

Brecha digital de género en docentes de Matemática de Educación Media antes y durante la pandemia por COVID-19 en Uruguay

Digital Gender Divide in Secondary Mathematics Teachers before and during the COVID-19 pandemic in Uruguay

Eduardo Rodríguez Zidán¹, Gustavo Bentancor Biagas¹, Martín Solari¹, Marina Melani¹, Lucía Saldombide¹

¹Universidad ORT Uruguay, Montevideo, Uruguay

cerzidan@yahoo.com.ar, bentancor.gustavo@gmail.com, martin_solari@gmail.com, marinamelani.r@gmail.com, lu.saldombide@gmail.com

Recibido: 22/05/2023 | Aceptado: 17/07/2023

Cita sugerida: E.Rodríguez Zidán, G.Bentancor Biagas, M. Solari, M. Melani, L. Saldombide “Brecha digital de género en docentes de Matemática de Educación Media antes y durante la pandemia por COVID-19 en Uruguay,” *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 36, pp. 89-101, 2023. doi:10.24215/18509959.36.e9.

Resumen

El sistema educativo uruguayo ante la crisis y cierre de las escuelas provocado por el COVID-19, transitó rápidamente hacia un modelo de plataformización de la educación. Este artículo examina si este proceso impactó en la brecha digital de género antes y durante la pandemia en cinco herramientas de la Plataforma Schoology que utilizaron los y las docentes de Matemática de Educación Media. Utilizando una metodología cuantitativa, no experimental del tipo descriptiva correlacional que se enfocó en la minería de datos proporcionados por CEIBAL, se analizaron los registros digitales de acceso a 4.418 cursos de Matemática de 2019 y 2020. Los resultados indican que existe una brecha digital de uso y acceso en favor de las docentes de Matemática de Educación Media. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables Comentarios Posteados ($\chi^2 = 12,73, p = ,000$), Total de Acciones ($\chi^2 = 6,64, p = ,010$), Total Días de Ingreso y Creaciones de Contenidos, no así de la variable Total Me Gusta. La brecha a favor de las docentes se intensificó durante 2020 en el grupo de docentes que utilizan la plataforma con mayor frecuencia principalmente en las

variables Total de Acciones y Comentarios Posteados (25 y 16 pp respectivamente).

Palabras clave: Brecha digital; Brecha de género; Plataforma Schoology; Enseñanza Media; Enseñanza de la Matemática, COVID-19.

Abstract

The Uruguayan education system, faced with the crisis and school closures caused by COVID-19, quickly moved towards a model of platformization of education. This article examines whether this process had an impact on the gender digital divide before and during the pandemic in five features of the Schoology platform used by secondary school mathematics teachers. Using a quantitative, non-experimental methodology of the descriptive correlational type that focused on data mining —data were provided by CEIBAL— digital records of access to 4,418 Mathematics courses from 2019 and 2020 were analyzed. The results indicate that there is a digital gap in use and access in favor of female teachers of Mathematics in Secondary Education. Statistically significant differences were found in the variables Posted Comments ($2=12.73, p=.000$),

Total Actions ($2=6.64$, $p=.010$), Total Login Days and Content Creation, but not in the variable Total Likes. The gap in favor of female teachers was intensified during 2020 in the group of teachers who use the platform more frequently, mainly in the variables Total Actions and Posted Comments (25 and 16 pp respectively).

Keywords: Digital Divide; Gender Divide; Schoology Platform; Secondary Education; Mathematics Education, COVID-19.

1. Introducción

Uruguay integra un reducido grupo de países de la región de América Latina cuyos sistemas educativos alcanzaron la universalización de los dispositivos digitales personales para docentes y alumnos, tecnologías y plataformas para la enseñanza y conectividad digital para docentes [1], [2]. Sin embargo, a pesar de este logro, el país enfrenta los desafíos de la inequidad en el acceso y usos pedagógicos de las tecnologías [3] y las consecuencias de las brechas digitales educativas por estratos socioculturales, las desigualdades urbano rural y las diferencias de uso según género [4], [5], [6].

El escenario que configuró la emergencia sanitaria y el confinamiento, obligado por la pandemia por COVID-19 en los años 2020 y 2021, provocó un desenlace disruptivo del trabajo cotidiano de las instituciones educativas y dejó en evidencia las brechas digitales destapadas por la pandemia [7]. Este proceso, conceptualizado por algunos investigadores que analizaron la realidad en Argentina como de "virtualización forzosa" [8] dio cuenta de las diferencias socio estructurales (territoriales, socioeconómicas y por género, entre otras) que existían previo a la llegada de COVID-19 y que se vieron exacerbadas durante el periodo de la educación a distancia obligatoria y de desarrollo de una pedagogía remota de emergencia [9].

Las investigaciones de políticas comparadas muestran que la experiencia uruguaya impulsada por CEIBAL marcó el inicio en la región de las políticas masivas de incorporación de dispositivos y recursos de Tecnologías para la Información y Comunicación (TIC) [10]. Un rasgo distintivo, que diferencia a nuestro país en la región, es que las políticas públicas de tecnologías digitales fueron sostenidas en el tiempo. En tal sentido, la centralidad de CEIBAL es considerado uno de los factores principales que permitió que rápidamente se instrumentará el pasaje de la educación presencial a la modalidad virtual o b-learning desde el primer día que se cierran los centros educativos por motivo del confinamiento por COVID-19 [11], [12], [13].

Así, un conjunto amplio y diverso de políticas educativas impulsadas desde CEIBAL (plataformas de contenidos, repositorios de recursos y herramientas, bibliotecas digitales, entrega gratuita de dispositivos y conectividad universal, entre otras) generaron las condiciones que favorecieron el tránsito desde la educación presencial con

apoyo TIC en los años de pre pandemia, hacia una pedagogía remota de emergencia en el año 2020 cuando se instrumentó la educación virtual por confinamiento obligatorio [9].

En este campo problemático de los procesos de transformación digital de la educación, este artículo pone el foco en el estudio de las analíticas de acceso y uso para la enseñanza de los recursos de la Plataforma Schoology (denominada CREA en Uruguay), tanto antes como durante y después de la pandemia por COVID-19, en la población de docentes de Matemática de educación media básica obligatoria (7mo., 8vo. y 9no. año).

En este artículo examinamos y comparamos la brecha digital educativa pre y post COVID-19 en cinco variables de uso de la plataforma a través de la construcción de indicadores de acceso y uso de las herramientas que ofrece dicha plataforma como recursos para la enseñanza de la Matemática mediada por tecnologías.

Este reporte presenta resultados de un proyecto financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y la Fundación CEIBAL de Uruguay, llevado adelante por un equipo de investigación del Instituto de Educación de la Universidad ORT Uruguay.

Las preguntas que responden a los objetivos que nos planteamos en este informe son las siguientes:

- ¿Previo al COVID-19 se observan brechas de género respecto al acceso a recursos digitales de la plataforma de enseñanza Schoology?
- ¿Qué grado de incidencia tiene el género como factor que explique las diferencias en el uso de las herramientas digitales?
- ¿La brecha digital de género aumentó o disminuyó en el período de pandemia en comparación con el año anterior?
- ¿Qué magnitud y grado de significatividad presentan las brechas digitales de género respecto al uso de las herramientas digitales tanto antes como en el primer año de la pandemia por COVID-19?

2. Aproximación teórica y contextual

Para elaborar el marco teórico contextual del presente estudio se presenta en forma sucinta el estado de situación de los diferentes constructos que se relacionan con el tema. Se desarrollan conceptos medulares que articulan este estudio como: a) Plataforma Schoology; b) Brechas digitales de género y c) Brecha digital de género, un campo en exploración en el contexto regional.

2.1. Plataforma Schoology

A lo largo de estos 16 años CEIBAL ha dotado al sistema educativo uruguayo de una gran variedad de recursos digitales, entre los que se destaca la plataforma de gestión de contenidos Schoology, conocida como LMS por sus siglas en inglés Learning Management System (LMS). Si

bien esta plataforma destaca por su potencial como espacio para que los profesores compartan materiales de estudio y actividades para la enseñanza, también pone a disposición diversas herramientas para la comunicación entre los participantes y la posibilidad de integrar aplicaciones externas y otros LMS. Como plataforma educativa, brinda el escenario para que alumnos y docentes interactúen en un entorno donde el alumno es protagonista de su aprendizaje [14].

La revisión de la literatura internacional específica sobre el uso de la Plataforma Schoology para la enseñanza brinda una evidencia sólida respecto a los beneficios que ofrece este sistema para la gestión de materiales, pruebas y la visualización de videos, applets y enlaces a recurso externos [14]. Diversos investigadores [15], [16] señalan la efectividad que tiene para empoderar a los docentes y crear aprendizajes más accesibles, personalizados y proporcionar entornos que estimulan a los estudiantes a aprender de distintas formas.

Asimismo, Apriliani et al. [16] señalan que Schoology mejora, por un lado, la interacción entre los estudiantes y entre los estudiantes y el docente ya que funciona como red social y por otro la gestión del aula. De igual forma Biswas [17] promueve el aprendizaje asincrónico ya que los estudiantes pueden acceder en cualquier momento al sistema y no sólo cuando están en línea con el docente.

2.2. Brechas digitales de género

Desde el comienzo de la era de internet se define el fenómeno de la brecha digital (del inglés digital divide) como las diferencias en el acceso a las tecnologías digitales que permiten participar en la sociedad de la información y el conocimiento. Arenas dice que "Esta desigual distribución y acceso a las tecnologías de la información y la comunicación provoca lo que se ha venido en denominar "brecha digital" entre quienes tienen acceso a las citadas tecnologías y quienes no lo tienen" [18]. Sin embargo, con el paso de los años, se ha comprobado cómo el acceso no era el único punto que provocaba ese distanciamiento entre ambos sexos, sino que, también entran en juego, las capacidades de uso, la apropiación y las posibilidades de participación [18]. Es por esto que en este artículo entendemos las brechas digitales de género como la manifestación de la desigualdad en el uso y la apropiación tecnológica entre hombre y mujeres, como lo define Arenas [18].

El estudio de las desigualdades existentes entre hombres y mujeres respecto al acceso y el uso de las tecnologías digitales presenta una acumulación importante de trabajos empíricos e investigaciones comparadas en América Latina [12], [18], [19], [20].

El contexto socioeconómico es un factor determinante para la existencia de una brecha digital. Pero también este fenómeno es analizado mediante otras dimensiones como género, nivel educativo o contexto del sistema escolar [21]. Una investigación basada en datos del año 2016 abarcando todos los países de la Unión Europea [22]

evidencia cómo la brecha digital es un fenómeno multivariado y complejo, afectado por factores como edad, género, ingreso y educación.

Investigaciones previas dan cuenta que en algunos contextos hay diferencias de género con respecto al acceso y apropiación de las tecnologías digitales en educación. A nivel de América Latina, una revisión sistemática reciente [23] observó los distintos factores que influyen en la brecha digital de género a nivel educativo. Una mayoría de los estudios primarios identificados en esta revisión concluye que en los niveles educativos superiores existen mayores posibilidades para atenuar la brecha digital de género. Sin embargo, los resultados principales muestran la escasez de estudios sobre la brecha digital de género desde una perspectiva pedagógica.

Durante la pandemia de COVID19, la brecha digital en algunos escenarios se amplificó. Diversos estudios dan cuenta que aspectos como el espacio físico y digital y la estructura familiar influyó en atenuar la ampliación de la brecha digital durante los períodos de educación a distancia [9], [24], [25].

Por otra parte, la brecha digital puede estudiarse en los subgrupos específicos que participan del sistema escolar: estudiantes y docentes. Un estudio realizado en el contexto de la formación de educadores en el País Vasco [26] muestra diferencias de género en la autopercepción de habilidades digitales. Hay una tendencia a auto percibirse más competente en habilidades digitales por los docentes varones durante su formación. Los docentes varones reportan mayor uso de computadoras, mientras que las mujeres reportan más uso de tecnologías digitales mediante celulares, así como mayor familiaridad con las redes sociales y en aspectos relacionados al procesamiento de texto e imágenes digitales.

Otra investigación con docentes del País Vasco durante la pandemia COVID-19 midió la percepción sobre su propio desempeño y competencias digitales [27]. El análisis concluye que las mayores dificultades corresponden a carencias en formación en competencias digitales y falta de resiliencia en los sistemas educativos. Los resultados del estudio destacan la brecha de género existente entre docentes (7.3 % peor autopercepción de las mujeres en competencias digitales) y la menor competencia digital en los niveles educativos inferiores.

Una investigación con perspectiva de género realizada con una muestra del profesorado español [28] ha buscado estudiar la inclusión digital y caracterizar los entornos personales de aprendizaje de los docentes. Los resultados muestran que los entornos digitales de aprendizaje de los profesores y las profesoras están formados por los mismos elementos. Las prácticas que desarrollan los docentes en estos entornos están orientadas a su propia formación, difusión de contenidos a los alumnos, y planificación de clases. Sin embargo, el estudio muestra algunas diferencias en la inclusión digital por las variables de género. Las profesoras suelen emplear estos entornos para formarse con más frecuencia que sus compañeros.

La perspectiva de la brecha digital durante la pandemia se recoge en un estudio que realizó entrevistas fenomenológicas a docentes de matemática en 10 centros de educación media en Estados Unidos [29]. El estudio analiza las actividades realizadas por los docentes de matemática para establecer puentes entre escuelas y hogares durante la pandemia. Los resultados muestran inequidades sistémicas con respecto al acceso y uso de la tecnología digital. El estudio es de tipo cualitativo, si bien se la variable género se utiliza como descriptor, pero la muestra no posee un número suficiente para analizar su efecto.

En cuanto a la brecha digital de género, otras investigaciones observan las competencias digitales y barreras relacionadas con el género en las carreras de profesorado en el área STEM [30]. A diferencia de otras disciplinas de la educación media, en esta área persisten barreras para que más mujeres accedan o progresen en la formación docente. Una investigación realizada en dos instituciones de educación superior en Alemania aplicó un marco para el análisis de las competencias digitales en los docentes del área STEM. Si bien no se detectaron diferencias en las competencias digitales por las variables de análisis, se identificó un perfil latente que se corresponde con un uso frecuente de la tecnología digital y soporta la importancia del aprendizaje implícito. Los resultados del estudio con respecto a la brecha digital de género confirman una tendencia favorable a los docentes varones.

Cabe destacar que las investigaciones que abordan la brecha digital de género desde la perspectiva de autopercepción de habilidades tienden a concluir que las mujeres se sienten menos confiadas que los varones respecto al uso de las tecnologías digitales, con niveles más bajos de auto-percepción respecto a sus competencias digitales, y con opiniones más negativas acerca del uso de las tecnologías en la educación [26], [27], [31]. Sin embargo, existen investigaciones que al comparar el uso real que realizan las mujeres en comparación con los varones (ya sea en el marco de la docencia como en términos generales), concluyen que más allá de que los varones se auto perciben más positivamente, no existen diferencias significativas con relación al uso según el género [32], [33] o incluso, existen diferencias a favor de las mujeres [34].

2.3. Brecha digital de género, un campo en exploración en el contexto regional

Los estudios empíricos que aportan evidencias robustas acerca de las diferencias de género con relación al uso pedagógico de las TIC en América Latina aún son insuficientes. El análisis de las brechas digitales educativas generadas antes de la pandemia y los efectos de esta con relación a posibles escenarios de aumento o disminución de las brechas de uso de TIC para la enseñanza constituye un campo de exploración relativamente reciente cuyos resultados no son concluyentes.

Por un lado, si nos detenemos en el análisis del caso uruguayo, los estudios del INEED dan cuenta de un incremento muy significativo de las brechas de acceso a la plataforma CREA en el año 2020 en comparación con el año anterior a la pandemia [35]. Esta investigación aplicada al universo docente de todos los subsistemas reveló que la brecha de género con relación a los días de ingreso a CREA cambió radicalmente en el año 2020, el promedio de días de ingreso de las docentes a CREA aumento del 20.1 días en el año 2019 a 94.9 días en 2020 y que los docentes aumentaron sus ingresos de 17.3 días a 80.1, respectivamente. Asimismo, del análisis de las estadísticas educativas de acceso proporcionadas por CEIBAL a este organismo, se demostró que el género del docente fue un factor relevante en los años de pandemia, cuando anteriormente no lo era, ya que alumnos que tienen maestro ingresan menos a CREA que aquellos que tienen maestra (p.16).

Un estudio internacional basado en el auto reporte docente y que investigó una muestra panel de 2.184 profesores de Finlandia, Dinamarca y Uruguay acerca del cambio en el uso de las TIC provocado por la pandemia reveló que el uso aumentó considerablemente en el año 2020 en comparación con el 2018 pero no se hallaron brechas entre escuelas de diferente contexto sociocultural [36]. En el mismo sentido, una investigación realizada durante la pandemia en Nueva León - México con muestra de 548 docentes de educación básica [37], halló que el uso de medios digitales de apoyo a la didáctica y el nivel de dominio digital fue similar en términos de equidad de género en la población estudiada no hallándose diferencias significativas respecto al uso de las y (los) docentes.

3. Diseño metodológico

El diseño de investigación se apoyó en un enfoque descriptivo, no experimental, con una metodología cuantitativa y de tipo descriptiva correlacional con base en el enfoque de la minería de datos [38].

El principal instrumento fue el estudio en profundidad de una base de datos de actividades en línea de los y las docentes de Matemática desde el enfoque de minería de datos digitales.

Esta nueva perspectiva metodológica es relativamente reciente en las ciencias sociales y abre nuevas dimensiones y herramientas para la investigación educativa de las tecnologías digitales y su impacto en la educación [39].

Autores referentes en el campo como Duval [40] o Siemens [41] sugieren que las estadísticas educativas de usabilidad y datos primarios de uso de las plataformas deben ser relevadas como datos abiertos y registros de uso de los repositorios web como si fueran huellas digitales de los docentes.

En el mismo sentido, otros autores denominan a este método como el método KDD - Knowledge Discovery in Data bases [42] cuyo objeto principal es extraer patrones

de uso y de información de datos digitales en línea de grandes bases de datos que sirvan como insumos relevantes para el desarrollo de una comprensión profunda del comportamiento y de los cambios operados en la enseñanza mediada por tecnología digital.

La investigación que se describe en este artículo buscó analizar si existen diferencias significativas de niveles de uso de las tecnologías y recursos que ofrece la Plataforma Schoology en función del género, y además identificar las brechas de género en 5 variables de uso de la plataforma, tanto antes como después del COVID-19.

La fuente de datos primaria constituye la información de actividad en línea de la Plataforma Schoology por parte de los y las docentes de Matemática en el periodo 2019 y 2020 y que fue proporcionada por CEIBAL a solicitud del equipo de investigadores del proyecto. El análisis de datos se realizó utilizando técnicas estadísticas descriptivas y de dispersión, frecuencias, análisis de diferencias significativas de medias según brecha de género y año y aplicación de coeficientes paramétricos como el t de Student. La base de datos proporcionada por CEIBAL se estructuró inicialmente en una planilla Excel para luego transformar y operacionalizar las variables y construir indicadores a efectos visualizar la brecha diacrónicamente y en función de los intereses y las preguntas que fueron orientaron del trabajo empírico. El tratamiento estadístico se efectuó con el software SPSS V23.

Las variables de uso de la Plataforma Schoology incluidas en el modelo de análisis son: a) Comentarios Posteados, que reporta el total de cursos, actualizaciones (updates, tareas o foros de discusión en un año lectivo; b) Creación de Contenidos, incluye el total de eventos realizados para la elaboración de contenidos en el periodo de tiempo de todo el año lectivo; c) Total Me Gusta, tiene en cuenta las retroalimentaciones positivas indicados por el docente en el año lectivo; d) Total de Acciones, que contabiliza las acciones realizadas por el docente en un período de tiempo considerado y e) Total Días de Ingreso, cantidad de días diferentes en que el docente registró al menos un evento de cualquier tipo excepto en el período de tiempo considerado [43]. Por otro lado, se utilizó como variable independiente el género para explicar las diferencias de usabilidad, año de acceso para explicar las diferencias de brechas de acceso y uso antes y durante el primer año de la pandemia.

Para el análisis de las desigualdades de género asociadas al uso de recursos digitales, se utilizó la brecha de género digital (BDG) adaptando los aportes del informe de Puentes digitales para la equidad educativa de CEIBAL [6] que definen brecha de género como el cociente de la diferencia entre una población de interés y el total.

De este modo, hemos propuesto para este artículo definir la brecha digital de género a través de la expresión $BDG =$

$\frac{Varones-Mujeres}{Varones+Mujeres}$ que permite expresar en porcentaje la brecha digital de uso de los docentes varones sobre las docentes mujeres.

En este trabajo, utilizamos la BDG como un estadístico educativo que nos permitió analizar la diferencia del porcentaje de hombres y el porcentaje de mujeres en el uso de las 5 variables seleccionadas.

3.1 Población de estudio y muestra

En este estudio la población se conforma por dos unidades de análisis. Por un lado, los criterios de inclusión de la muestra de docentes son los siguientes; docente que se desempeña en 7mo, 8vo, 9no, en el subsistema de educación secundaria básica obligatoria a nivel nacional. Por otro lado, los cursos en línea alojados en la plataforma de enseñanza, sobre los cuales realizamos el análisis agregado de tipo descriptivo y correlacional.

Dada la particularidad del trabajo docente en Uruguay (caracterizado por el multiempleo de los docentes en varias instituciones y de diferentes subsistemas), fue posible aislar las variables demográficas para cada docente, pero no los niveles de usabilidad que finalmente fueron definidos como la actividad tecnológica del docente en cada aula virtual generada en los años seleccionados.

En la matriz de datos proporcionada se identificaron 4.418 cursos de Matemática en línea alojados en la Plataforma Schoology en los años seleccionados (2194 y 2224 para los años 2019 y 2020 respectivamente).

En síntesis, se optó para trabajar con muestreo de tipo censal previamente definido por los atributos de la población seleccionados por CEIBAL y el equipo de investigación. El muestreo fue no probabilístico y la población a estudiar es simultáneamente universo, población y muestra [38].

4. Resultados

Como resultado del estudio descriptivo univariado realizado se pudo caracterizar la distribución de la población de docentes de Matemática de Uruguay por género. La distribución muestra una proporción elevada de mujeres, donde más de siete de cada diez docentes se identifican con el género femenino, tanto antes como durante la pandemia por COVID-19. Estos datos son confirmatorios de la estructura docente que caracteriza a Uruguay como predominantemente feminizada, donde casi ocho de cada diez personas se identifican con el género femenino en todos los niveles de la educación pública (inicial y primaria, secundaria, educación técnica) (ANEP, 2018) (ver tabla 1).

Tabla 1. Cursos de Matemática creados en la Plataforma Schoology por los docentes de Matemática participantes del estudio según edad y género

Género	Año							
	2019				2020			
	Grupo etario				Grupo etario			
	20-34	35-45	46-55	56 o más	20-34	35-45	46-55	56 o más
	%	%	%	%	%	%	%	%
Femenino	74	71	69	66	71	70	72	66
Masculino	26	29	31	34	29	30	28	34
Total	N=2239				N=2224			

A partir del análisis conjunto de la composición de la población según género y edad, se pudo constatar una predominancia de jóvenes docentes, entre 20 y 34 años en ambos géneros, es decir la proporción de los (las) profesores que se inician en la docencia a edades muy tempranas es sensiblemente mayor en comparación al resto de los tramos etarios. Asimismo, en el otro extremo de los rangos etarios, se advierte una disminución notoria de docentes en ejercicio a partir de los 56 años.

Al poner foco en las edades promedios y en las medianas es posible complementar este estudio descriptivo. Dos son los hallazgos que cabe señalar, el primero de ellos refiere a la edad promedio de los docentes de la muestra $\bar{x} = 39$ con una dispersión $\sigma = 10,4$ (mínimo 21 y máximo 70 años) guarismo inferior al promedio de edades para los docentes de todas las asignaturas de la ANEP, que se sitúa en $\bar{x} = 43$ (ANEP, 2018). El segundo, relativo a la mediana de edades, permite afirmar que la mitad de los y las docentes que participan de este estudio tiene menos de 38 años. Al igual que en la media, la mediana de edades se sitúa por debajo de la mediana de edades de todos los docentes del subsistema de enseñanza (ANEP, 2018).

4.1. Brechas digitales pre COVID-19

El estudio de los datos de actividades de enseñanza mediante el uso de recursos digitales en el año anterior a la llegada del COVID-19 se realizó mediante el análisis de los cursos en línea creados ese año por los y las docentes de Matemática en la Plataforma Schoology. El procedimiento fue, en primer lugar,

identificar los cursos creados con actividad digital en cualquiera de las cinco variables del modelo de aquellos cursos que a pesar de haberse creado en línea no presentaban registros de uso. En segundo lugar, construimos un indicador para medir intensidad de uso TIC y finalmente evaluamos las diferencias porcentuales según género.

De acuerdo con el análisis de la matriz de datos proporcionada por CEIBAL, identificamos la creación de 2.239 cursos en línea, de los cuales el 35.9 % no registró actividad digital en ninguna de las variables relevadas (este indicador disminuyó significativamente en 2020 alcanzando un guarismo de 4%).

A efectos de observar la brecha de género pre COVID-19 creamos un indicador de intensidad de uso TIC con el objetivo de dividir a la población docente en dos grupos, por encima o por debajo de la media de actividades de todas las variables. Al grupo con actividades en plataforma por debajo de la media lo denominamos grupo con menor uso intensivo de TIC, y al resto, grupo con mayor uso intensivo de TIC. Registramos un promedio de 160 actividades por curso docente, con una alta dispersión de registros (rango mínimo de 6 y rango máximo de 119632, DS de 87). Posteriormente agrupamos los dos subgrupos según el género y comparamos los datos descriptivos. Los resultados que se muestran en el Gráfico 1, dan cuenta de las diferencias de uso de las TIC según género y confirma que la BDG de la muestra de docentes de Matemática en Uruguay es favorable a las mujeres en todas las herramientas analizadas (con un rango de variación entre -28 y -50).

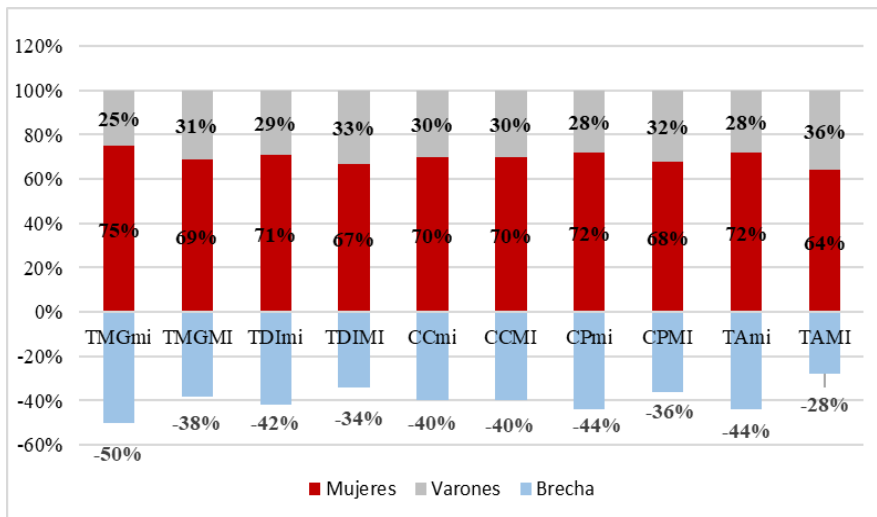


Gráfico 1. Brechas de género y porcentaje de uso intensivo de las TIC en 2019

Nota: Las variables TMG, TDI, CC, CP y TA se representan para los grupos de las y los docentes de menor intensidad de uso (mi) y mayor intensidad de uso (MI).

El grupo de docentes con desempeño superior al promedio fue muy reducido en el año 2019 (N=42). En este grupo la BDG es menor (-14) que el resto de los y las docentes (-38). Véase Tabla 2.

Tabla 2. Diferencias (Brechas) de género en el acceso a recursos digitales de la plataforma Schoology durante 2019

Año	Variable	Género		Total	Brecha
		Femenino	Masculino		
2019	Menor intensidad	1488	664	2152	-38
	Mayor intensidad	33	9	42	-14

4.2. Diferencias de uso de las herramientas digitales según género

El segundo objetivo de este informe fue contrastar la hipótesis de correlación entre género y uso intensivo de TIC. En la Tabla 3 se presentan los resultados de la prueba chi cuadrado a efectos de comprobar la existencia de correlación entre el género y la intensidad de uso de las variables consideradas en nuestro modelo.

Tabla 3. Estadísticas descriptivas y contraste Chi Cuadrado (2019 - 2020)

Indicador de uso TIC	Variable de uso y Género		Contraste de hipótesis		
	Mujeres	Hombres	Valor	gl	Sig
Menor intensidad de uso	1112 (36.1)	560 (41.8)	12,731	1	0,000
Mayor intensidad de	1966	780			

uso	(63.9)	(58.2)			
Total	3078 (100)	1340 (100)			
	Total de Acciones N (%)		Valor	gl	Sig
	Mujeres	Hombres	6,646	1	,010
Menor intensidad de uso	1577 (51,2)	743 (55,4)			
Mayor intensidad de uso	1501 (48,8)	597 (44,6)			
Total	3078 (100)	1340 (100)			
	Total Me Gusta N (%)		Valor	gl	Sig
	Mujeres	Hombres	1,624	1	,202
Menor intensidad de uso	746 (24,2)	301 (22,5)			
Mayor intensidad de uso	2332 (75,8)	1039 (77,5)			
Total	3078 (100)	1340 (100)			
	Total Días de Ingreso N (%)		Valor	gl	Sig
	Mujeres	Hombres	8,513	1	,004
Menor intensidad de uso	1159 (37,7)	567 (42,3)			
Mayor intensidad de	1919	773			

uso	(62,3)	(57,7)			
Total	3078 (100)	1340 (100)			
	Creaciones de Contenidos (%)		Valor	gl	Sig
	Mujeres	Hombres			
Menor intensidad de uso	809 (26,3)	459 (34,3)	28,982	1	,000
Mayor intensidad de uso	2269 (73,7)	881 (65,7)			
Total	3078 (100)	1340 (100)			

Al relacionar el género y el uso de TIC en las cinco variables seleccionadas se encontró que las diferencias de uso entre los varones y las mujeres fueron estadísticamente significativas en las variables: Comentarios Posteados en la plataforma ($\chi^2 = 12,73, p = ,000$), en Total de Acciones ($\chi^2 = 6,64, p = ,010$), en Total Días de Ingreso a la plataforma ($\chi^2 = 8,51, p = ,004$), y en Creaciones de Contenido ($\chi^2 = 28,98, p = ,000$). No se encontraron

diferencias significativas de género respecto al uso de la herramienta Total Me Gusta ($\chi^2 = 1,62, p = ,202$). Asimismo, la lectura porcentual nos permite identificar que las mujeres tuvieron un mayor uso de los comentarios posteados que los varones (63,9 % y 58,2% respectivamente), usaron con mayor frecuencia el recurso Total de acciones que los varones (48,8 % y 44,6% respectivamente), ingresaron más a plataforma (62,3 % de las mujeres en relación al 57,7 % de los varones) y usaron con mayor frecuencia la herramienta creaciones de contenido (73,7% y 65,7%)

4.3. Comportamiento de la brecha digital de género antes y durante la pandemia por COVID-19

Finalmente, este estudio buscó responder estas dos interrogantes: ¿la brecha digital de género aumentó o disminuyó en el período de pandemia en comparación con el año previo a la pandemia? y ¿cuál es la magnitud y el grado de significatividad de las brechas digitales de género respecto al acceso y uso de las herramientas digitales como recursos de apoyo a la enseñanza de la Matemática?. Véase gráfico 2.

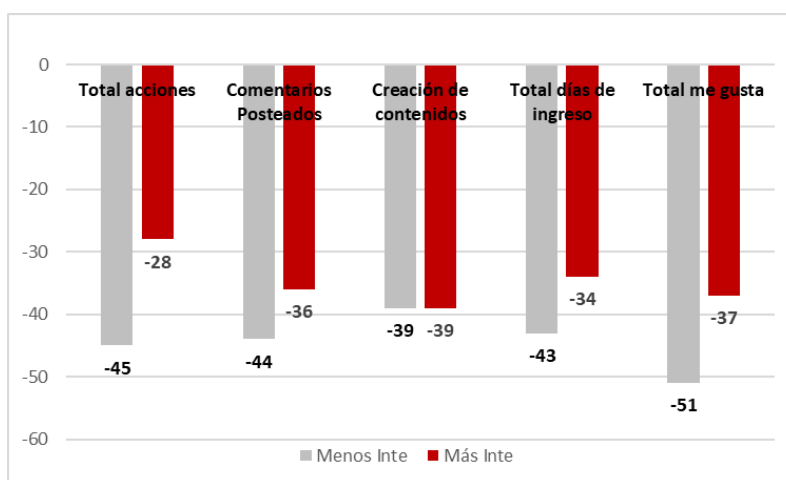


Gráfico 2. Brechas en 2019 para las cinco variables de estudio relativa a los grupos de docentes que realizan un uso menos y más intensivo de la Plataforma Schoology

Tal como ya fuera analizado al inicio de este apartado, las evidencias relevadas para el año pre pandémico confirmaron la existencia de una BDG favorable a las mujeres. La única variable que presenta una intensidad de uso similar para hombres y mujeres es la herramienta creación de contenidos (-39). El resto de herramientas analizadas, muestra un patrón de usabilidad que evidencia que la BDG aumenta entre los y las docentes que hacen un uso menos intenso de TIC (con un rango de variabilidad entre -43 y -51).

El Gráfico 3 evidencia un aumento muy significativo de las BDG donde las profesoras de Matemática presentan un perfil de actividad y uso intensivo de las TIC superior a los profesores. No solo accedieron a la plataforma Schoology con mayor frecuencia, sino que aumentaron e intensificaron el uso de los recursos creación de contenidos, los comentarios posteados y las acciones en línea, en comparación con 2019.

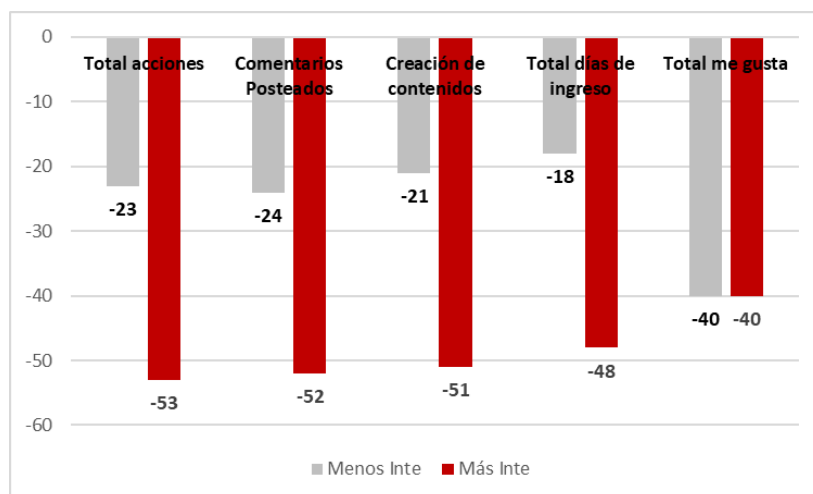


Gráfico 3. Brechas en 2020 para las cinco variables de estudio relativa a los grupos de docentes que realizan un uso menos y más intensivo de la Plataforma Schoology

En síntesis, si hacemos foco en el grupo de docentes que más utilizaron la plataforma durante la pandemia, las mujeres son las que han intensificado su uso aprovechando al máximo los recursos que les proporciona el sistema de cursos para llevar adelante una pedagogía remota de emergencia.

Asimismo, el análisis de brechas durante 2020, en ambos grupos, respecto a 2019, muestra una disminución notoria de 18 pp para los y las docentes que realizan un uso poco intensivo y se intensificó en 12 pp para los que realizan un uso intensivo de los recursos digitales que disponibiliza CEIBAL en la Plataforma Schoology.

Conclusiones

En términos generales, la llegada de la pandemia por COVID-19, tanto a Uruguay, como al resto de la región, marcó un hito significativo respecto al incremento radical del uso de plataformas web para la enseñanza. En este contexto de uso masivo de herramientas y recursos digitales esta investigación buscó analizar una problemática específica y con escasos antecedentes, como lo es el estudio de las desigualdades de apropiación y uso intensivo de las TIC por parte de las y los docentes de Uruguay, haciendo foco en la metodología de análisis de las BDG, tanto antes como en los años de pandemia.

La base de datos con el almacenamiento electrónico proporcionado por CEIBAL nos permitió la construcción de una matriz en la que se identificaron 2.239 cursos creados en la Plataforma Schoology, de los cuales, en el 2019, el 35,9 % de los mismos no registran actividad en ninguna de las cinco variables relevadas para este estudio, aunque este guarismo decrece notoriamente a 4 % durante el primer año de pandemia en Uruguay. Parecería que el nuevo escenario de pedagogía remota significó para los docentes una oportunidad que trascendió el acceso (en términos de creación de cursos) para pasar al uso de los recursos con los que cuenta la

plataforma. Estos hallazgos que surgen del análisis preliminar de la base de datos están en el mismo sentido que los estudios de INEEd en 2020 [35], en los que se muestran una reducción considerable en el porcentaje de docentes que no ingresan a la plataforma, de 52,5 % en 2019 a 5,6 % en 2020, producto de los cambios educativos que generó la irrupción de la pandemia por COVID-19 en Uruguay.

En este apartado presentamos los resultados, siguiendo la estructura y orden de las preguntas que guiaron la investigación.

En primer lugar, comprobamos la existencia de BDG favorable a las mujeres en el año 2019 en las variables relevadas en este estudio, con valores comprendidos en un rango entre -28 y -50 puntos porcentuales, indicadores que mantienen la tendencia favorable para las docentes mujeres, durante el 2020. Estos resultados confirman estudios previos derivados de análisis de datos digitales provenientes de CEIBAL (<https://tablero-indicadores-stem-ceibal.netlify.app/resultados.html#tableroi>), que dan cuenta de la existencia de una BDG en el promedio de días de ingreso a la plataforma favorable a las mujeres en los docentes de Educación Media para los años 2019 y 2020.

Sin embargo, cabe destacar que nuestros resultados contradicen las conclusiones de un número amplio de estudios focalizados en el análisis de las BDG que concluyen que la misma es favorable a los hombres [26], [27], [31].

Respecto a los estudios correlacionales que llevamos adelante para este informe, con el objetivo de determinar la existencia o no de asociación entre el género y el uso de la Plataforma Schoology para la enseñanza, se pudo constatar que el género del docente tiene un fuerte poder explicativo en relación a las diferencias de uso intensivo de cuatro de las cinco variables analizadas: Total de Acciones, Comentarios Posteados, Creación de Contenidos y Total Días de Ingreso, con excepción de la

herramienta Total Me Gusta. Estos hallazgos coinciden con estudios previos nacionales [35] e internacionales [34].

Por otra parte, las diferencias porcentuales determinadas para realizar el estudio correlacional, la diferencia más notoria se observó en las variables Creación de Contenidos y Comentarios Posteados con 8 y 5,7 pp respectivamente a favor de las docentes, por el contrario si bien la prueba Chi-Cuadrado no arrojó diferencias significativas respecto a la variable Total Me Gusta, la diferencia porcentual, en el grupo de docentes que realiza un mayor uso intensivo de la plataforma, es favorable a los docentes varones en casi 2 pp.

Finalmente, el estudio buscó contribuir, aportando evidencia novedosa sobre las brechas de uso y de acceso de los y las docentes de Matemática de la Educación Media de Uruguay, profundizando en el comportamiento que las brechas digitales de género han tenido previo y durante la pandemia. Asimismo, interés determinar el grado de significatividad de las brechas digitales de género respecto al acceso y uso de las herramientas digitales como recursos de apoyo a la enseñanza de la Matemática.

En este sentido, se pudo constatar que en las cinco variables seleccionadas para el estudio la brecha a favor de las mujeres se intensificó durante 2020 en el grupo de docentes que utilizan la plataforma con mayor frecuencia registrándose en las variables Total de Acciones y Comentarios Posteados las mayores variabilidades con 25 y 16 pp respectivamente.

Los análisis cuantitativos realizados relativos a brechas digitales de género en relación al uso intensivo y pedagógico de las herramientas y plataformas digitales es una línea incipiente en Uruguay y nuestra región. En este sentido, es necesario que se puedan desarrollar más investigaciones que contribuyan a este cuerpo de conocimiento e incorporen nuevas evidencias desde una metodología mixta que articulen el abordaje cuantitativo de datos de actividades digitales de uso de las plataformas web con enfoques cualitativos.

El proceso y hallazgos de este estudio abren nuevas interrogantes y líneas de trabajo sobre las cuales consideramos importante profundizar y que pueden colaborar a la comprensión del estudio de las brechas digitales de género, en particular aquellas que refieren a competencia digital de varones y mujeres para la enseñanza.

Agradecimientos

Los resultados que presentamos en este artículo se enmarcan en un proyecto financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación y la Fundación CEIBAL de Uruguay, llevado adelante por un equipo de la Universidad ORT Uruguay.

Referencias

- [1] P. Rivera-Vargas, C. Cobo Romani, “Digital learning: distraction or default for the future,” *Digital Education Review*, no. 37, 2020, Accedido: 27 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/31813>
- [2] C. Lion, *Los Desafíos y oportunidades de incluir tecnologías en las prácticas educativas: análisis de casos inspiradores*. 2019. Accedido: 28 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375589>
- [3] D. Vaillant, E. R. Zidán, G. B. Biagas, “The use of platforms and digital tools for the teaching of mathematics,” *Ensaio*, vol. 28, no. 108, 2020, doi: 10.1590/S0104-40362020002802241.
- [4] D. Cura, M. Scasso, N. Ribeiro Jorge, M. E. Márquez, *Desafíos y oportunidades para la equidad educativa Principales barreras para el acceso y el aprovechamiento de las herramientas de Ceibal, en niños, niñas y adolescentes de Uruguay*. 2022. Accedido: 27 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.unicef.org/uruguay/informes/desafios-y-oportunidades-para-la-equidad-educativa>
- [5] Ceibal, *Equidad de género en el ecosistema STEM de Ceibal*. 2022.
- [6] CEIBAL y UNICEF, Puentes digitales para la equidad educativa Hallazgos, resultados y aprendizajes de la iniciativa. Accedido: 29 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://ceibal.edu.uy/wp-content/uploads/2023/03/Informe-Puentes-digitales-para-la-equidad-educativa.pdf>
- [7] J. Fernández-Río, M. Lopez-Aguado, Á. Pérez-Pueyo, D. Hortigüela-Alcalá, J. Manso-Ayuso, “La brecha digital destapada por la pandemia del coronavirus: una investigación sobre profesorado y familias,” *Revista Complutense de Educación*, vol. 33, no. 2, pp. 351-360, mar. 2022, doi: 10.5209/RCED.74389.
- [8] UNICEF, *Las plataformas digitales educativas antes y después del contexto de pandemia por COVID-19 Logros, aprendizajes y desafíos*. 2022. Accedido: 14 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.unicef.org/argentina/media/17116/file/Las%20plataformas%20digitales%20educativas%20antes%20y%20despu%C3%A9s%20del%20contexto%20de%20pandemia%20por%20COVID-19.pdf>
- [9] D. Vaillant, E. Rodríguez-Zidán, M. Questa-Tortero, “Pandemic and Teacher’s perceptions about emergency remote teaching: The Uruguayan case”, *Revista Electrónica Educare*, vol. 26, no. 1, pp. 64-84, ene. 2022, doi: 10.15359/REE.26-1.4.
- [10] M. T. Lugo y V. Ithurburu, “Políticas digitales en América Latina: tecnologías para fortalecer la educación

- de calidad," *Revista iberoamericana de educación*, vol. 79, no. 1, pp. 11-31, 2019, Accedido: 12 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/185464>
- [11] UNESCO, "A un año del comienzo de la pandemia: Continuidad educativa y evaluación en América Latina y el Caribe en 2021. 2021. Accedido: 14 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377802>
- [12] CEPAL, Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del COVID-19. 2020. Accedido: 28 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/45938/S2000550_es.pdf
- [13] A. Rivas, La plataformización de la educación: un marco para definir las nuevas orientaciones de los sistemas educativos híbridos. 2021. Accedido: 19 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377733_spa
- [14] F. Ferdianto, Dwiniasih, F. Ferdianto, Dwiniasih, "Learning Management System (LMS) schoology: Why it's important and what it looks like," *JPhCS*, vol. 1360, no. 1, p. 012034, oct. 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1360/1/012034.
- [15] W. Suana, N. Maharta, I. D. P. Nyeneng, S. Wahyuni, "Design and Implementation of Schoology-Based Blended Learning Media for Basic Physics I Course," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, vol. 6, no. 1, pp. 170-178, abr. 2017, doi: 10.15294/JPII.V6I1.8648.
- [16] A. Apriliani, "The Effect of Schoology on the Students' Writing Interest," *IJEE (Indonesian Journal of English Education)*, vol. 7, no. 2, pp. 111-129, dic. 2020, doi: 10.15408/IJEE.V7I2.17577.
- [17] S. Biswas, "Schoology-Supported Classroom Management: A Curriculum Review", *Northwest Journal of Teacher Education*, vol. 11, no. 2, p. 12, ene. 2013, doi: 10.15760/nwjte.2013.11.2.12.
- [18] M. Arenas Ramiro, Brecha digital de género: la mujer y las nuevas tecnologías. 2011. Accedido: 17 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/9843>
- [19] C. B. Zapata, P. M. Arraíza, E. Ferreira Da Silva, "Desafíos de la Inclusión Digital: antecedentes, problemáticas y medición de la Brecha Digital de Género," *Conocimiento y Sociedad*, vol. 7, no. 2, pp. 162-198, 2018.
- [20] A. Pérez-Escoda, R. García-Ruiz, y F. J. Lena-Acebo, "Brecha digital de género y competencia digital entre estudiantes universitarios", *Aula Abierta*, vol. 50, no. 1, pp. 505-5014, abr. 2021, doi: 10.17811/RIFIE.50.1.2021.505-5014.
- [21] M. Warschauer, "A teacher's place in the digital divide", *Teach Coll Rec*, vol. 109, no. 14, pp. 147-166, nov. 2007, doi: 10.1177/016146810710901408/ASSET/016146810710901408.FP.PNG_V03.
- [22] A. Elena-Bucea, F. Cruz-Jesus, T. Oliveira, P. S. Coelho, "Assessing the Role of Age, Education, Gender and Income on the Digital Divide: Evidence for the European Union", *Information Systems Frontiers*, vol. 23, no. 4, pp. 1007-1021, ago. 2021, doi: 10.1007/S10796-020-10012-9/FIGURES/4.
- [23] A. Ancheta-Arrabal, C. Pulido-Montes, V. Carvajal-Mardones, "Gender Digital Divide and Education in Latin America: A Literature Review", *Education Sciences 2021*, vol. 11, no. 12, p. 804, dic. 2021, doi: 10.3390/EDUCSCI11120804.
- [24] F. Keser Aschenberger, G. Radinger, S. Brachtl, C. Ipser, S. Oppl, "Physical home learning environments for digitally-supported learning in academic continuing education during COVID-19 pandemic," *Learn Environ Res*, vol. 26, no. 1, pp. 97-128, abr. 2023, doi: 10.1007/S10984-022-09406-0/TABLES/11.
- [25] V. Cancela Allío y V. Cancela Allío, "Desigualdades digitales en secundaria en emergencia sanitaria. Una mirada desde la educación inclusiva," *Rev Cienc Soc*, vol. 35, no. 51, pp. 63-79, 2022, doi: 10.26489/RVS.V35I51.3.
- [26] M. Grande-De-prado, R. Cañón, S. García-Martín, y I. Cantón, "Digital Competence and Gender: Teachers in Training. A Case Study," *Future Internet 2020*, vol. 12, no. 11, p. 204, nov. 2020, doi: 10.3390/FI12110204.
- [27] J. Portillo-Berasaluce, A. Romero-Andonegui, y E. Tejada Garitano, "Competencia Digital Docente en el País Vasco durante la pandemia del COVID-19," *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, vol. 21, no. 1, pp. 57-73, ene. 2022, doi: 10.17398/1695-288X.21.1.57.
- [28] S. C. López y P. G. Esteban, "Entornos personales de aprendizaje del profesorado desde una perspectiva de género," *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, vol. 22, no. 4, pp. 327-352, dic. 2018, doi: 10.30827/PROFESORADO.V22I4.8419.
- [29] A. M. Moldavan, R. M. Capraro, y M. M. Capraro, "Navigating (and Disrupting) the Digital Divide: Urban Teachers' Perspectives on Secondary Mathematics Instruction During COVID-19," *Urban Review*, vol. 54, no. 2, pp. 277-302, jun. 2022, doi: 10.1007/S11256-021-00611-4/TABLES/3.
- [30] L. S. Heuling, S. Wild, y A. Vest, "Digital Competences of Prospective Engineers and Science Teachers: A Latent Profile and Correspondence Analysis," *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, vol. 9, no. 4, pp. 760-782, oct. 2021, doi: 10.46328/IJEMST.1831.

[31] I. M. Gómez-Trigueros y C. Y. De Aldecoa, "The Digital Gender Gap in Teacher Education: The TPACK Framework for the 21st Century," *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education* 2021, vol. 11, no. 4, pp. 1333-1349, oct. 2021, doi: 10.3390/EJHPE11040097.

[32] K. Bikos, D. Stamovlasis, M. Tzifopoulos, "Dimensions of digital divide and relationships with social factors: A study of Greek pre-service teachers," *Themes in eLearning*, vol. 11, no. 1, pp. 23-34, nov. 2018, Accedido: 19 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://earthlab.uoi.gr/tel/index.php/themeselearn/article/view/12>

[33] E. Hargittai y S. Shafer, "Differences in Actual and Perceived Online Skills: The Role of Gender*," *Soc Sci Q*, vol. 87, no. 2, pp. 432-448, jun. 2006, doi: 10.1111/J.1540-6237.2006.00389.X.

[34] C. Mercader y M. Duran-Bellonch, "Female Higher Education Teachers Use Digital Technologies More and Better than They Think," *Digital Education Review*, vol. 40, no. 40, pp. 172-184, dic. 2021, doi: 10.1344/DER.2021.40.172-184.

[35] INEE, "Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2019-2020 - Tomo 1," 2022. Accedido: 15 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.ineed.edu.uy/images/ieeuy/2019-2020/Informe-estado-educacion-Uruguay-2019-2020-Tomo1.pdf>

[36] R. Strietholt, M. Rosén, y O. Gladushyna, "The integrity of educational outcome measures in international assessments," *Educ Assess Eval Account*, vol. 33, no. 1, pp. 1-7, feb. 2021, doi: 10.1007/S11092-021-09354-Y/METRICS.

[37] M. García Leal, H. Medrano Rodríguez, J. A. Vázquez Acevedo, J. C. Romero Rojas, y L. N. Berrón Castañón, "Brecha digital de género en docentes de educación básica durante pandemia por COVID-19 (Investigaciones)," 2022, doi: 10.32719/26312816.2021.5.1.4.

[38] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado, P. Baptista Lucio, *Metodología de la Investigación*. 6ta ed. México D.F.: McGraw-Hill, 2014.

[39] S. Suhirman, T. Herawan, H. Chiroma, y J. Mohamad Zain, "Data Mining for Education Decision Support: A Review," *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, vol. 9, no. 6, 2014, doi: 10.3991/ijet.v9i6.3950.

[40] K. Verbert, E. Duval, J. Klerkx, S. Govaerts, J. L. Santos, *Learning Analytics Dashboard Applications*. 2013, doi: 10.1177/0002764213479363.

[41] G. Siemens, "Learning Analytics," *American Behavioral Scientist*, vol. 57, no. 10, pp. 301-310, 2013, doi: 10.1177/0002764213498851.

[42] U. Fayyad, G. Piatetsky-Shapiro, y P. Smyth, "From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases," *AI Mag*, vol. 17, no. 3, pp. 37-37, mar. 1996, doi: 10.1609/AIMAG.V17I3.1230.

[43] CEIBAL, *Observatorio Ceibal*. [En línea]. Disponible en: <https://observatorio.ceibal.edu.uy/> (accedido 12 de mayo de 2023).

Información de Contacto de los Autores:

Eduardo Rodríguez Zidán

Cuareim 1451
Montevideo
Uruguay
cerzidan@yahoo.com.ar
<https://orcid.org/0000-0002-6437-578X>

Gustavo Bentancor Biagas

Cuareim 1451
Montevideo
Uruguay
bentancor.gustavo@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7531-8169>

Martin Solari

Cuareim 1451
Montevideo
Uruguay
martinsolari@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5532-3227>

Marina Melani

Cuareim 1451
Montevideo
Uruguay
marinamelani.r@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4533-4026>

Lucía Saldombide

Cuareim 1451
Montevideo
Uruguay
lu.saldombide@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-1153-5894>

Eduardo Rodríguez Zidan

Doctor en Educación (Universidad de Málaga). Licenciado en Sociología (Udelar). Especialista en Políticas Docentes, tecnologías digitales e innovaciones educativas. Docente de Metodología y Director de Tesis en el programa de Doctorado en Educación de la Universidad ORT Uruguay. Investigador Nivel II, integrante del Sistema Nacional de Investigadores, ANII, Uruguay.

Gustavo Bentancor Biagas

Doctor en Educación (Universidad ORT Uruguay). Maestría en Educación (Universidad ORT Uruguay) y en Enseñanza de la Matemática a través de la resolución de problemas (Universidad de Montevideo). Profesor de Matemática. Jefe del Departamento de Matemática de CEIBAL. Investigador del Instituto de Investigación de la Universidad ORT Uruguay.

Martin Solari

Doctor en Software y Sistemas (Universidad Politécnica de Madrid). Ingeniero en Sistemas (Universidad ORT Uruguay) Catedrático Asociado de Ingeniería de Software, Facultad de Ingeniería, Universidad ORT Uruguay. Investigador grado 3 PEDECIBA Informática. Investigador nivel I Sistema Nacional de Investigadores, Uruguay.

Marina Melani

Doctora en Educación (Universidad ORT Uruguay). Licenciada en Diseño Industrial (Universidad ORT Uruguay). MSc. Entrepreneurial Management (Anglia Ruskin University). Consultora en Educación e Innovación. Docente Universitaria y en Educación Media. Investigadora (Universidad ORT Uruguay)

Lucía Saldombide

Magíster en Educación (Universidad ORT Uruguay). Especialista en Tecnología Educativa (Universidad ClaeH). Docente en Química (IPA). Coordinadora, Desarrollo de Capacidades, Red Global de Aprendizajes (Ceibal). Investigadora (Universidad ORT Uruguay). Docente de Educación Media (ANEP).