

# Evaluación de recursos utilizados en la enseñanza de matemáticas en ambientes virtuales

## Evaluation of Resources Used in the Teaching of Mathematics in Virtual Environments

<http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.14.1.2023.10>

Recibido: 3 de noviembre de 2021. Aceptado: 7 de abril de 2022. Publicado: 16 de diciembre.

**Álvaro Mercado-Cruz** 

Corporación Universitaria Americana. Barranquilla (Colombia)  
amercadoc@coruniamericana.edu.co

**José Gregorio Solorzano-Movilla** 

Escuela Superior de Administración Pública – ESAP. Barranquilla (Colombia)  
jose.solorzanom@esap.edu.co

Para citar este artículo:

Mercado-Cruz, Á. y Solorzano-Movilla, J. (2023). Evaluación de recursos utilizados en la enseñanza de matemáticas en ambientes virtuales. *Cultura, Educación y Sociedad*, 14(1), 175–192. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.14.1.2023.10>

### Resumen

**Introducción:** El presente artículo orienta su discusión a la evaluación de recursos digitales usados en la enseñanza de las matemáticas en programas de ingeniería en la modalidad virtual, por cuanto los cambios surgidos a raíz de la pandemia han conllevado a la necesidad de fortalecer programas formativos sustentados en la educación a distancia y virtual. **Objetivo:** Evaluar la importancia de la articulación de las didácticas específicas con la calidad de los recursos didácticos tecnológicos, empleados en los programas de Educación Superior con modalidad virtual para el aprendizaje de las matemáticas en Barranquilla, Colombia. **Metodología:** La investigación fue desarrollada como estudio exploratorio de corte cualitativo, mediante la técnica de triangulación de datos. **Resultados y discusión:** Se evidencia que los docentes asignados a la educación virtual y/o a distancia, son los mismos de los programas presenciales e incluso coinciden en los recursos y estrategias empleadas para desarrollar la mediación pedagógica. **Conclusiones:** Se infiere la necesidad de fortalecer el uso y apropiación de materiales que conlleven a situaciones didácticas y ambientes óptimos de aprendizajes desde el acompañamiento permanente del docente en el proceso formativo del estudiante. **Palabras clave:** Educación virtual; evaluación; calidad; recursos didácticos; aprendizaje de las matemáticas; situaciones didácticas; TIC

### Abstract

**Introduction:** This article focuses its discussion on the evaluation of digital resources used in the teaching of mathematics in virtual engineering programs, since the changes that have arisen as a result of the pandemic have led to the need to strengthen training programs based on distance and virtual education. **Objective:** To evaluate the importance of the articulation of specific didactics with the quality of technological didactic resources used in higher education programs with virtual modality for learning mathematics in Barranquilla, Colombia. **Methodology:** the research was developed as a qualitative exploratory study, using the data triangulation technique. **Results and discussion:** It is evident that the teachers assigned to virtual and/or distance education are the same as in the face-to-face programs and even coincide in the resources and strategies used to develop pedagogical mediation. **Conclusions:** The need to strengthen the use and appropriation of materials that lead to didactic situations and optimal learning environments from the permanent accompaniment of the teacher in the formative process of the student is inferred. **Keywords:** Virtual education; evaluation; quality; didactic resources; mathematics learning; didactic situations; ICT

## INTRODUCCIÓN

La implementación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones-TIC en diversos ámbitos de la actual sociedad trae consigo la aparición de retos y desafíos en el siglo XXI, los cuales en el contexto de la educación impulsan la evolución y consolidación de procesos de enseñanza disruptivos. Con ello la formación de las nuevas generaciones toma un matiz cada vez más exigente en cuanto a las metodologías de enseñanza se refiere, persiguiendo la integración de elementos innovadores en las clases, esto gracias a la rápida accesibilidad a la información y a las herramientas que con este progreso han ido fortaleciendo los procesos educativos; influyendo también sobre la percepción de la sociedad contemporánea frente al valor de educarse, más allá de las barreras físicas y/o económicas que se puedan oponer (Yong et al., 2017).

Por consiguiente, de acuerdo con datos consultados en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES, s.f.), en Colombia existen 361 Instituciones de Educación Superior-IES, las cuales ofertan 6 523 programas en pregrado. De ellos, 5 860 programas con modalidad presencial y 663 programas con modalidad a distancia (virtual y tradicional). Según este informe se registraron 4 302 822 personas matriculadas en cursos de pregrado, divididos de la siguiente manera:

- *Modalidad presencial*: 3 601 513 (84%).
- *Modalidad distancia tradicional*: 512 925 (12%).
- *Modalidad virtual*: 188 384 (4%).

Asimismo, fue posible identificar 371 programas de pregrado en modalidad virtual, en los que 340 poseen un núcleo de ciencias básicas, en áreas de conocimiento tales como administración, matemática, economía, contaduría, ingenierías, y afines. Las cuales se distribuyen de acuerdo con su nivel de formación de la siguiente manera:

- *Técnica profesional*, 65 (19%).
- *Tecnológica*, 104 (31%).
- *Universitaria*, 171 (50%).

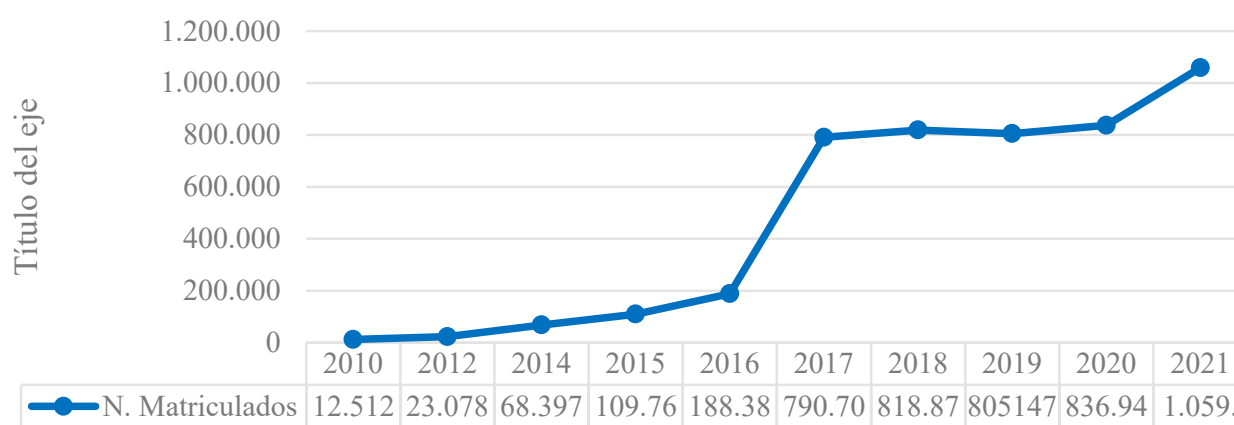
Así mismo, como parte de la consulta en SNIES (s.f.) junto con el Anuario Estadístico para la Educación Superior Colombiana de los años 2010 al 2021 (Ministerio de Educación Superior de Colombia-MEN, 2017) y cuyos datos se presentan en la Tabla 1, es posible evidenciar que desde el año 2010 hasta el 2021 se presenta un aumento en la cantidad de personas matriculadas en programas de Educación Superior con modalidad virtual, denotando un crecimiento de 12 512 en 2010 a 1 059 158 en 2021, lo cual representa un avance en las matrículas del 8 365% en el intervalo analizado, presentándose el cambio más significativo en el periodo 2017 donde se pasó de 188 384 en 2016 a 790 702 en 2017 subiendo un 320% aproximadamente, presentando de ahí en adelante un aumento constante en las matrículas en esta modalidad la cual tomo más fuerza en estos últimos años debido a situaciones como la emergencia sanitaria por el COVID 19 (Tabla 1; Figura 1).

**TABLA 1.** *Estudiantes matriculados por año.*

Año	N. Matriculados
2010	12 512
2012	23 078
2014	68 397
2015	109 762
2016	188 384
2017	790 702
2018	818 870
2019	805 147
2020	836 944
2021	1 059 158

Fuente: Elaborado a partir de SNIES (s.f.).

**FIGURA 1.** *Matriculados 2010 - 2021 en Modalidad Virtual.*



Fuente: Elaborado a partir de SNIES (s.f.).

Consecuentemente con los datos analizados del SNIES (s.f.), fue posible identificar como el 38.3% de los estudiantes se encuentran cursando programas en el área de Ciencias Administrativas, contables y afines, seguidos en un 23.4% de los estudiantes que pertenecen a las áreas de las Ingenierías y afines. En ese sentido, es importante destacar la oferta académica relacionadas con las ciencias ingenieriles poseen un en promedio un 30% de asignaturas relacionadas con las ciencias básicas, matemáticas, estadísticas, física, química entre otros, cuyo objetivo es de fortalecer capacidades de análisis y resolución de problemas.

Sumado a lo anterior, el interés por investigar en torno a los temas de enseñanza en línea, entornos virtuales aplicados en el área de las matemáticas ha ido en aumento, debido a que el uso y acceso a las tecnologías en la educación han propiciado el incremento de recursos educativos digitales. Es necesaria una revisión de las características que inciden en la calidad e impacto de los mismos, identificando los elementos que deben poseer los recursos para la enseñanza de las matemáticas en ambientes virtuales de aprendizaje, llevando a cabo una evaluación desde una perspectiva pedagógica donde se tome en cuenta la corriente de la didáctica de las matemáticas con la cual se articula el uso de los diferentes recursos didácticos tecnológicos, como elementos mediadores en el triángulo interactivo entre el educador, el estudiante y el contenido educativo (Esquivel et al., 2013).

De igual forma, se plantea el uso potencial del aprendizaje en línea aumentando la necesidad de cómo debe diseñarse. En ese orden de ideas, es importante discutir sobre los diseños en la cuales se direccionan los aprendizaje en línea y sobre estos analizar si se presenta un concepto emergente. Es importante esclarecer la existencia de un concepto subyacente en cuanto a la enseñanza de las matemáticas, en lo que a la virtualidad se refiere, es posible hablar de una didáctica de la matemáticas para la virtualidad o por el contrario se llevan a cabo adaptaciones de lo presencial a la educación en ambientes virtuales de aprendizaje. Al respecto, es importante mencionar que muchos de los aspectos de los diseños instruccionales para la educación en ambientes virtuales de aprendizaje no consideran las didácticas específicas de las asignaturas.

Ejemplo de esto es la relación de cuatro aspectos sobre los cuales se evalúan los cursos y sus recursos en la educación virtual, a saber: (1) disposición del curso; (2) apariencia del contenido; (3) colaborativo e interactivo; y (4) respuesta oportuna. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, no se abarcan elementos propios de la didáctica específica del curso. El objetivo de este artículo es evaluar la importancia de la articulación de las didácticas específicas con la calidad de los recursos didácticos tecnológicos, empleados en los programas de Educación Superior con modalidad virtual para el aprendizaje de las matemáticas en Barranquilla (Colombia).

### REVISIÓN DE LITERATURA

En una revisión de literatura realizada acerca del rol de los ambientes virtuales de aprendizaje en la educación matemática se establece que las publicaciones al respecto de este tema vienen en un incremento, siendo publicaciones de alto impacto teniendo el 60% en SCOPUS y el restante 40% en WOS, evidenciando que las zonas donde más se está publicando sobre el tema son Brasil, Colombia y España, tomando más importancia las publicaciones de corte cuantitativo con un 42% de las publicaciones en esta temática, seguida de publicaciones con corte cualitativo con un 39%.

De esto se puede concluir que al tratarse de ambientes de aprendizaje virtuales es necesario un cambio de paradigma educativo el cual permita tanto a docentes como estudiantes una mejor usabilidad y accesibilidad de estas plataformas, permitiendo enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje permitiendo de esta manera aumentar la motivación de los estudiantes y disminuir las tasas de deserción.

Se puede observar cómo no se aborda el tema desde la perspectiva didáctica sino que se encuentran enfocados en la parte instrumental y mediaciones utilizadas en esta modalidad, por lo que un enfoque didáctico para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en estos ambientes ayudaría a enriquecer el proceso y encontrar estrategias más eficientes para el desarrollo del aprendizaje.

### *La teoría de las situaciones didácticas en el contexto de la educación virtual*

A continuación, se presenta una revisión de algunas corrientes contemporáneas de la didáctica de las matemáticas que sirven como base para el posterior análisis de los resultados.

#### • *Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD)*

La noción de situación didáctica según **Brousseau (1998)** se refiere a un conjunto de relaciones explícita o implícitamente establecidas entre un alumno o un grupo de alumnos en un contexto educativo (incluyendo materiales o recursos), y el profesor con el fin de permitir a los alumnos aprender algún conocimiento específico. La situación se diseña de acuerdo con estudios epistemológicos previos relativos a la historia y naturaleza del concepto matemático subyacente, con factores sociológicos, con el estudio de la enseñanza tradicional del concepto y de posibles obstáculos de aprendizaje, con el análisis de los conocimientos previos necesarios para aprender el concepto nuevo, etc., y para este diseño se utiliza las herramientas teóricas provenientes de la didáctica fundamental. Por otro lado, según **Macías (2016)**, una situación didáctica es aquella que se desarrolla habitualmente dentro del contexto escolar, donde se produce la interacción entre el profesor y uno o varios estudiantes, en torno a un saber que se pretende que el alumno adquiera. Se trata de situaciones que se diseñan y desarrollan con la clara intención de que se produzca un aprendizaje.

**Brousseau (2007)** plantea que para enseñar un conocimiento determinado se utilizan diversos medios tales como textos, presentaciones y materiales. Ahora bien, en este enfoque intervienen tres elementos fundamentales: estudiante, docente y el medio didáctico. En esta terna, el docente es quien facilita el medio en el cual el estudiante construye su conocimiento. Así, el marco de la situación didáctica se refiere al conjunto de interrelaciones entre tres sujetos: docente-estudiante-medio didáctico, con el fin de permitir a los estudiantes aprender (o reconstruir) un conocimiento matemático.

**Brousseau (2007)** plantea una tipología de situaciones estructurada de la siguiente forma: acción, formulación y validación. Las situaciones de acción son aquellas en las que se genera una interacción entre los estudiantes y el medio físico. En estas los estudiantes deben tomar las decisiones que hagan falta para organizar su actividad de resolución del problema planteado. La situación de formulación tiene como objetivo la comunicación entre estudiantes. Para eso deben modificar el lenguaje utilizado habitualmente, precisándolo y adecuándolo a las informaciones a comunicar. Por último, la situación de validación trata de convencer a otros de la validez de las afirmaciones hechas. En este caso los estudiantes deben elaborar pruebas para demostrar sus afirmaciones.

- *La Teoría Antropológica de la Didáctica (TAD)*

La Teoría Antropológica de la Didáctica-TAD según [Chevallard \(1992\)](#) estudia al hombre al conocimiento matemático y, más concretamente, al afrontamiento de situaciones matemáticas. Una razón para usar el término “antropológico” es que la TAD sitúa la actividad matemática y, en consecuencia, el estudio de las matemáticas en el ámbito del conjunto de actividades humanas e instituciones sociales ([Chevallard, 1999](#)). La TAD de Chevallard, sitúa la actividad matemática, y en consecuencia la actividad del estudio de las matemáticas, en el conjunto de actividades humanas y de instituciones sociales, y por eso es por lo que se habla de teoría “antropológica” ([Bosch y Gascón, 2009](#)). Así mismo, [Almouloud \(2015\)](#) afirma que la TAD estudia las condiciones de posibilidad y el funcionamiento de los Sistemas Didácticos, entendidos como relaciones entre asignatura, institución y conocimiento (en referencia al sistema didáctico abordado por [Brousseau \(2007\)](#), alumno-profesor-conocimiento).

- *Enfoque Ontosemiótico*

Este enfoque tuvo inicio por el grupo de investigación Teoría de la Educación matemática de la Universidad de Granada a principio de los años 90 y uno de sus precursores principales es Juan Diaz-Godino. Cabe destacar que este enfoque articula muchas aproximaciones y modelos teóricos los cuales son de gran utilidad para las investigaciones en educación matemática. Ahora bien, todos estos aportes se hacen a partir de presuntos antropológicos y semióticos de matemáticas y la forma de enseñar esta misma.

En la actualidad se siguen usando dichos presuntos con mucho más desarrollo y son aplicados por otros grupos de investigación en diferentes partes del mundo. El Enfoque Ontosemiótico-EOS es un marco teórico que ha surgido en el seno de la Didáctica de las Matemáticas con el propósito de articular diferentes puntos de vista y nociones teóricas sobre el conocimiento matemático, su enseñanza y aprendizaje. Con dicho fin se adopta una perspectiva global, teniendo en cuenta las diversas dimensiones implicadas y las interacciones entre las mismas ([Godino, 2011](#)). Desde el punto de vista del sistema teórico EOS del conocimiento y la instrucción matemáticos ([Godino et al., 2017](#)), el profesor debe ser capaz de analizar la actividad matemática al resolver los problemas, identificando las prácticas, objetos y procesos puestos en juego, y las variables que intervienen en los enunciados, a fin de formular nuevos problemas y adaptarlos a cada circunstancia educativa. La educación virtual o en línea es definida por el como una acción que busca propiciar espacios de formación apoyándose en las Tics para instaurar nuevas formas de enseñar y de aprender, de acuerdo con esto, es necesario analizar desde diversos enfoques hasta donde se hace realidad lo establecido en la cita anterior.

Desde otra perspectiva, la concepción objetivista del aprendizaje indica que los conocimientos pueden ser transferidos no solo por los docentes sino a través del uso de la tecnología y experiencias propias del alumno. Así mismo, en su diseño educativo como parte de un proceso de mayor receptividad, transmisión de conceptos y desarrollo de habilidades se incorpora el análisis, la representación, de los ejercicios y la reordenación de los contenidos. La concepción constructivista de la enseñanza es una formulación de la psicología educativa

relacionada con la cognición, integración de procesos mentales y aprendizaje, donde se estable que el conocimiento es elaborado individual y socialmente como resultado de los fenómenos de Percepción Social, Teoría de la Mente y la Empatía conllevando a la construcción de interpretaciones sobre sus experiencias. El conocimiento es transmisible, y por tanto, la enseñanza debería contar con un esquema de experiencias como base para la construcción del conocimiento. El estudiante es capaz de hacer y aprender en un momento determinado, dependiendo del estadio de desarrollo operatorio donde se encuentre (McDonald, 2018).

Finalmente, para este artículo, se toma la TSD como teoría de la educación matemática con la cual se aborda la calidad de los recursos didácticos, considerando que esta articula de mejor manera los elementos clave para el aprendizaje de las matemáticas, debido a la búsqueda de situaciones donde se genera un aprendizaje de los conceptos matemáticos que sustentan la comprensión de los objetos matemáticos más abstractos.

## METODOLOGÍA

### *Enfoque metodológico y diseño*

Conforme a los objetivos planteados para efectos de esta investigación, el enfoque metodológico utilizado fue cualitativo, a través del cual se producen datos descriptivos detallados sobre interacciones, conductas observables, eventos, entre otros. Este además se fundamenta en una perspectiva interpretativa, desarrollada mediante la captación de información (Hernández et al., 2010). El método cualitativo nos permite explorar un escenario en un contexto determinado en donde convergen las “realidades” de quienes participan del proceso investigativo, de allí su carácter holístico.

El diseño seleccionado para desarrollar esta investigación es el estudio exploratorio. La respectiva metodología está dirigida a la obtención de información sobre el objeto de estudio, por medio de análisis de los procedimientos de la problemática de los fenómenos investigativos. Para Yacuzzi (2005), un buen diseño integra una teoría que sirve como modelo general para la investigación, y su recuperación e interpretación de datos. En esta ocasión, la teoría que soporta y da sentido a la investigación, es la teoría de las situaciones didácticas para la evaluación de los recursos didácticos utilizados orientados al aprendizaje de matemáticas de estudiantes del programa de ingeniería industrial de una institución privada que ofrece sus servicios educativos en modalidad virtual.

### *Población y muestra*

De acuerdo con los datos obtenidos de SNIES (s.f.) en la ciudad de Barranquilla existen 6 Instituciones de Educación Superior-IES con programas de educación virtual y/o a distancia mediada por las TIC.

La muestra estuvo conformada por un total de cinco (5) programas académicos de tres (3) IES que aceptaron la invitación para hacer parte del estudio las cuales cuentan con la metodología de educación virtual y/o a distancia mediada por TIC. De estos se tomaron 60 estudiantes seleccionados intencionalmente, bajo el criterio de tener un promedio acumulado mayor a 4.5 pertenecientes a los pregrados de Ingeniería Industrial y Administración de Empresas. Respecto a los docentes cinco (5) aceptaron hacer parte del estudio.

### *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Los instrumentos y técnicas usados para la recolección de datos fueron entrevistas semiestructuradas, encuestas cerradas, análisis de base de datos, la observación no participante, el análisis documental y la rúbrica, la cual analiza las principales categorías identificadas durante la revisión teórica y que se aplicó a la aulas virtuales u ambientes virtuales de aprendizaje de las asignaturas competencias matemáticas de primer semestre (Matemáticas I o Álgebra) para los programas de Administración de Empresas y ecuaciones diferenciales para los programas de Ingeniería de cuarto semestre en las tres (3) IES. Sumado a lo anterior, se diseñó una matriz de contraste en la cual se consignaron los resultados de cada uno de los instrumentos.

### *Técnicas de análisis de datos*

Se utilizó para analizar los datos la triangulación de datos, la cual para [Denzin \(1990\)](#) se conceptualiza como la aplicación y combinación de diversas metodologías de la investigación en el análisis de un mismo fenómeno. [Hernández et al. \(2010\)](#) por su parte, establecen que al hecho de utilizar diferentes fuentes y métodos de recolección se le denomina triangulación de datos.

[Benavides y Gómez-Restrepo \(2005\)](#), dentro del marco de una investigación cualitativa, la triangulación comprende el uso de varias estrategias al estudiar un mismo fenómeno, como por ejemplo, el uso de varios métodos (entrevistas individuales, grupos focales o talleres investigativos). Además, los mismos autores plantean que el arte de este tipo de triangulación consiste en dilucidar las diferentes partes complementarias de la totalidad del fenómeno y al analizar el por qué de los distintos métodos arrojan diferentes resultados.

Mediante el uso de la matriz de contraste se analizaron los hallazgos encontrados con las entrevistas semiestructuradas a los docentes, las encuestas cerradas a los estudiantes, el análisis de base de datos, la observación no participante, el análisis documental y los resultados de la implementación de una rúbrica para los recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas.

Los datos recolectados se analizaron a luz de las categorías definidas en la TSD, a saber, situación de acción, situación de formulación, situación de validación y su relación calidad de los recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas.

## RESULTADOS

A continuación, la matriz de contraste con la cual se llevó a cabo la triangulación de los datos obtenidos en las entrevistas con los docentes, los estudiantes de los programas que hacen parte de la muestra y el resultado del análisis de los recursos digitales.

De acuerdo con la [Tabla 2](#) los estudiantes encuestados perciben que los canales de interacción y asesoría empleados por los docentes no son suficientes para suplir las necesidades y requerimientos que ellos tienen. Los estudiantes reportaron insatisfacción al momento de resolver sus dudas alegando no poder corroborar si el procedimiento o resultados obtenidos en su ejercicio o labores académicas son correctos durante el desarrollo de las mismas o a manera de retroalimentación dada las condiciones de interacción con sus pares.



TABLA 2. *Matriz resultante de la triangulación del análisis de los datos.*

Categoría	Docentes de programas virtuales	Estudiantes de programas virtuales	Resultado de la rubrica
Evaluación de recursos tecnológicos en educación virtual	En cuanto a la evaluación de recursos el docente expresa que; a nivel nacional los docentes del área proponen actividades y recursos (Banco de actividades y recursos) a un área de docentes disciplinares en Bogotá quienes revisan las actividades propuestas, diseñan recursos con base en las sugerencias recibidas. Por otra parte, afirma que el programa está comprometido con la capacitación continua de los docentes que imparten clases en la modalidad a distancia o virtual.	El 80% de los estudiantes está de acuerdo con que los docentes del programa están capacitados para implementar recursos didácticos tecnológicos matemáticos. Por otro lado, el 20% restante expresa que están medianamente capacitados.	Se evidencia poca pertinencia de los diversos recursos didácticos a utilizar, el sentido y la dinámica particular de la clase son débilmente considerados. Asimismo, en la mayoría del curso no se plantean nuevas herramientas conforme a las necesidades por temáticas.
Situación de acción	Reconoce la interacción del estudiante con el medio didáctico como un apoyo para la formación y para facilitar el proceso de autoaprendizaje del mismo. También, afirma que los recursos empleados facilitan la construcción del conocimiento en el área; estos están diseñados para que sea el estudiante el protagonista de la creación de su propio conocimiento, invitando a reflexionar sobre su propio aprendizaje y construcción de ideas propias.	Reconocen en un 100% que los recursos empleados en el curso virtual influyen sobre su aprendizaje. Además, un 86.7% de los estudiantes encuestados afirman que el docente utiliza los recursos didácticos con el fin de que sean ellos quienes construyan un conocimiento matemático, el 13.3% restante no está de acuerdo con esto.	Se logró observar que no se refleja en los estudiantes la capacidad de tomar las decisiones que hagan falta para la resolución del problema planteado, por medio de la interacción con el medio didáctico.
Situación de formulación	Afirma que el curso virtual cumple con el objetivo de establecer la comunicación entre estudiantes, esto logrado a través de las actividades realizadas en el aula virtual como los foros y muchas otras actividades que incentivan la participación reflexiva de los estudiantes y el debate entre compañeros para juntos construir conocimiento y llegar a conclusiones.	El 66.7% de los estudiantes encuestados afirman que durante el curso virtual se han realizado actividades comunicativas basadas en el debate, el intercambio de ideas, y en compartir argumentos acerca de los aspectos críticos de los contenidos. Mientras que el 33.3% restante dice no haber realizado ninguna de las actividades antes mencionadas.	Se evidenció que en el curso virtual se promueve con poca eficiencia la comunicación de la información entre estudiantes. No se modifica el lenguaje que utilizan habitualmente los estudiantes, precisándolo y adecuándolo a las informaciones que deben comunicar.
Situación de validación	El docente no hace referencia a la elaboración de pruebas por partes de los estudiantes para demostrar sus afirmaciones (razonamiento). A pesar de ello, expresa que los recursos buscan formar competencias como el planteamiento y resolución de problemas o el modelamiento de procesos.	El 40% de los estudiantes encuestados afirman que los recursos didácticos empleados en el curso virtual promueven el desarrollo del razonamiento como competencia matemática.	No se ve reflejado en los estudiantes la capacidad de elaborar pruebas que permitan validar sus afirmaciones para resolver una situación problema.

Fuente: Elaboración propia.

Existe coincidencia entre estudiantes y docentes con relación a la pertinencia entre los contenidos, aunque sean pocos los casos donde saberes adquiridos puedan ser llevados a la práctica real y/o empleados en situaciones de la vida cotidiana. Se sugieren que los contenidos y problemáticas trabajadas estén mayormente relacionados con el programa, es decir, con el contexto de aplicación de este y sea acorde a sus necesidades. No obstante, concuerdan en que las actividades trabajadas hasta el momento le han permitido desarrollar conocimientos acordes a las expectativas del curso.

Similarmente, los estudiantes se encuentran satisfechos con la plataforma y alegan que sus docentes están capacitados para enseñar matemáticas virtualmente. La relación de los estudiantes en materia con el medio desde una mirada de la situación acción afirman es indispensable, pues es el ciberespacio el epicentro de esta modalidad, es allí desde donde se concibe el material para su aprendizaje. Estas actividades pueden desarrollar algunas de las competencias matemáticas, donde las más destacadas entre ellos fueron razonamiento, elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos, y resolución de problemas, a través de talleres, *quizzes* y notas de clase a las que tienen acceso en la plataforma (Ivtzan & Quirk, 2018).

Por otro lado, con la encuesta realizada se pudo establecer que la mayoría de los estudiantes experimentó dos de las cinco competencias matemáticas establecida por el MEN (1998). El 80% menciona que mediante el curso virtual ha desarrollado la resolución y planteamiento del problema, y un 66.7% dice haber desarrollado la capacidad de elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. En contraste, el restante de competencias se encuentra por debajo del 50% de los estudiantes encuestados, razonamiento con un 40%, comunicación con el 13.3% restante, y modelación con un 0% en los encuestados.

Para consolidar estos procesos, los estudiantes sugieren a los docentes hacer aportes para solucionar a sus necesidades educativas. Debido a que los encuentros sincrónicos de interacción son pocos por la concepción de la educación virtual, la flexibilidad en los horarios; y dada la complejidad de la materia, es necesario fortalecer los espacios de comunicación, bien sea por videoconferencias o asesorías donde se interactúe. Igualmente, resulta conveniente diseñar material gráfico y sonoro donde el docente contribuya a mediar la construcción del conocimiento en el estudiante.

En cuanto a la situación de acción, los recursos digitales asociados a esta categoría tales como las base de datos, libros, archivos y las páginas web, cuentan con características como la exactitud, rapidez y profundidad de las bases de datos, aportando a los docentes una manera más variada e interesante de presentar información recolectada; eso sin mencionar la eficiencia en la consulta y la agilidad en el acceso a la información ofrecida a los alumnos, quienes, al igual que los investigadores, disponen de este medio muy dinámico para explorar, organizar, analizar, y evaluar datos de diversa índole (Henao, 1996). Al respecto, Prieto (2013) define los libros como recursos creados por el docente en el aula, los cuales pueden contener texto, imágenes y/o videos y es un recurso que no tiene calificación. Por otro lado, describe también los archivos como documentos de soporte para el trabajo que suben los docentes para complementar temas o servir de guías en las diferentes actividades, los cuales pueden ser archivos con extensión .pdf, .docx, .exe, .pptx, entre otros; y las páginas como recursos que son tienen contenido textual o multimedia (videos, imágenes, contenido HTML), siendo estos, solo de consulta.

Cómo recursos de la situación de validación es posible encontrar los foros, wikis y los talleres (pdf) donde se puede definir a los foros como actividades de participación colectiva, en las que todos los integrantes de un grupo son protagonistas en una discusión y permiten a los maestros definir un tema, en el cual, a lo largo de la actividad, los estudiantes podrán debatir de forma sincrónica o asincrónica sobre la temática seleccionada. Por su parte, las wikis también son actividades grupales que permiten a cada estudiante agregar información para crear un espacio en el cual se puede compartir el conocimiento. Dentro de sus múltiples posibilidades, las wikis tienen la capacidad de enriquecer un concepto de forma integral de acuerdo con diferentes definiciones o puntos de vista. Finalmente, los chats son un recurso sincrónico el cual, tal como lo afirma Prieto (2013), propicia el intercambio argumental entre los interlocutores sobre un tema específico. Los talleres se definen como trabajos creados online para su realización de manera individual o grupal, y que cuentan con los contenidos del curso y habilitan la evaluación por pares (Adame, 2015).

En la situación de validación se hallan las pruebas tipo cuestionario cerrado, las video conferencias y las encuestas. Los cuestionarios son evaluaciones cuantitativas en línea que, por lo general, tienen solo un intento y una gran mayoría de parciales y evaluaciones se hacen bajo las directrices de este formato. Generalmente, al iniciar un cuestionario virtual, no se podrá abandonar el intento, pues se perderá el proceso que haya realizado y no tendrá acceso nuevamente para responderlo. Algunos agregan la característica de configurar un tiempo límite de respuesta y manejan diferentes tipos de ítems o preguntas.

Por otro lado, mediante las video conferencias, los estudiantes tienen la posibilidad de conectarse en un aula virtual a través de internet y pueden realizarse de forma sincrónica o asincrónica, dependiendo de la plataforma en que se aloje el video. Este tipo de aplicaciones emulan la realidad de estar en un aula tradicional en la que estudiantes y tutores pueden verse, escucharse e interactuar a través de diversos medios (Hernández, 2019).

Las encuestas, por su parte, son actividades generalmente no calificables que, por lo general, únicamente presentan preguntas, con el fin de obtener información sobre un tema específico (Prieto, 2013).

El principal resultado del contraste es que los materiales usados en las asignaturas de matemáticas y ecuaciones diferenciales analizados se relacionan con el hecho de que los recursos digitales se implementan sin tener en cuenta los elementos de la didáctica específica propia de las matemáticas, en este caso la TSD y tampoco se hace uso del diseño instruccional dado por las IES participantes del estudio; en realidad se llevan a los ambientes virtuales de aprendizaje una serie de materiales diseñados para la educación presencial.

## DISCUSIÓN

La discusión está relacionada con los materiales y recursos didácticos para generar un aprendizaje en los estudiantes, sin distinción de la metodología en la cual estos desarrollen sus procesos educativos, en especial cuando se trata de las matemáticas, debido a las dificultades que, autores como Blum (2015) y Abassian et al. (2020), entre otros, han descrito prolíficamente, en ese contexto, si son reconocidas las dificultades en lo presencial, más aún existirán dificultades en virtual.

En consecuencia, el principal apoyo con que cuentan los aprendices en la metodología virtual son los recursos como video conferencias y chats en línea, también caracterizados y útiles para generar situaciones de formulación que no eran incluidas en las prácticas. Los contenidos son ofrecidos en formatos pdf, documentos de Word, o incluso se anexan links con información para que los estudiantes accedan a ellas, sin ningún tipo de adaptación que genere en los estudiantes la capacidad de dar solución a las problemáticas sociales en su contexto, afectando la posibilidad de generación de una situación de validación. Situaciones que están inscritas en la teoría central y la teoría de las situaciones didácticas (Willet & Carpenter, 2020).

Por otro lado, la utilidad de los recursos didácticos tecnológicos es limitada, ya que los docentes suelen ser reiterativos en estos recursos, los cuales son los vídeos, mapas conceptuales, talleres, foros, entre otros. Sin embargo, se deja de lado una amplia gama de recursos y no se tiene en cuenta la pertinencia de estos para el sentido y dinámica particular de la clase. Por consiguiente, las clases resultan poco innovadoras, no se implementan nuevas y diferentes herramientas conforme a las necesidades por temáticas aun cuando el software se encuentra actualizado, en contraste con los planteamientos de la TSD y los recursos adolecen de un proceso de transposición didáctica contextualizado en la modalidad virtual.

Los datos recolectados en este artículo permiten inferir que en el escenario educativo de las TIC se han convertido en una herramienta dinamizadora, generando oportunidades de formación a todas las personas que por alguna circunstancia no pueden realizar estudios en la metodología tradicional. Esta inmersión con sus múltiples, variadas y sucesivas oleadas digitales ha transformado los procesos educativos, y han concedido grandes beneficios en ambientes donde prevalece la inclusión social. La educación virtual conlleva a una enseñanza flexible con acompañamiento cuyo objetivo es el desarrollo en los estudiantes de un aprendizaje abierto. En los escenarios virtuales es importante construir una mirada crítica de temáticas específicas relacionadas a la realidad que comparten docentes y estudiantes, para fortalecer procesos de interacción y comunicación de naturaleza argumentativa. Asimismo, debe considerarse el desarrollo de competencias que contribuyan a la formación como profesional de los estudiantes en las actividades o ejercicios en las distintas temáticas (Carpenter et al., 2020). Por ello resulta fundamental un uso adecuado de la plataforma virtual que conlleven a fortalecer la relación entre los tres pilares fundamentales (docente, estudiante y medio) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la educación virtual (Arrieta et al., 2022).

Es por esto, que los docentes no solo deben capacitarse en el uso de las TIC y en el diseño de recursos didácticos óptimos para la mejora en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los programas de educación virtual, implica la articulación de varios elementos, entre los cuales se pueden mencionar, un diseño instruccional definido y ajustado a las necesidades de los estudiantes, Un constructo teórico desde el cual se cimenten los procesos de adaptaciones de las matemáticas en la virtualidad, así como el mejoramiento de los materiales fundamentados en una transposición didáctica que permita generar situaciones didácticas que propendan por un mejor aprendizaje de la matemática en la virtualidad.

## CONCLUSIONES

Evaluar la calidad de los recursos didácticos tecnológicos empleados en programas de ingeniería con modalidad virtual para el aprendizaje de las matemáticas en Barranquilla (Colombia), no resultó una tarea sencilla, toda vez que hacen parte de este proceso factores de diversa

índole como la postura epistemológica de los profesores o tutores de los cursos, los materiales, las plataformas, los modelos pedagógicos y la pertinencia de los programas académicos, a continuación se presentan las principales conclusiones.

Los estudiantes perciben que los docentes de programas de educación virtual en el área de las matemáticas están calificados para la adecuación de los recursos didácticos virtuales con el fin de desarrollar un aprendizaje abierto en los estudiantes. Sin embargo, en la práctica se reportó la carencia de la adecuada utilización de dichos recursos como medio de conexión entre docente-estudiante o estudiante-estudiante, con el fin de compartir puntos de vista, experiencias académicas o de corte social, opiniones.

En segunda instancia, la concepción del docente sobre la calidad educativa hace alusión a la mejora continua y a la adecuación de los contenidos teniendo en cuenta el contexto y las problemáticas sociales de los estudiantes. No obstante, es evidente la contradicción en cuanto a la práctica docente, ya que, en los grupos objeto de estudio, el ajuste o la adaptación de los ejes temáticos o contenidos, es casi inexistente y parece prescindible integrar características de la realidad social de los estudiantes protagonistas de la educación virtual.

Por otra parte, los docentes reconocen al medio didáctico como ente fundamental en aprendizaje autónomo del estudiante y de igual forma que los recursos empleados facilitan la construcción del conocimiento en el área. A pesar de ello, no se aprovecha al máximo la plataforma en cuanto la utilización de diversos recursos que permitan manejar una dualidad entre la comunicación sincrónica y asincrónica tales como chats virtuales, video conferencias, exámenes con todo tipo de preguntas, foros, encuestas, entre otros; con el fin de posibilitar la exploración y construcción de conocimientos.

Finalmente, se concluye que es relevante definir unos criterios de calidad que permitan evaluar la calidad de los recursos didácticos tecnológicos empleados por los docentes en el aula virtual, donde se consideren los aspectos pedagógicos, tecnológicos y epistémicos, con miras a brindar una mejora continua y una educación virtual de calidad.

## REFERENCIAS

- Abassian, A., Safi, F., Bush, S. & Bostic, J. (2020). Five different perspectives on mathematical modeling in mathematics education. *Investigations in Mathematics Learning*, 12(1), 53–65. <https://doi.org/10.1080/19477503.2019.1595360>
- Adame, S. (2015). Instrumento para evaluar Recursos Educativos Digitales, LORI – AD. *Revista CERTUS*, 12(56-67), 1–12. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.4020.0164>
- Almouloud, S. (2015). Teoría antropológica do didático: metodologia de análise de materiais didáticos. *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 42, 9–34. <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/628>
- Arrieta T., Llinás S., Solórzano J., Umaña S. & Huyke A. (2022). Characterization Of Flipped Classroom Model in Higher Education: A Perception from Educational Resilience During Covid-19 Pandemic. *Procedia Computer Science*, 203, 575–582. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.07.082>
- Benavides, O. M. y Gómez-Restrepo, C. (2005). Metodos en investigacion cualitativa: triangulacion. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1), 118–128. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v34n1/v34n1a08.pdf>

- Bosch, M. y Gascón, J. (2009). La formación matemático-didáctica del profesorado de secundaria. De las matemáticas a enseñar a las matemáticas para la enseñanza. En M. J. González, M. T. González y J. Murillo (Eds.). *Investigación en Educación Matemática. Comunicaciones de los Grupos de Investigación* (pp. 89–113). SEIEM.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Libros del Zorzal.
- Blum, W. (2015). Quality teaching of mathematical modelling: What do we know, what can we do? In S. J. Cho (Ed.), *The proceedings of the 12th international congress on mathematical education: Intellectual and attitudinal changes*. (pp. 73–96). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-12688-3\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-12688-3_9)
- Carpenter, J. P., Morrison, S. A., Craft, M. & Lee, M. (2020). How and why are educators using Instagram? *Teaching and Teacher Education*, 96, 103149–103149. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103149>
- Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 19(2), 221–266. <https://revue-rdm.com/1999/l-analyse-des-pratiques/>
- Chevallard, Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 12(1), 73–112. <https://revue-rdm.com/1992/concepts-fondamentaux-de-la-didactique/>
- Denzin, N. K. (1989). *Strategies of Multiple Triangulation. The Research Act: A theoretical Introduction to Sociological Methods*. McGraw Hill.
- Esquivel I. Edel R. y Córdoba R. (2013). Recursos digitales en apoyo al desarrollo de la competencia matemática en educación básica. *Revista Iberoamericana*, (10), 1–18. <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/issue/archive>
- Godino, J. D. (2011). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas [Conferencia]. XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil. [https://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino\\_indicadores\\_idoneidad.pdf](https://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf)
- Godino, J. D., Giacomone, B., Batanero, C. y Font, V. (2017). Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas. *Bolema*, 31(57), 1–17. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a05>
- Henoa O. (1996). Las Bases de Datos como Herramienta Didácticas. *Informática Educativa*, 9(3), 193–204. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/3940>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5 ed.). Mc Graw-Hill.
- Hernández, V. (2019, Agosto 13). Ventajas del modelo de enseñanza virtual basado en videoconferencias. *e-Learning Masters*. <http://elearningmasters.galileo.edu/2019/08/13/educacion-virtual-y-videoconferencias/>.
- Ivtzan, I. & Quirk, M.J. (2018). Soft is hard: building resilience with loving kindness meditation at work. *International Journal of Complementary and Alternative Medicine*, 11(3), 125–131. <https://doi.org/10.15406/ijcam.2018.11.00381>

- Macías, J. (2016). Diseño y estudio de situaciones didácticas que favorecen el trabajo con registros semióticos [*Tesis doctoral*, Universidad Complutense de Madrid]. E-Prints Complutense. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/40389/>
- McDonald, L. M. (2018). *Self-regulatory Practices: Key Aspects of Learning for Student Teachers on Practicum*. Springer Nature. <http://hdl.handle.net/2292/39656>
- Prieto, P. (2013). Una aproximación metodológica al uso de redes sociales en ambientes virtuales de aprendizaje para el fortalecimiento de las competencias transversales de la Universidad EAN. *Virtu@lmente*, 1(1), 1–16. <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/vir/article/view/1397>
- República de Colombia. MEN. (2017). *Anuario Estadístico para la Educación Superior Colombiana 2010-2016*. [https://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-360745.html?\\_noredirect=1](https://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-360745.html?_noredirect=1)
- República de Colombia. MEN. (1998). *Lineamientos curriculares: Matemáticas*. MEN. [https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975\\_matematicas.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf).
- SNIES. (s.f.). Sistema Nacional de Información de la Educación Superior [*Base de datos*]. MEN. <https://www.mineduacion.gov.co/sistemasinfo/Informacion-a-la-mano/212400:Estadisticas>
- Yacuzzi, E. (2005). *El estudio de casos como metodología de investigación*. Universidad del CEMA.
- Yong, É., Nagles, N., Mejía, C. y Chaparro, C. E. (2017). Evolución de la educación superior a distancia: desafíos y oportunidades para su gestión. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (50), 81–10. <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/814>
- Willet, K. B. S. & Carpenter, J. P. (2020). A tale of two subreddits: Change and continuity in teaching-related online spaces. *British Journal of Educational Technology*, 52, 714–733. <https://doi.org/10.1111/bjet.13051>

**Álvaro Mercado Cruz.** Ingeniero Industrial. Especialista en Gerencia y Magister en Gerencia de Proyectos. Mas de 10 años de experiencia en el desarrollo de proyectos en el sector educativo en los ámbitos público y privado. Investigador en áreas relacionadas con la Ingeniería, gestión de proyectos y educación. Investigador Asociado reconocido por MinCiencias. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2086-0118>

**José Gregorio Solorzano Movilla.** Graduado Licenciatura en Matemática y Física en la Universidad del Atlántico (Colombia). Master en Matemáticas por la UNESP (Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”) campus de Rio Claro (Brasil). Investigador en las áreas las matemáticas aplicadas y en educación matemática, en especial didácticas de las matemáticas y formación docente, par evaluador reconocido por MinCiencias. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4176-0300>

## ANEXOS

TABLA 4. *Rubrica de Evaluación.*

Crterios	Excelente 3	Regular 2	Necesita mejoras 1	Puntos
	Pedagógicos			
Enfoque didáctico	Se ve reflejado la interrelación entre docente- estudiante- medio didáctico con el fin de que el estudiante construya un conocimiento matemático de forma efectiva.	Se ve débilmente reflejado la interrelación entre docente- estudiante- medio didáctico lo que dificulta que el estudiante construya un conocimiento matemático.	No se ve reflejado la interrelación entre docente- estudiante- medio didáctico lo que ocasiona que el estudiante no construya un conocimiento matemático.	
Adecuación del contenido de la asignatura	Se presentan contenidos que estén relacionados unos con otros, posibiliten la resolución de problemas y pueden ser reutilizados en nuevos problemas de forma eficaz.	Se presentan contenidos débilmente relacionados entre sí, que posibiliten la resolución de problemas y a su vez puedan ser reutilizados en nuevos problemas.	No se evidencia relación entre contenido, por lo que se dificulta la resolución de problemas y a su vez no pueden ser reutilizados en los nuevos problemas de forma eficaz.	
Asesoría	Se propician espacios virtuales de retroalimentación de acuerdo a las necesidades y requerimiento de los estudiantes, con el fin de atender a ellas de manera eficiente.	Son pocos los espacios virtuales de retroalimentación restándole prioridad a las necesidades y requerimientos de los estudiantes. Respondiendo a ellas de forma insuficiente.	No existen espacios virtuales de retroalimentación desconociendo las necesidades y requerimientos de los estudiantes.	
Interactividad (Nivel de participación)	Se propicia una adecuada interacción que permita el intercambio argumental entre docentes, estudiantes y contenidos por medio de las herramientas de comunicación.	Hay una interacción eventual, es decir, hay poco intercambio argumental entre docentes, estudiantes y contenidos por medio de las herramientas de comunicación.	No hay una adecuada interacción que permita intercambio argumental entre docentes, estudiantes y contenidos por medio de las herramientas de comunicación.	
Variedad de recursos	Se establece la pertinencia de los diversos recursos didácticos a utilizar, teniendo en cuenta el sentido y dinámica particular de la clase.	Se evidencia poca pertinencia de los diversos recursos didácticos a utilizar, el sentido y la dinámica particular de la clase son débilmente considerados.	No se establece pertinencia de los diversos recursos didácticos a utilizar, no es tenido en cuenta el sentido y dinámica de particular de la clase.	
Innovación	Se plantean nuevas herramientas conforme a las necesidades por temáticas.	Se esbozan nuevas, aunque pocas herramientas por temáticas.	No se plantean nuevas herramientas conforme a las necesidades por temáticas.	
/18				
Funcionales				



Criterios	Excelente 3	Regular 2	Necesita mejoras 1	Puntos
Desarrollo de competencias matemáticas	Se evidencia en los estudiantes el desarrollo de competencias matemáticas por medio del diseño pedagógico del curso virtual.	Se evidencia en los estudiantes leve desarrollo de competencias matemáticas por medio del diseño pedagógico del curso virtual.	No se evidencia en los estudiantes desarrollo de competencias matemáticas por medio del diseño pedagógico del curso virtual.	
Promoción de la autonomía	Se evidencia claramente una enseñanza flexible que opera como acompañamiento y tiene como objetivo el desarrollo en los estudiantes de un aprendizaje abierto.	Se evidencia escasa flexibilidad en la enseñanza, que opera como acompañamiento y tiene como objetivo el desarrollo en los estudiantes de un aprendizaje abierto.	No se evidencia una enseñanza flexible que opera como acompañamiento y tiene como objetivo el desarrollo en los estudiantes de un aprendizaje abierto.	
Validación	Se ve reflejado con claridad en los interlocutores la capacidad de elaborar pruebas que permitan validar sus afirmaciones para resolver una situación problema.	Se ve reflejado con poca claridad la capacidad de elaborar pruebas que permitan validar afirmaciones por parte de los interlocutores para resolver una situación problema.	No se ve reflejado en los interlocutores la capacidad de elaborar pruebas que permitan validar sus afirmaciones para resolver una situación problema.	
Formulación	Se promueve de manera eficiente la comunicación de la información entre estudiantes. Modificando el lenguaje que utilizan habitualmente, precisándolo y adecuándolo a las informaciones que deben comunicar.	Se promueve con poca eficiencia la comunicación de la información entre estudiantes. Modificando el lenguaje que utilizan habitualmente, precisándolo y adecuándolo a las informaciones que deben comunicar.	No se promueve la comunicación de la información entre estudiantes. Modificando el lenguaje que utilizan habitualmente, precisándolo y adecuándolo a las informaciones que deben comunicar.	
Acción	Se refleja con claridad en los estudiantes la capacidad de tomar las decisiones que hagan falta para la resolución del problema planteado, por medio de la interacción con el medio didáctico.	Se refleja con poca claridad en los estudiantes la capacidad de tomar las decisiones que hagan falta para la resolución del problema planteado, por medio de la interacción con el medio didáctico.	No se refleja en los estudiantes la capacidad de tomar las decisiones que hagan falta para la resolución del problema planteado, por medio de la interacción con el medio didáctico.	
Presentación de la información	Se presenta información de forma constante, actualizada, interactiva y llamativa.	Se presenta información de manera insuficiente, irregular, poco interactiva y llamativa.	Se presenta información de manera inconstante, obsoleta, no interactiva y poco llamativa.	
Orientación	Se utilizan de manera adecuada herramientas tecnológicas para la orientación y seguimiento del estudiante, para facilitar la autogestión y control del aprendizaje eficazmente.	Se utilizan de manera poco adecuada herramientas tecnológicas para la orientación y seguimiento del estudiante, que faciliten la autogestión y control del aprendizaje eficazmente.	No se emplean de manera adecuada herramientas tecnológicas para la orientación y seguimiento del estudiante, que faciliten la autogestión y control del aprendizaje.	

Criterios	Excelente 3	Regular 2	Necesita mejoras 1	Puntos
	Técnicos			
Actualización	La plataforma, campus, software y demás escenarios responden a las necesidades educativas constantemente y de forma eficiente. Es decir, se cuenta con versiones y modelos de los mismos actualizados.	La plataforma, campus, software y demás escenarios responden a las necesidades educativas continuamente. Es decir, se cuenta con algunas versiones y modelos de los mismos actualizados.	La plataforma, campus, software y demás escenarios no responden a las necesidades educativas constantemente y de forma eficiente. Es decir, no se cuenta con versiones y modelos de los mismos actualizados.	
Funcionalidad	Se garantiza suficiencia y soporte técnico de calidad en su infraestructura TIC, cuidando los temas de software.	Trabajan en garantizar suficiencia y soporte técnico de calidad en su infraestructura TIC, cuidando los temas de software.	No se garantiza suficiencia y soporte técnico de calidad en su infraestructura TIC, descuidando los temas de software.	
Materiales (Auditivos, visuales, etc.)	Se incorpora en el diseño del curso virtual material gráfico y sonoro que permitan el cumplimiento del norte pedagógico de manera eficiente.	Se están incorporando en el diseño del curso virtual mayor material gráfico y sonoro que permitan el cumplimiento del norte pedagógico de manera eficiente.	No se incorpora en el diseño del curso virtual material gráfico y sonoro que permitan el cumplimiento del norte pedagógico de manera eficiente.	
				/9

Puntaje Final /48

Fuente: Autores.