

PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA CON TECNOLOGÍA DIGITAL, EN EDUCACIÓN MEDIA BÁSICA DE URUGUAY, ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA PANDEMIA COVID-19

LUCÍA SALDOMBIDE

Universidad ORT Uruguay

MARINA MELANI

Universidad ORT Uruguay

GUSTAVO BENTANCOR BIAGAS

Universidad ORT Uruguay

EDUARDO RODRÍGUEZ ZIDAN

Universidad ORT Uruguay

1. INTRODUCCIÓN

A partir de la llegada de la pandemia de COVID-19 Uruguay debió enfrentar rápidamente las consecuencias del confinamiento social y el cierre de los centros educativos. Gracias a los avances promovidos por las políticas públicas sobre universalización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) e Internet gratuito impulsado por CEIBAL, entre los años 2007 y 2019, se pudieron implementar sistemas de enseñanza y aprendizaje digitales a distancia y semipresenciales, con dinámicas flexibles y adaptables a diversos contextos (Cura et ál., 2022). En particular, en el año pre pandémico ya existía en Uruguay una sólida oferta de plataformas educativas, entrega gratuita de dispositivos y servicios digitales de apoyo y orientación a docentes, estudiantes y familiares (Ripani et ál., 2020).

En este este escenario pre pandémico de expansión y masificación de los recursos tecnológicos, puestos a disposición por CEIBAL, varios estudios nacionales recopilaron evidencias robustas que confirman que los

profesores uruguayos tienen altas expectativas respecto al uso de las TIC en sus prácticas de enseñanza (Vaillant et. al, 2020) pero aún son escasos los usos con sentido pedagógico en el aula de Matemática (Bentancor-Biagas et ál., 2021, Vaillant et ál., 2020; Rodríguez Zidán et ál., 2015).

En este contexto, este informe de avance de investigación, buscó responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué es una buena práctica educativa con tecnología digital para los profesores de Matemática de Educación Media Básica y qué estrategias desarrollan en sus aulas?
- ¿De qué manera han cambiado las estrategias de enseñanza mediadas con tecnología digital en las clases de Matemática antes, durante y después de la pandemia por COVID-19?

2. OBJETIVOS

- Identificar y analizar las percepciones docentes acerca de las buenas prácticas de enseñanza de la Matemática medias con tecnología digital, antes, durante y después de la pandemia COVID-19.
- Conocer el impacto de la pandemia por COVID-19 en el uso de estrategias de enseñanza basadas en herramientas y dispositivos digitales e identificar los cambios generados en el período de enseñanza remota de emergencia sanitaria.

3. MARCO CONCEPTUAL

El proceso de incorporación de la tecnología digital en el ámbito educativo, tanto a nivel mundial como regional, es un fenómeno relativamente reciente que ha adquirido una creciente importancia y que busca impulsar, entre otros efectos, la alfabetización digital, la formación de la ciudadanía para el siglo XXI, las habilidades digitales y las competencias tecnológicas del profesorado y estudiantado (OCDE, 2019). La literatura internacional reporta un crecimiento sostenido de las políticas referidas

a la incorporación de la tecnología digital en los sistemas educativos en los últimos años (CEPAL, 2021; McKinsey, 2017; OCDE, 2019).

Las investigaciones científicas internacionales específicas sobre enseñanza de la Matemática con mediación de herramientas digitales respaldan que, el uso de estas tecnologías contribuye a que los estudiantes adquieran los conceptos matemáticos, así como las abstracciones e ideas simbólicas (Klemer et ál., 2023; Carbonneau et ál., 2018; Greefrath et ál., 2018) facilitando las conexiones necesarias para el razonamiento lógico-matemático (Begolli et ál., 2016) y favoreciendo las conexiones entre las representaciones simbólicas y no simbólicas (Lister et ál., 2018). Los estudios empíricos a nivel nacional destacan el uso de software educativo GeoGebra por el potencial para el aprendizaje y la mejora de la comprensión de conceptos matemáticos (Vaillant et ál., 2020, 2021; Rodríguez Zidán et ál., 2015), así como el uso de la placa programable Micro: bit para la enseñanza de la Matemática a través de la programación y el pensamiento computacional (Bentancor-Biagas, 2022; Sezer y Namukasa, 2021).

Esta investigación abordó las buenas prácticas de enseñanza de la Matemática con tecnología digital. De Pablos et ál. (2010) definen buena práctica como, (...) un modelo y/o ejemplo de una actividad realizada con resultados satisfactorios que responden a una visión compartida de “querer avanzar” y constituyen el reflejo/producto de la identidad de un determinado contexto donde se llevan a cabo (p. 184).

Según Chickering y Gamson (1987) citados por De Pablos y Jiménez (2007) identifican hasta siete principios que configuran una buena práctica educativa: a) promueve las relaciones entre profesores y alumnos; b) desarrolla dinámicas de cooperación entre los alumnos; c) aplica técnicas activas para el aprendizaje; d) permite procesos de retroalimentación; e) enfatiza el tiempo de dedicación a la tarea; f) comunica altas expectativas y g) respeta la diversidad de formas de aprender.

Pero estos mismos principios pueden tomar diferentes significados según De Pablos y Jiménez (2007):

- Como una manera de modelizar y ejemplificar una actividad realizada con resultados satisfactorios.
- El término de “buenas” le otorga carácter de transferibilidad y exportabilidad
- Su diseño se realiza desde un enfoque innovador
- Contribuye a mejorar el desempeño de un proceso

Las buenas prácticas (...) se vinculan a experiencias educativas y prácticas docentes que integran recursos digitales en software libre y redes de comunicación para crear nuevos contenidos y formas de organización escolar, promocionar otros tipos de actividades educativas y fomentar estrategias de trabajo colaborativo (...) (De Pablos y Jiménez, 2007).

El uso de software y dispositivos digitales educativos en la docencia requiere de la adquisición de competencias y habilidades digitales, sin ellas, las prácticas pedagógicas mediadas con tecnología digital se asemejan a los modelos tradicionales de enseñanza y no logran innovar e introducir cambios en las prácticas educativas (Area et ál., 2018).

El proceso de desarrollo de competencias digitales, por parte de los profesores de Matemática, recorre un camino desde un paradigma donde la tecnología se utiliza con un cometido instrumental, hasta el desarrollo de una etapa en que las herramientas y dispositivos digitales transforman la práctica docente hacia una nueva pedagogía. En este sentido, hemos utilizado el modelo SEIAM (Bentancor-Biagas, 2022) para comprender la forma en que los profesores de Matemática incorporan las herramientas digitales para la problematización. Este modelo gradual de integración de herramientas digitales está constituido por cinco niveles: suplantación (uso de la tecnología meramente instrumental), exploración (se las utiliza como una extensión de lo que se hace en el cuaderno de clase), incorporación (se identifica un uso específico para el trabajo matemático), ampliación (formular y argumentar conjeturas a partir de las relaciones que encuentra entre las formas, sus propiedades y atributos

medibles) y maximización (las herramientas digitales se utilizan para crear nuevas actividades y ambientes de aprendizaje que sin su uso sería imposible) (Bentancor-Biagas, 2022).

Este marco conceptual propuesto permitió comprender la forma en que los docentes de Matemática incorporaron las tecnologías, antes, durante y después de la pandemia por COVID-19.

4. METODOLOGÍA

Se consideró una muestra cualitativa de profesores de Matemática de Educación Media Básica integrada por 14 docentes de la asignatura, de diferentes perfiles, a quienes se les aplicó una entrevista semiestructurada.

Para la selección de los participantes se consideró un muestreo teórico, ya que esto permite seleccionar los casos de acuerdo a las necesidades de la investigación, (...) es una estrategia en la cual los escenarios, personas o acontecimientos son escogidos deliberadamente para proveer información importante que no puede ser tan bien obtenida por otras selecciones (Maxwell, 1996, p.6).

Como lo señala Aravena (2006) (...) en esta modalidad se seleccionan casos típicos del universo según criterios claramente definidos y fundamentados, tanto teóricamente como operativamente, ya sea por el investigador o según el criterio de un experto (p. 137). Es por ello que, para la selección de los 14 profesores de Matemática de Educación Media, se consideraron como variables de corte: el tipo de centro (Público/Privado), región (Montevideo/Interior), el género (Masculino/Femenino), experiencia docente (Grado docente).

En la Tabla 1, se presentan las características de la muestra seleccionada para las entrevistas semiestructuradas. Dicha muestra cumple con la heterogeneidad en función de cinco variables de corte.

TABLA 1. Muestra seleccionada para las entrevistas semiestructuradas

Entrevista	Gestión	Ciudad	Género	Curso que dicta	Grado
E1	Privado	Montevideo	Masculino	7mo.	2
E2	Público	Treinta y Tres	Femenino	7mo., 8vo. y 9no.	4
E3	Público	Canelones	Femenino	7mo., 8vo. y 9no.	6
E4	Público	Montevideo	Masculino	7mo.	2
E5	Público	Montevideo	Femenino	7mo., 8vo. y 9no.	4
E6	Público	Montevideo	Femenino	7mo., 8vo. y 9no.	5
E7	Público	Montevideo	Femenino	7mo., 8vo. y 9no.	6
E8	Privado	Montevideo	Masculino	7mo., 8vo. y 9no.	3
E9	Público	San José	Femenino	7mo. y 8vo.	5
E10	Público	Montevideo	Femenino	7mo., 8vo. y 9no.	7
E11	Público	Artigas	Femenino	7mo. y 9no.	1
E12	Público	Montevideo	Femenino	7mo. y 8vo.	7
E13	Público	Rocha	Masculino	7mo., 8vo. y 9no.	1
E14	Público	Mercedes	Femenino	7mo., 8vo. y 9no.	5

Fuente: elaboración propia

Asimismo, se recolectaron datos a través de la observación no participante de clases presenciales y virtuales, dada la situación sanitaria de algunas zonas del país, a partir de una muestra de 4 profesores de Matemática de Educación Media Básica. Para la selección de los participantes que conformaron la segunda muestra cualitativa, se decidió elegir profesores que no hubiesen participado de la entrevista, de esta manera se buscó incrementar el número de participantes del estudio. Los datos cualitativos se procesaron con el software Atlas Ti v. 9.

5. RESULTADOS

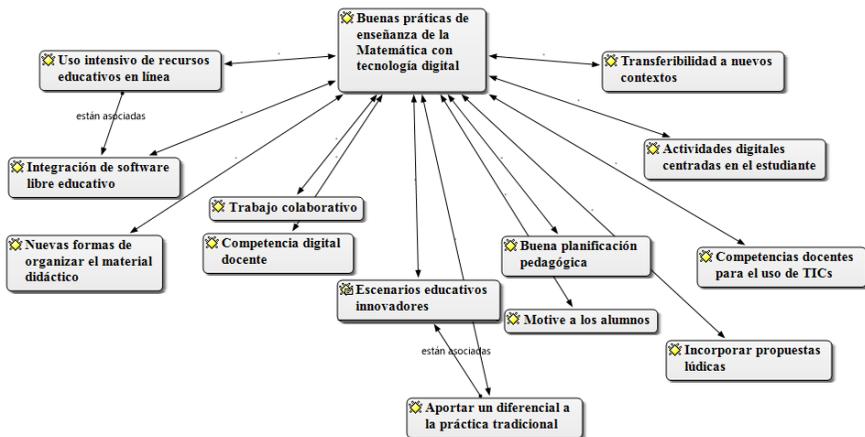
La síntesis de los resultados se presenta según el orden de las preguntas propuestas para este reporte. Las dimensiones centrales que se desprenden de las interrogantes formuladas son las siguientes: a) buenas prácticas educativa con tecnología digital de los profesores de Matemática de Educación Media Básica y b) cambios de las estrategias de enseñanza mediadas con tecnología digital en las clases de Matemática antes, durante y después de la pandemia por COVID-19.

5.1. BUENAS PRÁCTICAS EDUCATIVA CON TECNOLOGÍA DIGITAL DE LOS PROFESORES DE MATEMÁTICA

Los hallazgos primarios dan cuenta de que una buena práctica educativa con tecnología digital es aquella que contempla: las competencias digitales docentes, actividades centradas en el aprendizaje, trabajo colaborativo, planificación pedagógica, propuestas lúdicas, integración de software libre, actividades centradas en el estudiante y motivación.

Las categorías y subcategorías construidas y las interrelaciones entre ellas se presentan a continuación en la Figura 1 obtenida a partir de los análisis realizados con el software Atlas Ti v. 9.

FIGURA 1. Red semántica de categorías y subcategorías relativa a buenas prácticas de enseñanza de la Matemática con tecnología digital



Fuente: elaboración propia

Estos resultados son coincidentes con las ideas expuestas por Chickering y Gamson (1987) citados por De Pablos y Jiménez (2007), quienes plantean la estrecha relación entre las buenas prácticas educativas y las dinámicas de cooperación entre los estudiantes, la centralidad del aprendizaje en el alumno, la integración del software libre, el uso de espacios para la comunicación que permitan la creación de nuevos conceptos y el diseño de escenarios de aprendizaje virtuales con propuestas disruptivas para transformar las prácticas pedagógicas.

5.2. ESTRATEGIAS BASADAS EN EL USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES

Los testimonios compilados coinciden en destacar que el uso que hacen los docentes de las herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática, dependen del contexto, los recursos disponibles, las necesidades de los estudiantes, entre otros. Varios testimonios confirman que, la mayoría de los profesores de Matemática, describen prácticas educativas con tecnologías digitales muy incipientes, en el nivel inicial del modelo (suplantación) (Bentancor-Biagas, 2022). Estos describen actividades de enseñanza en las que se podría prescindir de la tecnología digital. Algunos de los usos más frecuentes consisten en compartir materiales y evaluaciones escritas a través del repositorio y utilizar la plataforma para la ejercitación.

Sin embargo, se pudo constatar a través de los relatos que, algunos profesores están comenzando a incorporar las tecnologías con un sentido más pedagógico, haciendo mención a actividades que se identifican con los niveles más altos en el modelo SEIAM (Ampliación y Maximización). La mediación tecnológica, les permite a estos docentes utilizar las herramientas digitales para crear nuevas actividades y ambientes de aprendizaje que sin su uso sería imposible. Algunas de estas estrategias son el uso de la Placa Micro: bit para aprender Matemática a través de la programación por bloques (Sezer y Namukasa, 2021).

5.3. CAMBIOS ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA PANDEMIA

A los profesores entrevistados se les preguntó sobre sus prácticas docentes en cada una de los siguientes momentos: previo a la pandemia (docencia presencial 2019), durante la pandemia (docencia virtual o híbrida) y luego de la pandemia (docencia presencial 2022).

En sus testimonios los entrevistados manifestaron que algunas de sus estrategias cambiaron durante la pandemia (por ejemplo, mayor uso de plataforma Bettermarks, uso de dispositivos digitales para la comunicación), pero en el año 2022 volvieron a realizar lo que hacían antes del COVID-19 (enseñanza presencial con apoyo TIC). Las razones principales esgrimidas fueron dos: a) no cuentan con el tiempo suficiente por las exigencias de la presencialidad y el multiempleo docente y b) porque

los estudiantes se sintieron sobre exigidos en la pandemia y ya no quieren usar las tecnologías digitales.

La Tabla 2 muestra algunos testimonios sobre cómo los docentes luego de la pandemia retomaron sus prácticas pre pandemia, algunos casos con cambios moderados y otro con una vuelta a lo que se hacía en 2019.

TABLA 2. Cambios antes, durante y después de la pandemia

Categoría	Antes	Durante	Después
Cambio moderado	<p>Si en realidad un poco cambio, por ejemplo, para practicar o reforzar una idea. Antes lo usaba para hacer ejercicios en esta plataforma (...) (E1).</p> <p>(...) solo PAM. Usaba bastante PAM (E12).</p>	<p>Algo que pasó mucho es que durante la pandemia tuve que buscar más actividades, esta búsqueda hizo que descubriera nuevas actividades (E1).</p> <p>Lo usé como método de comunicación, les mandaba tarea por la plataforma CREA de corrección automática (E12).</p>	<p>Ahora me pasa que también la utilizo para introducir un tema (E1).</p> <p>(...) ahora uso más repositorios digitales. Creo que pienso más en su uso. Lo que juega un poco en contra son los tiempos por eso uso poco pero más que antes de la pandemia (E12).</p>
Retorno	<p>Antes de la pandemia nada, para nada se usaba (CREA). Yo antes usaba mucho PAM siempre lo use (E2).</p> <p>Antes de la pandemia, por falta de tiempo y no de voluntad, NADA (E4).</p> <p>Y antes de la pandemia no tenía ni idea de lo que era CREA, usaba GeoGebra (E5).</p> <p>Yo usé CREA siempre desde que lo conocí, sobre todo tener un lugar para subir el material (E6).</p> <p>(...) antes de la pandemia. usaba exclusivamente PAM, CREA yo no usaba y GeoGebra desde hace muchos años (E13).</p>	<p>Durante si, armaba formularios de evaluaciones (E2).</p> <p>En la virtualidad fue el medio de interacción y contacto con los chiquilines para organizar los materiales, repartidos propios, enlaces, compartir videos, yo seleccionaba videos ya creados, indicarles alguna actividad en particular para la plataforma (E4).</p> <p>Y la use durante los 2 años de pandemia (CREA) (E5).</p> <p>Durante la pandemia fue un medio de comunicación. Usé la conferencia, la mensajería, los foros, empecé a usar foros para discutir y para evaluar, porque no solo era para intercambiar como en la clase, sino que también les permitía a ellos ser evaluados (E6).</p> <p>La empecé a usar con la pandemia (CREA) (E13).</p>	<p>Ahora ya no se está usando. Los estudiantes no entran (CREA). Después de la pandemia el boom de usar tecnologías es menor (E2).</p> <p>Uso mucho menor por la falta de tiempo para dedicarle y hacer un buen uso. Van quedando en una carpeta los repartidos que usamos en clase (E4).</p> <p>Lo que yo veo en los gurises ahora es que se aburrieron. No quieren nada, porque al principio de año les dije y me dijeron no por favor CREA no. Después de la pandemia volví a dejar CREA, por un tema que ellos ya no quieren. (E5)</p> <p>(...) muchas cosas quedaron, el foro de intercambio y la forma de presentar los materiales también, porque me di cuenta que muchos chiquilines que les sirve no solamente tener el repartido ahí a mano, si no soluciones o videos explicativos. Casi que se mantiene lo que hacía antes de la pandemia (E6).</p> <p>Y este año le aflojé (CREA) (E13).</p>

Ruptura	Empecé en el tema cuando empecé la PAM. Así que yo en realidad llevo usando en la tecnología las Tics mucho antes (E7).	Los dos años de pandemia fueron un antes y un después, porque se volvió mucho más usado, mucho más requerido y ya prácticamente no usamos el papel (E7).	Ahora no puedes ir a clase si no miraste la plataforma antes, ni yo ni ellos (E7).
---------	---	--	--

Fuente: elaboración propia

Las respuestas de los docentes, luego de un proceso de revisión y análisis recurrente de los significados, se agruparon en tres categorías que nos ayudaron a entender como cambio el uso que realizaron los docentes de Matemática de la tecnología digital antes, durante y después de la pandemia. Los significados fueron examinados y comparados. Los segmentos discursivos fueron codificados y jerarquizados, lo que permitió la determinación de tres categorías emergentes: Cambio moderado, Retorno y Ruptura.

Los testimonios recogidos permitieron constatar que, en general los docentes volvieron a sus prácticas habituales de uso incipiente de la tecnología digital para la enseñanza de la Matemática y en menor medida el tránsito por la pandemia hizo que algunos docentes como E1 y E12 realizarán pequeños cambios que los llevó de un uso exclusivo para la ejercitación a la utilización para introducir un tema o el uso de repositorios digitales para el uso de recursos.

La docente E7 se identificó como un caso paradigmático, en tanto que se trata de alguien que destaca sobre los otros docentes de la muestra, por el hecho de que para ella, la incorporación de las herramientas digitales como estrategia de una pedagogía de emergencia por el COVID-19 significó un cambio significativo y un quiebre respecto al uso antes y después de la pandemia.

6. CONCLUSIONES

El pasaje de la enseñanza presencial de Matemática con apoyo de tecnología digital pre pandemia a la educación virtual obligatoria en el periodo de confinamiento implicó un gran esfuerzo institucional y una fuerte presión para el profesorado. En este estudio se identificaron estrategias de uso con tecnología digital que se consolidaron (herramientas

digitales de comunicación, plataformas genéricas de uso TIC) y otras que se utilizaron con intensidad sólo en el periodo de educación virtual obligatoria (plataforma Bettermarks).

Las estrategias docentes con tecnologías digitales en las clases de Matemáticas, no han tenido cambios significativos antes y después de la pandemia. La realidad post pandemia, da cuenta que las prácticas volvieron a ser las de 2019 y son muy pocos los docentes que manifiestan una transformación profunda de sus prácticas.

6. DISCUSIÓN

La realidad post pandemia ha sido objeto de un profundo análisis en este artículo científico, donde se ha observado que muchas prácticas educativas han retomado un curso similar al estado anterior a la pandemia en 2019. Asimismo, se destaca que muy pocos docentes han experimentado una transformación significativa en sus prácticas educativas (Klemer et ál., 2023).

Entre los factores señalados que dificultan la incorporación de la tecnología digital para la enseñanza están los dados por limitaciones estructurales y la falta de recursos tecnológicos. Asimismo, algunos docentes señalan no contar con el tiempo suficiente para planificar propuestas innovadoras hallazgo que coincide con estudios previos (Pape y Prosser, 2018; Klemer et ál., 2023)

La pandemia fue un catalizador para la adopción de tecnologías y enfoques pedagógicos innovadores (Klemer et ál., 2023), pero la sostenibilidad de estos cambios depende de una visión a largo plazo y de un compromiso continuo por parte de los docentes, las instituciones educativas y los responsables de la toma de decisiones, que según esta investigación aún no se ha logrado.

7. 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.

8. REFERENCIAS

- Area Moreira, M., San Nicolás Santos, B., Sanabria Mesa, A. (2018) Las aulas virtuales en la docencia de una universidad presencial: la visión del alumnado. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, [S.l.], v. 21, n. 2, p. 179-198, <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/20666/18103>
- Aravena, M., Kimleman, E., Micheli, B., Torrealba, R. y Zúñiga, J. (2006). Investigación educativa I. AFEFCE. Universidad Arcis.
- Begolli, K., y Richard, L. (2016). Teaching mathematics by comparison: Analog visibility as a double-edged sword. *Journal of Educational Psychology*, v.108, n.2, 194213. <https://doi.org/10.1037/edu0000056>
- Bentancor Biagas, G., Velázquez, L., Machado, A. L., y López, I. (2021). El Plan CEIBAL y el uso de tecnología digital con sentido pedagógico para la enseñanza de la Matemática. El caso de la Placa micro:bit. *Revista Iberoamericana De Educación*, 87(1), 197-215. <https://doi.org/10.35362/rie8714647>
- Bentancor-Biagas, G. (2022). Modelación Matemática: estrategias de enseñanza con herramientas digitales en el Ciclo Básico de Educación Media de Montevideo (Uruguay). [Tesis de doctorado]. Universidad ORT Uruguay.
- Carbonneau, K., Shang, X., y Ardasheva, Y. (2018). Preservice educators' perceptions of manipulatives. The moderating role of mathematics teaching self-efficacy. *School Science and Mathematics*, v.118, n.7, p. 300-309. <https://doi.org/10.1111/ssm.12298>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Tecnologías digitales para un nuevo futuro (LC/TS.2021/43), Santiago, 2021.
- Cura, D., Scasso, M., Ribeiro, N., Márquez, M. (2022) 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. Resumen ejecutivo. Ceibal, UNICEF.
- De Pablos Pons, J. D., Colás Bravo, P., y Villaciervos Moreno, P. (2010). Políticas educativas y buenas prácticas con TIC en la comunidad autónoma Andaluza. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(1), 180-202.

- De Pablos Pons, J. y Jiménez Cortés, R. (2007). Buenas prácticas con TIC apoyadas en las Políticas Educativas: claves conceptuales y derivaciones para la formación en competencias ECTS. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 6 (2), 15-28. <http://campusvirtual.unex.es/cal/editio/>
- Greefrath, G., Hertleif, C., y Siller, H. (2018). Mathematical modelling with digital tools—A quantitative study on mathematising with dynamic geometry software. *ZDM - Mathematics Education*, 50(1–2), 233–244. <https://doi.org/10.1007/s11858-018-0924-6>
- Klemer, A., Segal, R., Miedijensky, S., Herscu-Kluska, R. y Kouropatov, A. (2023). Cambios en las actitudes de los docentes de matemáticas y ciencias hacia la integración y uso de herramientas tecnológicas computarizadas a raíz de la pandemia del COVID-19. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19 (7), em2295. <https://doi.org/10.29333/ejmste/13306>
- Lister, K., Moyer-Packenham, P., y Reeder, R. (2018). Affordances of Simultaneous Linking Features in a Base-10 Blocks Mathematics App for Young Children. In E. Langran; J. Borup (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology y Teacher Education International Conference* (pp. 761-767). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Maxwell, J. (1996). *Qualitative Research Design: An interactive approach*. Sage.
- McKinsey (2017). Informe elaborado por Alberto Chaia, Andrés Cadena, Felipe Child, Emma Dorn, Marc Krawitz y Mona Mourshed. Factores que inciden en el desempeño de los estudiantes: perspectivas de América Latina. Educación September 2017.
- Organization for Economic Co-operation and Development (2019). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Pape, S. J., y Prosser, S. K. (2018). Barriers to technology implementation in community college mathematics classrooms. *Journal of Computing in Higher Education*, 30, 620-636. <https://doi.org/10.1007/s12528-018-9195-z>
- Ripani, M.F., Muñoz, M. [Eds], (2020). *Plan Ceibal 2020: Desafíos de innovación educativa en Uruguay*. Fundación Ceibal.
- Rodríguez Zidán, E., y Téliz, F. (2015). El Plan CEIBAL, los profesores de matemática y sus prácticas con TIC. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 4(19), 13-36. <https://doi.org/10.18861/CIED.2013.4.19.24>

- Sezer, H., y Namukasa, I. (2021). Real-world problems through computational thinking tools and concepts: the case of coronavirus disease (COVID-19). *Journal of Research in Innovative Teaching y Learning*, 14(1), 46-64. <https://doi.org/10.1108/JRIT-12-2020-0085>
- Vaillant, D., Rodríguez Zidán, E. y Bentancor-Biagas, G. (2020) Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, <https://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362020002802241>
- Vaillant, D., Rodríguez Zidán, E., y Bentancor-Biagas, G. (2021). Plan CEIBAL and the Incorporation of Digital Tools and Platforms in the Teaching of Mathematics According to the Teachers' Perceptions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(12), em2037. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11307>