



## ENSAYOS

UTOPIA Y PRAXIS LATINOAMERICANA. AÑO: 27, n.º 96, 2022, e5790318  
REVISTA INTERNACIONAL DE FILOSOFÍA Y TEORÍA SOCIAL  
CESA-FCES-UNIVERSIDAD DEL ZULIA. MARACAIBO-VENEZUELA  
ISSN 1316-5216 / ISSN-e: 2477-9555



# Una pedagogía virtual desde la didáctica de las matemáticas

*A virtual pedagogy from didactics of mathematics*

**Ismael CABERO-FAYOS**

<http://orcid.org/0000-0003-1839-7205>

[icabero@uji.es](mailto:icabero@uji.es)

Universitat Jaume I, España

**Mari Carmen MUÑOZ ESCALADA**

<https://orcid.org/0000-0001-6365-6750>

[mariacarmen.munoz@unir.net](mailto:mariacarmen.munoz@unir.net)

Universidad Internacional de la Rioja, España

Este trabajo está depositado en Zenodo:

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.5790318>

### RESUMEN

El tsunami vivencial producido por la entrada de la pandemia en 2020 provocó un cambio pedagógico irreflexivo, sin posibilidad de modificar la articulación entre procesos de enseñanza y aprendizajes virtuales. Pese al amplio uso de los dispositivos electrónicos y su conexión a internet, la falta de una pedagogía virtual mostró la carencia de estrategias, escenarios y pautas que tan solo pudo ser sobrepujada mediante la ética de la positividad. Desde la Didáctica de las Matemáticas, reivindicamos un ponderado planteamiento de las necesidades pedagógicas que requiere la nueva coyuntura virtual, es decir, un planteamiento epistemológico integral.

**Palabras clave:** pedagogía, didáctica de las matemáticas, renovación docente, TIC.

### ABSTRACT

The experiential tsunami produced by the pandemic's entry into 2020 provoked a thoughtless pedagogical change, with no possibility of modifying the articulation between virtual teaching and learning processes. Despite the widespread use of electronic devices and their connection to the internet, the lack of a virtual pedagogy showed a lack of strategies, scenarios and guidelines that could only be overcome through the ethics of positivity. From the Didactics of Mathematics, we demand a considered approach to the pedagogical needs required by the new virtual situation, i.e. a comprehensive epistemological approach.

**Keywords:** pedagogy, didactics of mathematics, teacher renewal, ICTs.

Recibido: 20-07-2021 • Aceptado: 12-11-2021



## INTRODUCCIÓN

En el mes de marzo del año 2020 el desarrollo de la acción educativa tuvo que afrontar, de manera abrupta, un reto difícilmente previsible unos meses antes: pasar de impartir clases de manera presencial a hacerlo de forma virtual en cuestión de días, sin un diseño estructural ni una planificación previa.

Si ello resultó posible<sup>1</sup> fue porque vivimos en un mundo (hiper)conectado en el que el ciberespacio está vinculado con el entorno físico, y en el que ambos espacios se entrelazan, conviven y convergen de manera complementaria. De hecho, se puede afirmar que un mundo y el otro (así como también su interrelación) son partícipes en la creación de nuestras identidades, relaciones y acciones cotidianas (Loveless y Williamson, 2017).

La situación provocada por la pandemia, por lo tanto, hizo que Internet, esa esfera tecnológico-digital que había servido para infinidad de cosas durante más de dos décadas, se convirtiera en un medio en el que se produjo, se gestionó y se aglutinó el conjunto del saber que el profesorado de diversas etapas educativas (desde la infantil hasta la universitaria) tenía que hacer llegar a su alumnado.

Gracias a su naturaleza proteica, la tecnología digital se convirtió en un territorio intermedio entre las dos posibilidades de la actividad simbólica: la representación y la comunicación<sup>2</sup>.

A raíz de todo ello, en cuestión de días lo virtual se constituyó como un vector de confluencia entre la representación y la comunicación (del saber), cuya eficacia, al haber transcurrido tan poco tiempo, está todavía pendiente de poder ser abordada por el campo investigativo, pues este saber (los contenidos didácticos de cada materia, sea de la etapa educativa que sea) y las herramientas simbólicas utilizadas para que el mensaje llegara del profesorado al alumnado desplegaron acciones pedagógicas desarrolladas entre la orientación representacional y la interaccional.

No obstante, un entorno virtual de aprendizaje necesita de un paradigma holístico e integrativo que, dada la aceleración de los acontecimientos, en 2020 no estaba del todo constituido. En el caso concreto de la materia universitaria de la *Didáctica de las matemáticas* lo pudimos vivir de primera mano cuando pasamos de impartir docencia en la universidad a hacerlo por internet, puesto que, dentro de un espacio virtual, los elementos que conforman el currículo de dicha materia deberían articularse para que, estando interconectados, pudieran dar *lugar* a un conjunto de sentidos de relevancia y significado. Y si hemos etiquetado estos espacios como *lugar* es porque hablamos de una espacialidad en la que los elementos individuales derivados de la acción pedagógica deberían perdurar no por lo que en realidad son sino más bien por lo que significan, por lo que la asimilación de los nuevos aprendizajes provocan, en definitiva.

Lógicamente, la premura de los acontecimientos no permitió habilitar herramientas para que así sucediera. La “apropiación” de recursos tecnológicos a escala humana llevada a cabo de la noche a la mañana impidió disponer de mecanismos de control de la equidad, la participación igualitaria y el autodominio personal y colectivo.

Tampoco resultó posible, evidentemente, implementar una acción educativa a partir de una pedagogía virtual provisoria de concienciación y acción, puesto que esta no estaba inscrita en un paradigma científico distinto al “habitual” (a pesar de que en el año 2020 la virtualidad estaba constituida como esfera epistemológica emergente).

Poder instaurar una pedagogía virtual como constructo social de un modelo educativo se debería establecer en virtud de una construcción interdisciplinaria de las teorías de la educación, y a partir, también, de una propuesta epistemológica educacional previamente diseñada.

Una pedagogía virtual requiere de objetivos, expectativas y pretensiones planificadas para llevarse a cabo en espacios cada vez más fluidos, y con mediaciones pedagógicas canalizadas por softwares y

---

<sup>1</sup> El hecho de que fuera posible no implica que no hubiese adversidades o que no se estableciera una brecha social, puesto que no todas las familias con hijos e hijas que, a su vez, son alumnos, disponen de internet en casa.

<sup>2</sup> Tal y como explica Aguado (2020, p. 21) “la comunicación y la representación (o, si se prefiere, la interrelación y el contenido) son ámbitos funcionales que han permanecido tradicionalmente separados (aunque, es obvio, interrelacionados) como extremos de la actividad simbólicos”.

artefactos tecnológicos de racionalidad y connotaciones técnicas determinadas. En cierto modo, una complementación de los distintos abordajes metodológicos en realidad hubiera hecho posible la implementación más pausada y reflexiva de una “pedagogía virtual”.

En el caso concreto de la *Didáctica de las matemáticas*, materia que precisa de un enfoque epistemológico de la pedagogía y, por ende, de una pedagogía virtual con estrategias de automatización preestablecidas, la experiencia de la pandemia puso de manifiesto que, durante el desarrollo de las clases virtuales con nuestro alumnado universitario, se reestructuró la base comunicacional y didáctica de la enseñanza y del aprendizaje (incluyendo lo emocional).

## LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

Desde el momento en el que la *Didáctica de las matemáticas* está constituida como una disciplina científico-pedagógica se está aceptando que constituye un corpus de conocimiento adscrito a la “modelización de los procesos de adquisición y comunicación del conocimiento matemático que se produce, se cuestiona, valida o rechaza dentro de la comunidad de la Didáctica de la Matemática” (Linares, Sánchez, García y Escudero, 2000). Esta premisa precisa de mecanismos adaptados a los objetivos nucleares que le dan entidad como disciplina, que, lógicamente, se configuran desde las posteriores actividades formativas del educando y desde una malla curricular que canalice su estructuración en tanto que constructo cultural cargado de contenidos educativos.

Cuando la constitución del conocimiento de las áreas culturales (artística, histórica, literaria, matemática, etc.) se estableció como “materia” en los sistemas educativos surgió la necesidad de establecer las *maneras de ejecutar la enseñanza* de dichas materias como objeto de estudio; esto implicó un planteamiento en torno a cómo debía articularse la transmisión de dichas áreas culturales. Esta es, por lo tanto, la génesis de las distintas “Didáctica de...”, que surgen para afrontar los mecanismos y estrategias de transmisión de dichas áreas culturales, que se erigen en vía específica de análisis científico en forma de Didáctica.

Sin embargo, esto no impide que su constitución como disciplina precise de los marcos genéricos de la investigación de la educación, es decir, se hace necesario prestar atención a todos los parámetros que se ocupan de que la educación se convierta en objeto de conocimiento, ya sea como Pedagogía ya sea como Didáctica.

De la misma manera que ocurre con cualquier disciplina que se encuentre en el terreno de la pedagogía, la *Didáctica de las matemáticas* se caracteriza por una serie de decisiones técnicas que responden al objetivo último: desarrollar la capacidad de transmitir la materia concreta (en este caso concreto, las matemáticas).

Este objetivo se pone al servicio de una finalidad más general, la de hacer posible la interpretación y la modulación del estado de cosas, los acontecimientos y las acciones educativas de toda índole (Pallarès Piquer, 2020). Y es aquí donde se sitúa una de las diversidades esenciales de la *Didáctica de las matemáticas*, ya que necesita sustentar en cada intervención educativa que dicha disciplina promueva el componente pedagógico desde la complejidad de su “columna vertebral”: las matemáticas, materia que frecuentemente es considerada por el alumnado como una de las más difíciles en sus estudios, ya se trate de los estudios primarios, los secundarios o los universitarios.

Las matemáticas tradicionalmente se han relacionado con su capacidad para explicar las distintas aristas del mundo (Loria, 1982). De hecho, hace casi tres mil años que se vienen considerando como esenciales en la formación académica de niños y jóvenes, puesto que:

El pensamiento matemático ha contribuido a la formación y consolidación de las culturas que han surgido a lo largo del camino que la humanidad ha transitado a través del tiempo. [...] Las matemáticas constituyen un valioso instrumento, igual que la filosofía, para explicar la realidad que nos rodea y, sobre todo, para obtener fácil y abundantemente los bienes que prodiga la naturaleza” (Martínez y Rendón: 2012, p. 220-222).

Además, conviene recordar que las matemáticas estructuran modelos que, en primera instancia, pueden resultar abstractos; no obstante, no es menos cierto que dichos modelos responden a la realidad, y tienen la capacidad de orientar las diferentes potencialidades de la acción transformadora de las personas sobre la naturaleza (Cabero y Muñoz, 2019).

De esta manera, a pesar de tratarse de una dimensión tan esencial (y tan necesaria en la vida diaria de las personas), con demasiada frecuencia se considera que las matemáticas contienen multitud de adversidades y/o conflictos afectivos. Martínón (2001) lo argumenta así:

Son importantes para la sociedad, pero su conocimiento está lleno de dificultades que, para casi todos, resultan realmente insuperables. Creo que aquí se encuentra el origen de la insatisfacción y la preocupación que existe sobre la educación matemática. La idea de que las matemáticas son difíciles lleva a algunos a aceptar, con naturalidad, que los alumnos suspendan mucho la asignatura y que sean pocos los que llegan a comprenderlas y conocerlas. Informaciones recientes insisten en que se trata de la asignatura con mayor porcentaje de suspensos en la enseñanza obligatoria en Canarias. Por otro lado, una encuesta pasada a mil británicos reveló que el 42% no sabía sumar los tres apartados de la factura de una hamburguesería. Este dato confirma la idea, tan extendida, de que la mayor parte de la población sabe poco de matemáticas (p. 3).

Una constatación tan contundente como la anterior no es sino un desafío que nos sitúa ante la necesidad de poner encima de la mesa de debate la exigencia de que la *Didáctica de las matemáticas* se consolide, sobre todo en grados universitarios como el de magisterio (que forma a los futuros docentes), como una vía para transformar información en conocimiento pedagógico. Esto permitiría al alumnado de los grados de magisterio (es decir, futuros docentes) disponer de herramientas habilitadas para establecer ámbitos de educación en los que las matemáticas puedan resultar tan *agradables* como lo son la educación artística, la educación física o las ciencias naturales.

Sin embargo, somos del todo conscientes de que esta demanda es del todo ambiciosa, ya que “la fractura entre realidad y matemáticas se inicia con los pitagóricos, quienes, a partir de conjeturas místicas, crearon una numerología absolutamente inútil” (Hooykaas: 1958, p. 58).

Este distanciamiento, por lo tanto, tiene una vasta trayectoria, tal y como se puede constatar en las siguientes palabras de Núñez y Grau (1999):

Se consolida, a través de Platón y Aristóteles, en Euclides. [...] El sistema euclidiano supedita la aritmética a la geometría, lo cual conduce a una complicación en los cálculos y operaciones. Euclides no hizo el menor intento de fundar la aritmética sobre una base de postulados, tal como había hecho con la geometría. [...] [Euclides llevó a cabo también] La construcción de la geometría sobre un sistema de axiomas –(cinco postulados y ocho nociones previas), algunos de los cuales, como el quinto, resultan de difícil aceptación para la experiencia sensible– no parece adaptarse al fin que habría de tener la geometría: incidir en el mundo sensible (p. 169).

La distinción entre las matemáticas y la ciencia natural, tanto por lo que concierne a la ontología como por lo que corresponde a la epistemología, son la base de una gran parte de las infravaloraciones que, en algunas etapas históricas, sufrieron las matemáticas (Berkeley, 1999).

En estas últimas décadas, tal y como afirma Brousseau (2004), la mayoría de los programas de investigación sobre la enseñanza de las matemáticas (a pesar de haber conseguido una mejoría en el grado de sofisticación) han acabado “separando los dominios del saber y de la enseñanza, confiando (...) en la mayoría de los casos de forma implícita, en la existencia de un único método válido para la enseñanza de todas las materias (en particular, de las matemáticas)” (Wilhelmi, 2005, p. 159). Tal vez por este motivo, después del acontecimiento histórico del Coloquio de Royaumont (en 1959), se implementaron numerosas reestructuraciones curriculares en la enseñanza de las matemáticas, que, a corto y a medio plazo, comportaron la promoción de una serie de modelos más estructuralistas, que pasaron a denominarse como “matemáticas modernas” en diferentes partes del mundo (Sierra, 1990).

A raíz de esta serie de acontecimientos históricos, es conveniente sugerir propuestas específicas al servicio de una *Didáctica de las matemáticas* que pueda ser establecida como una disciplina con autonomía funcional que genere conocimiento de la matemática (es decir, que tenga más posibilidades de fomentar acciones educativas en las que el futuro profesor/-a tenga herramientas que le permitan que su alumnado aprenda matemáticas). A partir de una base que caracterice y lo debe llevar a cabo a partir de una concepción de la pedagogía como disciplina capacitada para obtener el conocimiento de unos hechos que le corresponden como objetos.

Para tal finalidad, “a la pedagogía se la tiene que habilitar para utilizar diferentes procedimientos, como la observación, la descripción y la experimentación” (Pallarès Piquer y Traver, 2017, p. 294), por eso se aportan, con el objetivo de generar actitudes y canales pedagógicos que respondan a un compromiso con la acción de educar (en general) y con la *Didáctica de las matemáticas* (más en particular), los parámetros siguientes, que pueden ser entendidos como objetivos:

- Fomentar la capacidad de determinar relaciones entre los fenómenos (mundo real) y conceptos (del universo de las matemáticas) (Pallarès y Chiva, 2017).
- Establecer mecanismos para disponer siempre de materiales en las aulas para la enseñanza de las matemáticas (en todos los niveles).
- Diferenciar la didáctica<sup>3</sup> en acción de la investigación-acción. De hecho, la segunda se articula a través de la tarea cooperativa de colectivos que tienen una misma preocupación disciplinar y que optan por comprometerse en la mejora de sus prácticas (es el compromiso *con la mejora*), aunque no se adscriban a ninguna teoría o corriente pedagógica concreta.
- En la “resolución de problemas”: tomar en consideración los estudios sobre el proceso, la enseñanza de técnicas y la enseñanza de matemáticas a través de ellos.
- Desarrollar y fomentar vínculos entre valores y decisiones para generar conocimientos matemáticos que ayuden a individualizar el sentido de la vida de nuestro alumnado.
- Aprovechar, como elemento básico para desarrollar un aprendizaje significativo, el potencial de las matemáticas como dimensión que todos los seres humanos utilizamos en nuestra cotidianidad, ya que son esenciales para comprender una parte nada despreciable de la información que nos llega en el día a día.
- Entender la formación del pensamiento matemático como un sistema instituido en función de un conjunto de condicionantes contextuales y sociales.
- Llevar a cabo prácticas pedagógicas en las que las matemáticas contribuyan en el desarrollo de los sentimientos, el intelecto y la personalidad de nuestro alumnado.
- Tener la capacidad de relacionar las matemáticas con otras artes.

Estos objetivos apuntados requieren ser complementados por “una reformulación de los planes de estudio que se ubique en el pensamiento, lo cual implica abrir vías hacia la creatividad (tan necesaria en este mundo tecnológico de hoy), hacia la reflexión y hacia la ética” (Cabero y Muñoz, 2019, p. 169). Dicho de otra manera, se hace necesario establecer los condicionantes que permitan *crear* en las posibilidades de unas matemáticas inscritas en una acción escolar que perciba la escuela como “posibilitadora del pensar [hecho que nos permite] su redefinición cultural, (...) cognoscitiva, artística, situando la enseñanza en disposición hacia el pensamiento como maestro y alumno, escuela y saber, lo que hace que todo adquiera sentido y lugar específico” (Martínez, 1990, p. 170).

En cierta medida, promover propuestas para hacer evolucionar la *Didáctica de las matemáticas* es una magnífica ocasión para demandar una redefinición de la escuela de hoy, puesto que:

---

<sup>3</sup> En realidad, la didáctica es un conjunto de técnicas que facilitan los procesos de enseñanza; por lo tanto, se centra en localizar los métodos más aprovechables para canalizar, en la acción educativa, los contenidos, de forma que al final se pueda aspirar a lograr los resultados más óptimos posibles en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La escuela actual aún se sitúa en los límites de algunas vinculaciones un tanto asimétricas respecto de su época. Aspectos como el uso de las nuevas tecnologías, la educación a lo largo de la vida (...) o la apuesta por un profesorado que esté en consonancia con los nuevos tiempos le exigen la necesidad de reestructurarse para afrontar los diferentes sentidos que le acompañan” (Pallarès, Chiva, López y Cabero, 2018, p. 9).

De hecho, el desplazamiento de las clases presenciales hacia las clases virtuales el pasado mes de marzo de 2020 puso encima de la mesa todas estas cuestiones que esta cita de 2018 explicita con precisión.

En este sentido, se puede aseverar que el hecho de reclamar una redefinición “cultural” de la escuela no es sino actualizar los criterios del carácter de la educación para contemplarlos como objetos epistemológicos desde las directrices derivadas de una situación (Lévystone, 2020), la de derivar las clases de un día para otro hacia la virtualidad, que hubiese sido impensable de hace tres décadas.

Y la didáctica de las matemáticas no puede evitar esta redefinición a la que se aludía con anterioridad, puesto que necesita seguir enfocando su horizonte en un permanente esfuerzo por observar, sugerir y desplegar acciones concretas ejecutadas para la realización del conocimiento de las matemáticas, estructuradas en componentes que faciliten su expansión y proyectadas en actuaciones pedagógicas realizables, ya sea desde la presencialidad o ya sea desde la virtualidad, en tanto que acción.

## LA PEDAGOGÍA VIRTUAL

El hecho de que un sistema tecnológico consiga el efecto que “deseamos” (o que acabe logrando también aquel que, a causa de circunstancias de diversa índole, “no deseamos”) no está tan condicionado por la tecnología en sí como por la elección que se haga sobre el dónde, el cuándo, el cómo y el quién hará uso de ella (Hernández, Garavito y Torrado, 2019).

A pesar de que en las últimas décadas las distintas ecologías de aprendizaje (implementadas y estudiadas bajo el paraguas de la etiqueta de “Tecnologías de la comunicación”) se habían ido adaptando a las diferentes concepciones artefactuales de la cultura digital (Gouseti, Abbott, Burden y Jeffrey, 2020; Caldeiro, Castro y Havránková, 2021; Ramírez Escobar, 2020), tal y como se ha explicado anteriormente el hecho de derivar todo el sistema de enseñanza-aprendizaje a lo virtual de manera precipitada introdujo una situación totalmente nueva, y supuso un reto para la pedagogía. Efectivamente, la disciplina pedagógica que no *tuvo tiempo* de articular un sistema basado en la pedagogía virtual, que diseñara prospectivamente estrategias que canalizaran los sustentos teóricos y metodológicos que entrecruzan una pedagogía virtual y los estudios culturales que habitualmente se encuentran en manos de los orientadores educativos.

Otra de las adversidades que pudimos comprobar cuando derivamos la enseñanza de la Didáctica de las matemáticas de la presencialidad a la virtualidad fue el hecho de no disponer de una reestructuración que hubiese permitido dar paso a una “sociología cognitiva” (una matriz de sentidos) reflexiva (Said, González y Pallarès, 2021). Dicha actuación, de haber podido ser pausada, hubiese permitido transitar por la transformación de la naturaleza y el sentido cultural del aprendizaje físico y virtual.

De hecho, al haber transcurrido tan poco tiempo, se puede decir que no disponemos de suficiente perspectiva para tener la capacidad analítica de vincular el aporte de las consecuencias sociocognitivas *con* y *de* la tecnología, así como toda la gama de remanentes cognitivos asociados (ya sea para bien o no), con sus posibles consecuencias e impactos en el pensamiento y en la transferencia a la acción. Se abre, aquí, por consiguiente, una línea de investigación futura y relevante para la pedagogía.

Las estrategias y decisiones pedagógicas virtuales implican un reto mental y emocional deliberadamente preparado para que la acción educativa se aleje de aquellos “vericuetos” que asiduamente llevan a nuestro alumnado universitario ahorrar energía o a esconderse en los habituales “me gusta” de las redes. Hablamos, por lo tanto, de establecer una concepción pedagógica que, a la hora de impartir clases virtuales, debe activar procesos pedagógicos de desautomatización, es decir, se trata de que el desarrollo de nuestra acción pedagógica implemente actividades docentes que articulen “maneras de proceder” preparadas para dar respuesta a todo aquello que quedará *mediado* por software.

Otro aspecto a tener en cuenta es que hacen falta análisis de los planeamientos metodológicos que sirven para estudiar si el (re)diseño de los softwares en la interface de interacción “sujeto-artefacto” (insertada en el paradigma pedagógico de la autonomía y la emancipación) necesita revisar el concepto de “educabilidad”, que es la base de la praxis socioeducativa de reestructuración y consenso cultural (Lara Nieto, 2020).

Tampoco no se puede olvidar que la precipitación en la implementación de la pedagogía virtual impidió incidir en aquellos cambios que, en las prácticas acumuladas (físicas y virtuales), tienen la capacidad de colaborar en el rearme de otro tipo de saberes. Hablamos de reconstrucciones que, insertadas en la acción educativa, pueden revalorizar lo alternativo, lo histórico (incluso lo informal), elementos antropológicos y socioculturales que penetran en las organizaciones socio-formativas (Manzanero, Pallarès, Hernández y Villalobos, 2021).

Hace algunos años Fainhoc, (2017) reclamaba que cualquier intento de “normalización” (e implementación natural) de una pedagogía virtual necesitaba tener clara la diferencia concreta de cada sociedad y los vínculos de fuerza de los rasgos históricos y culturales que repercuten en el aprendizaje. Y dicho intento también pasaba por ser capaces, con anterioridad (y con planificación), de “provocar la invención de contrasentidos sociales, tecnológicos y educativos (...) como un intento para favorecer un entendimiento más realista y profundo de las situaciones desacomodadas que irrumpen aceleradamente en la vida tecnológica actual” (Fainhoc, 2017, p. 203). De nuevo hay que destacar que la situación con la que nos encontramos, sobrevinida a causa de la pandemia, no lo hizo posible.

Como consecuencia de todo lo apuntado hasta aquí, se puede decir que los diseños tecnológico-educativos implantados en marzo del 2020 no tuvieron la ocasión de transformar la articulación de los procesos de enseñanza y aprendizaje virtuales, ni la impregnación reflexiva de “lo digital” a la educación o viceversa. La pedagogía virtual resultó algo constituido por la situación.

El transcurso de las semanas que quedaban hasta el final del curso se desarrolló en medio del curso de la totalidad de la existencia situacional. La situación fue vista (y vivida) por profesorado y alumnado (en nuestro caso, por un profesor de Didáctica de las matemáticas y por el alumnado de magisterio que cursaba dicha materia) originada por un “actuar pedagógico” desarrollado desde la espontaneidad más originaria de la vida misma.

Lógicamente, se hicieron todos los esfuerzos para que, en el aspecto estructural, el curso de las clases virtuales se comprendiera, se ejecutara y se considerara positivamente; sin embargo, el hecho de pasar a desplegar una pedagogía virtual no se produjo a partir de un origen sino de una causa (inesperada), que no hizo posible la implementación de estrategias, escenarios y pautas dadas previamente. La causalidad desafió la estructura misma de la pedagogía, y el desarrollo de las clases se llevó a cabo sobre una acción que tuvo que ir afrontando las adversidades, las tensiones y los errores.

A pesar de todo lo expuesto, se procuró implementar una pedagogía virtual basada en la ética de la positividad, que es aquella que prioriza que todo mejore y se mejore, tratando de casar hechos, situaciones y actuaciones en el marco de lo que en la vida se puede conseguir concretamente, es decir, asumiendo maneras de hacer cuya elección queda en manos de la realidad misma.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

La llegada de la pandemia en el año 2020 impidió poder llevar a cabo (provisionales) debates coadyuvantes que ayudaran a ir definiendo y configurando la pedagogía virtual. Así, su configuración como disciplina necesita de categorías de estudio teórico-práctico que pongan al servicio de la pedagogía reflexiones sobre los fenómenos y procesos educativos que la condicionan y que la habilitan como constructo socio-educativo.

A pesar de que el uso de los ordenadores y el acceso a internet actualmente está generalizado, hace falta constituir una pedagogía virtual que se conciba desde la (¿racionalidad?) artefactual de lo tecnológico y su supuesta neutralidad respecto de la multiplicidad de sus usos.

La pedagogía virtual podrá consolidarse cuando las estrategias de enseñanza y de los saberes recreados (individual y colectivamente) se estructuren en virtud de supuestos políticosociales y formativos planificados, que deberán, además, tener la capacidad de responder a las distintas casuísticas surgidas acerca del acceso a la tecnología y sobre la diversidad, la inclusión, la equidad, la brecha digital, etc.

Además, algunas de las prácticas, esencialmente aquellas más próximas a las materias del campo de las humanidades (Fainhoc, 2017), necesitarán ser “rescatadas” de la memoria social colectiva, para adaptarse a la comprensión (densa y compleja) de la realidad de los discursos antropológicos y culturales que la pedagogía virtual implementará.

Al fin y al cabo, aceptar, diseñar, integrar y desarrollar una pedagogía virtual es proponer una epistemología integral que revise los constructos epistémicos y los no epistémicos: efectivamente, implica nuevas modalidades de discursos, visualidades y canalización del *saber*, con un despliegue existencial en el que profesorado y alumnado no comparten espacio físico y con una dinámica des-estructuradora que se pone al servicio de la “evolución”, es decir, acorde a los estatutos educativos del *enseñar* y del *aprender* virtual.

Todo ello se focaliza en el objetivo de reestructurar la manera de transmitir conocimiento, pero se hace con una pretensión que no presenta ni involución ni revolución alguna: se trata de que la educación no se reduzca a un túnel que nos conduce a un final (la mera mediación de la tecnología) sino que se erija en un diálogo y en un sentido del diálogo. Así, la canalización de la ubicuidad tecnológica por la que transcurrirá la acción educativa de la pedagogía virtual no resulta un impedimento para la experimentación dialógica, ni para el fomento del pensamiento constructivo e imaginativo frente a lo que queda por saber y aprender. De hecho, la pedagogía virtual tiene sentido si este diálogo, a pesar de producirse mediante una pantalla, se basa y yace en el andar, en la transformación, en aquello que permite que profesorado y alumnado se retroalimenten constantemente.

## **BIBLIOGRAFÍA**

AGUADO, J. M. (2020). *Mediaciones ubicuas. Ecosistema móvil, gestión de identidad y Nuevo espacio público*. Barcelona: Gedisa.

BERKELEY, G. (1999). *Principles of human Knowledge*. Oxford World Classics, Oxford

BROUSSEAU, G. (2004). Introducción al estudio de enseñanza del razonamiento y prueba: las paradojas *International newsletter on the teaching and learning of mathematical proof*, 4, 070809.

CABALLERO JIMÉNEZ, F. y ESPINOLA REYNA, J. G. (2016). El rechazo al aprendizaje de las matemáticas a causa de la violencia en el bachillerato tecnológico, *Ra Ximhai*, vol. 12, núm. 3, pp. 143-161.

CABERO I. y MUÑOZ M.C. (2019). Matemáticas y filosofía, tendencia a la correlación. *Utopía y praxis latinoamericana: revista internacional de filosofía iberoamericana y teoría social*, (87), 163-172.

CALDEIRO PEDREIRA, M-C; CASTRO ZUBIZARRETA, A.; y HAVRÁNKOVÁ, T. (2021). Móviles y pantallas en edades tempranas: convivencia digital, derechos de la infancia y responsabilidad adulta. *Research in Education and Learning Innovation Archives*, 26,1–17. 10.7203/realia.26.15936

FAINHOC, B. (2017). *Una pedagogía virtual en el marco de los estudios culturales*. Barcelona: UOC Editorial.



GOUSETI, A.; ABBOTT, D.; BURDEN, K. y JEFFREY, S. (2020). Adopting the use of a legacy digital artefact in formal educational settings: opportunities and challenges, *Technology, Pedagogy and Education*, 29,5, 613-629, DOI: 10.1080/1475939X.2020.1822435

HERNÁNDEZ, J. D.; GARAVITO, J. J. y TORRADO, R. A. (2019). Entornos digitales, procesos comunicativos y relaciones pedagógicas: aportes hermenéuticos desde el Twitter en el escenario de la educación superior. En I. Cabero y M. Pallarès: *Civilización digital y pedagogías emergentes a partir de las nuevas tecnologías*. Egregius, pp. 53-76.

HOOYKAAS, R. (1958). *Humanisme, Science et Réforme*. Pierre de La Ramée, Leiden.

LARA NIETO, M. C. (2020). La palabra que se resuelve en el camino. *Bajo Palabra, Revista de Filosofía*, N° 24, 55-72.

LÉVYSTONE, D. (2019). ¿Qué reglas y leyes obedece Sócrates?. *Tópicos, Revista De Filosofía*, (57), 399 - 430. <https://doi.org/10.21555/top.v0i57.1024>

LOVELESS, A. y WILLIAMSON, B. (2017). *Nuevas identidades de aprendizaje en la era digital*. Madrid: Narcea.

LLINARES, S., SÁNCHEZ, V., GARCÍA, M., y ESCUDERO, I. (2000). Didáctica de la Matemática y la formación de profesores de Matemáticas de Enseñanza Secundaria. *Números. Revista de didáctica de las matemáticas*, 43-44, pp. 211-214.

LORIA, G. (1982). *Storia delle Matematiche*. Cisalpino-Goliardica, Milano.

MANZANERO, D., PALLARÈS PIQUER, M., HERNÁNDEZ ALBARRACÍN, J. D., y VILLALOBOS ANTÚNEZ, J. V. (2021). Conflictos de creencias y conflictos de deseos en la era tecnológica. Futuro histórico y desconsideraciones sociales a través del estudio de caso de la serie *Years and Years*. *Visual Review. International Visual Culture Review*, 8(1), 1-13. <https://doi.org/10.37467/gka-revvisual.v8.2672>

MARTÍNEZ, A. (1990). La educación como posibilidad del pensamiento. COPRODIC, Bogotá. -Martínez, R. y Rendón, L. (2012). "La matemática, la física y la filosofía", *Lecturas matemáticas*, 33(2), pp. 135-140.

MARTINÓN, A. (2001). La educación didáctica del profesor de matemáticas. *Números. Revista de didáctica de las matemáticas*, 45, pp. 3-19.

NÚÑEZ, J. M. y GRAU, A. (1999). "Petrus Ramus (1515-1572) y su concepción renovadora de la enseñanza de las matemáticas", *Revista de Educación*, 318, pp. 165-173.

PALLARES PIQUER, M. y TRAVER MARTÍ, J. (2017). Sobre las interpretaciones pedagógicas de Habermas y Rorty: más allá del modelo fundacionalista. *Athenea Digital. Revista de pensamiento e investigación social*, 17(2), 289-311.

PALLARÈS PIQUER, M. (2020). "Educación humanizada". Una aproximación a partir del legado de Heinrich Rombach. *ESE: Estudios sobre educación*, N° 38, 9-27.

PALLARÈS PIQUER, M. y CHIVA, Ó. (2017). *La Pedagogía de la Presencia*. Barcelona: UOC Editorial.

PALLARÈS PIQUER, M., CHIVA, Ó., MARTÍN, R., y CABERO, I. (2018). *La escuela que llega: Tendencias y nuevos enfoques metodológicos*. Ediciones Octaedro.

SAID-HUNG, E.; GONZALEZ-PRIETO, E. y PALLARÉS-PIQUER, M. (2021). Preventing cyberbullying through ICT-centric education: a case study, *Technology, Pedagogy and Education*, DOI: 10.1080/1475939X.2021.1908415

RAMÍREZ ESCOBAR, M. F. (2020). Prácticas de visualización en la investigación académica en diseño gráfico. *Revista KEPES*, 17(22), 77-108. <https://doi.org/10.17151/kepes.2020.17.22.4>

SIERRA, M. (1990). El coloquio de Royaumont. *Epsilon*, 16, 31-34.

SOTOS, M. (1993). Didáctica de las Matemáticas. *Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, (8), 173-194.

WILHELMI, M. R. (2005). Papel de la didáctica de las matemáticas en la formación de profesores de secundaria. *Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 8(1), 159-179.

## BIODATA

**Ismael CABERO FAYOS:** Licenciado en Matemáticas por la Universidad de Valencia, máster de Matemática Computacional y Doctor en Ciencias (Cum Laude) por la Universidad Jaume I de Castellón. Ha obtenido la acreditación a contratado doctor en junio de 2020. Sus investigaciones se centran en el aprendizaje estadístico y la didáctica de las matemáticas. Actualmente es profesor del Grado de Maestro/a en la Universidad Jaume I como profesor Ayudante Doctor. Es coautor de un libro, "*La escuela que llega. Tendencias y nuevos enfoques metodológicos*" (Octaedro 2018), Q1 SPI y coordinador de dos libros más. Tiene diversos artículos publicados, tres JCR como fruto de su tesis de estadística en la que se evaluó un método estadístico novedoso y seis artículos indexados Scopus que tratan de Pedagogía y Didáctica de las Matemáticas. Ha participado como ponente en diez congresos internacionales con ISBN. Ha formado parte en el equipo de trabajo de tres proyectos de investigación.

## Mari Carmen MUÑOZ ESCALADA

Profesora de la Universidad Internacional de La Rioja e investigadora. Sus líneas de investigación se centran en ámbitos como la educación infantil, la Teoría de la Educación y la Filosofía de la Educación. Ha publicado artículos en revistas como *Foro de Educación* y ha participado como ponente en numerosos Congresos Internacionales.

Este es un verificador de tablas de contenidos. Previene a la revista y a los(as) autores(as) ante fraudes. Al hacer clic sobre el sello TOC checker se abrirá en su navegador un archivo preservado con la tabla de contenidos de la edición: **AÑO 27, N.º 96, 2022**. TOC checker, para garantizar la fiabilidad de su registro, no permite a los editores realizar cambio a las tablas de contenidos luego de ser depositadas. Compruebe que su trabajo esté presente en el registro.



User: uto96  
Pass: ut27pr962022

Clic logo

