

## El aprendizaje de las matemáticas en la educación a distancia en estudiantes de secundaria

The learning of mathematics in distance education in high school students

L'apprentissage des mathématiques dans l'enseignement à distance chez les lycéens

**Luz Marina Agámez Cervantes**  
luzmarinaagamezcervantes@gmail.com

**Institución Educativa José Manuel Rodríguez Torices.**  
Cartagena-Colombia



Recibido: 07 de mayo 2022 / Aprobado: 24 de julio 2022 / Publicado: 30 septiembre 2022

### RESUMEN

*Impartir los aprendizajes matemáticos a distancia durante la pandemia, surgió como alternativa, para continuar con el proceso educativo, por temor al contagio. De regreso a las clases presenciales se observó en los estudiantes bajo rendimiento académico y poca participación en las clases de matemática. El presente artículo tuvo como finalidad realizar el análisis teórico de 22 investigaciones referenciadas, sobre educación a distancia y aprendizaje matemático, pretendiendo reflexionar entorno a las situaciones vividas en el nuevo contexto y la pertinencia de las herramientas virtuales utilizadas en pandemia. La metodología se fundamentó en el diseño documental con análisis de contenidos mediante el cual se evidenció la no reglamentación de esta modalidad en básica secundaria, siendo producto de la improvisación, provocando que las dificultades existentes en el área se acrecentaran y diversificaran. Se concluyó que el área de matemáticas demanda para la utilización de recursos digitales, preparación, acompañamiento, interacción y seguimiento docente.*

**Palabras claves:** aprendizaje de las matemáticas; educación a distancia; modalidad virtual

### ABSTRACT

*Teaching math learning at a virtual mode during the pandemic, come up as an alternative, to continue the educational, process for fear of contagion. Returning to face-to-face classes, students were observed to have low academic performance and little participation in math classes. The purpose of this article was to carry out the theoretical analysis of 22 referenced investigations, on distance learning and math learning, with the aim of reflecting on situations experienced in the new context and the relevance of virtual*

tools used in the pandemic. The methodology was based on documentary design, with content analysis, which evidenced the non-regulation of this modality in secondary school, being the product of improvisation, this caused the existing difficulties in the area to increase and diversify. It was concluded that the math area demands for the use of digital resources, preparation, accompaniment, interaction and teacher follow-up.

**Key words:** mathematics learning; distance education, virtual modality

## RÉSUMÉ

Enseigner l'apprentissage des mathématiques à distance pendant la pandémie est apparu comme une alternative pour poursuivre le processus éducatif, par peur de la contagion. Le retour aux cours en présentiel, de faibles performances scolaires et une faible participation aux cours de mathématiques ont été observés chez les élèves. Le but de cet article était de réaliser l'analyse théorique de 22 enquêtes référencées, portant sur l'enseignement à distance et l'apprentissage des mathématiques, visant à réfléchir sur les situations vécues dans le nouveau contexte et la pertinence des outils virtuels utilisés dans la pandémie. La méthodologie était basée sur la conception documentaire avec analyse de contenu à travers laquelle la non-réglementation de cette modalité dans le secondaire de base a été mise en évidence, étant le produit de l'improvisation, provoquant l'augmentation et la diversification des difficultés existantes dans le domaine. Il a été conclu que le domaine des mathématiques demande l'utilisation des ressources numériques, la préparation, l'accompagnement, l'interaction et le suivi des enseignants.

**Mots-clés:** apprentissage des mathématiques; éducation à distance, modalité virtuelle

## INTRODUCCIÓN

Con el nacimiento de la Radiodifusora Nacional de Colombia 1941 entraron las tecnologías al sistema educativo en el país, al inicio con programas culturales, posteriormente el bachillerato por radio que solo llegó entre 1966-1970, como una estrategia de ampliación educativa, en una nación, con una tasa de analfabetismo del 30% y que debía salir de este rezago (Cabrera, 2020a). De esta forma se inició la educación a distancia y poco a poco las tecnologías del momento fueron adquiriendo mas importancia, debido a que facilitaron esta modalidad no obstante, solo se dió y reglamentó en adultos de primaria y secundaria y tiempo después a nivel de educación superior, no asi en básica secundaria y media de educación formal.

En los años 2020 y 2021, se vivió una situación de pandemia en la historia de la educación formal en básica secundaria como sucedió en todos los niveles de la

educación, por esta razón se recurrió a la educación a distancia. En Colombia, al igual que en otros países, docentes, familias, estudiantes y responsables académicos tuvieron que hacer frente de manera urgente a un escenario nuevo: la imposible presencialidad en los centros educativos (Porlán, 2020), es cierto es que no se estaba preparado para responder a ese reto. Así, los estudiantes y docentes se vieron impactados por el cese temporal de actividades presenciales, readaptando sus actividades escolares a un modelo virtual (Cabrera, 2020b).

Específicamente docentes y estudiantes de secundaria se vieron ante una nueva modalidad de Educación a Distancia, que no vino a complementar la educación presencial, como sucedía en la educación superior, sino a reemplazarla temporalmente en forma inesperada, sin suficiente capacitación, apoyo y recursos según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020). Ante esta nueva situación el gobierno inicia la implementación de algunas medidas para garantizar la continuidad del proceso educativo.

Con estos planteamientos, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 2020), presentó los Lineamientos de Educación en Casa y Alternancia, de junio de 2020, donde se priorizan protocolos para proteger la salud de estudiantes, profesores y otros actores de escuelas y centros educativos, para ello dividió dichos lineamientos, en medidas sanitarias y gestión pedagógica durante aislamiento en situación de pandemia en medio de la incertidumbre el gobierno implementaba medidas cada día, en tanto los docentes seguían impartiendo sus clases virtuales, entre estas las de matemáticas, mientras en los lugares alejados se dificultaba la conectividad, pese a las medidas adoptadas es posible que se necesitara más apoyo directo y eficaz a la labor educativa posiblemente desde medios de comunicación tradicionales como radio o televisión educativa, porque tienen mayor probabilidad de llegar a toda la población de un país (Baxter y Parrado, 2020), pues la falta de conectividad en lugares apartados se hizo evidente y muchos estudiantes ante esta carencia terminaron por desertar (Triana y Ureña, 2022).

Sin embargo, la modalidad a distancia, fue sin discusión alguna la única opción para una población no preparada y sin las condiciones de autonomía que esta modalidad

implica. Tal vez no se lograron las expectativas esperadas en su totalidad, pues la educación a distancia requiere responsabilidad, en el caso de las matemáticas necesitan acompañamiento, orientación y seguimiento porque el proceso de aprendizaje requiere retroalimentación por las características del área, estos requerimientos, no se cumplieron en secundaria, por las condiciones de aislamiento obligatorio y la forma improvisada como se fue llevando el proceso, aunado al concepto, que las matemáticas por mucho tiempo han sido consideradas de difícil acceso, es un hecho que, a pesar de su utilidad e importancia, las matemáticas suelen ser percibidas y valoradas por la mayor parte de los alumnos como una materia difícil, aburrida, poco práctica, abstracta, etc., cuyo aprendizaje requiere una “capacidad especial”, no siempre al alcance de todos (Bautista, 2018).

Cabe destacar la forma improvisada como, la modalidad de educación presencial pasó a un escenario totalmente tecnológico, levó a hacer ajustes en programaciones, currículos y el plan de área de matemática en este caso, ya que existen diferencias entre los entornos presenciales y los virtuales, la tecnología ha sido un medio para fortalecer las prácticas educativas y no un fin en si, es por eso que hoy al volver a la presencialidad se observan los efectos negativos en los procesos de aprendizaje en matemáticas.

Merece considerar el efecto notado en las desconcentraciones de los estudiantes de secundaria, implicando en disminución de su rendimiento académico y efectividad del proceso de aprendizaje. La desconcentración es un problema que cada vez se hace más notorio en las instituciones educativas. Existen diversos factores que producen la desconcentración tales como preocupaciones personales, problemas familiares, falta de atención, problemas de disciplina, no entender al docente (Tomalá y otros, 2018).

Por todo lo descrito anteriormente, se hace necesario analizar si las diferentes aplicaciones y recursos tecnológicos empleados en su momento con los estudiantes de secundaria fueron efectivos o no, frente a este hecho, este artículo tiene como objetivo reflexionar sobre la pertinencia de las metodologías y herramientas utilizadas en virtualidad así como las situaciones vividas, para llevar a cabo el proceso de aprendizaje en matemática en la educación a distancia en estudiantes de secundaria en el contexto de pandemia, luego de enfrentar una situación de emergencia que dio lugar a modalidad

virtual, para impartir los aprendizajes matemáticos a distancia, como normalidad académica ante el temor de un contagio, este es un tema importante y actual por cuanto es una situación que afecta el proceso de enseñanza y aprendizaje, para tal efecto se apoyará en los referentes y perspectivas teóricas de algunas investigaciones realizadas al respecto.

## REFERENTES TEÓRICOS

### **Aprendizaje en Matemáticas y Educación a Distancia en estudiantes de secundaria**

El nuevo contexto educativo que las escuelas de secundaria presentan, invita a reflexionar que falta mucho por hacer, la situación que forzó a utilizar herramientas digitales, sin preparación, evidenció el verdadero estado del sistema educativo, que condujo a un paradigma de educación a distancia definida, como señaló García (2013) “Por una situación de educación formal donde hay separación de los docentes y alumnos en espacio y tiempo” (p.39). Separación que no fue conveniente para los estudiantes de secundaria en el área de matemáticas en tiempos de pandemia por cuanto hoy se perciben muchos vacíos académicos en ellos y bajos desempeños en su participación.

En las actuales circunstancias se ha hablado mucho de educación a distancia, sin embargo, su significado aún sigue en debate, se argumenta que utilizar herramientas digitales en un entorno virtual no es, necesariamente, educación a distancia, pues tendrían que estar presentes procesos diferenciados de la enseñanza presencial, como la planeación, el diseño instruccional y hasta la socialización en ambientes virtuales (Baptista, Almazan y Loenza, 2020). Es posible que la angustia por buscar una solución, llevara a la implementación de eventos sobre la marcha, sin tener en cuenta que no todos tenían las mismas oportunidades.

Por otro lado, lo complicado de esta situación no era la espera de una nueva modalidad virtual que resolviera el problema de la continuidad del proceso enseñanza y aprendizaje, sino la enorme desigualdad social y económica que priva en la mayoría de los países principalmente en América Latina y el Caribe, según datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020), en los últimos años en América Latina se han adelantado esfuerzos importantes para reducir tasas de pobreza,

sin embargo las cifras no han presentado cambios dejando al descubierto la incesante brecha digital, que terminó por evidenciar que el aprendizaje a distancia no era la solución para todos, pues no todos contaban con el acceso a internet, a dispositivos y tecnologías inteligentes que les permitiese seguir a los docentes y sus conocimientos en línea. Pese a esto el desarrollo vertiginoso de las tecnologías de la información y la comunicación se apoderaron de las relaciones sociales, sustituyendo, subordinando, influyendo, condicionando, creando la subjetividad necesaria a la nueva normalidad (Zebadúa, 2020).

Sin embargo, es oportuno destacar que en Brasil antes de pandemia ya existía educación a distancia en los niveles de secundaria, como se demuestra en la propuesta de ofrecer una educación básica en Educación a Distancia, específicamente para la escuela de Educación Secundaria, en los términos del Decreto 11 del art. 36 de LDB 9494/96 -redacción de la Ley n. 13.415, de 2017- (Brasil, 2017) , que tiene como objetivo cumplir con los requisitos curriculares establecidos por la Reforma de la escuela de Educación Secundaria. Dada esta circunstancia, es importante tener en cuenta que este tipo de educación tiene características específicas, tales como: distancia física entre estudiantes y docentes, uso de medios audio, video, computador (Barbosa, Machado y Heredia, 2020).

Se evidencia entonces que Brasil ya contaba con experiencia de educación a distancia en secundaria, como la dada durante la pandemia. Esta modalidad, implica que la enseñanza y aprendizaje se lleve en forma online, con herramientas virtuales permitiendo el acceso a las clases. En el caso concreto de las clases de matemática, también se dieron en forma virtual porque son básicas y debido a su importancia y naturaleza, no puede estar lejos, en todos los sentidos, de la vida social del estudiante, sin olvidar que el desarrollo del razonamiento lógico y el pensamiento abstracto son aspectos inherentes a esta disciplina (Vygotsky, 1985). La motivación puede ser la palabra de orden que resume lo anterior y no debe estar fuera del análisis diario del profesor de Matemática al desarrollar el quehacer docente (De león, Grijalva, Dibut y Bravo, 2017).



Desde las matemáticas se busca que los niños puedan resolver problemas y aplicar los conceptos, habilidades y competencias, para desenvolverse en la vida cotidiana (Arias y Rincón , 2021), alcanzando de esta manera las competencias del área. Para Urquizo, Correa, Velasco y Correa (2021), la competencia matemática permite “la interrelación de componentes cognitivos, procedimentales y actitudinales, que ayudan a los estudiantes a dar respuesta a los problemas a los que se enfrenten” (p.2).

En atención a lo anterior, la enseñanza de las matemáticas debe ir más allá de la mecanización de procedimientos para llegar a la solución de un problema, en ello se fundamenta (Schoenfeld, 2006), para él, desarrollar habilidades tales como la comprensión de conceptos y métodos matemáticos, el descubrimiento de relaciones matemáticas, el razonamiento lógico y la aplicación de conceptos, métodos y relaciones matemáticas son destrezas que facilitan resolver problemas de mayor complejidad, situando además, la resolución de problemas como el verdadero corazón de las matemáticas los estudiantes que logren alcanzarlas podrán hacer frente a los de la vida diaria.

De esta manera, la resolución de problemas se puede identificar como la conjunción de habilidades y destrezas en función de resolver de una manera eficaz cualquier problema planteado, es por eso que dicho proceso está contenido en todas las actividades curriculares de matemáticas, debido a que es una estrategia que favorece el desarrollo de las competencias matemáticas en las instituciones educativas en Colombia (Pacheco y Pacheco, 2021).

Durante el tiempo de pandemia, fueron muchas las estrategias utilizadas por docentes, estudiantes y familias, así como las experiencias vividas, para seguir activos en el sistema, a pesar que no todos contaron con las mismas aptitudes para el manejo de las herramientas tecnológicas, ni espacios adecuados en sus hogares para la interacción virtual, es claro que el contexto obligó a la adaptación de las nuevas circunstancias, hoy de regreso a la presencialidad se detectó que hay serias dificultades en matemáticas por falta de preparación y vacíos académicos de los estudiantes, se evidenciaron y ameritan reflexión, sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje en matemática, así como las herramientas y metodologías utilizadas durante la pandemia.

Aunada a esta dificultad, está el comportamiento agresivo, la falta de tolerancia observada en algunos estudiantes, que ocasiona mala convivencia con los compañeros influyendo en el desempeño académico, resultando preocupante la situación porque los aprendizajes obtenidos en pandemia por los estudiantes, distan mucho de los aprendizajes que se esperaron, no porque las herramientas fueron inadecuadas, sino por la falta de preparación para su utilización y las dificultades de conexión y falta de equipos que las acompañaron.

## **MÉTODO**

Para desarrollar este artículo, se empleó el diseño documental. Para Arias (2006), este tipo de investigación comprende el proceso de búsqueda y recuperación de literatura científica, análisis crítico e interpretación. Para tal efecto, se recopiló información de veintidós (22) artículos de fuentes electrónicas, en base de datos como Scielo, Dialnet, Redalyc, Horizontes, Repositorio Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), entre otros, las búsquedas se desarrollaron atendiendo las siguientes categorías temáticas: Referentes históricos de la educación a distancia, Aprendizaje matemático en la modalidad a distancia en emergencia sanitaria, proceso de aprendizaje matemático a distancia en el nivel superior, retos en el aprendizaje matemático en el contexto de la pandemia, ventajas y limitantes de la modalidad a distancia en el área de matemática.

Se seleccionaron artículos científicos publicados en el periodo comprendido entre 2020 y 2022, con el fin de hacer un análisis bajo percepciones y tendencias actuales, de texto completo en idioma español, los documentos objeto de estudio de diversas tendencias, con el fin de favorecer la indagación, como se detalla en el cuadro 1. Sobresalen las investigaciones a nivel universitario, basándose, en los postulados de autores como Vargas (2020) Benavides y Palacios (2020), Calderón (2020), Cano (2021) García y Villamizar (2021), Covarrubias (2021), Trejo (2020), Silva (2020), Ruiz (2020), Domínguez (2021), Da Silva (2020), Gómez (2021), Conde y Padilla (2021), García (2020), Manrique (2021), Silva (2021), Delgado (2020), León (2020), Laguna (2020), Font y Sala (2021), Peña y Berrio (2022), Obando y otros (2020). En consecuencia, todo conduce a los hallazgos y conclusiones del tema.



**Cuadro 1.** Clasificación de los artículos científicos seleccionados según la tendencia de los escritos objeto de estudio.

Tendencia de escritos Objeto de estudio	Cantidad de artículos	Autor (es) año de publicación
Preescolar y primaria	3	Laguna (2020) Domínguez, Delgado (2021)
Universitarios	12	Vargas, (2020) Benavides y Palacios (2020) Calderón, García, Ruiz, Trejo (2020) Cano, Conde y Padilla, Covarrubias, García y Villamizar (2021)
General		Silva, H. (2021) Peña y Berrio (2022)
Docentes	3	Silva (2020) Gómez (2021) Manrique (2021)
	4	Obando y otros (2020) León (2020) Da Silva, Font y Sala (2021)

## RESULTADO Y DISCUSIÓN

De la revisión de la literatura disponible, fue posible identificar artículos que se examinan y analizan a continuación.

### Referentes Históricos de la educación a distancia

De la exploración de la literatura sobre los referentes históricos de la educación a distancia en Colombia, se destacan las investigaciones realizadas por Manrique (2021), Cabrera (2020a) y García (2013), quienes presentan los inicios de la misma, no sin antes definirla como la modalidad que incluye todas las formas de educación abierta, flexible, a distancia y en línea caracterizadas por la libertad de las limitaciones de tiempo, lugar y ritmo; que supera la distancia geográfica entre el maestro y el alumno, donde se apoya la autodeterminación del estudiante, y se basa en un diálogo didáctico interactivo entre profesor y estudiantes mediado por las tecnologías, que posibilitan el trabajo de forma independiente. Estos autores, ilustran sobre la historia, concepto y papel de esta modalidad en la transformación social de Colombia durante la segunda mitad del siglo

XX, la cual se encuentra asociada en gran medida a la alfabetización y formación desarrollada a través de medios de comunicación como la radio.

Cabe señalar que en sus inicios este modelo educativo, hizo parte de las alternativas y soluciones que los gobiernos nacionales y asociaciones de carácter privado configuraron para educar a la población adulta, predominantemente campesina que habitaba en zonas rurales dispersas, de difícil acceso y en las que el Estado no tenía una presencia directa.

En atención a lo anterior, tanto el modelo de escuelas radiofónicas, la creación de la Acción Cultura Popular (ACPO) y la cadena radial Radio Sutatenza, dieron origen al aprovechamiento de la radio con fines educativos y dotaron de nuevos elementos a la educación a distancia en Colombia, siendo un novedoso proyecto educativo que respondió en su momento a las necesidades de los habitantes del campo. Progresivamente se crearon e implementaron programas similares como el Bachillerato por radio, emitido por la Radio Nacional de Colombia, durante el gobierno de Carlos Lleras Restrepo.

Al respecto, investigadores como Benavides y Palacios (2020), retomaron la filosofía con la que fue creada la educación a distancia, la necesidad de llevar el servicio educativo a lugares remotos, donde la población campesina pudiese acceder a través de los medios tecnológicos de la época, logrando de esta forma mejor cobertura en el servicio educativo, cumpliendo los sueños de familias colombianas que anhelaban seguir adelante. Desde este punto de vista se puede establecer comparación, al observar, situaciones de dificultad de conexión en pandemia, sitios alejados, falta de equipos, la demora en las orientaciones impartidas por los entes gubernamentales, los hallazgos encontrados en el proceso de virtualización de todos los escenarios del país, que una vez más como en ese momento de la historia, obstaculizaron la permanencia en el sistema educativo, al presentarse situaciones para las que no se estaba preparado.

Al respecto, investigadores como Porlán (2020) y Cabrera (2020b), sostienen la dificultad de hacer frente a una situación nueva sin estar preparados, que implica readaptar las actividades a un modelo virtual, sin suficiente capacitación, apoyo y recursos tal como lo confirma la Organización de las Naciones Unidas para la Educación,

la Ciencia y la Cultura UNESCO (2020), situación que permite entender la brecha que existe entre los individuos beneficiarios del sistema educativo colombiano, porque no todos contaban con acceso a internet, a dispositivos y tecnologías inteligentes ni con un espacio en casa para continuar aprendiendo y estudiar. Autores como, Baptista, Almazan y Loenza (2020), señalan que en la educación a distancia debieron estar presentes procesos diferenciados de la enseñanza presencial, como la planeación porque el desarrollo vertiginoso de las nuevas tecnologías, creó la subjetividad necesaria a la nueva normalidad, en palabras de Zebadúa (2020).

### **Aprendizaje matemático en la Modalidad a Distancia en Emergencia Sanitaria**

El nuevo contexto educativo que docentes y estudiantes enfrentaron durante la pandemia dio lugar a modalidades virtuales, al respecto Domínguez (2021) puntualiza que la creciente utilización de sistemas de mediación digital en la mayoría de espacios educativos ya sean presenciales o no, formales o abiertos, y tanto en el nivel de educación básica como en situaciones de aprendizaje a lo largo de la vida, está acelerando el avance de la analítica del aprendizaje y haciendo que el uso de la información digital sea una práctica común en el campo de la educación. Se podría pensar en este sentido que un programa televisivo bien diseñado, ajustado por edades y niveles educativos contribuiría con el aprendizaje, especialmente en contextos de difícil acceso en donde el sistema formal no ha podido llegar a todos.

Al respecto muchos programas llegaron a lugares alejados, aun cuando no fueron educativos en su totalidad. Para Silva (2021), en condiciones de pandemia del COVID 19, las matemáticas se hicieron presentes revelando la magnitud de la tragedia que cruzaba transversalmente a la humanidad. Es así como todos los días se recibieron noticias, sobre cantidades de nuevos casos de personas contagiadas, de recuperados, casos críticos, disponibilidad de camas y lo peor, de cantidad de compatriotas fallecidos. Se mostró la razón de incidencia de contagios, las gráficas de evolución de la pandemia en los últimos meses, se compararon las cifras entre países, se planteó aplanar la curva de contagios, el llamado público día tras día durante el confinamiento para allanar la curva matemática, que se apreció con mucha frecuencia en las pantallas.

Obando y otros (2020), precisan que la lectura de la información por “los principales medios de comunicación como son: la prensa, la radio, el Ministerio de Salud Pública de Colombia, e incluso en las redes sociales se hicieron limitándose a la visualización de los datos, sin análisis e interpretaciones de la curva” (p. 4). En la misma línea, Baxter y Parrado (2020), concuerdan al afirmar que una herramienta de apoyo muy importante ha sido la radio y la televisión educativa, por llegar a espacios alejados, agregaron ellos que Colombia le ha apostado a la educación en línea siendo evidente el aporte de los medios públicos, radio y televisión en momentos de emergencia, porque llegó a diferentes poblaciones, con mensajes de prevención sobre salud, estos medios también transmitieron mensajes y contenidos con aspectos críticos psicosociales, que ayudaron a niños, niñas y familias afectadas por el trauma asociado con los cambios en las rutinas. Para ellos estas herramientas, dado su alcance, deberían jugar un rol más importante para complementar el sistema de educación formal.

Complementa la anterior afirmación León (2020), cuando agrega que el profesor que impartió el área de matemática en el contexto de la pandemia enfrentó un gran reto por ser una asignatura complicada de dar online, además en muchos casos, no se disponía de preparación y recursos tecnológicos, para realizar las clases en directo, por esta razón la utilización de herramientas como blog, canal de YouTube o plataformas se dificultó y la improvisación fue notoria.

Para investigadores como Font y Sala (2021), la tecnología no fue solo la herramienta, sino que, se convirtió en el medio a través del cual, se estableció la relación entre docentes y estudiantes, que en el ámbito de las matemáticas fue mucho más restringido, puesto que a pesar de existir infinidad de plataformas, en la gran mayoría se trataban de herramientas de uso que se centraron en fomentar la idoneidad epistémica de la matemática y a veces también en la idoneidad cognitiva del aprendizaje.

### **Proceso de aprendizaje matemático a Distancia en el Nivel Superior**

En las Universidades la educación a distancia ya estaba implementada y reglamentada antes de pandemia, resultando menos difícil su adaptación. Ruiz (2020), sostiene que los profesores universitarios, en específico los que cuentan, con una larga

trayectoria docente, pero incursión inexperta en la educación a distancia atravesaron por una serie de dificultades no sólo de naturaleza tecnológica y pedagógica, sino también por sus intentos de replicar, en las plataformas digitales, la misma práctica docente llevada en la presencialidad, apoyada en programas de estudio con contenidos rígidos en ambientes de aprendizaje muy dinámicos, como los que parecen caracterizar la enseñanza virtual.

Autores como Conde y Padilla (2021), fueron contundentes al afirmar que hubo discrepancia en las apreciaciones de los estudiantes participantes sobre el servicio prestado por las universidades, mientras estudiantes residentes en barrios tipificados de estrato 5, sostuvieron que no tuvieron dificultades en el aprendizaje de una asignatura compleja como cálculo II, resultando ser un espacio para fomentar la autonomía, otros estudiantes residentes en barrios de estrato 1 afirmaron que su aprendizaje fue limitado, criticando la modalidad e-learning, lo que justificó que el estrato socioeconómico de los estudiantes y la disponibilidad de recursos, por parte de ellos así como las universidades donde cursaban estudios, influyó en las percepciones sobre las clases virtuales mediante la metodología e-learning, a pesar de ser flexibles, en la entrega de tareas y los horarios de encuentros con los estudiantes.

En coherencia con lo descrito anteriormente, los autores Peña y Berrio (2022), compartieron, las creencias de un grupo de estudiantes de secundaria, como antesala de estudios superiores, quienes consideraron en sus intervenciones que, a pesar de la importancia de las matemáticas, las cuales están relacionadas con el desarrollo del pensamiento superior, la razón y la lógica, al carecer de acceso a internet, debieron recoger guías matemáticas en físico y desarrollarlas sin poder conectarse e interactuar con docentes y compañeros, quedando con muchas dudas pero que, fue la única forma en que algunos pudieron continuar con sus aprendizajes matemáticos, a pesar de la desmotivación que la situación generaba en ellos.

Es importante resaltar que los estudiantes de educación superior experimentaron situaciones diferentes, aun cuando algunas asignaturas, tal como matemáticas necesitaron de prácticas y presencialidad sumado a la creencia que ha imperado por mucho tiempo que son difíciles cuyo aprendizaje requiere una “capacidad especial”, no

siempre al alcance de todos (Bautista, 2018), pese a esto, la autonomía de los estudiantes de educación superior y la experiencia de estudios en esta modalidad con anterioridad, fueron puntos a su favor, excepto para los que, por dificultades de conectividad o situación económica debieron volver a los lugares de origen, terminando por desertar.

### **Retos en el Aprendizaje matemático en el contexto de la pandemia**

Los retos y desafíos de la educación virtual, frente a los nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje, han sido tendencia global para el desarrollo profesional. Calderón (2020), manifiesta que se centraron en lograr alcanzar los más altos índices de calidad para esta modalidad educativa, promoviendo en el caso de las universidades, que implementen la virtualidad, eliminando la creencia de que la educación virtual es de mala calidad, mitigando la deserción escolar, de los programas educativos en línea, recibiendo apoyo de los gobiernos para mejorar las infraestructuras tecnológicas de las instituciones de educación y para que las poblaciones vulnerables logren la cobertura y herramientas tecnológicas para todas las áreas.

En tal sentido la educación virtual tiene el reto de promover estrategias pedagógicas para entender y manejar los recursos didácticos, que aporten a la disminución de dificultades que ya existían, las cuales quedaron al descubierto, se intensificaron y diversificaron, situación que no debe ser motivo de desaliento. Delgado (2020), indica que la pandemia mostró el verdadero estado del sistema educativo, sin embargo, se debe aprovechar la oportunidad, para reflexionar y renovar la forma de enseñar y aprender matemáticas. La educación virtual se enfrenta a grandes retos para llegar a cumplir y aportar a las necesidades que requiere la sociedad, debido a que esta modalidad, no solo se limita a las aplicaciones tecnológicas, sino que, la pedagogía tiene una importante función y es clave en la construcción y apropiación del aprendizaje autónomo y significativo.

### **Ventajas y limitantes de la modalidad a distancia en el aprendizaje matemático**

Para el aprendizaje de las matemáticas, también se debió asumir la nueva modalidad, que se impuso y en medio de las dificultades, tratar de alcanzar las



competencias de estudiantes para la resolución de problemas, la aplicación de conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana (Arias y Rincón 2021), coincidiendo en este sentido con Pacheco y Pacheco (2021), acertadamente Urquiza, Velasco y Correa (2021), complementan que las competencias matemáticas permiten la interrelación de los componentes cognitivos, procedimentales y actitudinales alcanzando de esta manera las competencias del área.

En sus aportes Cano (2021) y García (2020) dejan ver que es posible utilizar herramientas TIC para el aprendizaje de las matemáticas, adicional a ello son muchos los beneficios que logran obtener los estudiantes y los educadores. Gracias a estas nuevas herramientas, los estudiantes pueden adquirir mayor responsabilidad y autonomía en el proceso de aprendizaje, además el educador es invitado a salir de su rol clásico visto como única fuente de conocimiento para incentivar a una clase amena, con un objetivo claro que capte la atención de sus estudiantes, sin embargo, la implementación de nuevas herramientas TIC puede llegar a generar en varios docentes y estudiantes tensión, incertidumbre y temores por la falta de preparación de algunos.

García y Villamizar (2021), destacan que muchos autores han brindado aportes significativos al desarrollo de la educación por medio de las herramientas tecnológicas, pero que, en algunos casos, el docente tiene escaso conocimiento de estos instrumentos, para incorporar la aplicación de estas estrategias didácticas al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. A pesar de la eficacia de los programas sigue siendo un problema para docentes y estudiantes no conocer el manejo de las herramientas y lo que se puede lograr con ellas, esta dificultad sigue siendo motivo de preocupación de las entidades escolares de todos los niveles académicos, que siguen inquietas en la búsqueda de estrategias, para disminuir los inconvenientes que se presentan en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Esta realidad se vio reflejada, en tiempos de pandemia, cuando el docente de matemática tuvo que emplear diferentes alternativas, para lograr un alto conocimiento de herramientas tecnológicas que le sirvieron de apoyo en su labor. Los profesores de matemática siempre deberán explorar estrategias pedagógicas, con el uso de las TIC o sin el uso de ellas. Vargas (2020), puntualiza que es conveniente aprovechar las ventajas

de la educación online como posibilidad de personalizar la formación y reforzar los puntos débiles de cada alumno, al mismo tiempo señala que la capacitación del profesorado en el uso de las metodologías online y su interacción en el aprendizaje, son claves para el éxito.

Autores como Covarrubias ( 2021), Trejo ( 2020) y Silva ( 2020), coinciden en afirmar que la educación a distancia dejó al descubierto una enorme brecha digital, pues si la escuela y el aula humanizan al hombre, lo educan, lo insertan a las prácticas de socialización para desarrollar y construir lazos entre sus pares, pareciera entonces que la educación a distancia se vislumbró como un factor deshumanizante, por las relaciones distantes que se dieron en esta nueva modalidad, que no vino a complementar, sino que tendió a normalizarse.

Gómez ( 2021), afirma que la educación virtual en el Perú dejó ver las debilidades que el sistema educativo ya tenía, sobre todo ampliando las brechas de desigualdad social y digital para demostrar, dentro de muchos otros aspectos, que la educación en épocas de pandemia dejó de ser un derecho de todo ser humano y se convirtió en una mercancía que solo pudo adquirir quien tenía recursos económicos y tecnológicos. Arias y Rincón (2021), coincidieron en afirmar que, en Colombia, también se dieron brechas digitales, la disponibilidad de equipos tuvo diferencias regionales, siendo mayor en ciudades como Florencia, Cúcuta, Santa Marta o Cartagena. Otra dificultad generada por la pandemia de COVID-19 en Colombia, fue un aumento en los casos de deserción estudiantil en básica primaria y secundaria Triana y Ureña (2022). En general esta situación de desigualdad se dio en muchos países de América Latina (CEPAL, 2020).

Da Silva (2020), deja ver las percepciones negativas sobre la educación remota forzosa, en profesores de educación secundaria, percepciones en parte atribuidas a las pocas habilidades digitales y la agotadora sensación de conexión permanente con padres y estudiantes sumada a la presión de parte de los equipos directivos. Esto demanda generar mayor capacitación digital, en los sistemas educativos, para que se cuente con recursos y medios, para la asistencia en línea de estudiantes y docentes que dé lugar a una verdadera apropiación de las TIC, que apunten a disminuir y trabajar sobre las

desigualdades de acceso y usos de estas herramientas, para que este limitante se convierta en una oportunidad de mejora, en beneficio de los estudiantes.

Laguna (2020) expresó que, en el afán de cubrir los contenidos, parece que se perdió la oportunidad de reflexionar sobre el papel de la escuela en la pandemia y de establecer prioridades en la atención de los estudiantes, porque al prevalecer la atención en los planes y programas, pudo haber pérdida del enfoque constructivista, en el proceso del aprendizaje matemático. Hay que darle su justo lugar a lo vivido para sacar el mejor provecho, reflexionar en cuáles fueron las prioridades, qué se hizo, cómo se hizo, con el fin de mejorar.

## **CONCLUSIONES**

El sistema educativo colombiano ha estado marcado por rasgos de desigualdad en el acceso a un servicio educativo de calidad, aun antes de la pandemia. Estos rasgos se refieren a: cobertura, tipo de gestión de las instituciones educativas, área geográfica, infraestructura y tecnologías de información y comunicación (TIC), así como la preparación de los docentes. Estas dificultades se evidenciaron e incrementaron durante la emergencia sanitaria, provocando la deserción de muchos estudiantes. En pandemia fue implementada la modalidad a distancia la cual a nivel universitario y bachillerato de adultos está reglamentada desde hace mucho tiempo, no así en los niveles de básicas primaria y secundaria, siendo producto de la improvisación como posibilidad de continuar el proceso educativo.

Pese a todas las dificultades comunes, existentes, cada nivel y área experimentó sus propios escenarios. En el caso del área de matemática en el nivel de secundaria docentes y estudiantes no estaban capacitados para hacer frente a una modalidad nueva, que no estaba reglamentada en este nivel y que no vino a complementar, sino a sustituir temporalmente la presencialidad, es así como la falta de autonomía, de preparación en herramientas tecnológicas, además de falta de conexión, de disponibilidad de recursos fueron dificultades muy marcadas que obstaculizaron la continuidad normal del proceso educativo, si se tiene en cuenta que no todos tuvieron las mismas oportunidades para acceder a las clases.

Las investigaciones analizadas permitieron reflexionar sobre las situaciones experimentadas por docentes y estudiantes, así como las metodologías y herramientas utilizadas para llevar a cabo el proceso de aprendizajes en matemáticas en los estudiantes de secundaria durante la pandemia. El área de matemáticas en particular necesita para la aplicación de las herramientas virtuales capacitación para los docentes y estudiantes de secundaria, así como establecimientos educativos dotados de internet y equipos, para el área es de mucha utilidad la aplicación de estas herramientas, e invitó a los profesores de matemática a autoevaluar su práctica educativa y valorar la oportunidad de la pandemia que mostró el estado del sistema educativo y posibilitó conocer otros recursos y otras formas de enseñar y aprender teniendo en cuenta que el centro de enseñanza y aprendizaje es el estudiante.

Es conveniente e importante aprovechar todas las ventajas de las herramientas de la modalidad online, lo cual exige capacitación e igualdad de oportunidades, así como seguimiento y acompañamiento por parte de los docentes. Por su parte el Estado debe facilitar a docentes su capacitación y actualización permanente, en pandemia o sin ella, adecuar la infraestructura de las Instituciones Educativas, no hay que olvidar que los estudiantes de secundaria no tienen la suficiente autonomía y necesitan seguimiento y retroalimentación en un área y nivel que lo requiere para evidenciar los aprendizajes.

## CONFLICTO DE INTERESES

La autora declara que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo.

## REFERENCIAS

- Arias, F. (2006). *El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica (6ta Edición)*. [Libro en línea]. <https://docplayer.es/8281686-Avila-baray-h-l-2006-introduccion-a-la-metodologia-de-la-investigacion-espana> [Consultada 19/03/2022]
- Arias, N y Rincón, W. (2021). Educación Básica Y Media Durante El Aislamiento Social En La Pandemia De Covid-19. *Panorama*, 176-204. [Artículo en línea] <https://doi.org/10.15765/pnrm.v15i29.2622> [Consultado 9/02/2022]
- Baptista, P., Almazan, A y Loenza, C. (2020). Encuesta Nacional a Docentes. Retos para la educación a distancia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* [Artículo

- en línea] <https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.96> [Consultado 09/02/2022]
- Barbosa, F., Machado, L Y Heredia, F. (2020). Escuelas Públicas De Educación Secundaria : RTE Revista Temas EM Educacao,. *RTE Revista Temas EM Educacao* [Artículo en línea] <https://doi.org/10.22478/ufpb.2359-7003.2020v29n1> [Consultado 10/02/2022]
- Bautista, N. (2018). Creencias, Actitudes Y Aprendizaje De La Matemática En Los Estudiantes De Educación Secundaria. [Artículo en línea] <https://educacion.uniandes.edu.co> [Consultado 17/02/2022]
- Baxter, J y Parrado, O . (2020). Televisión y Radio Educativa en tiempos de COVID-19. *Bogotá: Facultad de Educación. Universidad de los Andes*, 12-15. [Artículo en línea] <https://educacion.uniandes.edu.co> [Consultado 17/02/2022]
- Benavides, L y Palacios, A. (2020). Los alcances y procesos de la educación virtual en colombia. *Repository Unad*. [Artículo en línea] <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/35811> [Consultado 19/02/2022]
- Brasil. (2017). Decreto n. 9.057, de 25 de maio de 2017. Regula o art. 80 da Lei n. 9.394,. *RTE Revista Temas en Educación*, 25. [Artículo en línea] <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto9057-25-maio-2017-784941-mpublicacaooriginal-152832-pe.html> [Consultado 17/02/2022]
- Cabrera, L. (2020a). Los inicios de la radio en Colombia. *repository pedagogia*. [Artículo en línea] <http://repository.pedagogica.edu.co/handle> [Consultado: 17/02/2022]
- Cabrera, L. (2020b). Efectos del coronavirus en el sistema de enseñanza: aumenta la desigualdad. *Revista de Sociología de la Educación-RASE*, 114-139. [Artículo en línea] <https://ojs.uv.es/index.php/RASE/article/view/17125/0> [Consultado: 16/02/2022]
- Calderón, L. (2020). La educación virtual, un reto para los nuevos métodos de .*Repository Unad*. [Artículo en línea] <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/37926/1/vcalderoncu.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consultada 20/01/22]
- Cano, D. (2021). Herramientas TIC para la enseñanza de las matemáticas en.. *Repository Unad*. [Artículo en línea] <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/43280> [Consultado 20/02/2022]
- CEPAL. (2020) Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Informe sobre el impacto económico en América Latina y el Caribe de la enfermedad por coronavirus (COVID-19). In Informe sobre el impacto económico en América Latina y el Caribe de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) [Disponible en línea] <https://doi.org/10.18356/952207e4-es> [Consultada 13/07/22]
- Conde, R y Padilla, I. (2021). Aprender matemáticas en tiempos del COVID-19. un estudio de caso con estudiantes universitarios. *Educación y humanismo* [Artículo en línea] [https://www.researchgate.net/publication/350770861\\_19\\_Un\\_estudio\\_de\\_caso\\_con\\_estudiantes\\_universitarias](https://www.researchgate.net/publication/350770861_19_Un_estudio_de_caso_con_estudiantes_universitarias) [Consultada 23/02/2022]
- Covarrubias, L. (2021). Educación a distancia: transformación. *redalys o.rg*. [Artículo en línea] <https://www.redalyc.org> [Consultada 21/02/2022]
- Da silva, W. (2020). El trabajo docente en tiempos de pandemia, educación remota y desigualdad educativa: percepciones, discursos y prácticas de los y las profesores/as de escuelas secundarias de Florencio [Tesis en línea] <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar> [Consultado: 2022 febrero 21]



- Domínguez, D. (2021). Ambiente Virtual de aprendizaje con realidad aumentada para el fortalecimiento del pensamiento Geométrico en estudiantes  
*RepositorioUnicartagena*  
[Artículo en línea] <http://repositoriounicartagena.edu.co> [Consultada 21/02/2022]
- Delgado, P. (2020). La pandemia es una excelente oportunidad para cambiar la forma en que enseñamos matemáticas en las escuelas. [Artículo en línea] <https://observatorio.tec.mx/edu-news/ensenanza-de-las-matematicascovid19> [Consultado :2022 abril 10]
- De León, N., Grijalva, M y Bravo, M. (2017). EL Proceso De Enseñanza Aprendizaje De La Matemática Con Utilización De Asistentes Matemáticos Computacionales y Gestores Informáticos De Cursos. [Artículo en línea] <http://funes.uniandes.edu.co> [Consultada 15/02/2022]
- Font, V., Sala, G. (2021). Un año de incertidumbres para la Educación Matemática [artículo] <https://www.scielo.br/j/bolema/a/9yMh3WjQNcmKBFKKgHGgWNB/?format=html&stop=previous> [Consultado: 2022 abril 11]
- García, L. (2013). Historia de la educación a Distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. [Artículo en línea] <https://doi.org/10.5944/RIED.2.1.2084> [Consultado 11/02/2022]
- García, L. (2020). Enseñanza de la Matemática mediada por la tecnología. *Scielo*. [Artículo en línea] <http://scielo.sld.cu> > pid=S1729-809120200001 [Consultada 23/02/2022]
- Garca, M y Villamizar, Z. (2021). Herramientas tecnológicas como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las competencias matemáticas en tiempos de pandemia. L. *Repository Unad*. [Artículo en línea] <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/43199> [Consultado 16/02/2022]
- Gómez, I. (2021) Educación Virtual en Tiempos de Pandemia: Incremento de la Desigualdad Social en el Perú. *Scielo*. [Artículo en línea] <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8272580> [Consultado: 22/03/2022]
- Laguna, M. (2020) Hacer matemáticas en tiempos de pandemia. Reflexiones para volver a la escuela. [Artículo en línea] <https://www.educacionfutura.org> [Consultado 9/04/2022]
- León, D. (2020). Enseñar matemáticas en época de pandemia. [Artículo en línea] <https://schoolrubric.com> [Consultado: 2022 abril 9]
- Manrique, M. (2021). La Educación Virtual en Colombia y su Regulación legal frente a la Actividad Pedagógica de los Docentes. *Repositorio Institucional Universidad Piloto de Colombia* [Artículo en línea] <http://repository.unipiloto.edu.co> > handle [Consultado 22/03/2022]
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2020). Lineamientos para la prestación del servicio de educación en casa y en presencialidad bajo el esquema de alternancia y la implementación de. *Bogotá. Ministerio de Educación Nacional*. [Artículo en línea] <https://www.mineducacion.gov.co> > portal mineducación [Consultado: 16/02/2022]
- Obando, J., Peña, A., Obando, L y Franco, A. (2020) Importancia de los modelos de regresión no lineales en la interpretación de datos de la COVID-19 en Colombia. [Artículo en línea] <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180465399014> [Consultado, julio 15 2022]



