

**Luis Arcadio Naranjo Higuera<sup>1</sup>**

## **LA MATEMÁTICA DURANTE LA PANDEMIA**

### **RESUMEN**

Las pedagogías dentro de los centros educativos se encuentran en transición debido a los avances tecnológicos, la necesidad que tiene la sociedad para adaptarse a estas herramientas y las contingencias sanitarias a las cuales se enfrenta el mundo donde se necesitó un traslado rápido a la virtualidad. Se abordará en este artículo los cambios en el sistema al entrar a virtualidad, las falencias y aciertos dentro de su implementación, pero también la estrategia de aula invertida junto con recursos tecnológicos que brindan un apoyo elemental sobre el aprendizaje de los estudiantes; por otro lado, la reflexión sobre experiencias y hechos dentro del sector público y privado no pueden perderse, pues se ha considerado estos factores como los determinantes de procesos del aprendizaje, para finalizar exponiendo la perspectiva sobre los desafíos que trae el regreso a la presencialidad junto con los efectos que puede provocar.

**Palabras claves:** Didáctica, educación matemática, virtualidad, aula invertida.

### **ABSTRACT**

Pedagogies within schools are in transition due to technological advances, the society's need to adapt to these tools and the sanitary contingency which the world has been facing where a rapid transfer to virtuality was needed. It will be addressed in this article about system changes when entering virtuality, shortcomings and successes within its implementation, but also the flipped classroom strategy together with technological resources that provide elementary support on student learning. On the other hand, the reflection on experiences and facts in public and private sector cannot be lost, as these factors have been considered fundamental as determinants of learning processes. Finally, the aim is to present a perspective on the challenges that the return to the classroom along with the effects it can cause.

---

<sup>1</sup> *Docente Colegio Nuestra Señora del Rosario de Sogamoso, Licenciado en matemáticas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.*

KEY WORDS: Didactics, mathematics education, virtuality, flipped classroom.

### **RESUMO:**

As pedagogias nos centros educacionais encontram-se na transição devido aos avanços tecnológicos. A necessidade da sociedade de se adaptar a essas ferramentas e as contingências sanitárias nas quais enfrenta-se o mundo onde era necessário uma rápida transferência à virtualidade. Este artigo abordará as mudanças no sistema ao entrar na virtualidade, as deficiências e acertos na sua implementação, e também a estratégia da aula invertida aliada aos recursos tecnológicos que dão apoio elementar ao aprendizado dos alunos. Por outro lado, a reflexão sobre experiências e fatos dentro do setor público e privado não podem se perder, pois tais fatores são considerados fundamentais e determinantes para os processos de aprendizagem. Por último, busca-se expor a perspectiva sobre os desafios que o retorno à presencialidade traz juntamente com os efeitos que ele pode causar.

**Palavras-chave:** Didática, educação matemática, virtualidade, sala de aula invertida.

### **INTRODUCCIÓN**

Entonces se debe reconocer que las tecnologías desarrolladas en las últimas décadas han evolucionado la sistematización, uso y acceso abierto a la información, pero también revolucionó aspectos básicos como la comunicación humana, por lo que dichos elementos forman parte diaria de la sociedad que termina influyendo en un sector fundamental como la educación, la cual ha presentado grandes debates sobre el planteamiento de la misma desde posturas constructivistas y clásicas.

El progreso tecnológico ha influido de forma notable en el aprendizaje de los estudiantes, pues a partir de los conceptos matemáticos puede servir como base para comprender el análisis de las distintas representaciones como la resolución de problemas, en este marco de alusión, las matemáticas pueden verse afectadas pues no es tan fácil realizar la visualización del problema utilizando los conceptos aplicados de las mismas, pero si éste se acompaña de otros elementos puede ser enriquecedor.

## REVISIÓN TEÓRICA

La enseñanza de las matemáticas durante décadas fue estigmatizada, reconocida como ciencia dura, compleja, torturadora, pero con el uso de tecnologías ha evolucionado este concepto, pues deja de ser un proceso reducido a la memoria, para transformarse en agilidad, pensamiento, habilidades que pueden ser trabajadas de forma dinámica, generando la conciencia objetiva en los estudiantes.

Por ende para lograr satisfacer las necesidades de las escuelas en la sociedad actual, los docentes se tienen que involucrar en actividades diferenciadoras, llamativas y prácticas para los estudiantes, entre los ejemplos básicos Ortiz Puentes y Romero Molina (2015) resaltan la visualización de objetos matemáticos complejos para los espacios tridimensionales, la clave se centra en que los estudiantes consideran difícil e imposible dicha tarea, pues deben invertir tiempo, desgaste mental, uso cotidiano del lápiz, pero este tipo de representaciones se puede elaborar con programas informáticos, que agilicen la tarea y se muestre llamativa para los estudiantes, lo cual provoca una indagación dentro de la asignatura. Para dar un ejemplo, dentro de un sistema de ecuaciones lineales  $3 \times 3$ , la interpretación pictórica incluye la intersección de los tres planos, por lo que la respuesta algebraica adquiere un significado con características visuales sobre la particularidad de las formas en el software educativo.

- **Cambios y retos de la educación en matemáticas durante la virtualidad**

El reto de la virtualidad enfrentó diversidad de obstáculos para la sociedad, pero el que más ha llamado la atención ha sido la problemática existente por parte del docente en relación al uso de clases sincrónicas utilizando plataformas como Teams, Meet, Zoom, Classroom, entre otras, y para superar dichos problemas se plantearon estrategias como las propuestas por Estrada Hercun, y, Gaibiso (2020) dentro de su estudio encontraron la posibilidad de planificar encuentros virtuales con profesores para experimentar los nuevos recursos tecnológicos, aunque también se tuvo la necesidad constante de pedir ayuda a los estudiantes en especial una vez que cualquier estudiante compartía pantalla o se usaban herramientas dentro de las aplicaciones, por ello se demuestra un notable cambio de rol, donde por solo unos minutos los estudiantes tuvieron que enseñar a los profesores adaptarse a los entornos virtuales.

De esa manera, la combinación de dispositivos tecnológicos con diversas conexiones estudiante-estudiante y docente-estudiante, según Sánchez Rosal (2021) da lugar a nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje en el aula, donde el nivel de iniciativa y liderazgo está en el del lado del estudiante, que exige mayor autonomía y compromiso con su desarrollo personal, y del docente como guía o acompañante educativo, por lo cual la formación online requiere condiciones específicas sobre la permanencia del estudiante en un aula virtual y el factor determinante es su satisfacción en el aprendizaje alcanzado en la interacción entre aprendices y estudiantes estudiante-estudiante frente al profesorado, por ello se deduce la importancia de la iniciativa, reacciones cognitivas e interacciones dentro de las clases de matemáticas para constituir óptimamente el conocimiento y la práctica de lo teórico.

Es necesario que los docentes se conviertan en individuos reflexivos, que puedan proyectar a sus estudiantes la curiosidad intelectual que se necesita para realizar procesos de aprendizaje, disciplina, indagación, lo cual no solo mejora las prácticas profesionales del grupo, si no también fortalece la experiencia que se tiene de las matemáticas que reforzará el aprendizaje dado en relación al dominio y habilidad que se tenga sobre la asignatura, debido a la conciencia provocada por el proceso metacognitivo que se produce por medio de los análisis y pensamientos.

Autores como Rodríguez Rodríguez, et al. (2021) destacan la metodología sincrónica en la virtualidad como un elemento esencial que contribuye a la experiencia didáctica, ya que abre un amplio abanico de posibilidades tecnológicas que se han utilizado de manera significativa en asignaturas matemáticas, de esta manera, se puede resaltar el impulso y motivación que con el tiempo se estableció no solo en las interacciones entre estudiantes-docentes, sino también entre los mismos compañeros del trabajo, donde se necesitó el trabajo en equipo y el apoyo por parte de las instituciones educativas se toma como fundamental para la adaptación al cambio, pues capacitar a los maestros para utilizar nuevos recursos y facilitar ciertos procesos a los estudiantes teniendo en cuenta factores físicos, socioambientales y emocionales, fue un reto importante que no todas las instituciones pudieron afrontar con éxito por la falta de estos recursos.

En este orden de ideas, herramientas tecnológicas limitadas en comparación entre sectores públicos y privados dentro de estratos socioeconómicos bajo, medio y alto, son factores relevantes que contribuye a la experiencia de los estudiantes dentro de asignaturas como matemáticas, que ya en presencialidad presentaba cierta dificultad para comprender y aprobar, por ello era importante el papel de las comunidades educativas dentro del contexto virtual relacionados también al contenido desarrollado en la asignatura y los métodos para presentarlos por medio de estrategias motivacionales que incitan al dominio y desarrollo de habilidades y hábitos que refuercen las falencias dentro de las asignaturas, la virtualidad nos brindó una alternativa para generar las clases de forma interactiva y diseñar un entorno cambiante para los estudiantes, pero la finalidad siempre debe ser el aprendizaje continuo y permanente de cada uno de los actores de la escuela.

- **Las matemáticas en la virtualidad: Aciertos y desaciertos**

Entre las mayores dificultades de la educación virtual es fundamental resaltar que, para algunos docentes es suficiente con suplir la presencialidad hacia una enseñanza virtual usando instrumentos brindados por las instituciones como videoconferencia o solo enviando masivamente materiales de lectura preparatoria y complementaria, el problema radica en que no tienen que ser tomadas como las mejores y únicas posibilidades para la enseñanza online, pues como dice Lescano, et al. (2021) se estima que digitalizar la enseñanza no es solamente virtualizar la educación, es decir, reducir los procesos hacer lo mismo que en lo presencial. Por ello digitalizar la educación debe basarse en las vivencias que tienen los estudiantes sobre lo que aprenden en la asignatura, pues se necesitó amplificar la enseñanza hacia la creatividad, innovación, herramientas que capten la atención del estudiante, permitiendo el desarrollo de habilidades.

Por ello, cuando se empieza a transcribir la información y diversas actividades al formato online se puso en evidencia el rechazo de parte de los docentes a causa de las vivencias personales y el tiempo que han dictado matemáticas presencialmente, al igual que su formación en competencias digitales. También se ha podido percibir dificultades sobre las evaluaciones de las temáticas por medio de las plataformas institucionales pues se debate sobre las altas posibilidades de trampas como, por ejemplo, ayudas que no fueron permitidas nunca durante la presencialidad, o el contacto de los estudiantes por medio de

redes sociales, inclusive reuniones entre ellos para contestar o suplantación de identidad. Faltan las consecuencias que traen consigo estas acciones

Respecto a los docentes al mando, el diseño de los materiales, dinámicas de aula online y actividades se consideran en algunos casos deficientes (por qué son deficientes), también se puede percibir el agotamiento en cuanto al uso excesivo de pantallas, dado por el tiempo de preparación y adecuación de los materiales, o la disposición del componente humano, pues no todos los estudiantes desean encender cámaras y la falta de dicho contacto visual puede causar un impacto negativo en la oralidad, comunicación y relación estudiante - profesor.

A partir de todo lo anterior, es importante resaltar que no todo ha sido negativo y que por el contrario ha sido posible encontrar ventajas, sobre todo para los docentes, quienes han podido tener una flexibilidad en el desempeño y administración de tiempos evitando el desplazamiento a los lugares de trabajo por los encuentros sincrónicos y asincrónicos; el acceso abierto a diversos tipos de contenidos multimedia generando nuevas herramientas, no solo metodológicas sino evaluativas, agilidad en los resultados de las pruebas pues los software se constituyen para corregirse solos, lo cual dispone menor tiempo de calificación manual para el docente en algunos casos.

El estudio de Bravo Guerrero (2021) también refleja una ventaja importante dentro del proceso online, pues una vez que se debió pasar a la enseñanza virtual de forma forzada, la mayor parte de los docentes exponen que han tenido serias problemas con la utilización de recursos tecnológicos y que debieron empezar a averiguar y aprender novedosas maneras de llegar al estudiante por medio de la computadora, reconocen que han descubierto una secuencia de recursos que les permite la educación de los temas y que más adelante, una vez que se regrese a la enseñanza presencial lo seguirán utilizando en sus clases, pues a través de la práctica se sostiene que los profesores son autocríticos e identifican la facilidad de aprendizaje por parte de los estudiantes por medio de las simulaciones, aplicaciones y contenidos multimedia.

Así mismo, el uso de herramientas como Júpiter Notebook y propuestas novedosas como la construcción de clip de videos, canales de YouTube dedicados a enseñar de forma rápida y sencilla las matemáticas, permitieron que se implementaran activamente los

estudiantes con el aprendizaje invertido, generando una opción viable para la educación. Autores como Cañas Campillo y Tapias Arboleda (2020) encuentran oportuno el uso de aplicaciones móviles Android como lo es Pydroid 3 facilitando la toma de notas, pues durante el proceso de adaptación muchos estudiantes tuvieron dificultades de conexión, o no tuvieron los recursos necesarios como un computador o dispositivos adecuados, caso parecido al de algunos docentes en el sector público y privado, por otro lado la sucesión de resolución de problemas matemáticos ha explotado de forma positiva, la iniciativa de los docentes para utilizar como opción didáctica herramientas como GeoGebra, Maple, Mathematica, Máxima, SAGE, Wolfram Alpha, pasando de la rutina mecánica a la curiosidad, junto con la reflexión por parte de los estudiantes y ahorro de tiempo y desgaste para los docentes.

- **El aula invertida en matemáticas**

El aula invertida se presenta como un modelo educativo que transforma las lecciones tradicionales, permitiendo que los estudiantes asuman un papel más activo y usen las novedosas tecnologías para obtener y aplicar conocimientos, aunque desde hace años se ha visto la necesidad de cambiar los sistemas de educación, después de la pandemia generada por COVID-19 se ha obligado al traslado inmediato a la virtualidad desafiando las metodologías antiguas en Latinoamérica, por ende, se evidencia la transformación para docentes y estudiantes digitales, las clases se vuelven cada vez más difíciles, los estudiantes y maestros permanecen cansados por estar tanto tiempo frente a las pantallas, presentan exceso de labores y las fronteras de entrega. Por otro lado, los profesores proporcionan su conocimiento a cuadros sin imagen, donde los estudiantes pueden verse ausentes.

Sin embargo, existen alternativas que brindan mayor calidad sobre la educación de los estudiantes, pues se diseña pensando en las relaciones enriquecedoras junto con implementación de dinámicas importantes y creativas que despierten curiosidad a los estudiantes, pero, ¿por qué es tan importante su uso? pues, ya hace varios años el maestro de matemática ha requerido innovar la educación con el objetivo de obtener mejores resultados para los estudiantes y dejar en el olvido los estigmas acerca de la ciencia, por ello aplicar el aula invertida ofrece a los estudiantes la probabilidad de indagar, conocer con antelación las temáticas, cuestionar y descubrir conceptos, generando apoyo didáctico en

las tecnologías audiovisuales y prácticas donde los estudiantes logren tener ingreso a la teoría previamente a la clase y además, disponer un soporte y apoyo persistente, antes, a lo largo de y desde el encuentro con el docente.

Como asegura Coto Villalobos (2021) el aula invertida en la clase de matemática involucra una serie de conceptos y de propiedades que, tanto el maestro como el estudiante, deberían conocer para una mayor comprensión de la metodología y para el triunfo del curso desde la misma, es fundamental la dedicación y motivación que se perciba sobre los docentes, pues a partir de su interés y metodologías, los estudiantes pueden mostrar la trascendencia y exponer las necesidades concretas en el proceso.

La educación online es un método que está ganando popularidad dentro de las metodologías, permitiendo el acceso de una cantidad de estudiantes, requiriendo flexibilidad en los planes de estudio, necesitando mayor autonomía y compromiso en el propio desarrollo personal, aceptando al docente como guía durante los procesos académicos. A partir de lo anterior, Sánchez Rosal (2021) resalta principios fundamentales para la aplicación de las matemáticas en la enseñanza virtual como lo es la libertad sobre las temáticas.

Por otro lado, en la educación presencial, toma importancia en la interacción continua, autonomía y aprendizaje activo, que a los estudiantes les permitan destacar los aspectos que son fundamentales para el óptimo desarrollo del aprendizaje, ya que es importante establecer la libertad del estudiante en el contenido propuesto de acuerdo a sus intereses y preferencias, sus expectativas, autonomía para mejorar su madurez cognitiva, dando como resultado un aprendizaje activo que le permite formar un pensamiento crítico e interactuar más con sus compañeros y contenidos.

- **Virtualidad en el sector público y privado**

La calidad de la educación en países latinoamericanos se pueden atribuir a diversidad de factores, como lo es la familia, relaciones sociales, clima escolar, características institucionales, pero una de las que particularmente llama la atención es la desigualdad socioeconómica, la cual va a tener un impacto directo y positivo en los resultados del aprendizaje; sin embargo, las fuertes desigualdades socioeconómicas entre hogares y entre regiones tienen un efecto negativo en el proceso de formación, lo que genera diferencias

significativas en los resultados del aprendizaje. El condicionamiento social favorece la normativa sobre el medio ambiente, así como la estructura de prácticas y hábitos sostenibles que constituyen un estado habitual.

Así los individuos empiezan habituarse a unos ambientes dentro del hogar y las instituciones de educación que influyen en el rendimiento académico tanto dentro como entre las escuelas, por eso Correa Fonnegra, y Orejuela Ríos(2018) afirman que los estudiantes con ventajas socioeconómicas van a la escuela en promedio con una estructura más grande y mejor, lo que es una condición favorable para el proceso de formación, mientras los estudiantes desfavorecidos quienes no tienen la oportunidad de ingresar a escuelas secundarias privadas, participan en una capacitación ineficaz, incluso en el hogar y en la escuela, lo que lleva a un rendimiento deficiente junto con amplias brechas de aprendizaje difíciles de superar, de hecho algunos estudios encuentran que dentro de áreas matemáticas, los estudiantes que pertenecen a un sector privado obtuvieron mejores calificaciones, mientras que la mayoría del sector público y escuelas rurales presentaron un desempeño bajo para el aprendizaje de estas, pero entonces ¿en la virtualidad se presenta dicha brecha social?

Aunque las condiciones físicas juegan un papel fundamental en el aprendizaje implementando a través del uso de las tecnologías, se pueden encontrar que las instituciones educativas según pertenezcan a un sector público o privado tienen resultados diferentes en cuanto a que los docentes no pueden establecer una comunicación regular con los estudiantes debido a las dificultades de acceso sobre los recursos como lo es la internet, computadora, dispositivos móviles, entre otros; inclusive se puede evidenciar dichas limitaciones en determinadas instituciones públicas, porque, o presentan daños de equipos, desactualización, o simplemente existen muy pocos para suplir la necesidad de tanto estudiante, desencadenando una gestión desactualizada de los recursos tecnológicos para los docentes y estudiantes entre los procesos de aprendizaje de las diversas asignaturas.

En cuanto a los docentes se puede evidenciar que no existen incentivos específicos para estos si pertenecen a un sector público, además el nivel de exigencia en cuanto a tareas no solo como maestros, sino también admirativas y la forma de pago son los mismos antes de iniciar la virtualidad, aunque ésta exigiera mayor trabajo, se considera que se encuentran en

mejor situación los docentes del sector privados, pues no solo tienen estudiantes de alto nivel socioeconómico quienes tendrán menor preocupación y responsabilidades, aunque también han tenido que alargar las horas laborales puesto que al pagar por una educación privada se exige calidad no solo para los estudiantes, sino también la capacitación sobre el uso de tecnologías y plataformas brindadas por la institución.

Ante todo, lo anterior, se encuentra, sobre todo para los maestros del sector público, la presión para virtualizar el trabajo, que no necesariamente requiere capacitación y herramientas para hacerlo, la carga mental de los docentes se vio disparada, así como la preocupación por recortes de personal en las crisis económicas provocadas por la pandemia.

- **Desafíos generados por la virtualidad**

El primer reto al traslado de la virtualidad ha sido la brecha digital, es decir, las problemáticas existentes para docentes y estudiantes sobre la entrada y la utilización necesaria de los recursos tecnológicos, por ejemplo, alfabetización digital, acceso a conectividad regular, dispositivos y plataformas que no siempre podían pagar las instituciones públicas y privadas, también evidentemente las capacidades de los docentes y estudiantes para un uso correcto de los materiales.

En relación se presenta un desafío importante sobre la preferencia por la utilización de los recursos sincrónicos como lo son las videoconferencia que para los estudiantes funciona como un buen reemplazo del encuentro presencial, pues como asegura Gosparin y Ramos (2021) los maestros tuvieron que entablar y mantener interacciones con los estudiantes según un marco de apoyo institucional, por medio del trabajo colaborativo y aprendizaje dando lugar por parte de los docentes a propuestas mixtas, junto la integración de tecnologías para exponer contenidos bajo nuevas maneras innovadoras, dejando como consecuencia que ciertos estudiantes no deseen volver a la presencialidad, pues por la virtualidad las temáticas se redujeron, la rigurosidad de evaluación en muchos casos también, por ende al adaptarse a este trabajo sincrónico, la idea de volver a la presencialidad cuesta y exige a los docentes readaptar su metodología, por consiguiente es importante integrar, escoltar y asegurar una iniciativa educativa de calidad, pensando en la

experiencia de los estudiantes, escuchando que es lo que necesitan para así desarrollar estrategias de funcionamiento para el regreso a la modalidad presencial.

Por último, Ansina (2021) identifica que se ha generado un reto importante para los docentes como lo es diseñar e implementar perspectivas que brindan sentido y utilidad para los estudiantes, permitiendo que conozcan las finalidades de las temáticas aprendidas, enseñando no solo a memorizar, si no también resolver por medio de la lógica -matemática problemáticas de la realidad, también debe tenerse como un valor agregado el incentivo al pensamiento e innovación, por otro lado proponer cuestiones en la clase de matemáticas que implique a los estudiantes de forma activa, donde participen, expliquen y experimenten, de igual forma superar brechas de comunicación, pues en determinados momentos de complejidad, los estudiantes pueden sentir vergüenza o temor de preguntar y allí se fundamentan falencias dentro del aprendizaje, entonces, si se genera un ambiente e interacción donde se invite al diálogo y cuestionamientos se pueden mejorar las prácticas educativas.

- **Efectos del regreso a presencialidad**

Estudios como el de González Elices (2021) muestran que educación presencial como se supone no será igual después de la pandemia, puesto que algunos de los docentes han decidido optar por continuar utilizando recursos y aplicativos digitales, a pesar no tener los conocimientos y habilidades desarrolladas para afrontar el desplazamiento a la virtual, ahora que se han adaptado pueden observar las ventajas no solo para ellos sino también en los estudiantes con resultados favorables, lo cual incentiva el uso de estas herramientas en aulas presenciales.

De hecho, un efecto de la virtualidad será implementar nuevas pedagogías en matemáticas dirigida hacia nuevos recursos, metodologías y una actitud positiva para actualizar las temáticas, aunque se requiere un esfuerzo adicional por parte del docente tanto para el diseño, que es la exploración e implementación de las técnicas según se considere adecuado facilitando el proceso de educación.

## CONCLUSIONES

- La participación y emociones de los estudiantes puede cambiar de vuelta a la presencialidad, pues aunque muchos anhelan el regreso, otros presentaban mayor ánimo por la virtualidad, puesto que no era posible una evaluación rigurosa y se podían tener ciertas ayudas que en el aula presencial no siempre son permitidas, de igual forma el trabajo en equipo y las interacciones sociales son efectos positivos no solo para los estudiantes, sino también para los docentes fortaleciendo las interacciones entre estos dos actores.
- Se debe cuidar la salud mental de los docentes, estos años de pandemia generó un impacto negativo en la mayoría de los casos en los docentes de matemáticas; por el estrés y angustia debido al aumento de tareas escolares, planeación de clases que generen un impacto positivo en tanto en los estudiantes como a los padres de familia que están de forma activa durante el desarrollo de las mismas, situaciones internas de los grados con padres de familia, estudiantes, compañeros y situaciones institucionales, esto generó una sobrecarga laboral a la cual no estaba acostumbrado.

## REFERENCIAS

Ansina, A. (2021). Comprender y usar las matemáticas: cambios curriculares, desafíos docentes y oportunidades sociales. *Realidad Y Reflexión*, 53(53), 14–39.

<https://doi.org/10.5377/ryr.v53i53.10881>

Bravo Guerrero, F.E. (2021). Covid-19: Resiliencia de los docentes por el abrupto cambio a modalidad de estudios virtuales. *Revista San Gregorio* (48), 211-221.

<http://10.36097/rsan.v0i48.1822>

Correa Fonnegra, J. B., y Orejuela Ríos, C. A. (2018). Incidencia de los factores del contexto en el desempeño en matemáticas de los estudiantes de básica secundaria en Colombia. *Semestre Económico*, 20(44), 159-188. <https://doi.org/10.22395/seec.v20n44a8>

Coto Villalobos , M. A. E. (2021). El aula está invertida en la clase de matemática. *Revista de Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 7750-7766.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i5.873](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.873)

Estrada Hercun, E.N., y, Gaibiso, M.M. (2020). Utilización de analogías y recursos tecnológicos para la enseñanza de funciones en el contexto de la virtualidad. [Trabajo Final de Prácticas Profesionales Docentes] *Universidad Nacional de Córdoba Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación*. <http://hdl.handle.net/11086/17131>

González Elices, P. (2021). Consecuencias y uso de las TIC antes y después del coronavirus: un estudio piloto. *Revista INFAD De Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*., 1(2), 211–220.

<https://doi.org/10.17060/ijodaep.2021.n2.v1.2175>

Gosparini, M. F., y, Ramos, G. (2021). Desafíos en la virtualidad forzada. La implementación en el Departamento de Economía y Administración de la Universidad Nacional de Moreno. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (28), 230-238. doi: 10.24215/18509959.28.e28

Lescano, A., Puy, J. y, Puy, A. (2021). De la presencialidad a la virtualidad: Enseñar Matemáticas en Pandemia. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología* (28), 294-302. DOI:10.24215/18509959.28.e36

Cañas Campillo, M.J., y, Tapias Arboleda, Y.H. (2020). Ventajas de una metodología de enseñanza mediada por Júpiter Notebook y Geogebra para el trabajo interactivo en la educación matemática. En Serna, E. (Ed.). *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI*. Editorial Instituto Antioqueño de Investigación. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.4266554>

Sánchez Rosal, A. (2021). Aprendiendo desde la virtualidad. Competencias en contextos educativos virtuales. *Educación en Contexto*, 7 (13), 9-32.

<https://educacionencontexto.net/journal/index.php/una/article/view/145/265>

Ortiz Puentes, L.R., y, Romero Molina, M.N. (2015). La implementación de las TIC en el aula de matemáticas: Una mirada sobre su concepción en el siglo XXI. [Trabajo de tesis para optar por título de Especialista en Pedagogía] Universidad Pedagógica Nacional.

Rodríguez Rodríguez, D.I., Garcés Chiriboga, M.V., y, Prieto Chalén, R.L. (2021). La reflexión en la formación inicial del profesorado: una mirada desde las experiencias de

estudiantes universitarios. *Rev. RUNAE*, ed.6.

<http://revistas.unae.edu.ec/index.php/runae/article/view/542/573>

Sánchez Rosal, A. (2021). Aprendiendo desde la virtualidad. Competencias en contextos educativos virtuales. *Educación en Contexto*, 7 (13), 9-32.

<https://educacionencontexto.net/journal/index.php/una/article/view/145/265>