EL EFECTO DEL CORONAVIRUS EN EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS: EFECTO EN EL USO DE RECURSOS DIGITALES EDUCATIVOS

Ismael SANZ (*)
Miguel CUERDO
Luis Miguel DONCEL
Universidad Rey Juan Carlos

Resumen

Esta investigación analiza la intensidad de uso de recursos digitales educativos en España durante las semanas de actividad no presencial en los colegios a causa de la COVID-19. Para ello, se desarrolla para España la metodología de Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern (2020, en prensa en *Journal of Public Economics*). En el estudio muestran que la intensidad de búsqueda de recursos de aprendizaje en línea en EE.UU. se duplicó con respecto a los niveles previos. No obstante, la intensidad de uso creció más en las zonas donde los ingresos eran más altos, los accesos a Internet mejores y el ámbito de la escuela no era rural. En este sentido, la pandemia podría estar ampliando las brechas de rendimiento académico. En el presente estudio se concluye que en España, durante el cierre de los centros por la COVID-19, hay un incremento notable del uso de recursos digitales respecto a los últimos cinco años, aunque este aumento no es homogéneo entre aplicaciones ni entre comunidades autónomas. Sin embargo, en España no se aprecia una divergencia en el acceso de los recursos educativos digitales a causa del nivel de renta familiar, al menos en lo que a recursos educativos digitales de libre acceso se refiere.

Palabras clave: educación, COVID-19, recursos digitales, convergencia, capital humano.

Abstract

This research analyzes the intensity of the use of educational digital resources in Spain during the weeks of non-contact activity in schools due to COVID-19. For this purpose, is developed for Spain the Bacher-Hicks, Goodman and Mulhern methodology (2020, in press in the *Journal of Public Economics*). They show that the intensity of the search for online learning resources in the US doubled compared to previous levels. However, the intensity of use grew more in areas where incomes were higher, internet accesses better and the school setting was not rural. In this sense, the pandemic could be widening the academic achievement gaps. The present study concludes that in Spain, during the closure of the centers due to COVID-19, there is a notable increase in the use of digital resources compared to the last five years, although this increase is not homogeneous between applications or between regions. However, in Spain there is no divergence in access to digital educational resources due to the level of family income, at least with regard to free access digital educational resources.

Keywords: education, COVID-19, digital resources; convergence, human capital.

I. INTRODUCCIÓN

HACE pocos meses Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern (2020) utilizaban los datos de búsqueda en Internet para estudiar en tiempo real cómo buscaron los hogares estadounidenses recursos de aprendizaje en línea cuando las escuelas cerraron debido a la pandemia de la COVID-19. La publicación de julio de 2020 en National Bureau of Economic Research «Inequality in Household Adaptation to Schooling Shocks: Covid-Induced Online Learning Engagement in Real Time» (en prensa en *Journal of Public Economics*), llegaba a la conclusión de que la intensidad de búsqueda a nivel nacional de recursos de aprendizaje en línea se duplicó con respecto a los niveles previos. Sin embargo, las zonas del país con mayores ingresos, mejor acceso a Internet y menos escuelas rurales experimentaron aumentos significativamente mayores en la intensidad de búsqueda. Los autores concluían que es probable que la pandemia amplíe las brechas de rendimiento académico dado que las distintas escuelas y familias interaccionan de forma diferente con los recursos en línea para compensar el tiempo de aprendizaje perdido en la escuela.

El anterior estudio nos sitúa en el centro de un importante debate académico y social. Es probable que se encuentre un fácil consenso académico si se dice que, en la economía del conocimiento, no nos podemos permitir que la COVID-19 y sus efectos pongan en riesgo los resultados actuales de la educación, por más que estos se consideren que no son óptimos en términos de niveles educativos alcanzados o de aprendizaje. La capacidad de crecimiento actual de una economía y su nivel de competitividad internacional dependen críticamente de los resultados que presente el sistema educativo

(Psacharopoulos *et al*., 2020). Además, si la COVID-19 impacta de manera evidente en la actividad económica más inmediata, a través de ceses temporales de negocios o expedientes de regulación temporal de empleo (ERTE), los cierres generalizados y más o menos prolongados de los colegios tendrán efectos de más largo plazo, dada la importancia del capital humano en el crecimiento económico a largo plazo (Fuchs-Schündeln *et al*., 2020).

II. PREVISIBLE EFECTO DEL CORONAVIRUS EN EL APRENDIZAJE Y FUTUROS SALARIOS DE LOS ALUMNOS

Burgess y Sievertsen (2020) señalan que el cierre de los centros educativos durante el último trimestre del curso 2019-2020 tendrá un efecto negativo en el aprendizaje de los alumnos de un 6 por 100 de la desviación estándar (equivalente a los que se aprende en dos meses) y reducirá en un 1 por 100 los futuros salarios de los actuales estudiantes. La conclusión de estos dos autores se basa en estudios como los de Lavy (2015) que analiza los resultados derivados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés) de 400,000 alumnos de 50 países, llegando a la conclusión de que una hora más por semana durante todo el curso escolar (el mismo tiempo lectivo que el último trimestre de 2019-2020) en las materias principales aumenta el rendimiento de los exámenes en alrededor del 6 por 100 de una desviación estándar, tanto como la diferencia de competencias académicas entre España y la OCDE. El principal problema es que este impacto va a ser heterogéneo, con un efecto limitado entre los alumnos de entornos favorecidos, pero elevado entre los alumnos rezagados y desfavorecidos. El trabajo escolar en casa, es decir, con los colegios cerrados, descansa en parte sobre las habilidades y competencias educativas adquiridas previamente por los padres y depende en gran medida del acceso y manejo de nuevas tecnologías, especialmente las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), cuya disponibilidad también dependen del nivel de renta del hogar. Por tanto, se puede colegir un impacto negativo mayor en aquellos alumnos procedentes de hogares más desfavorecidos.

La situación económica y laboral de las familias va a ser otro factor de desigualdad de oportunidades. La probabilidad de un alumno de graduarse se reduce significativamente cuando en su hogar los padres tienen contratos laborales temporales (Ruiz-Valenzuela, 2020). De la misma manera, se observa también que cuando aumentan las tasas de desempleo, el rendimiento de los alumnos en matemáticas se puede reducir en casi un 8 por 100 (Ananat *et al*., 2011). De hecho, la probabilidad de repetir curso en España es cuatro veces mayor cuando se comparan niveles socioeconómicos diferentes incluso cuando el nivel de competencias es similar (Gortázar y Moreno, 2017).

La reducción de las competencias, habilidades y conocimientos adquiridos por los actuales alumnos tendrá un efecto negativo sobre la capacidad de crecimiento de los países. En este sentido, Hanushek y Woessmann (2020), en un estudio para la OCDE, apuntan a dos costes de largo plazo. Por una parte, la pandemia que interrumpe el aprendizaje supone una pérdida a largo plazo en la renta futura de las cohortes de estudiantes afectados. Los autores calculan que el cierre de los centros educativos provocado por la COVID-19 generará una pérdida de competencias, y por consiguiente la renta esperada del alumno puede caer hasta un 3,9 por 100, Por otro lado, desde el punto de vista de la economía agregada, una fuerza de trabajo peor cualificada provocará un crecimiento económico menor. Calculan que una pérdida de aprendizaje equivalente a 0,5 años escolares podría suponer una reducción del PIB en 2100 del 3,8 por 100, En similares términos se presenta el estudio de Fuchs-Schündeln *et al*. (2020), que incorpora un modelo de equilibrio parcial y agentes heterogéneos, basado en los modelos de Cunha, Heckman y Schennach (2010) de capital humano en los que se incluye el gasto público en educación y el gasto monetario y de tiempo de los padres en inversión de sus hijos, con datos de alumnos de 4 a 14 años de Estados Unidos. Estos autores estiman que, en media, hay un incremento del 3,8 por 100 de alumnos que no llegará a los grados de educación secundaria (*high school*) y que se producirá una reducción del 2,7 por 100 en el número de alumnos que alcancen estudios superiores (*college degree*). De igual forma, midiendo la variación en consumo equivalente, concluyen que habrá una pérdida de bienestar medio de los alumnos afectados por la COVID-19 del 0,75 por 100, que cabría atribuir en un 87 por 100 a pérdidas producidas directamente por el cierre de los colegios.

Después de los meses de confinamiento y cierre de colegios, surge la pregunta de ¿hasta qué punto la enseñanza *online* ha logrado paliar la desaparición de la enseñanza presencial en tiempos de con-

finamiento social? En algunos países los primeros resultados apuntan a que la enseñanza *online* no ha sido un buen sustitutivo de la enseñanza presencial, emergiendo la figura del docente como un elemento importante en la toma de decisiones futuras de los alumnos. Woessmann *et al*., (2020) apuntan a que en Alemania el tiempo diario dedicado por los alumnos a actividades escolares se redujo a la mitad, junto con un aumento del tiempo dedicado a ver televisión, jugar a videojuegos o al móvil. Lo peor está en que estas asimetrías de la enseñanza *online* en relación con la enseñanza presencial se acusan mucho más cuando los alumnos proceden de niveles socioeconómicos desfavorecidos; incluso dentro de un mismo nivel socioeconómico, los alumnos que iban más rezagados son los más perjudicados al abandonar la enseñanza presencial por la *online*. En Heppen *et al.* (2017) ya se apunta, para el caso de diecisiete escuelas de Chicago y la materia de Álgebra, que cuando a los alumnos de una misma clase se les asigna aleatoriamente un formato *online* o presencial, los primeros obtienen un resultado de un 20 por 100 de la desviación estándar por debajo del de los segundos, junto con una menor probabilidad de aprobar (66 por 100 frente a 78 por 100).

Desde el punto de vista distributivo y con el fin de observar y estudiar si se ha materializado el aumento de la desigualdad en el aprendizaje, a raíz del período de confinamiento en la mayoría de países del mundo, algunos investigadores han utilizado indicadores que ponían en relación la situación socioeconómica y educativa del alumno con los usos y resultados obtenidos por diversos programas digitales de carácter educativo, muchos de ellos accesibles de forma gratuita si se está conectado a Internet.

Este ha sido el caso del estudio de Chetty *et al.* (2020), en el que se han estudiado los indicadores del programa digital de matemáticas Zearn en Estados Unidos, que es utilizado por muchos colegios tanto antes como después del cierre de los mismos a causa de la COVID-19. Los resultados no han podido ser más desalentadores, puesto que al analizar la población escolar por códigos postales y clasificarlos por cuartiles en función de la renta familiar, se observa que en aquellos distritos del cuartil inferior de renta, el progreso académico se ha reducido en un 60 por 100, mientras que la reducción en el progreso académico de los distritos del cuartil superior ha sido del 20 por 100, Maldonado y De Witte (2020), en un estudio con datos de colegios flamencos de Bélgica para el período 2015-2020, utilizando pruebas de conocimiento estandarizadas de final de curso que cada año realiza la red de colegios católicos de la Bélgica flamenca, ponen de manifiesto que la cohorte de alumnos en el último año de educación primaria ha experimentado importantes pérdidas de aprendizaje después del cierre de los centros en todas las materias analizadas, de entre un 19 por 100 y un 29 por 100 de la desviación estándar. Además, señalan que los resultados, desde el punto de vista de la tendencia temporal, también apuntan a un incremento de la desigualdad en 2020 tanto dentro como entre colegios, que se hace más patente al comparar el grupo de estudiantes con un estatus socioeconómico más bajo. Los autores además apuntan a que la existencia de estos resultados en la perspectiva de otros análisis como los de Chetty, Friedman y Rockoff (2014), podría suponer pérdidas de por vida algo superiores al 2,5 por 100 en el salario anual. A lo que añaden que las pérdidas en su estudio se elevan todavía más en función de la situación socioeconómica de la familia del alumno. En consecuencia, se plantean que es preciso la implementación inmediata de políticas correctivas que apoyen especialmente a los alumnos y colegios con mayores pérdidas, con la finalidad de maximizar la recuperación de las carencias de aprendizaje. Los trabajos de Chetty *et al.* (2020) y Maldonado y Wite (2020) son los primeros estudios que capturan la pérdida real de aprendizaje de los estudiantes por el cierre de escuelas por la COVID-19, en lugar de simularlo.

En el arranque de esta introducción se hacía referencia al estudio de Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern (2020) que analizan el caso de los 55 millones de estudiantes de hasta 12 años que experimentaron una importante disrupción en la normalidad de su año académico 2019-2020 a consecuencia de la pandemia de la COVID-19. A través de dos indicadores de intensidad de uso de *Google search data*, tanto por parte de los colegios (*school-centered resources*) como de los padres (*parent-centered resources*), observan que se disparan las búsquedas y el uso de aquellas herramientas digitales que proporcionan apoyo a la enseñanza *online* o ayudan a los padres en el apoyo a las tareas escolares de sus hijos. Todo ello con la finalidad de cubrir en la medida de lo posible la brecha que se produce en el aprendizaje escolar a causa del cierre de los colegios decretado por la pandemia.

Uno de los hallazgos relevantes de este estudio, más allá de subrayar la utilidad y la importancia de la información en tiempo real en relación con las acciones llevadas a cabo por las familias y por los colegios,

es que hay importantes diferencias en la intensidad de uso de los recursos educativos digitales, en función del estatus socioeconómico (calculado por la renta de la familia, el nivel educativo de los padres, el nivel de acceso a ordenadores y a Internet) y área geográfica (zonas rurales/zonas urbanas, etc.).

Dado que las inversiones de padres y de colegios son sustitutivas, según los autores, desde el punto de vista de las respuestas dadas, estas serán muy relevantes para ver el verdadero impacto pospandémico en el ámbito educativo. De otro modo, lo que vino después de los cierres de los colegios, durante varios meses de 2020, necesita conocerse en términos de mecanismos sociales de corrección de la distorsión producida y, con ello, plantear el correcto enfoque de las políticas a desarrollar en materia educativa para evitar el aumento de la brecha educativa por nivel socioeconómico de los hogares.

Del trabajo de Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern (2020) se desprende que los estudiantes con una situación familiar más desfavorable, en términos de renta, acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones y nivel educativo de los padres, sufren una disrupción mayor en su proceso educativo y requieren de medidas adicionales y recursos para paliar esa mayor deficiencia educativa.

Con el fin de aplicar para España la metodología desarrollada por Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern (2020), el presente estudio se ha planteado una búsqueda exhaustiva de datos de uso de doce recursos educativos distintos y heterogéneos, a través de la herramienta digital proporcionada por Google Trends, cuya información ha permitido tomar en consideración 59.280 observaciones a lo largo de seis períodos anuales que van desde la semana del 26 de septiembre al 2 de octubre de 2015 hasta la semana del 12 al 18 de septiembre de 2020 (las semanas están tomadas de sábado a viernes). Además, se han utilizado los datos proporcionados por la Agencia Tributaria del Ministerio de Hacienda de España (y de Navarra y País Vasco) relativos a la renta disponible para municipios de más de 1.000 habitantes para el mismo período.

III. DATOS Y METODOLOGÍA

1. Datos

Con el fin de poder replicar en los aspectos fundamentales el trabajo referido de Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern (2020), se han incorporado doce de los recursos digitales educativos que más búsquedas han tenido en España en las semanas de cierre de centros educativos una vez declarado el estado de alarma el pasado 13 de marzo de 2020, Se trata de herramientas *online*, como instrumento al servicio de un aprendizaje que no ha podido ser presencial, que complementan la docencia presencial y apoyan a las familias y alumnos para seguir el curso escolar. Para ello se ha acudido a Google Trends y de allí se han recogido 59.280 observaciones disponibles. Estas observaciones se corresponden con datos semana a semana desde septiembre de 2015 hasta septiembre de 2020 por cada una de las diecisiete comunidades autónomas, además de Ceuta y Melilla (doce términos de búsqueda por diecinueve áreas geográficas por 52 semanas por 5 años = 59.280 observaciones).

En la toma de datos, lo primero ha sido considerar una extracción de datos por semanas. No obstante, en este estudio las semanas se consideran desde un sábado hasta el viernes siguiente. Por tanto, no coinciden exactamente con semanas naturales del año. La razón es múltiple. Por un lado, el último día de toma de datos es el del 18 de septiembre de 2020, que fue viernes. Por otro, la declaración del estado de alarma se hizo un viernes. Junto con esta decisión acerca de cómo contabilizar las observaciones, se añade la necesidad de darle una perspectiva escolar, en el sentido de tomar el año como año escolar, comenzando y terminando en septiembre e incluyendo en el mismo las cincuenta y dos semanas, lectivas y no lectivas, con el fin de ver cómo evolucionaba el uso de los recursos a lo largo del curso.

En consecuencia, la toma de datos se hace como una aproximación a los cursos escolares en España, que arrancan a mediados de septiembre de cada año natural. Es decir, la semana uno de este estudio es la semana 39 del año natural y la semana 52 del estudio se corresponde con la semana 38 del año natural. Teniendo en cuenta que los datos se toman hasta el día 18 de septiembre de 2020, que está dentro de la semana 38 del año natural, en el estudio esta semana será la última fecha, es decir, la semana 52 del curso 2019-2020, Del mismo modo, la toma de datos arranca en la semana 39 del año natural de 2015, que, a efectos de este estudio, es la semana 1 del curso 2015-2016.

Establecida esta convención de semanas y períodos anuales, hay que señalar que la declaración gubernativa de estado de alarma en España se pro-

dujo el 13 de marzo de 2020, es decir, en la semana 25 del curso 2019-2020 y duró hasta el 21 de junio de 2020, es decir, hasta la semana 39 del estudio.

De la misma manera, en la toma de datos también se tiene en cuenta la procedencia geográfica, con el establecimiento de diecinueve demarcaciones que se corresponden con las diecisiete comunidades autónomas más las dos ciudades autónomas. Además, se tiene en cuenta el período anual al que corresponden las observaciones, junto con la aplicación de la que se obtiene la información.

2. Modelización y regresiones

Para formalizar el análisis se ha procedido a dos regresiones distintas, bajo la fórmula, en los dos casos, de utilizar *dummies* de las distintas características estudiadas. De este modo se estudia, por ejemplo, cómo es el uso de los recursos digitales a lo largo de las 52 semanas del año, fijando como variable omitida una de estas 52 semanas y referenciando el valor del coeficiente de la *dummy* de la semana correspondiente a ese valor omitido.

La idea de realizar dos regresiones de estas características descansa en la necesidad de introducir como un período específico y diferencial, dentro del análisis, las semanas lectivas que estuvieron bajo la prescripción administrativa del cierre de colegios, más las semanas no lectivas que las siguieron hasta el comienzo del nuevo curso escolar 2020-2021. En la primera regresión el análisis se realiza para el conjunto de las observaciones, creando *dummies* para cada una de las cincuenta y dos semanas, para cada uno de los recursos, para cada uno de los períodos anuales y para cada una de las comunidades autónomas.

La especificación del modelo para la primera regresión es:

$$\mathrm{IB}_{\mathrm{sarc}} = \sum_{s=1}^{52-1} \beta_s \, dummysemana\ s + \beta_0 Covid19 + \sum_{a=1}^{6-1} \beta_a dummyaño\ a + \sum_{r=1}^{12-1} \beta_r dummyaplicación\ r + c=119-1 \beta c\ dummycomunidad\ c \quad [1]$$

Donde IB es la intensidad de búsqueda en la semana *s* del año *a*, en la aplicación *r* y en la Comunidad *c*. La variable de interés en esta primera regresión es la *dummy* que recoge el período desde el cierre de los centros educativos. El coeficiente asociado a esta dummy captará si desde la declaración del estado de alarma se ha incrementado de forma significativa la búsqueda de términos educativos en Google en España con respecto al mismo período de otros años y si está por encima de la tendencia creciente que ya estaba experimentando antes de la COVID-19 el uso de recursos digitales educativos.

En la segunda regresión se añade al análisis la introducción de *dummies* para cada una de las semanas de 2020 desde el cierre de colegios hasta el 18 de septiembre de 2020, Es decir, se desagrega el efecto del cierre de los centros en las búsquedas de recursos digitales educativos semana a semana desde el 13 de marzo de 2020, De manera que la especificación del modelo para esta segunda regresión es:

$$\mathrm{IB}_{\mathrm{sarc}} = \sum_{1}^{27} \beta_{sc}\, dummysemanacovid\ sc + \sum_{s=1}^{52-1} \beta_s\, dummysemana\ s + \sum_{a=1}^{6-1} \beta_a dummyaño\ a + r=112-1 \beta r dummyaplicación\ r + c=119-1 \beta c\ dummycomunidad\ c \quad [2]$$

En esta ecuación la regresión se hace desagregando las 27 semanas de 2020 que van desde el cierre gubernativo de colegios el 13 de marzo hasta la última semana del estudio, la que termina el 18 de septiembre de 2020, Además, el valor y signo del coeficiente de las *dummies* semanales está referenciado a la primera semana de cierre de colegios que hace de variable omitida.

Antes de analizar los resultados de estas regresiones y con el fin de resaltar de forma más descriptiva algunos cambios de interés, en el gráfico 1 se muestra la evolución de las búsquedas de los cinco términos educativos que en esta investigación detectamos como de los más usados en la educación española y que después ampliaremos en la siguiente sección con otros siete hasta hacer un total de doce términos. Como se puede comprobar en la semana del 13 al 20 de marzo se produce un salto importante en la búsqueda de los términos Google Classroom (cuya intensidad de búsqueda se multiplica por 6 en el mes de marzo de 2020) Zoom Video (se multiplica por 13), Edmodo (por 6), Microsoft Teams (por 13) y ClassDojo (por 2). El gráfico 1 también permite conocer la variable a explicar que se emplea en las regresiones de la siguiente sección. En concreto, se trata de la intensidad de búsqueda definida como el porcentaje de búsquedas de un término en concreto sobre el total de búsquedas en Google. Y además esa información que ofrece Google Trends se encuentra en términos

GRÁFICO 1
EVOLUCIÓN EN LOS ÚLTIMOS DOCE MESES EN LAS BÚSQUEDAS DE CINCO DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES MÁS USADAS EN LA EDUCACIÓN ESPAÑOLA

relativos al máximo de intensidad de búsqueda en el período analizado, que en el caso del último año en España sería el que alcanzó Google Classroom en la tercera semana de marzo, que es igual a 100, El resto de la información de las demás semanas se expresa en relación a ese máximo.

IV. RESULTADOS DE LA EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD DE USO DE LOS RECURSOS DIGITALES EDUCATIVOS

A continuación, por la extensión del cuadro se analizan por separado los coeficientes asociados al período de la COVID-19, semanas, años, cada uno de los doce términos de búsqueda analizados y comunidades autónomas. Con el fin de establecer una relación entre la COVID-19 y el uso de los recursos educativos disponibles en Internet en los últimos cinco años, cada una de las 52 semanas del estudio se convierte en una variable *dummy* en relación con el uso de esos recursos educativos digitales en la semana 15 del estudio, que es la variable omitida.

Señalado que la variable dependiente es la intensidad de búsqueda de los diferentes términos educativos en Google en relación al total de búsquedas en Google, conviene aclarar que la información que ofrece Google Trends se encuentra en términos relativos al máximo de búsquedas de cada término educativo durante el período.

En el cuadro n.º 1 queda de manifiesto que hay una relación positiva y significativa en el uso de las aplicaciones educativas disponibles en Internet en período lectivo. Esta relación toma un valor cercano a cero en alguna de las semanas o se hace negativa en la mayoría de las semanas que se corresponden con los períodos vacacionales. Lógicamente, las semanas 14 a 16, correspondientes al período navideño, y las semanas de la 40 a la 51, correspondientes a las vacaciones escolares de verano, tienen que diferenciarse del resto que son semanas lectivas; quizás con la excepción de la semana de Semana Santa, que, como se sabe, sigue una lógica de año lunar y, por tanto, no coincide en el orden de la semana del año natural y cuya específica interpretación se omite en este análisis.

Por tanto, la primera idea es que la intensidad de uso de las aplicaciones seleccionadas se corresponde nítidamente con el curso escolar. También, los recursos educativos seleccionados parecen relevantes a los efectos del estudio que se pretende. Lo anterior adquiere más importancia cuando se llega al período de cierre de colegios a causa de la COVID-19. El valor del coeficiente alcanza un valor positivo de 6,225, estadísticamente significativo

CUADRO N.º 1

RELACIONES ENTRE LA INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS DIGITALES DE CARÁCTER EDUCATIVO, LA COVID-19, EL CURSO ESCOLAR, AÑO, APLICACIÓN Y COMUNIDAD AUTÓNOMA

SEMANA DE USO DE RECURSOS DIGITALES EDUCATIVAS	*COEFICIENTE DE INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS*	*SEMANA DE USO DE RECURSOS DIGITALES EDUCATIVAS*	*COEFICIENTE DE INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS*	*SEMANA DE USO DE RECURSOS DIGITALES EDUCATIVAS*	*COEFICIENTE DE INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS*
COVID-19	6.225*** (0,204)	**Semana 18**	1.546*** (0,304)	**Semana 36**	2.578*** (0,302)
Semana 1	2.082*** (0,300)	**Semana 19**	1.704*** (0,304)	**Semana 37**	2.310*** (0,302)
Semana 2	2.484*** (0,300)	**Semana 20**	1.763*** (0,304)	**Semana 38**	2.256*** (0,302)
Semana 3	2.669*** (0,300)	**Semana 21**	1.860*** (0,304)	**Semana 39**	1.231*** (0,302)
Semana 4	2.229*** (0,300)	**Semana 22**	2.166*** (0,304)	**Semana 40**	0,0263 (0,302)
Semana 5	2.773*** (0,300)	**Semana 23**	2.179*** (0,304)	**Semana 41**	-1.313*** (0,302)
Semana 6	2.740*** (0,300)	**Semana 24**	1.532*** (0,304)	**Semana 42**	-1.835*** (0,302)
Semana 7	2.008*** (0,300)	**Semana 25**	1.884*** (0,304)	**Semana 43**	-1.989*** (0,302)
Semana 8	2.812*** (0,300)	**Semana 26**	0,876*** (0,302)	**Semana 44**	-2.035*** (0,302)
Semana 9	2.799*** (0,300)	**Semana 27**	3.314*** (0,302)	**Semana 45**	-2.136*** (0,302)
Semana 10	2.738*** (0,300)	**Semana 28**	2.838*** (0,302)	**Semana 46**	-2.173*** (0,302)
Semana 11	2.713*** (0,300)	**Semana 29**	3.021*** (0,302)	**Semana 47**	-2.307*** (0,302)
Semana 12	1.882*** (0,300)	**Semana 30**	1.754*** (0,302)	**Semana 48**	-2.299*** (0,302)
Semana 13	2.574*** (0,300)	**Semana 31**	2.379*** (0,302)	**Semana 49**	-2.260*** (0,302)
Semana 14	1.679*** (0,300)	**Semana 32**	3.085*** (0,302)	**Semana 50**	-2.169*** (0,302)
Semana 15	Omitida	**Semana 33**	2.859*** (0,302)	**Semana 51**	-1.560*** (0,302)
Semana 16	-0,380 (0,302)	**Semana 34**	2.936*** (0,302)	**Semana 52**	-0,488 (0,302)
Semana 17	0,963*** (0,304)	**Semana 35**	2.830*** (0,302)		

AÑO	*COEFICIENTE*
Año 2016	0,409*** (0,148)
Año 2017	0,902*** (0,148)
Año 2018	1.507*** (0,148)
Año 2019	2.238*** (0,148)
Año 2020	3.630*** (0,224)
RECURSO DIGITAL	*COEFICIENTE*
Cisco Webex	-8.602*** (0,161)
ClassDojo	-8.002*** (0,161)
Classcraft	-9.146*** (0,161)
EDpuzzle	-9.227*** (0,161)
Edmodo	Omitida
Genially	3.813*** (0,161)
Google Classroom	-0,0652 (0,161)
Kahoot	-9.512*** (0,161)
Microsoft Teams	-1.932*** (0,161)
Smartick	-9.503*** (0,161)
Socrative	-5.062*** (0,161)
Zoom Video	-9.512*** (0,161)

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	*INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS DIGITALES EDUCATIVOS SEGÚN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA*	*COMUNIDADES AUTÓNOMAS*	*INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS DIGITALES EDUCATIVOS SEGÚN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA*
Andalucía	Omitida	**Extremadura**	0,207 (0,181)
Aragón	1.358*** (0,181)	**Galicia**	0,991*** (0,181)
Asturias	1.723*** (0,181)	**La Rioja**	0,335* (0,181)
Baleares	1.103*** (0,181)	**Madrid**	0,644*** (0,181)
Canarias	0,788*** (0,181)	**Melilla**	-1.399*** (0,181)
Cantabria	0,718*** (0,181)	**Murcia**	0,571*** (0,181)
Castilla-La Mancha	0,491*** (0,181)	**Navarra**	0,0436 (0,181)
Castilla León	0,876*** (0,181)	**País Vasco**	1.844*** (0,181)
Cataluña	0,313* (0,181)	**Com. Valenciana**	0,374** (0,181)
Ceuta	-1.086*** (0,181)		

Nota: Errores estándar entre paréntesis, con *** $p<0,01$; ** $p<0,05$; * $p<0,1$.
Fuente: Elaboración propia a partir de la información de Google Trends.

al 1 por 100, Es decir, es un incremento de 6,225 puntos porcentuales del máximo alcanzado por Google Classroom en la tercera semana de marzo en la búsqueda de términos educativos.

El coeficiente asociado al año 2016 es de 0,409 y ha ido creciendo en los sucesivos ejercicios de 2017 (0,902), 2018 (1,507), 2019 (2,238) y 2020 (3,630). Los recursos digitales aplicados a la educación han tenido un uso más intenso con los años, no solamente porque se incorporen recursos más diversos a la oferta inicial, sino porque la comunidad educativa ha ido conociendo y desarrollando actividades académicas con ellos, en lo que se percibe como un elemento complementario pero cada vez más presente en el diseño y desarrollo curricular de la enseñanza. El impacto de la COVID-19 en las búsquedas de términos educativos es de 6,225 mientras que en 2020 es de 3,630 puntos. Por tanto, desde el surgimiento de la COVID-19 hay un incremento en las búsquedas de términos educativos en Google que ha acelerado el uso de recursos digitales en España por encima de la tendencia que ya venía registrándose. En consecuencia, dada la consistencia de los resultados, se puede concluir que ha habido un importante aumento del uso de las aplicaciones en red con fines educativos durante el cierre de los centros educativos, hasta llegar a una intensidad que no se habría alcanzado de otra forma hasta 2022. La COVID-19 ha anticipado el uso de herramientas digitales educativas.

Cuando se analiza la intensidad de uso de cada uno de los términos analizados, se comprueba que Edmodo, Google Classroom y Genially eran las herramientas digitales educativas más buscadas en Google en España antes de llegar el cierre de los centros educativos por el surgimiento de la COVID-19, mientras que el resto tenían niveles muy similares de penetración en la educación de nuestro país.

De la misma forma que se ha realizado un análisis por semanas, también se pueden desagregar por comunidades autónomas los datos de uso de los doce recursos digitales. El coeficiente nos pondría de manifiesto la intensidad de uso de este tipo de recurso educativo en cada comunidad autónoma. En este caso, se han establecido diecinueve delimitaciones geográficas (diecisiete comunidades, además de Ceuta y Melilla), donde Andalucía es la variable omitida. De esta manera, cada una de las comunidades y ciudades autónomas se convierten en una variable *dummy* que toma el valor para esa comunidad en relación con el uso de esos recursos educativos digitales para Andalucía, desde septiembre de 2015 hasta septiembre de 2020,

Es llamativo el valor negativo y significativo que toma el coeficiente en el caso de Melilla y de Ceuta, evidenciando un alejamiento del patrón más general de uso de este tipo de recursos en la educación en España en estos años estudiados. Aparte de los valores negativos de Melilla y de Ceuta, que evidencian una intensidad de uso inferior a la de la comunidad andaluza, hay valores no significativos de Extremadura y Navarra, que se podrían asumir como no diferentes del valor en Andalucía. Mientras que son los sistemas educativos de Asturias y País Vasco los que han utilizado estos recursos digitales con mayor intensidad, con coeficientes superiores a 1,7 y estadísticamente significativos al 1 por 100, Esto pondría de manifiesto cierta heterogeneidad a la hora de afrontar el cierre gubernativo de colegios por parte de los sistemas educativos regionales.

En el cuadro n.º 2, se lleva a cabo la misma estimación que en el cuadro n.º 1, pero desagregando el efecto del período del cierre de los centros educativos, semana a semana desde el 13 de marzo de 2020, En lugar de una misma *dummy* para todas las semanas después del estado de alarma, se incluye una *dummy* por cada una de las 27 semanas que transcurrieron desde ese día hasta el 18 de septiembre de 2020, Esas *dummies* recogen la diferencia en las búsquedas de términos educativos en Google en esas semanas después del cierre de los centros en comparación a las mismas semanas de años anteriores. Es decir, compara la intensidad de uso de recursos educativos digitales en las semanas del confinamiento con la experimentada durante las mismas semanas de los cursos escolares de los años 2016-2020, En la regresión también se incluyen *dummies* por comunidad autónoma, año y aplicación, que no se recogen en el cuadro n.º 2 para reducir espacio.

A partir de los coeficientes estimados en el cuadro n.º 2 se ha construido el gráfico 2. Se observa el gran impulso vivido en las semanas COVID y cómo una vez finalizado el curso escolar, los valores para este año académico 2019-2020 regresan a los términos habituales. Se comprueba también una pequeña caída en las primeras semanas de abril, coincidente con la Semana Santa. Asimismo, es destacable que, de nuevo, en el comienzo del curso escolar 2020-2021, la utilización de los recursos educativos digitales parece alejarse, incrementándose, de su valor tendencial de los últimos años.

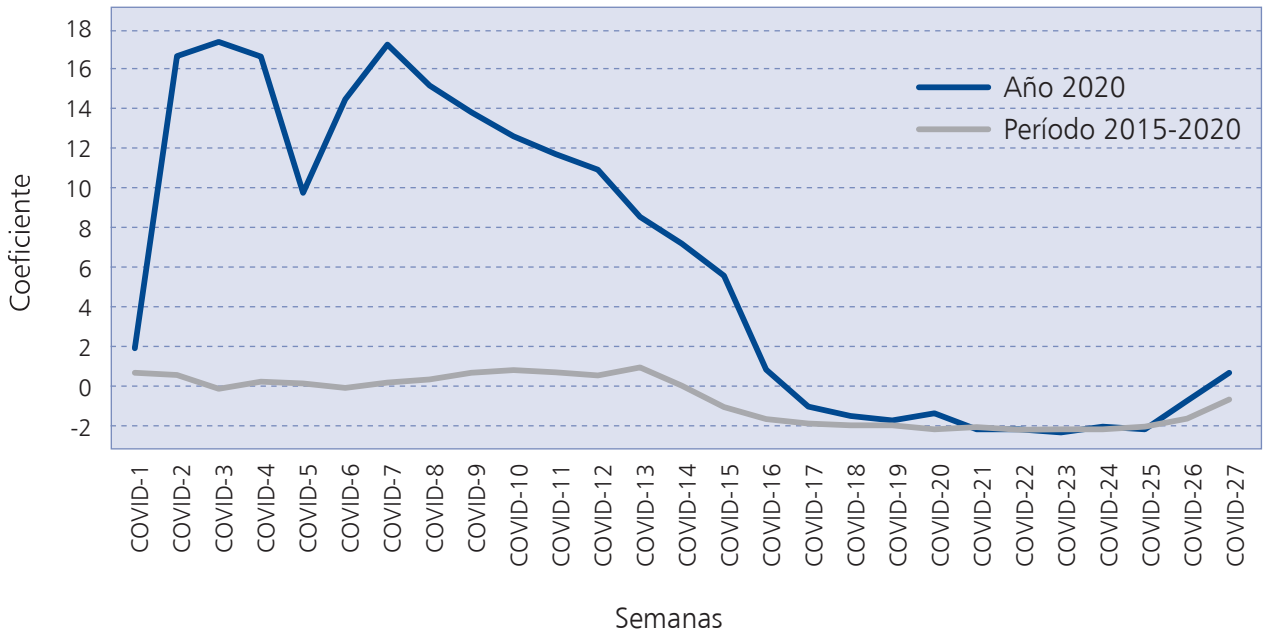
CUADRO N.º 2

COMPARACIÓN ENTRE BÚSQUEDAS EN INTERNET EN LAS SEMANAS COVID-19 SIN COLEGIOS Y LAS MISMAS SEMANAS DEL PERÍODO 2015-2020

SEMANA COVID	*COEFICIENTE*	*SEMANA PRESENCIAL 15/20*	*COEFICIENTE*	*SEMANA COVID*	*COEFICIENTE*	*SEMANA PRESENCIAL 15/20*	*COEFICIENTE*
Semana 1	2.652*** (0,544)	**Semana 26**	1.591*** (0,311)	**Semana 15**	5.807*** (0,544)	**Semana 40**	0,110 (0,311)
Semana 2	15,33*** (0,544)	**Semana 27**	1.492*** (0,311)	**Semana 16**	1.735*** (0,544)	**Semana 41**	-0,415 (0,311)
Semana 3	15,94*** (0,544)	**Semana 28**	0,896*** (0,311)	**Semana 17**	0,115 (0,544)	**Semana 42**	-0,613** (0,311)
Semana 4	15,30*** (0,544)	**Semana 29**	1.205*** (0,311)	**Semana 18**	-0,288 (0,544)	**Semana 43**	-0,687** (0,311)
Semana 5	9.388*** (0,544)	**Semana 30**	1.121*** (0,311)	**Semana 19**	-0,468 (0,544)	**Semana 44**	-0,696** (0,311)
Semana 6	13,45*** (0,544)	**Semana 31**	0,934*** (0,311)	**Semana 20**	-0,171 (0,544)	**Semana 45**	-0,857*** (0,311)
Semana 7	15,82*** (0,544)	**Semana 32**	1.166*** (0,311)	**Semana 21**	-0,861 (0,544)	**Semana 46**	-0,756** (0,311)
Semana 8	14,05*** (0,544)	**Semana 33**	1.295*** (0,311)	**Semana 22**	-0,869 (0,544)	**Semana 47**	-0,888*** (0,311)
Semana 9	12,90*** (0,544)	**Semana 34**	1.601*** (0,311)	**Semana 23**	-0,989* (0,544)	**Semana 48**	-0,856*** (0,311)
Semana 10	11,85*** (0,544)	**Semana 35**	1.706*** (0,311)	**Semana 24**	-0,743 (0,544)	**Semana 49**	-0,866*** (0,311)
Semana 11	11,08*** (0,544)	**Semana 36**	1.606*** (0,311)	**Semana 25**	-0,862 (0,544)	**Semana 50**	-0,751** (0,311)
Semana 12	10,39*** (0,544)	**Semana 37**	1.478*** (0,311)	**Semana 26**	0,378 (0,544)	**Semana 51**	-0,391 (0,311)
Semana 13	8.349*** (0,544)	**Semana 38**	1.831*** (0,311)	**Semana 27**	1.594*** (0,544)	**Semana 52**	0,438 (0,311)
Semana 14	7.200*** (0,544)	**Semana 39**	1.036*** (0,311)				

Nota: Desviación típica entre paréntesis, con *** $p<0,01$; ** $p<0,05$; * $p<0,1$.
Fuente: Google Classroom y elaboración propia.

GRÁFICO 2
INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES POR EFECTO DE LA COVID-19



Este repunte en septiembre de 2020 es importante porque estaría indicando que el uso de recursos digitales educativos está volviendo a crecer y que, por tanto, una parte del efecto de la COVID-19 en la intensidad de búsquedas de recursos educativos en Google permanece en el tiempo.

V. ANÁLISIS DE INTENSIDAD DE USO DE CADA UNO DE LOS RECURSOS DIGITALES ANALIZADOS

En esta sección analizamos la evolución de cada uno de los doce términos de búsqueda de recursos educativos digitales en Google, controlando también por la variación semanal, el diferente uso de cada herramienta en las comunidades autónomas, y el creciente uso de recursos digitales educativos en los últimos años. De acuerdo con los resultados del cuadro n.º 3, la variable de interés, la relativa al período del cierre de los centros denominada *Covid*, toma valores positivos y significativos para 10 de los 12 términos analizados en Google Trends. Es decir, que el incremento de las búsquedas en Google de recursos educativos digitales fue general y afectó a muchas herramientas. Únicamente Kahoot! experimentó una reducción en la intensidad de búsqueda durante el cierre de los centros mientras que en el caso de Classcraft el efecto es positivo pero no significativo. La disminución en el uso de Kahoot! durante el cierre de los centros educativos podría deberse a que es una herramienta complementaria a la docencia presencial y un recurso empleado en buena medida por los propios docentes en las clases.

Algunos de los términos incluidos en la estimación, como Microsoft Teams, Zoom Video o Cisco Webex se emplean también en ámbitos distintos al educativo, pero una parte de su crecimiento ha estado relacionado con las comunicaciones entre los docentes y sus alumnos. En cualquier caso, las otras siete herramientas digitales para las que se encuentra un crecimiento significativo en las búsquedas en Google durante el cierre de los centros son educativas: Google Classrooms, Socrative, Smartick, EdPuzzle, Edmodo, ClassDojo y Genially.

En relación al resto de variables, si nos centramos en los valores de los coeficientes de las *dummies* introducidas para las demarcaciones territoriales, los signos de los coeficientes muestran que la comunidad escolar de cada región apuesta por diferentes herramientas digitales. Por ejemplo, Asturias, Baleares, Cataluña, Navarra, País Vasco y Comunidad Valenciana son las que parecen utilizar en mayor medida Google Classroom. En este caso, el área omitida para evitar multicolinealidad perfecta es Ceuta. En referencia a su evolución para cada uno de los seis períodos contemplados y tomando como variable omitida el año 2015, se puede comprobar que la tendencia de búsqueda de términos educativos en Google ya era creciente para muchas herramientas digitales y lo que ha hecho la COVID-19 ha sido acentuarlo. Pero para Socrative, Smartick, Cisco Webex, Zoom y Edmodo el período de cierre de los centros educativos ha supuesto un aumento significativo en su uso más novedoso. Una parte de la comunidad escolar ha conocido por primera vez estas herramientas.

VI. CIERRE DE COLEGIOS Y CONVERGENCIA EN LA INTENSIDAD DE USO DE GOOGLE CLASSROOM

Con el fin de comprobar si para el caso de España se puede asumir la conclusión del estudio de Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern (2020) relativa a que el crecimiento del uso de los recursos digitales en el período de cierre de colegios fue superior en aquellos distritos postales de mayor renta y, en consecuencia, el cierre agudizaba la brecha entre los alumnos de hogares más desfavorecidos y los de hogares más acomodados, a continuación se realiza una aproximación de estas características para el caso de España.

Para desarrollar este análisis se recogen, por una parte, los datos que facilita la Agencia Tributaria del Ministerio de Hacienda de la renta disponible per cápita de municipios de más de 1.000 habitantes (y las agencias tributarias del País Vasco y Navarra). Por otra parte, se busca en Google Trends los datos correspondientes a Google Classroom del uso que se ha hecho por localidades de este recurso digital durante las semanas de cierre de colegios. La razón de utilizar solamente la aplicación de Google Classroom es que según se apreciaba en el gráfico 1 es la aplicación educativa de mayor uso, lo que implica que existan observaciones para un nivel de desagregación de 368 municipios con una representación relevante de un número importante de comunidades autónomas. No obstante, somos conscientes de que esta elección puede limitar las conclusiones del análisis y el alcance de sus resultados. En cualquier caso, no es posible aproximarse con alguna garantía de significatividad estadística a partir de los datos disponibles para otras aplicaciones.

CUADRO N.º 3

ANÁLISIS DE USO DE LOS DISTINTOS RECURSOS DIGITALES

VARIABLES	*GOOGLECLAS-SROOM*	*MICROSOFT-TEAMS*	*KAHOOT!*	*SOCRATIVE*	*CLASSDOJO*	*SMARTICK*	*GENIALLY*	*EDPUZZLE*	*CLASSCRAFT*	*CISCO WEBEX*	*ZOOM VIDEO*	*EDMODO*
COVID-19	27.53***	7.037***	-3.840***	0,0253***	1.465***	10,48***	3.417***	0,731***	0,0385	3.682***	30,87***	11.94***
	(1.057)	(0,404)	(0,374)	(0,00924)	(0,178)	(0,863)	(1.307)	(0,167)	(0,0793)	(0,252)	(0,851)	(0,743)
Semana 1	3.612**	0,176	-2.163***	0,0224	0,713***	1.813	-4.022**	-0,110	0,357***	0,0285	0,121	2.424**
	(1.571)	(0,600)	(0,556)	(0,0137)	(0,265)	(1.282)	(1.942)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.265)	(1.103)
Semana 2	4.538***	0,208	-0,563	0,00135	1.049***	0,982	-0,674	0,175	0,578***	0,344	-0,153	2.519**
	(1.571)	(0,600)	(0,556)	(0,0137)	(0,265)	(1.282)	(1.942)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.265)	(1.103)
Semana 3	5.107***	0,197	0,637	0,0224	1.092***	-1.471	1.999	-0,0570	0,452***	0,0706	-0,227	3.961***
	(1.571)	(0,600)	(0,556)	(0,0137)	(0,265)	(1.282)	(1.942)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.265)	(1.103)
Semana 4	4.307***	0,145	-0,0678	0,0224	0,849***	-1.650	0,326	-0,152	0,326***	0,344	-0,300	1.035
	(1.571)	(0,600)	(0,556)	(0,0137)	(0,265)	(1.282)	(1.942)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.265)	(1.103)
Semana 5	5.528***	0,187	1.480***	0,0119	0,934***	-0,324	0,431	0,143	0,326***	-0,0136	0,0890	4.550***
	(1.571)	(0,600)	(0,556)	(0,0137)	(0,265)	(1.282)	(1.942)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.265)	(1.103)
Semana 6	5.180***	0,250	2.227***	0,00135	0,502*	-2.071	1.441	0,238	0,484***	-0,0662	-0,258	4.908***
	(1.571)	(0,600)	(0,556)	(0,0137)	(0,265)	(1.282)	(1.942)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.265)	(1.103)
Semana 7	3.012*	0,260	-0,142	0,0119	0,249	-1.555	0,399	0,164	0,263**	-0,193	-0,395	-0,218
	(1.571)	(0,600)	(0,556)	(0,0137)	(0,265)	(1.282)	(1.942)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.265)	(1.103)
Semana 8	5.296***	0,113	1.437***	0,0119	0,481*	-1.439	4.715**	0,385	0,357***	-0,193	-0,227	2.982***
	(1.571)	(0,600)	(0,556)	(0,0137)	(0,265)	(1.282)	(1.942)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.265)	(1.103)
Semana 9	5.191***	0,155	2.216***	0,00135	0,428	-2.418*	4.105**	0,427*	0,526***	0,134	-0,0163	2.982***
	(1.571)	(0,600)	(0,556)	(0,0137)	(0,265)	(1.282)	(1.942)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.265)	(1.103)
Semana 10	4.886***	0,355	2.122***	0,00135	0,376	-2.682**	6.252***	-0,131	0,526***	-0,0451	-0,332	1.487
	(1.571)	(0,600)	(0,556)	(0,0137)	(0,265)	(1.282)	(1.942)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.265)	(1.103)
Semana 11	4.580***	0,166	2.774***	0,0119	0,544**	-1.503	5.094***	0,111	0,284**	-0,0241	-0,143	0,540
	(1.571)	(0,600)	(0,556)	(0,0137)	(0,265)	(1.282)	(1.942)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.265)	(1.103)
Semana 12	2.654*	0,208	-0,447	0,0435***	-0,0242	-2.734**	1.473	0,785***	0,189	-0,224	-0,416	-1.534
	(1.571)	(0,600)	(0,556)	(0,0137)	(0,265)	(1.282)	(1.942)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.265)	(1.103)
Semana 13	4.317***	0,155	2.490***	0,00135	0,0811	-2.566**	5.641***	-0,141	0,231*	0,0496	0,152	-0,0602
	(1.571)	(0,600)	(0,556)	(0,0137)	(0,265)	(1.282)	(1.942)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.265)	(1.103)
Semana 14	1.212	0,187	5.406***	0,0224	-0,266	-3.713***	0,368	-0,152	0,0522	-0,224	-0,132	-5.829***
	(1.571)	(0,600)	(0,556)	(0,0137)	(0,265)	(1.282)	(1.942)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.265)	(1.103)
Semana 15	-3.178**	-0,0450	-4.584***	0,00135	-1.298***	-2.608**	-5.737***	-0,0675	-0,179	-0,498	-0,332	-9.734***
	(1.571)	(0,600)	(0,556)	(0,0137)	(0,265)	(1.282)	(1.942)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.265)	(1.103)
Semana 16	-3.926**	-0,0437	-5.369***	-0,00266	-1.520***	-4.049***	-9.533***	-0,262	-0,238**	-0,508	-0,221	-8.293***
	(1.566)	(0,598)	(0,554)	(0,0137)	(0,264)	(1.278)	(1.936)	(0,247)	(0,117)	(0,373)	(1.261)	(1.100)
Semana 17	-0,200	-0,0737	-3.589***	0	-0,200	-1.642	-7.400***	-0,158	0,179	-0,0211	-0,137	-0,579
	(1.554)	(0,594)	(0,550)	(0,0136)	(0,262)	(1.268)	(1.921)	(0,245)	(0,117)	(0,370)	(1.251)	(1.091)
Semana 18	0,358	-0,0526	-1.958***	0,0105	0,263	0,379	-4.442**	-0,0526	0,274**	-0,0105	-0,347	0,505
	(1.554)	(0,594)	(0,550)	(0,0136)	(0,262)	(1.268)	(1.921)	(0,245)	(0,117)	(0,370)	(1.251)	(1.091)
Semana 19	0,579	-0,0632	-1.305**	0	0,179	1.232	-2.926	-0,137	0,147	-0,0211	-0,0211	-0,368
	(1.554)	(0,594)	(0,550)	(0,0136)	(0,262)	(1.268)	(1.921)	(0,245)	(0,117)	(0,370)	(1.251)	(1.091)
Semana 20	0,705	0,0737	-0,200	0	-0,0842	1.284	-3.400*	-0,221	0,126	0,137	-0,242	0,0105
	(1.554)	(0,594)	(0,550)	(0,0136)	(0,262)	(1.268)	(1.921)	(0,245)	(0,117)	(0,370)	(1.251)	(1.091)
Semana 21	0,789	-0,116	0,400	0	-0,147	1.663	-1.853	-0,221	0,232**	0,0526	-0,0316	-1.126
	(1.554)	(0,594)	(0,550)	(0,0136)	(0,262)	(1.268)	(1.921)	(0,245)	(0,117)	(0,370)	(1.251)	(1.091)
Semana 22	0,558	-0,116	0,663	0,0105	-0,168	4.326***	0,474	-0,253	0,221*	0,0211	-0,411	-1.095
	(1.554)	(0,594)	(0,550)	(0,0136)	(0,262)	(1.268)	(1.921)	(0,245)	(0,117)	(0,370)	(1.251)	(1.091)
Semana 23	0,800	-0,0316	0,495	0,0211	0,0211	2.432*	0,253	-0,0316	0,0526	0,0316	-0,432	0,811
	(1.554)	(0,594)	(0,550)	(0,0136)	(0,262)	(1.268)	(1.921)	(0,245)	(0,117)	(0,370)	(1.251)	(1.091)
Semana 24	-0,379	0,0211	-0,547	0,0105	-0,453*	0,432	-2.074	-0,242	-0,0632	0,0421	-0,347	-1.674
	(1.554)	(0,594)	(0,550)	(0,0136)	(0,262)	(1.268)	(1.921)	(0,245)	(0,117)	(0,370)	(1.251)	(1.091)
Semana 25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CUADRO N.º 3

ANÁLISIS DE USO DE LOS DISTINTOS RECURSOS DIGITALES *(CONTINUACIÓN)*

VARIABLES	*GOOGLECLAS-SROOM*	*MICROSOFT-TEAMS*	*KAHOOT!*	*SOCRATIVE*	*CLASSDOJO*	*SMARTICK*	*GENIALLY*	*EDPUZZLE*	*CLASSCRAFT*	*CISCO WEBEX*	*ZOOM VIDEO*	*EDMODO*
Semana 26	-2.738*	-0,807	1.336**	0,0160	-0,419	-3.676***	0,000780	-0,220	0,0239	-0,452	-5.626***	-2.557**
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 27	8.589***	1.519**	-0,232	0,00546	-0,125	4.156***	0,790	0,443*	0,0660	-0,126	3.248**	3.117***
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 28	6.968***	1.435**	-0,874	-0,00507	-0,104	1.619	-2.199	0,180	0,0134	0,295	7.690***	-0,704
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 29	5.568***	1.098*	-0,369	0,00546	-0,314	0,0716	-0,494	0,264	-0,00770	0,327	10,94***	-0,0412
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 30	-2.274	0,0136	-1.485***	0,00546	-0,756***	-0,897	-2.968	-0,199	-0,0814	0,158	11.76***	-5.231***
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 31	4.136***	1.435**	-2.295***	0,00546	-0,0825	-0,728	-0,0308	0,349	-0,0393	0,590	7.006***	-2.915***
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 32	9.094***	1.677***	-1.085*	0,00546	-0,146	-1.813	2.717	0,212	0,0239	1.316***	7.280***	-1.262
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 33	7.157***	1.045*	-1.106**	0,00546	-0,356	-1.686	5.211***	0,0959	-0,0393	0,653*	5.638***	-1.989*
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 34	7.726***	1.140*	0,526	0,0160	-0,0930	-3.897***	7.232***	-0,0830	0,0239	0,464	3.511***	-0,778
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 35	6.620***	0,898	-0,200	0,0265*	-0,346	-3.455***	9.148***	0,359	-0,0182	0,579	2.122*	-1.546
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 36	6.894***	0,740	0,621	0,00546	-0,661**	-3.739***	6.411***	0,222	-0,0393	0,432	0,922	-1.399
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 37	5.820***	0,487	0,842	0,0265*	-0,282	-5.349***	7.243***	-0,167	-0,102	0,179	-0,0677	-2.231**
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 38	3.284**	0,414	0,947*	0,00546	-0,556**	-2.823**	7.874***	-0,0830	-0,155	0,327	-1.036	-2.620**
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 39	-0,516	0,277	0,610	0,0160	-0,798***	-5.276***	3.043	-0,346	-0,145	-0,200	-1.752	-4.704***
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 40	-4.980***	-0,102	-1.674***	0,00546	-0,756***	-4.065***	-4.968**	-0,378	-0,281**	-0,0311	-2.078*	-8.557***
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 41	-10,37***	-0,586	-6.158***	-0,00507	-1.619***	-3.444***	-10,65***	-0,230	-0,250**	-0,347	-3.468***	-10,83***
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 42	-11.90***	-0,713	-6.221***	-0,00507	-1.830***	-5.097***	-13.04***	-0,262	-0,250**	-0,431	-4.299***	-11.74***
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 43	-12.02***	-0,871	-6.537***	0,00546	-1.651***	-5.055***	-14.33***	-0,357	-0,271**	-0,736**	-4.257***	-12.02***
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 44	-12.23***	-0,765	-6.632***	-0,00507	-1.904***	-3.392***	-14.85***	-0,315	-0,355***	-0,778**	-5.236***	-12.31***
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 45	-12.41***	-1.050*	-6.758***	-0,00507	-2.051***	-4.834***	-15.32***	-0,262	-0,260**	-0,684*	-4.236***	-12.43***
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 46	-12.67***	-1.165*	-7.000***	-0,00507	-1.967***	-3.265**	-15.80***	-0,409*	-0,345***	-0,884**	-4.689***	-12.65***
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 47	-12.50***	-1.302**	-7.169***	-0,00507	-2.009***	-4.192***	-15.98***	-0,378	-0,355***	-0,884**	-5.499***	-12.60***
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 48	-12.65***	-1.355**	-7.137***	-0,00507	-1.998***	-3.665***	-16.18***	-0,220	-0,355***	-0,800**	-5.541***	-12.83***
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 49	-12.42***	-1.207**	-7.042***	-0,00507	-1.925***	-3.834***	-16.33***	-0,304	-0,366***	-0,936**	-5.299***	-12.49***
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 50	-12.08***	-1.207**	-7.064***	-0,00507	-1.977***	-5.118***	-14.74***	-0,0936	-0,334***	-0,863**	-5.226***	-12.08***
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 51	-11.37***	-0,555	-6.548***	0,00546	-0,914***	-3.802***	-12.21***	-0,209	-0,355***	-0,578	-3.962***	-11.17***
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)
Semana 52	-6.443***	-0,197	-4.421***	-0,00507	0,318	-2.865**	-9.020***	-0,346	0,140	-0,252	-3.847***	-8.641***
	(1.568)	(0,599)	(0,555)	(0,0137)	(0,265)	(1.280)	(1.939)	(0,248)	(0,118)	(0,374)	(1.263)	(1.101)

CUADRO N.º 3

ANÁLISIS DE USO DE LOS DISTINTOS RECURSOS DIGITALES *(CONTINUACIÓN)*

VARIABLES	*GOOGLE-CLASSROOM*	*MICROSOFT-TEAMS*	*KAHOOT!*	*SOCRATIVE*	*CLASSDOJO*	*SMARTICK*	*GENIALLY*	*EDPUZZLE*	*CLASSCRAFT*	*CISCO WEBEX*	*ZOOM VIDEO*	*EDMODO*
Andalucía	-0,100	0,0346	-1.800***	0	-2.846***	6.035***	11.45***	0,512***	0,173**	0,112	1.919**	0,796
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
Aragón	0,727	0,542	0,888***	0,0615***	-1.746***	11.23***	10,22***	0,488***	0,565***	0,746***	3.535***	9.404***
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
Asturias	10,33***	4.735***	4.727***	0	-1.200***	5.358***	6.146***	0,262*	0,612***	1.254***	3.850***	6.058***
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
Baleares	4.469***	0,373	2.608***	0	-2.269***	7.492***	5.985***	0,469***	0,535***	0,565**	3.919***	8.685***
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
Canarias	1.531	0,331	-0,223	0	-2.354***	8.504***	14.07***	0,615***	0,404***	1.750***	3.642***	-0,162
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
Cantabria	1.423	0,735**	0,358	0	-1.623***	12.24***	11.14***	0,254*	0,131*	0,535**	2.992***	-1.127*
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
Castilla-La Mancha	-1.065	0,677*	-1.050***	0,00385	-2.315***	10,65***	5.135***	0,108	0,408***	0,492**	2.388***	8.227***
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
Castilla y León	0,788	2.254***	3.150***	0,0731***	-1.046***	10,20***	8.065***	0,335**	0,673***	0,881***	3.546***	0,515
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
Cataluña	3.223***	1.138***	9.215***	0	-2.523***	6.931***	5.508***	0,465***	0,277***	0,346	3.027***	-6.627***
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
Ceuta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extremadura	-0,865	0,262	-0,681**	0	-2.377***	5.173***	11.45***	0,115	0,881***	0,512**	3.177***	1.738***
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
Galicia	1.569*	1.319***	2.281***	0	-2.112***	12.47***	6.046***	0,250*	0,550***	2.115***	3.038***	3.635***
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
La Rioja	1.388	3.765***	7.450***	0	0,0577	4.100***	2.373**	0	-0	0,662***	2.331***	-0,819
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
Madrid	1.627*	1.658***	1.881***	0	-1.896***	14.60***	6.135***	0,265*	0,223***	0,935***	3.215***	-2.704***
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
Melilla	-1.169	-0,00385	-1.604***	0	-2.438***	-0	-3.258***	0	-0	0,431*	1.888**	1.450**
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
Murcia	-0,254	0,181	-1.085***	0	-1.704***	7.012***	8.031***	0,231	0,585***	0,473**	4.081***	7.300***
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
Navarra	2.577***	0,608*	1.008***	0	-1.962***	5.919***	4.146***	0,319**	0,419***	0,592***	3***	0,315
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
País Vasco	12.00***	1.004***	6.727***	0,0308***	-2.473***	9.208***	15.13***	0,362**	0,300***	0,919***	3.392***	-2.646***
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
Comunidad Valenciana	3.477***	0,719**	3.808***	0	-1.831***	6.900***	7.473***	0,373**	0,223***	0,900***	2.608***	-2.746***
	(0,939)	(0,359)	(0,333)	(0,00821)	(0,159)	(0,767)	(1.161)	(0,148)	(0,0705)	(0,224)	(0,756)	(0,660)
Año 2016	2.744***	0,104	3.154***	0,00799	0,645***	0,550	5.518***	0,286**	0,317***	-0,0333	-0,0603	-7.097***
	(0,768)	(0,293)	(0,272)	(0,00671)	(0,130)	(0,627)	(0,950)	(0,121)	(0,0576)	(0,183)	(0,618)	(0,539)
Año 2017	4.902***	0,204	5.346***	0,0200***	1.111***	-0,0597	8.716***	0,448***	0,502***	-0,00216	-0,135	-7.518***
	(0,768)	(0,293)	(0,272)	(0,00671)	(0,130)	(0,626)	(0,949)	(0,121)	(0,0576)	(0,183)	(0,618)	(0,539)
Año 2018	6.603***	0,472	7.071***	0,0161**	1.230***	0,699	14.69***	0,477***	0,581***	-0,0880	-0,00261	-9.139***
	(0,768)	(0,293)	(0,272)	(0,00671)	(0,130)	(0,627)	(0,950)	(0,121)	(0,0576)	(0,183)	(0,618)	(0,539)
Año 2019	9.035***	0,858***	9.201***	0,0120*	1.285***	0,117	22.39***	0,316***	0,597***	-0,206	0,142	-10,17***
	(0,768)	(0,293)	(0,272)	(0,00671)	(0,130)	(0,627)	(0,950)	(0,121)	(0,0576)	(0,183)	(0,618)	(0,539)
Año 2020	13.06***	1.354***	12.56***	0,00673	1.142***	0,382	37.10***	0,399**	0,629***	-0,384	0,340	-12.14***
	(1.158)	(0,443)	(0,410)	(0,0101)	(0,195)	(0,945)	(1.432)	(0,183)	(0,0869)	(0,276)	(0,932)	(0,813)
Constante	-1.662	-1.174**	-0,732	-0,0215*	2.584***	0,482	-6.916***	-0,386*	-0,523***	-0,0162	-1.507	18.52***
	(1.470)	(0,562)	(0,521)	(0,0129)	(0,248)	(1.200)	(1.818)	(0,232)	(0,110)	(0,350)	(1.184)	(1.033)
Observaciones	4.940	4.940	4.940	4.940	4.940	4.940	4.940	4.940	4.940	4.940	4.940	4.940
R-cuadrado	0,587	0,327	0,651	0,066	0,315	0,273	0,524	0,051	0,175	0,189	0,592	0,511

Nota: Desviación típica entre paréntesis, con *** $p<0,01$; ** $p<0,05$; * $p<0,1$.
Fuentes: Google, Ministerio de Hacienda y elaboración propia.

A partir de aquí, se clasifican las observaciones realizadas para 368 municipios, por percentiles en función del nivel de renta bruta per capita. Se obtiene que la mediana de renta para las localidades para las que existen datos de uso de Google Classroom se sitúa en un nivel de renta de 22.104 euros/año, mientras que el percentil del 25 por 100 más bajo alcanza los 18.853 euros/año y el percentil del 75 por 100 de renta más alta se sitúa en 25.540 euros/año. En consecuencia, cruzando datos de renta per cápita municipal y uso de Google Classroom, se obtiene el cuadro n.º 4. En ella se compara el crecimiento en las búsquedas del término Google Classroom cuando se compara el período septiembre de 2015 a septiembre de 2019 (antes del surgimiento de la COVID-19) con el período de septiembre de 2019 a septiembre de 2020 (que incluye los meses de cierre de los centros educativos). Las búsquedas por localidades no permiten diferenciar la intensidad de los últimos seis meses, desde el surgimiento de la COVID-19, sino del último año en su conjunto. Pues bien, en aquellos municipios de renta per cápita bruta igual o inferior a 18.753 euros/año, el crecimiento en la intensidad de uso de Google Classroom ha sido de un 230,2 por 100, es decir que se ha más que triplicado. En las localidades de mayor renta per cápita, es decir, aquellos con una renta per cápita igual o superior a los 25.540 euros/año, el aumento ha sido también importante pero de menor cuantía, el 175,3 por 100.

Este hecho, resulta ser un resultado contradictorio en relación con el encontrado por Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern (2020) para EE.UU., si bien en su caso Google Trends sí proporciona información a un mayor nivel de desagregación que los Estados para otras herramientas digitales. A continuación, se busca la posible existencia de convergencia β, con el fin de ver si las localidades que menos uso hacían de Google Classrooms entre septiembre de 2015 y septiembre de 2019 son en las que más ha crecido su uso en el último año. Como se observa en el cuadro n.º 5, hay convergencia-β, es decir las localidades en donde menos búsquedas hay de Google Classroom antes del surgimiento de la COVID-19 es en donde más ha crecido el empleo de esta herramienta si los comparamos con los últimos doce meses. En el mismo cuadro n.º 5 se muestra el resultado de incluir una estimación de convergencia-β, incluyendo un término que interactúa el logaritmo del uso inicial de Google

CUADRO N.º 4

CRECIMIENTO DEL USO DE LOS RECURSOS DIGITALES POR LOCALIDADES EN ESPAÑA Y NIVEL DE RENTA EN SEMANAS COVID. COMPARACIÓN DE PERÍODOS SEPT. 2015-SEPT. 2019 CON SEPT. 2019-SEPT. 2020

	NÚMERO DE LOCALIDADES	*CRECIMIENTO %*
Crecimiento si Renta<= 18.753	92	230,2
Crecimiento si Renta>= 25.540	92	175,3

CUADRO N.º 5

CONVERGENCIA β EN INTENSIDAD DE USO DE GOOGLE CLASSROOM EN FUNCIÓN DE LA RENTA PER CÁPITA

	CRECIMIENTO EN EL USO DE GOOGLE CLASSROOM	*CRECIMIENTO EN EL USO DE GOOGLE CLASSROOM*
Log uso de Google Classroom entre septiembre de 2015 y 2019	-0,220***	-0,218***
	(0,021)	(0,022)
Log de Google Classroom (2015-2019) interactuado con renta (en miles de euros)		-0,0004***
		(0,0001)
Constante	3.357***	3.432***
	(0,218)	(0,231)
Observaciones	368	368

CUADRO N.º 6

CONVERGENCIA β EN INTENSIDAD DE USO DE GOOGLE CLASSROOM POR CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA

	CRECIMIENTO	*T*	*[95% Conf. Interval]*	
Andalucía (115)	-,174 ***	-4,86	-,246	-,103
Cantabria (13)	-,358 ***	-4,68	-,527	-,189
Ceuta (21)	-,304 ***	-5,01	-,431	-,177
Extremadura (21)	-,378 ***	-3,23	-,622	-,133
Galicia (32)	-,258 ***	-3,25	-,421	-,096
Murcia (38)	-,228 ***	-5,82	-,307	-,149
Navarra (32)	-,242 ***	-3,80	-,372	-,112
País Vasco (17)	-,149 **	-2,16	-,295	-,002
C. Valenciana (48)	-,350 ***	-6,04	-,467	-,234

CUADRO N.º 7

CONVERGENCIA σ EN INTENSIDAD DE USO DE GOOGLE CLASSROOM

VARIABLE	*INTENSIDAD PROMEDIO*	*DESVIACIÓN ESTÁNDAR*	*COEFICIENTE VARIACIÓN*
Sept. 2019-Sept. 2020	7,39	4,18	0,57
Sept. 2015-Sept. 2019	2,41	1,52	0,63

Classrroom (2015-2019) por localidad con la renta de esa misma localidad. Pues bien, se puede comprobar que las localidades con más renta per cápita han experimentado un menor crecimiento en el uso de Google Classroom.

En el cuadro n.º 6 se realiza la misma estimación de convergencia-β que en el cuadro n.º 5, pero comunidad a comunidad. Se muestran los resultados de las estimaciones para aquellas comunidades autónomas para las que existe un número suficiente de localidades para las que hay información de las búsquedas de Google Classroom entre septiembre de 2015 y septiembre de 2019 y en el último año. Se indica entre paréntesis el número de observaciones que hay para cada comunidad.

Los resultados muestran que en todas las comunidades existe también convergencia-β en el sentido que las localidades de todas estas regiones que empleaban con menor intensidad Google Classroom entre septiembre de 2015 y septiembre de 2019 son en las que en mayor medida ha crecido en el último año incrementaron su uso en mayor medida. Establecida la existencia de convergencia β en la intensidad de uso de la aplicación Google Classroom, parece razonable decir algo sobre la existencia o no de convergencia σ. En el cuadro n.º 7 queda patente que el coeficiente de variación, correspondiente a la división entre la desviación estándar y la media sufre una caída, teniendo en cuenta que en el último período se incluyen las 27 semanas de cierre de colegios.

VII. CONCLUSIONES

El sistema educativo de un país es una pieza clave a la hora de alcanzar un crecimiento sostenido tanto a nivel económico como social. Ante esta realidad, ninguna nación puede permitirse que la COVID-19 y sus efectos pongan en entredicho su bienestar futuro. Los estudios internacionales más actuales muestran, no obstante, que la pandemia está provocando una amenaza real sobre las nuevas generaciones. Estos peligros derivan tanto de la posible reducción en la adquisición de conocimientos y competencias de los alumnos actuales como del efecto distributivo al crearse un posible incremento de la desigualdad social por verse afectados en mayor medida los estudiantes que proceden de hogares con menor renta y, por tanto, con menor acceso a los recursos digitales educativos, o por la dependencia de las habilidades y competencias adquiridas previamente por los padres. El consenso de los análisis que se han llevado a cabo señalan que la pérdida de competencias de los alumnos podría situarse en el 6 por 100 de la desviación estándar, equivalente a lo que un alumno aprende en dos meses de clase, aunque los primeros estudios basados en pruebas reales antes y después del surgimiento de la COVID-19 elevan este impacto hasta el 19 por 100 de la desviación estándar.

Con esta premisa de investigación, en este trabajo se ha analizado la evolución de las búsquedas en Internet de recursos educativos digitales durante el período de interrupción de las clases presenciales debido a la COVID-19 en España. Los resultados indican un incremento significativo en el uso de herramientas digitales con fines educativos en España desde que se decretó el estado de alerta el 13 de marzo de 2020, que permanece aún en septiembre de 2020, El confinamiento ha hecho que se acelere la utilización de recursos educativos digitales en nuestro país y alcancen unos niveles de empleo de estas aplicaciones y páginas web que, de otra manera, no se hubiera alcanzado hasta 2022. Esta tendencia de mayor intensidad en las búsquedas de recursos digitales en Internet es general, pues se produce para diez de los doce términos cuya evolución se ha analizado.

Cuando restringimos el análisis para la única herramienta para la que existe información desagregada por localidades, Google Classroom, encontramos que el incremento que ha provocado el cierre de los centros en el uso de herramientas digitales ha sido mayor en los municipios que menos uso hacían de este recurso previamente. Es decir, que a diferencia de lo que ha ocurrido en EE.UU. (Bacher-Hicks, Goodman y Mulhern, 2020), en España la brecha en el uso de la aplicación educativa más extendida no se ha ampliado. De hecho, son las localidades con menor renta per cápita las que parecen haber intensificado el uso de recursos educativos digitales, al menos en lo que acceso a este recurso digital educativo gratuito se refiere.

En definitiva, el período de no presencial en clase durante la COVID-19, además de implicar una aceleración del uso de recursos digitales educativos, agudizando un proceso que ya había empezado y venía desarrollándose desde 2015, ha ocasionado una posible evidencia de convergencia en el uso de búsquedas de recursos digitales en Internet. Por supuesto, que esta convergencia no implica que los alumnos de entornos desfavore-

cidos hayan aprendido en mayor medida que los estudiantes de hogares favorecidos. Podría ser que fueran las familias menos desfavorecidas de localidades de menor renta o de áreas que menos uso habían hecho de recursos educativos digitales hasta el surgimiento de la COVID-19, las que hubieran reaccionado con mayor intensidad en la búsqueda de aplicaciones. Además, la evidencia de esta convergencia por disposición de información a nivel municipal la encontramos para Google Classroom, que es en buena medida gratuita. Habría que contrastar si esa convergencia se extiende también a otras herramientas, sobre todo las de pago. Y en cualquier caso, la posible equidad que encontramos en la búsqueda de recursos digitales en Internet no evita otras fuentes de desigualdad, como el hecho de que los padres hayan podido ayudar en los estudios a sus hijos durante el confinamiento de forma muy diferente en función de sus competencias y habilidades cognitivas y no cognitivas o que la disposición de dispositivos digitales y la calidad de la conectividad sea muy diferente. Pero la evidencia que mostramos sí que sugiere que la reacción y la disposición de los centros educativos y de la comunidad escolar en términos de búsquedas de herramientas digitales para responder a la situación de no presencial en la educación por motivo de la COVID-19 no ha presentado diferencias en función de su situación inicial del uso previo de estos recursos y de la renta per cápita de las zonas en las que se encuentran los colegios. En términos de política económica y de desarrollo también aparecen fuertes implicaciones de actuación al resaltar la importancia que presenta la inversión en infraestructuras digitales para el desarrollo y cohesión social de un país.

NOTAS

(*) Grupo de Investigación GEIPE_URJC. Agradecemos la ayuda en el apoyo a la búsqueda de información y de los términos de educación digital más representativos de Gonzalo Romero (director de Google Educación en España) y de José Ramiro Martínez (GlobalNET Solutions).

BIBLIOGRAFÍA

Ananat, E. O., Gassman-Pines, A., Francis, D. V. y Gibson-Davis, C. M. (2011). Children Left Behind: The Effects of Statewide Job Loss on Student Achievement. *NBER Working Paper,* n.º 17104.

Bacher-Hicks, A., Goodman, J. y Mulhern, C. (2020). Inequality in Household Adaptation to Schooling Shocks: Covid-Induced Online Learning Engagement in Real Time. *NBER Working Paper,* n.º 27555.

Burgess, S. y Sievertsen. H. H. (2020). *Schools, skills, and learning: The impact of COVID-19 on education*. Disponible en: https://voxeu.org/article/impact-Covid-19-education

Chetty, R., Friedman, J. N., y Rockoff, J. E. (2014). Measuring the Impacts of Teachers II: Teacher Value-Added and Student Outcomes in Adulthood. *American Economic Review*, 104(9), pp. 2633-2679.

Chetty, R., Friedman, J. N., Hendren, N. y Stepner, M. (2020). How did Covid-19 and stabilization policies Affect spending and employment? A new real-time economic tracker based on private sector data. *NBER Working Paper,* n.º 27431.

Cunha, F., Heckman, J. J. y Schennach, S. M. (2010). Estimating the Technology of Cognitive and Noncognitive Skill Formation. *Econometrica*, 78(3), pp. 883-931.

Fuchs-Schündeln, N., Krueger, D., Ludwig, A. y Popova, I. (2020). The Long-Term Distributional and Welfare Effects of Covid-19 School Closures. *NBER Working Paper,* n.º 27773.

Gortázar, L. y Moreno, J. M. (2017). Costes y consecuencias de no alcanzar un pacto educativo en España. *Revista Educación, Política y Sociedad*, 2(2), pp. 9-37.

Hanushek, E. y Woessmann, L. (2020). The economic impacts of learning losses. *OECD Education Working Papers*, n.º 225. París: OECD Publishing. https://doi.org/10,1787/21908d74-en

Heppen, J. B., Sorensen, N., Allensworth, E., Walters, K., Rickles, J., Taylor, S. S. y Michelman, V. (2017). The Struggle to Pass Algebra: Online vs. Face-to-Face Credit Recovery for At-Risk Urban Students. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 10(2), pp. 272-296.

Lavy, V (2015). Do Differences in Schools' Instruction Time Explain International Achievement Gaps? Evidence from Developed and Developing Countries. *Economic Journal*, 125(588), pp. F397-F424.

Maldonado, J. E. y De Witte, K. (2020). The effect of school closures on standardised student test outcomes. *Discussion Paper Series*, DPS20,17. Leuven Economics of Education Research (LEER), KU Leuven.

Psacharopoulos, G., Collis, V., Patrinos, H. A. y Vegas, E. (2020). Lost Wages: The COVID-19 Cost of School Closures. *World Bank Policy Research Working Paper*, n.º 9246. SSRN: https://ssrn.com/abstract=3601422

Ruiz-Valenzuela, J. (2020). Intergenerational effects of employment protection reforms. *Labour Economics,* 62, 101774.

Woessmann, L., Freundl, V., Grewenig, E., Lergetporer, P., Werner, K. y Zierow, L. (2020). *Schulschließungen verbracht, und welche Bildungsmaßnahmen befürworten die Deutschen?*, [Education in the corona crisis: How did the schoolchildren spend the time the schools were closed and which educational measures do the Germans advocate?], n.º 73, ifo Schnelldienst.