de 2022 se seleccionaron las ocho maestras que realizaron en 2021 el uso más intensivo de la plataforma CREA y cuyos alumnos obtuvieron, en promedio, los mejores resultados en lectura y matemática. Se eligieron cuatro maestras de tercer grado y cuatro de sexto grado. Para ello se utilizaron los puntajes de las pruebas de matemática y lectura de la aplicación de Aristas en 2021 y los datos de uso de plataforma CREA de Ceibal.

Una vez seleccionadas las maestras, se informó a la coordinación de las escuelas de tiempo completo y tiempo extendido sobre las acciones a realizar con cada docente seleccionada. Durante el mes de octubre de 2022 se coordinaron y se realizaron las ocho entrevistas a las maestras participantes (seis de ellas a través de Google Meets y dos presenciales). Las conversaciones fueron desgrabadas y transcritas literalmente. Las transcripciones se codificaron considerando las dimensiones y subdimensiones incluidas en la tabla A.1.

TABLA A.1
DIMENSIONES Y SUBDIMENSIONES DE LAS ENTREVISTAS

Dimensiones	Subdimensiones
Uso de plataformas	Estrategias utilizadas para la conexión Tareas durante la suspensión de clases Tareas durante vuelta a la presencialidad Diferencias 2020-2021
Capacitación y proyectos	Participación en formaciones/proyectos de Ceibal Participación en otras formaciones
Tiempo pedagógico extendido y uso de TIC	Diferencias en el uso en escuelas de tiempo simple
Vínculo con resultados educativos	Relación de uso con buenos resultados Uso por áreas Tipo de actividades en matemática Tipo de actividades en lectura Necesidades de formación Modificación de las prácticas

RECUADRO 1
PLATAFORMAS WEB DE CEIBAL

CREA es una plataforma que brinda contenidos y recursos para la enseñanza en educación inicial, primaria y media. Fue incorporada a Ceibal en 2009. Permite a los docentes la publicación de anuncios, tareas y cuestionarios, su evaluación y el cálculo de promedios de calificaciones. Alumnos y docentes pueden unirse a canales de instituciones y cursos, comunicarse por mensajería en formato de chat diferido, participar de videoconferencias y almacenar información en carpetas en la nube.

PAM incluye más de 100.000 actividades adaptadas al currículo nacional. Incorporada a Ceibal en 2013, apunta principalmente a alumnos de tercero a sexto de primaria y primero a cuarto de educación media. Permite a los docentes crear sus propios contenidos o elegir entre los existentes. Su adaptabilidad radica en que las actividades propuestas a cada alumno varían en función de su desempeño en actividades previamente realizadas.

Matific es una plataforma educativa para la enseñanza y el aprendizaje de matemática dedicada a alumnos de nivel cinco de inicial y de primaria. Incluye juegos y materiales educativos organizados por temas. El docente puede asignar actividades a todo el grupo o a subgrupos para realizar en clase o en casa y hacer un seguimiento del desempeño de cada alumno.

La **Biblioteca País** ofrece material educativo y recreativo para niños, adolescentes, jóvenes y adultos. Cuenta con más de 7.000 libros en formato electrónico, más de 500 audiolibros y otros recursos audiovisuales. Cualquier persona puede acceder, registrándose con cédula de identidad uruguaya. Los alumnos y docentes de la Administración Nacional de Educación Pública y de instituciones privadas que utilizan plataformas de Ceibal tienen registro creado. Los materiales recreativos se prestan por 21 días renovables y los libros de texto curriculares por 300 días.

TABLA A.2
DÍAS PROMEDIO DE INGRESO A PLATAFORMAS DE CEIBAL DE ALUMNOS DE TERCERO Y SEXTO DE ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO SEGÚN SEXO Y EXTRAEDAD

	Sexo		Extraedad	
	Femenino	Masculino	No tiene	Tiene
CREA - ingresos en días	73*	68*	71*	58*
PAM - ingresos en días	12	12	12	11
MATIFIC - ingresos en días	13	13	13*	10*

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ceibal y de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021.
 Nota: los datos señalados con un asterisco tienen una diferencia de medias significativa al 95% de confianza.

TABLA A.3

DÍAS DE INGRESO DE LOS ALUMNOS DE TERCERO Y SEXTO A PLATAFORMAS DE CEIBAL DURANTE LA SUSPENSIÓN DE CLASES PRESENCIALES EN ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO POR TENENCIA DE COMPUTADORA EN EL HOGAR

	No tiene	Uso individual	Uso compartido
CREA - ingresos en días	33*	41*	37*
PAM - ingresos en días	4*	5*	4*
MATIFIC - ingresos en días	5	5	5

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ceibal y de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021.

Nota: los valores con un asterisco presentan diferencias significativas con el resto de las categorías de la dimensión analizada.

TABLA A.4

INTERACCIONES DE DOCENTES DE TERCERO Y SEXTO CON PLATAFORMAS DE CEIBAL EN ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO SEGÚN REGIÓN Y CONTEXTO DE LA ESCUELA

	Región		Contexto de la escuela				
	Montevideo	Interior	Muy desfavorable	Desfavorable	Medio	Favorable	Muy favorable
CREA - ingresos en días	102	108	100	93	104	118	112
CREA - total mensajes enviados	186*	77*	38*	66*	33*	176*	204*
CREA - total creaciones de contenido de curso	322	332	365	314	252	329	373
Biblioteca País - total préstamos	7	7	10	8	13	6	7

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ceibal y la aplicación de Aristas en escuelas de tiempo completo de 2021.

Nota: los valores con un asterisco presentan diferencias significativas con el resto de las categorías de la dimensión analizada.

BIBLIOGRAFÍA

- BRAUN, V. y CLARKE, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- CEIBAL. (2021). *Uso de Plataformas Educativas. 2020*. Recuperado de https://www.ceibal.edu.uy/storage/app/media/documentos/Informe_Plataformas_2020.pdf
- CEIBAL e INEEd. (2022). *Pandemia y uso docente de TIC. Informe de resultados nacionales del panel docente ICILS 2018-2020*. Recuperado de https://www.ineed.edu.uy/images//publicaciones/publicaciones_en_convenio/Pandemia_y_uso_docente_de_TIC.pdf
- DE MELO, G., MACHADO, A., MIRANDA, A. y VIERA, M. (2013). *Impacto del Plan Ceibal en el aprendizaje. Evidencia de la mayor experiencia OLPC* (n.º 12). Recuperado de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/4235/5/dt-13-13.pdf>
- INEEd. (2017a). *Aristas. Marco de lectura en tercero y sexto de educación primaria*. Recuperado de https://www.ineed.edu.uy/images/Aristas/Publicaciones/Marcos/Aristas_Primeria_Lectura.pdf
- INEEd. (2017b). *Aristas. Marco de matemática en tercero y sexto de educación primaria*. Recuperado de https://www.ineed.edu.uy/images/Aristas/Publicaciones/Marcos/Aristas_Primeria_Matematica_v08.pdf
- INEEd. (2018). *Aristas 2017. Informe de resultados de tercero y sexto de educación primaria*. Recuperado de <https://aristas2017.ineed.edu.uy/InformeAristas2017.pdf>
- INEEd. (2021a). *Aristas 2020. Primer informe de resultados de tercero y sexto de educación primaria*. Recuperado de <https://www.ineed.edu.uy/images/Aristas/Publicaciones/Aristas2020/Aristas-2020-Primer-informe-de-resultados-de-tercero-y-sexto-de-educacion-primaria.pdf>
- INEEd. (2021b). *Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2019-2020. Tomo 2*. Recuperado de <https://www.ineed.edu.uy/images/ieeuy/2019-2020/Informe-estado-educacion-Uruguay-2019-2020-Tomo2.pdf>
- INEEd. (2022a). *Plataformas de Ceibal: uso antes y durante la pandemia de COVID-19*. Recuperado de <https://www.ineed.edu.uy/images/publicaciones/informes/Plataformas-de-Ceibal-uso-antes-y-durante-la-pandemia.pdf>
- INEEd. (2022b). *Reporte de Aristas 9. ¿Qué factores escolares contribuyen a que algunos centros tengan desempeños mayores a los esperados?* Recuperado de <https://www.ineed.edu.uy/images/Aristas/Publicaciones/Reportes/Reporte-9-Factores-escolares-centros-desempenos-mayores-esperados.pdf>
- PRENSKY, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants, Part II: Do They Really Think Differently? *On the Horizon*, 9(6), 1-6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424843>
- VENKATESH, V., MORRIS, M. G., DAVIS, G. B. y DAVIS, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>