

## Estrategias didácticas para fomentar el uso de las matemáticas operativas

**Gilda Viviana Dávila Durán**

[vivianadaviladuran@hotmail.com](mailto:vivianadaviladuran@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-3287-1551>

*Institución Universitaria Pascual Bravo*  
Medellín, Colombia.

**Elver Sánchez-Celis**

[elsanchez@uniminuto.edu](mailto:elsanchez@uniminuto.edu)

<https://orcid.org/0000-0003-0542-2301>

*Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO*  
Bogotá, Colombia.

**Astrid Viviana Rodríguez Sierra**

[avrodriguez@uniminuto.edu](mailto:avrodriguez@uniminuto.edu)

<https://orcid.org/0000-0001-7079-1168>

*Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO*  
Bogotá, Colombia.

**Recibido:** 28/05/2020. **Aceptado:** 15/10/2020

### Resumen

El presente artículo de investigación presenta el estudio sobre las experiencias de estudiantes y docentes de la asignatura de Matemáticas Operativas de la Institución Universitaria Pascual Bravo en Colombia, analizando el tipo de estrategias didácticas pertinentes para fomentar el uso de las matemáticas en la cotidianidad del estudiante. Estas estrategias son diseñadas por los docentes de la asignatura y evaluadas junto a la percepción de estudiantes y profesores frente a la ejecución de estas de manera individual o en conjunto, destacando como resultado el desarrollo de mayor autonomía del alumno, a la par del uso de las tecnologías de la información TIC. Se utilizó el método cualitativo con alcance interpretativo. La muestra se compuso con el 60% de la población (70 estudiantes), hallándose en ellos falencias en cuanto al desarrollo de habilidades matemáticas y poco interés en la resolución de ejercicios. Por ende, se pudo observar un mejoramiento tanto en el uso, como en la percepción positiva de los estudiantes hacia la asignatura, en la medida en que, por medio de herramientas digitales, el estudiante se acerca más a la práctica de ejercicios basados en la cotidianidad.

**Palabras clave:** Matemáticas. Estrategias educativas. Ayuda Educativa. Motivación. Aprendizaje Activo.

### Estratégias didáticas para incentivar o uso da matemática operacional

#### Resumo

Este artigo de pesquisa apresenta o estudo sobre as experiências de alunos e professores da disciplina de Matemática Operacional da Instituição Universitária Pascual Bravo da Colômbia, analisando o tipo de estratégias didáticas pertinentes para promover o uso da matemática no cotidiano do aluno. Estas estratégias são desenhadas pelos professores da disciplina e avaliadas

em conjunto com a percepção dos alunos e professores quanto à execução destas individualmente ou em conjunto, evidenciando como resultado o desenvolvimento de uma maior autonomia do aluno, juntamente com a utilização das tecnologias de informação TIC. Foi utilizado o método qualitativo com escopo interpretativo. A amostra foi composta por 60% da população (70 alunos), encontrando deficiências no desenvolvimento de habilidades matemáticas e pouco interesse na resolução de exercícios. Portanto, pode-se observar uma melhora tanto no uso quanto na percepção positiva dos alunos em relação à matéria, na medida em que, por meio das ferramentas digitais, o aluno está mais próximo da prática de exercícios baseados no cotidiano.

**Palavras-chave:** Matemática. Estratégias educacionais. Auxílio educacional. Motivação. Aprendizado ativo.

### **Didactic strategies to encourage the use of operational mathematics**

#### **Abstract**

This research article presents the study on the experiences of students and teachers of the subject of Operational Mathematics of the Pascual Bravo University Institution in Colombia, analyzing the type of pertinent didactic strategies to promote the use of mathematics in the student's daily life. These strategies are designed by the teachers of the subject and evaluated together with the perception of students and teachers regarding the execution of these individually or together, highlighting as a result the development of greater autonomy of the student, along with the use of ICT information technologies. The qualitative method with interpretative scope was used. The sample was made up of 60% of the population (70 students), finding shortcomings in the development of mathematical skills and little interest in solving exercises. Therefore, an improvement could be observed both in the use and in the positive perception of the students towards the subject, to the extent that, through digital tools, the student gets closer to the practice of exercises based on the everyday.

**Keywords:** Mathematics. Educational Strategies. Educational Aid. Motivation. Active Learning.

#### **Introducción**

La investigación se basa en establecer diferentes estrategias pedagógicas enfocadas a potencializar en el estudiante, mejoras significativas de los aprendizajes adquiridos en clase, buscando que la motivación y el trabajo continuo sean efectivos a la hora de optimizar los resultados académicos. Al hacer esta observación se evidencia que los estudiantes tratan de resolver los problemas matemáticos de manera intuitiva considerando que, con los conceptos obtenidos durante el bachillerato o primeros semestres universitarios, se sienten dispuestos a correr riesgos y desarrollar soluciones alternativas a los ejercicios propuestos en clase, animados a seguir adelante con las tareas propuestas por el profesor.

Por consiguiente, se plantea aplicar estrategias que apunten a solucionar estos problemas tan habituales en la vida de cualquier estudiante, el cual profundiza sus resultados académicos, mediante el mejoramiento y/o implementación efectiva de las matemáticas desde el día a día de

cada uno y con términos manejados en el vocablo común. Lo anterior ha generado inquietud entre docentes interesados en buscar solución al distanciamiento existente entre el estudiante y la práctica de las matemáticas, quienes no perciben este aprendizaje en su contexto cotidiano.

Dentro de la observación realizada en clases, se decidió realizar una pregunta durante un “quiz” que decía: ¿Cómo aplica las matemáticas en su carrera profesional?, seguida de otros cuantos problemas de aplicación de fraccionarios, en lo que se evidenció la preocupación del estudiante al no saber qué contestar y otros solo realizaban los ejercicios propuestos; siendo así, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje a partir de estrategias didácticas contextuales en el ámbito universitario?.

Para poder responder esta incógnita se direcciona la investigación hacia el objetivo de analizar qué tipo de estrategias didácticas son pertinentes para fomentar el uso de las matemáticas en algunas situaciones cotidianas de los estudiantes de la Institución Universitaria Pascual Bravo. La manera como se trabaja este cuestionamiento se divide estratégicamente en examinar la importancia del uso de las matemáticas en los estudiantes, plantear diversas estrategias didácticas enfocadas al uso continuo de las matemáticas y evaluar la percepción de estudiantes y profesores frente a la ejecución de estas dentro de la asignatura. Claro está que, a pesar que los alumnos tienen conocimientos básicos sobre resolución de problemas matemáticos, en ocasiones, se les dificulta poner en práctica las enseñanzas adquiridas.

Según García (2017): “el lenguaje con el que deben ser enseñadas las matemáticas es muy importante” (p.36). Se puede observar la dificultad de los alumnos para llevar a cabo la traducción de los problemas propuestos matemáticamente desde un lenguaje verbal a un lenguaje matemático y viceversa, sobre todo cuando estos problemas no están contextualizados. La enseñanza de las matemáticas comprende desde la interiorización del problema, las ecuaciones que se usan, escoger métodos adecuados para la resolución del problema, pero no solo hace referencia al cálculo mecánico que se acostumbra a impartir por parte de los docentes de esta área haciendo desconocido para el estudiante su aplicación en la cotidianidad.

Así, la necesidad de ejecutar esta investigación radica en potencializar la enseñanza de las matemáticas desde el desarrollo de metodologías y herramientas complementarias a la simple cátedra o el cumplimiento de unos estándares educativos convencionales, donde el docente pueda, además de estos métodos, contar con un insumo adicional orientado a la didáctica en la pedagogía que permita, mediante actividades más estimulantes, llegar a los

alumnos para el entendimiento y resolución de problemas matemáticos, con los que se verán enfrentados independientemente de la ciencia u orientación profesional que pudieran elegir en el futuro.

Esto conlleva a suplir principalmente cuestionamientos y preocupaciones de este tipo en el grupo docente del programa académico, de manera que los resultados arrojados permitan compartir experiencias, incentivar a estos en el uso de estrategias pedagógicas, apuntando a un enfoque matemático desde la cotidianidad, abriendo camino a una investigación pedagógica más certera. Por lo anterior, esta investigación se centra, en la teorización de una metodología didáctica para la enseñanza de las matemáticas, dentro de las habilidades expuestas por cada estudiante. Adicionalmente, se materializa los conceptos aprendidos luego de la revisión y análisis de los fundamentos teóricos basados en la enseñanza de las matemáticas.

El artículo se presenta inicialmente con la enumeración del problema investigativo, luego, se enumera las diversas teorías y/o conceptos que sustentan cognitivamente todo el proceso, la metodología a emplear para la realización de la investigación, dividida en enfoque, paradigma, instrumentos utilizados y mecanismos de obtención de datos a fin de responder los cuestionamientos requeridos, Los resultados propios de esta, elementos de discusión y conclusiones finales.

### **Metodología**

La metodología de investigación tiene diversos mecanismos de obtención de información, teniendo en cuenta la observación de las actividades programadas en clase y generando en cada proceso elementos claves como la delimitación del objeto de estudio, la población a analizar, causas o efectos del manejo tanto práctico, como de las herramientas pedagógicas, el espacio y el tiempo específico.

De manera que, la investigación apuntó a desarrollarse mediante el enfoque cualitativo, dentro del cual se desglosaron tanto elementos teóricos como prácticos, para así poder establecer los parámetros requeridos en esta propuesta pedagógica. Ante esto, Martínez (2006) plantea que:

La investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza humana de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da plena razón de su comportamiento y manifestaciones. De aquí, que lo cualitativo (que es todo integrado) no se opone a lo

cuantitativo (que es sólo un aspecto), sino lo que implica e integra, especialmente donde sea importante (p.23).

Por su parte, para el paradigma investigativo se tuvo en cuenta el modelo interpretativo, centrándose en la generación de conocimiento con base a la cultura y las acciones de los individuos a partir de la interacción constante entre el investigador y el objeto de estudio que en para este caso se considera la relación profesor-alumno.

Cabe resaltar que la población a tener en cuenta fue de 117 estudiantes inscritos en la asignatura y se trabajó con el 60% de estos (70 estudiantes) considerando algunas falencias según el desarrollo de habilidades matemáticas, poco interés en la resolución de ejercicios y disponibilidad para trabajar dentro de la investigación, tanto de alumnos como docentes colaboradores.

En cuanto a la manera como se espera alcanzar el objetivo de investigación, esta se basa en la aplicación de dos encuestas semicerradas (una dirigida a los estudiantes y otra a los docentes), con el fin de indagar qué tipo de estrategias didácticas pueden llegar a ser pertinentes para el estudiante de la Institución Universitaria Pascual Bravo al momento de usar las matemáticas operativas en su vida diaria, así como una encuesta de satisfacción realizada por los estudiantes para evaluar las herramientas usadas.

Una vez finalizado el trabajo de campo el cual permitió recopilar la información necesaria para dar cumplimiento a los objetivos de esta investigación y de paso dar respuesta a la pregunta problema, se procedió al análisis y discusión de resultados mediante el desarrollo de dos fases: en cuanto a la fase descriptiva se tomaron los referentes de Cerda (2003) referente a las etapas que comprenden esta fase:

Transcripción de los datos. una vez aplicados los instrumentos, se organizó la información y se transcribió en un texto para posterior interpretación.

Selección y simplificación de los datos la información transcrita se seleccionó con el propósito de conservar los datos más relevantes y que suministraran la información necesaria para dar respuesta a las preguntas que se formularon en los instrumentos, los que no fueron considerados relevantes se eliminaron, quedando de esta manera depurada la información. (p.24).

Complementando la teoría de Cerda (2003), se llevó a cabo la etapa de la organización de la información. Para tal efecto, los datos seleccionados y simplificados se organizaron, de

acuerdo a las categorías de análisis planteadas anteriormente, con la finalidad de priorizar la información que se consideró fundamental para responder a las preguntas formuladas en los instrumentos de recolección de datos.

Finalmente, se llevó a cabo la verificación de la información, por medio de la tabulación y graficación de los datos para posterior análisis y formulación de conclusiones y recomendaciones. Dentro de los diferentes esquemas o variables que se pueden dar a partir de la profundización de resultados, se desarrolla definiciones o percepciones propias del proceso de verificación de los ejercicios propuestos, buscando encontrar las respuestas esperadas.

## Resultados

Los hallazgos obtenidos se presentan de acuerdo con los siguientes objetivos propuestos:

1. Analizar la importancia del uso de las matemáticas operativas en los estudiantes de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

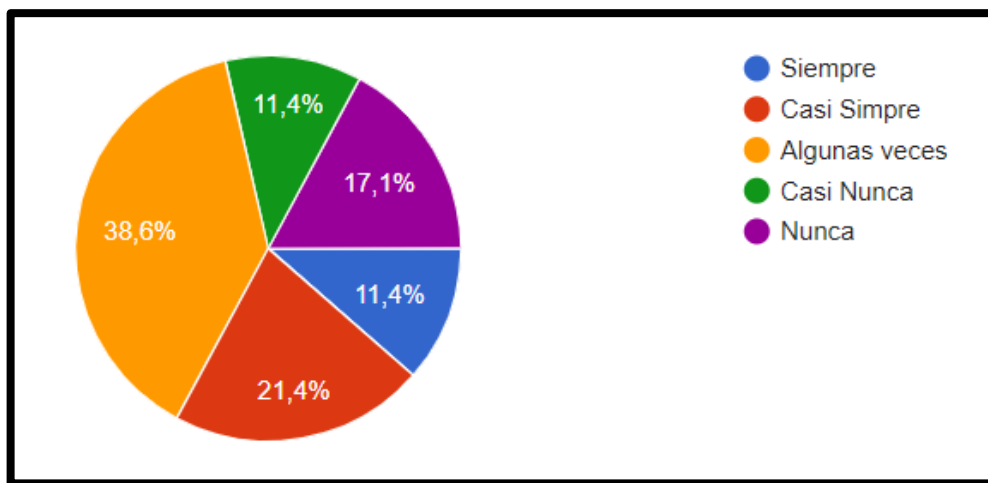
2. Plantear diversas estrategias didácticas enfocadas al uso continuo de las matemáticas operativas en la cotidianidad del estudiante en la asignatura de matemáticas.

3. Evaluar la percepción de estudiantes y profesores frente a la ejecución de las estrategias didácticas basadas en las matemáticas dentro de la asignatura.

### *Encuesta de satisfacción dirigida a estudiantes*

Para la obtención de los resultados esperados se tuvo en cuenta estudiantes de la asignatura de matemáticas operativas de la Institución Universitaria Pascual Bravo, quienes, al responder la respectiva encuesta, demostraron los siguientes datos:

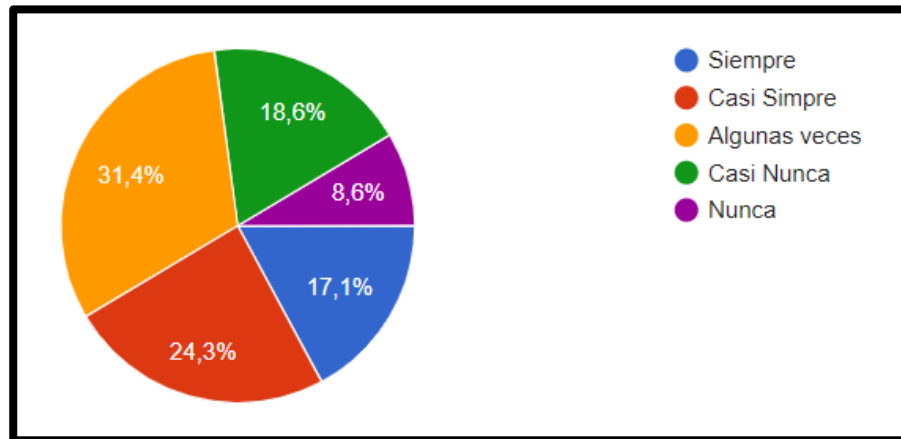
**Figura 1.** Frecuencia de uso docente de herramientas tecnológicas para las matemáticas



Fuente: Elaboración propia. (2019)

Al hablar del uso de las herramientas tecnológicas o TICS en el aula, se estimó que el estudiante pueda no sólo tener acceso a las redes de información, sino también, a un sinnúmero de opciones referentes al manejo de conceptos e interacción con ellos, con el fin de dar con los resultados esperados. Con base al planteamiento formulado por Ospina (s, f.) “la motivación se basa en tres factores claves como son: el autoconcepto, los patrones de atribución causal y las metas de aprendizaje” (p. 4). Para poner en contexto las claves anteriores, los docentes tuvieron en cuenta el fortalecimiento de la autonomía estudiantil al momento de ejecutar todo tipo de investigación y actividad, creando metas, expectativas o planes de solución acordes a sus necesidades.

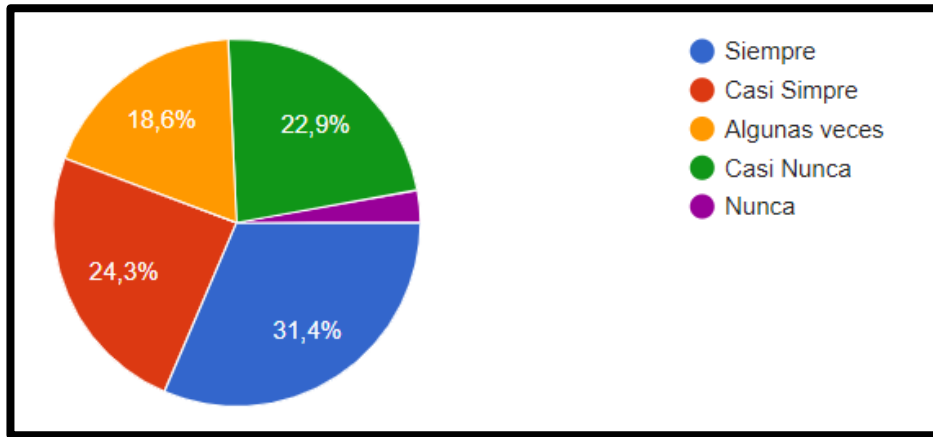
**Figura 2.** Motivación al aplicar las matemáticas para resolver problemas de la vida.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Dentro del contexto académico referente a la enseñanza de las matemáticas se pudo evidenciar que, al aplicar tanto las fórmulas como los ejercicios propuestos, se busca que estos cumplan una función práctica dentro de la cotidianidad. Con base a esto, Aparicio (2012) plantea que “los estudiantes desarrollen la comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos, siendo capaces de ver y creer que las matemáticas tienen sentido y que son útiles para ellos” (p. 13). Por consiguiente, al resolver ejercicios aplicables en el diario vivir, se pretende que el estudiante comprenda que, las matemáticas no sólo son necesarias para cumplir con las actividades propuesta en una clase, sino también, sirvan para resolver casos complejos o habituales.

**Figura 3.** Aplicación de fórmulas matemáticas en problemas financiero y/o económicos.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

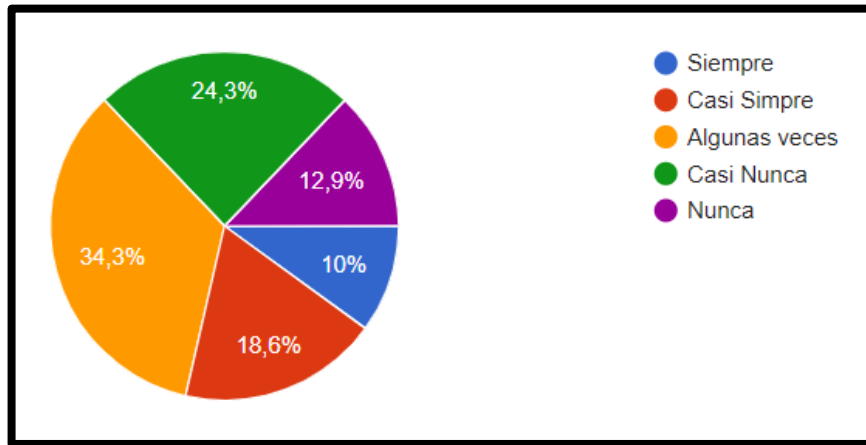
Teniendo en cuenta el planteamiento de Aparicio (2012) sobre la motivación en el uso de las matemáticas en la cotidianidad:

Las operaciones deben apuntar a resolver situaciones problemáticas en las cuales los alumnos puedan poner a prueba sus facultades, es decir, ejercicios o tareas que los alumnos no puedan resolver con los medios matemáticos de que disponen hasta el momento o que si los resuelven es aplicando procedimientos que resultan trabajosos para el caso en cuestión o con muy pocas posibilidades de generalización. Dichas situaciones deben ser analizadas por los alumnos bajo la dirección del maestro, con la finalidad de que ellos logren el reconocimiento y la precisión del nuevo objeto de estudio en la clase: qué es lo nuevo, qué deben lograr, por qué deben ocuparse de eso (p. 13).

Con base a la anterior definición, se pudo establecer que se considera de vital importancia aplicar fórmulas matemáticas en situaciones de tipo financieras y/o económicas, debido al grado de precisión obtenido al resolver ejercicios contables, bien sea porque ven importante el procedimiento y/o tienen movimientos económicos en el momento.



**Figura 4.** Uso de alguna estrategia de verificación de resultados al finalizar un ejercicio matemático.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Con relación a la pregunta, la intención del proyecto es buscar las herramientas necesarias para que todos y cada uno de los estudiantes no sólo aplique los conocimientos adquiridos en las clases, sino también, reconozcan y comprendan el significado de cada operación, desde una lectura significativa.

Teniendo en cuenta lo anterior, es indispensable comprender la necesidad de confirmar si el resultado obtenido en las operaciones matemáticas es el correcto o se requiere corregir el procedimiento, por medio de diferentes estrategias tales como: consultas multimedia, a los compañeros o docentes dominadores del tema, textos sugeridos, entre otros. Tal como afirma Aparicio (2012) al definir que “resolver operaciones favorece en los alumnos la capacidad de apreciar aspectos análogos, diversos, perfectibles, necesarios, útiles, interesantes o curiosos de los contenidos de enseñanza... la matemática es una herramienta que permite transformar la realidad” (p. 15).

#### *Encuesta propuesta para los docentes*

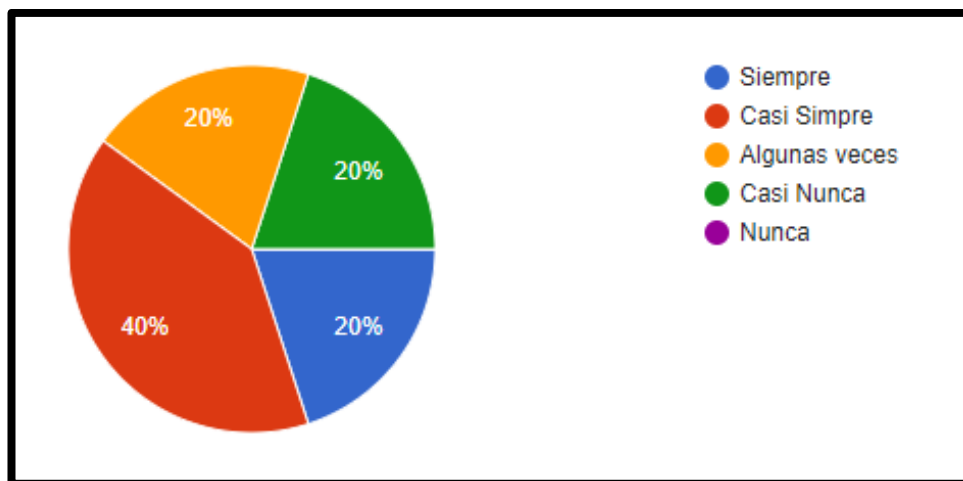
Así como se hizo un estudio pormenorizado sobre las opiniones y/o comentarios de los estudiantes hacia la necesidad de las matemáticas en la cotidianidad, se hizo también un estudio sobre la posición de los docentes frente al caso, en cuanto a la necesidad que hay entre ellos de buscar las herramientas adecuadas para motivar a los estudiantes a usar las matemáticas en toda ocasión. Tal como plantea Gómez (citado por Aparicio, 2012):

Se plantea diversas estrategias y técnicas que favorecen la motivación en el aula de matemáticas en cuanto a:

- Ayudar a los estudiantes a vivir experiencias de éxito en el aprendizaje matemático, motivando a través del uso de las TIC en el aula de matemáticas y ayudando a generar conocimiento matemático, mediante la aplicación de procesos de pensamiento matemático.
- Enseñanza de estrategias para la comprensión de ideas y resolución de problemas; una estrategia es la visualización. Esto involucra usar imágenes mentales en el pensamiento.
- Ayudar a los estudiantes a internalizar metas de aprendizaje: Usando el aprendizaje cooperativo y haciendo énfasis en el valor de las matemáticas
- Utilizar aspectos de Ciencia, Tecnología y Sociedad para mejorar la motivación de los alumnos: Preguntar cuestiones abiertas que ayuden a reflexionar sobre el propio pensamiento, y en situaciones de resolución de problemas.
- Ayudar a los alumnos en la experiencia de autonomía y responsabilidad: Colaborar a la alfabetización emocional de los estudiantes de matemáticas (p. 16).

En referencia al a citación anterior, 5 docentes de la asignatura de Matemáticas Operativas participaron en esta investigación, brindando su opinión y/o conocimientos frente a la problemática planteada.

**Figura 5.** Percepción sobre la suficiencia de los conocimientos y/o habilidades propias para complementar y llevar a cabo las clases y/o aprendizajes significativos.

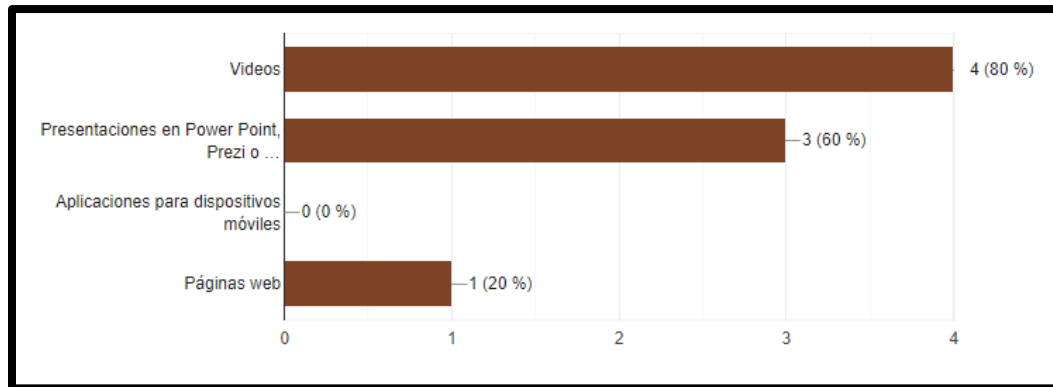


Fuente: Elaboración propia. (2019).

Con base a la anterior pregunta, 1 docente (20%) manifiesta que sus conocimientos son suficientes para llevar a cabo las clases, sin necesidad de estrategias y/o herramientas de apoyo pedagógico; dos docentes (40%) manifiestan que sus conocimientos son suficientes, aunque en ocasiones acude a herramientas de tipo digital o experimentales para corroborar su teoría; un docente (20%) manifiesta tener la necesidad de usar estrategias y/o ayudas pedagógicas o

estructurales en la medida que la clase o la dinámica lo requiera y un docente (20%) afirma que se siente poco satisfecho de sus conocimientos, razón por la cual usa de manera constante ayudas y/o estrategias en clase.

**Figura 6.** Uso de recursos digitales para impartir una clase



Fuente: Elaboración propia. (2019).

En referencia al uso de estrategias y/o ayudas pedagógicas necesarias para llevar a cabo una excelente clase (participativa, didáctica, integral y práctica en tiempo real) 4 docentes (80%) manifiestan que tienen en cuenta el uso de videos explicativos, acercando a los estudiantes a situaciones reales donde se pueda aplicar las operaciones matemáticas; 3 docentes afirman la importancia de usar presentaciones en diapositivas digitales (Power Point o Prezi) con el fin de presentar de manera gráfica el uso de operaciones complejas y un docente (20%) afirma usar páginas web como estrategia de acercamiento del estudiante a situaciones reales.

Hay que tener en cuenta que, al aplicar estas herramientas pedagógicas, los docentes buscan acercar al estudiante al objetivo final de motivarlos al uso de las matemáticas en su cotidianidad, ya que consideran la facilidad que tienen los jóvenes al acceso a redes digitales y sociales, comprenden la tecnología con mayor asertividad, complementando con la explicación formal de los temas y/o ejercicios a nivel presencial.

### *Estrategias implementadas*

#### 1. Uso de Classroom.

Se plantea usar la herramienta de Google Classroom con el objetivo de desarrollar en la plataforma digital, diversos recursos pedagógicos propios de la asignatura (ejercicios, tutoriales, respuestas y asesorías), facilitando al estudiante el acceso a estas estrategias de manera inmediato, resaltando que, al usar este tipo de herramientas mediante la integración de las TIC en la educación y en este caso, en la ejecución de operaciones matemáticas en la vida diaria,

esto permite a estudiantes y profesores el acceso a cualquier información necesaria en cualquier momento, fomentando tanto la comunicación con compañeros en el intercambio de ideas y materiales de trabajo, como experiencias significativas con base a los procedimientos usados (Aparicio, 2012. p. 20).

Con base a lo anterior, la integración de las TIC en la educación implica un desafío a los métodos tradicionales centrados en la enseñanza, los cuales dependen de la transmisión del conocimiento por parte del profesor. La aplicación del ejercicio tipo classroom arroja como resultado la integración de las TIC en la calidad de la enseñanza y el aprendizaje entre los estudiantes, generando un contexto de aprendizaje activo, real y significativo.

Al momento de hacer este tipo de clases, se tuvo en cuenta las perspectivas de los estudiantes desde el comienzo de esta, buscando la adquisición de nuevos conocimientos al confiar en varios recursos internos o externos propios de la clase, a su vez, facilita la organización del grupo en torno a las tareas asignadas. Este ejercicio requirió en su momento un cambio en el estilo de gestión de clase, flexibilidad y diferenciación en la organización del tiempo y de los recursos existentes, llevando a la interacción progresiva entre el estudiante y la realidad que lo rodea.

## 2. Uso de materiales y/o documentos interactivos.

Al desarrollar el diseño de cada una de las herramientas pedagógicas necesarias para el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes inscritos en la asignatura de Matemáticas operativas de la Institución Universitaria Pascual Bravo, es necesario aclarar que es fundamental ofrecer al estudiante la posibilidad de construir su propio conocimiento partiendo de los referentes dados por cada docente, haciendo que este sea el protagonista de su propio aprendizaje. Para esto el maestro debe crear un ambiente agradable que facilite el descubrimiento y la asimilación de conocimientos, destrezas y habilidades por parte del estudiante y después, pueda manifestar con sus propias palabras, lo que significa tomar la iniciativa de su propio conocimiento, y de esta forma, permitir en ellos tener una capacidad de pensamiento y razonamiento mayor de acuerdo con su maduración biológica y madurez emocional.

Con base a lo anterior, se propone usar el material interactivo elaborado por Rojas (2017) llamado Matemáticas Básicas, con el fin de desarrollar en los estudiantes diversos tipos de aprendizajes mediante el uso de herramientas interactivas digitales, observables en cualquier

tipo de dispositivo (PC, tablets o teléfonos celulares), buscando reforzar los conceptos adquiridos por el estudiante en cada una de sus clases.

Teniendo como base los postulados de Castro, Guzmán & Casado (2007) se pudo establecer que “los ambientes de aprendizaje tecnológico son eficaces, cómodos y motivantes, y pueden ser preocupantes para aquellos que no hayan incursionado como usuarios en ellas y/o que no las manejen con propiedad” (p.221). Ante esto, cada modelo de aprendizaje busca en el estudiante mecanismos de interacción y construcción de conocimiento a fin de lograr que sea activo, responsable, constructivo, intencional, complejo, contextual, participativo, interactivo y reflexivo.

### 3. Formación de tutores estudiantiles.

Dentro de las diferentes estrategias empleadas en la investigación, el desarrollo comunitario o correlativo entre pares, facilita poder resolver dudas relacionadas con la elaboración de ejercicios o problemas asignados, buscando el fortalecimiento de la participación comunitaria en los procesos de desarrollo, aprendizaje y reconocimiento del entorno social, mediante la resolución oportuna de los ejercicios planteados en clase.

Para poder cumplir con el objetivo del ejercicio, se debe tener en cuenta la organización de los estudiantes en grupos de trabajo, con el fin de establecer una mayor motivación entre los estudiantes. Sin embargo, estos métodos no están exentos de un cierto número de inconvenientes; un ejemplo es en cuanto los grupos de estudiantes son heterogéneos en sus niveles técnicos o en sus motivaciones para tener éxito, otro sería la dificultad que pueden llegar a tener los docentes a la hora de calificar de manera justa, o incluso, los estudiantes pueden encontrar disminuciones en la motivación durante el desarrollo de las actividades.

También se pueden presentar casos donde los problemas organizacionales o situaciones de fuerza mayor impidan cumplir con los plazos que les imponen. Teniendo en cuenta el aporte teórico de Agudelo (2017) se establece que:

En cualquier área del conocimiento, de cualquier ciclo escolar es recomendable encaminar al niño y proponer este tipo de trabajo que le ayudará a enriquecer sus habilidades, lo hará competente para escuchar, proponer, argumentar, intercambiar información y seguir o dar instrucciones precisas para lograr los propósitos de la tarea. Es por eso que el trabajo colaborativo forma un papel muy importante en el logro del perfil de egreso de los estudiantes de educación básica en la actualidad. Ya que además de coadyuvar al desarrollo de conocimientos y habilidades, fomenta los valores y actitudes para enfrentar con éxito diversas tareas (p.1).

Por otro lado, dentro de las actividades formuladas a los grupos de trabajo, junto a los ejercicios previamente asignados se plantea como alternativa la elaboración y solución de juegos de mesa tales como escaleras, ruletas y tangram, buscando fortalecer el conocimiento identificado como una actividad esencial dentro del proceso evolutivo y social del ser humano el cual practica a lo largo de toda su vida, animando el desarrollo de las estructuras del comportamiento social.

Según el autor Pugmire-Stoy (1996) define el juego como “el acto que permite representar el mundo adulto, por una parte, y por la otra relacionar el mundo real con el mundo imaginario” (p.46). Este acto evoluciona a partir de tres pasos: divertir, estimular la actividad e incidir en el desarrollo de cada estudiante.

#### *Percepción de estudiantes y docentes*

La enseñanza y/o aprendizaje dentro de la academia genera que haya una gran cantidad de datos e información procesada en cada una de las actividades de clase entre estudiantes y profesores, lo cual desarrolla avances significativos a nivel cognitivo y operativo, sin embargo, algunos de los datos, ejercicios o aprendizajes no son del interés de todos los actores educativos, ni son tenidos en cuenta a la hora de modelar estos datos. A menudo, la atención se centra en utilizar los datos para una necesidad inmediata en lugar de una exploración científica en profundidad.

En cuanto a la relación existente entre los resultados y los datos obtenidos a nivel teórico, se establece qué tipo de necesidades son las que probablemente el estudiante está interesado no sólo en aprender, sino en ejecutar teniendo como referencia algunos modelos de operación matemática, siguiendo un rigor científico mediante:

- Construcción de hipótesis.
- Medición de la calidad de la fuente de datos.
- Cuantificación de la incertidumbre a resolver.
- Identificación del modelo metodológico a usar a partir de los datos analizados.
- Comprensión de las limitaciones del modelo.

Con base a lo anterior, cabe resaltar la necesidad de generar en los estudiantes la importancia de crear conciencia en la formación profesional después del bachillerato, haciendo énfasis en el aprendizaje significativo tanto de teorías y conceptos, como de optimización de ejercicios. Por tal razón, Fernández (2020) aclara que el fin común de las matemáticas radica en

los beneficios que puede traer esta a la vida diaria: “Es muy importante su estudio y su comprensión para conocer mejor el mundo que nos rodea. Además de potenciar y desarrollar tu razonamiento, también te ayudará a tener un pensamiento analítico y a agilizar tu mente” (p.1).

Junto a este concepto, Fernández (2020) plantea 5 elementos que son fundamentales a la hora de mejorar los ajustes pertinentes en cuanto la formación al nivel real de los estudiantes, aumentando gradualmente como se puede evidenciar en las actividades en clase, la pertinencia a la pedagogía y didáctica establecida:

- Las matemáticas te enseñan a pensar mejor: Desarrollan tu capacidad de pensamiento. Para encontrar una solución a un problema o situación determinada, tendrás que pensar de forma coherente.
- Te permiten explicar el funcionamiento de muchas situaciones en la vida cotidiana: Podemos expresar nuestras ideas y pensamientos con claridad y coherencia.
- Las matemáticas fomentan la sabiduría: Se aplican a otras muchas ciencias y a nuevas tecnologías y están muy presentes en nuestra vida.
- Ayudan a que tengamos un pensamiento analítico: Este es el que más usamos para plantear, resolver problemas y tomar decisiones, fundamentado en las evidencias.
- La matemática te ayudará a descomponer un problema en sus partes y ver las relaciones que hay entre ellas: Esto mismo es lo que hacemos cuando queremos resolver un problema matemático: recogemos los datos, vemos las condiciones, observamos las relaciones que guardan y obtenemos (no siempre) una solución racional (p.1).

Por consiguiente, al resolver ejercicios aplicables en la cotidianidad, se pretende que el estudiante comprenda que, las matemáticas no sólo son necesarias para cumplir con las actividades propuestas en una clase, sino también, sirvan para resolver casos complejos o habituales. Cabe destacar la amplitud del concepto sobre la variable de necesidad de las matemáticas, asumiendo una posición desde la motivación de la asignatura como herramienta de vida y como solución a situaciones complejas.

En cuanto a cómo los resultados hacen un aporte al área de conocimiento, a la institución patrocinadora de la pesquisa y a las personas o instituciones investigadas, esta se enfoca esencialmente en estudiar el sentimiento de efectividad personal producido en la enseñanza y/o aprendizaje de las matemáticas y su incidencia en la cotidianidad. Esto es válido en la medida en que los factores personales están compuestos principalmente por aspectos cognitivos, emocionales, de memoria, atencionales o de representación.

Por lo tanto, el conocimiento, las representaciones sociales o profesionales, la identidad, los hábitos y el conocimiento adquirido son parte de él. Es pertinente resaltar cada una de estas percepciones por medio de la siguiente tabla explicativa.

**Tabla 1.** Porcentaje de percepción de los estudiantes hacia las estrategias formuladas.

ACTIVIDADES	% DE PERCEPCIÓN	
	Positiva	Negativa
Desarrollo de actividades publicadas en la plataforma Classroom	74%	26%
Desarrollo de actividades usando herramientas TIC	67%	33%
Desarrollo de actividades programadas en clase	61%	39%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

En cuanto a la importancia que genera realizar este tipo de actividades entre los estudiantes seleccionados para tal fin, se puede observar una favorabilidad significativa en referencia a cada una de las herramientas usadas en cada situación formulada. Ante esto, al asumir una posición positiva frente a cada ejercicio, favorece la planificación y el juicio de cada docente en cuanto a la preparación de actividades para el aula, así como se valoriza el trabajo académico de cada estudiante.

Junto a esta perspectiva, los estudiantes manifiestan que, por medio de la aplicación de estas metodologías, cada trabajo o actividad mejora los niveles de interacción profesor-alumno, desarrollado desde el análisis del punto de vista particular de gestión del tiempo necesario para cada objetivo. Cabe aclarar que, los grados de percepción negativa que se puede reflejar en la tabla anterior, hacen referencia a diversos factores de tipo logístico que, en su momento dificulta la participación efectiva en cada una de las actividades (disponibilidad de aparatos multimedia, realización de otras actividades extra-clase, situaciones personales, conflicto para comprender algunas indicaciones específicas en las actividades).



**Tabla 2.** Porcentaje de percepción de los docentes frente a las estrategias y/o actividades programadas.

ACTIVIDADES	% DE PERCEPCIÓN	
	Positiva	Negativa
Diseño de actividades presenciales	76%	14%
Elaboración de actividades multimedia	71%	29%
Disposición para la resolución de dudas o inquietudes	78%	12%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Como se puede observar, tanto la disposición como el mejoramiento de las herramientas efectivas elaboradas por cada docente, responde a resolver la inquietud de cómo ajustar la formación al nivel real de los estudiantes, así como analizar los mecanismos necesarios para aumentar este nivel usando elementos de pedagogía y didáctica. Por tal razón, al analizar los datos obtenidos en cuanto a la percepción de los docentes hacia las actividades diseñadas, es necesario dentro de estas estrategias cambiar gradualmente la percepción negativa de las matemáticas y su enseñanza entre los estudiantes.

Lo anterior es entendible en la medida en que algunos estudiantes manifestaron en las encuestas un sentimiento de fracaso en esta disciplina. Esta situación se hace aún más evidente por el hecho de que los planes de estudio insisten en el "proceso de matematización" sin tener en cuenta la realidad operante en cada estudiante. Para esperar alcanzarlo, el docente debe haber entendido intelectualmente y, de cierta manera, haber experimentado empíricamente este proceso de matematización, que supone un perfecto dominio de los conceptos enseñados.

Por tal razón, participar en la solución de los ejercicios y disponer del tiempo necesario para la resolver inquietudes es fundamental a la hora de complementar cada una de las estrategias, generando un ambiente de homología en las que, durante un corto período de tiempo, el docente trata de proporcionar a los estudiantes suplementos matemáticos y didácticos necesarios para complementar cada uno de los aprendizajes obtenidos.

## **Conclusiones**

La investigación permite fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a partir de estrategias didácticas contextuales en el ámbito universitario, teniendo en cuenta la realidad que este proceso educativo enmarca la vida del estudiante, haciéndolo partícipe en la generación de estrategias necesarias para el uso correcto de las matemáticas a nivel cotidiano.

Por ende, se pudo evidenciar que las matemáticas que se usan a diario ni siquiera son observables a primera instancia, debido a que “no somos nosotros quienes las creamos”. Algunas matemáticas que se conocen son muy útiles y se convierten en herramientas mecánicas de uso constante. En consecuencia, no es sorprendente ver una interacción creciente de las matemáticas con las demás disciplinas, en cuanto a que se hace un uso constante de técnicas, modelos y conceptos matemáticos a veces muy sofisticados.

Mediante el uso y aplicación de herramientas alternativas digitales asociadas a las TIC en las clases, se puede comprender la importancia de estas tanto en la enseñanza como en la aplicación de conocimientos digitales, buscando la integración y sensibilización, primero, de los docentes de la carrera en cuanto a la utilidad de las matemáticas, incentivando y motivando el trabajo en equipo y colaborativo y segundo, llevando a que las estudiantes se motiven en la administración y dominio de estas herramientas.

Una fortaleza obtenida durante la investigación es la visión que desarrollaron los estudiantes en cuanto al uso e importancia de las matemáticas como herramienta para desenvolverse en la vida cotidiana. Esto pudo evidenciarse en los ejercicios realizados a nivel individual y grupal en las clases, mediante la resolución de un problema matemático por etapas. Se pudo establecer que, antes de poder encontrar la solución, es necesario tomarse el tiempo para analizar el ejercicio y su planteamiento. Entonces, y gracias a cada dato, es más fácil encontrar la solución.

También, los estudiantes dentro del trabajo planificado evidenciaron un reconocimiento de las matemáticas, al poder ver que esta se constituye en una actividad puramente creativa, sobre todo en los casos cuando se diseña y se adapta ejercicios didácticos con los movimientos sociales propios de la interacción entre individuos. Se pudo concluir que, las matemáticas van más allá de la simple operación y resolución de casos: estimar, comparar, ordenar, leer mapas y tablas, incluso, comunicarse es mucho más fácil si puede usar términos matemáticos para

especificar formas o formas con, por ejemplo, "rectángulo", "cono" o la posición de dos calles con "paralelo" y similares.

Entre los limitantes encontrados para el desarrollo de la investigación, se encuentra la pérdida de clases en el grupo que recibió clase los lunes por la cantidad de fechas festivas durante el semestre y en el grupo que recibió clase los jueves por causa de desorden público durante las marchas estudiantiles, además de resaltar el poco tiempo con el que se cuenta para las clases y por las limitaciones anteriores era necesario avanzar rápidamente.

El contexto de la institución universitaria Pascual Bravo está sujeto a que su comunidad estudiantil en su mayoría son de estrato 1 y 2, es entonces donde se encuentra otra de las limitantes al poner en marcha las estrategias del uso de classroom y el libro interactivo, ya que algunos no contaban con conexión a internet en sus hogares, impidiendo entonces que pudieran realizar actividades en las herramientas durante horarios extra-clase.

Por otro lado, el ambiente universitario permite cierta libertad en la asistencia a clase, lo cual impedía en algunos casos recibir la información e instrucciones de uso en las diferentes herramientas, aunque los alumnos interesados lograban realizar las actividades a través de la información suministrada por sus compañeros al adelantarse de la clase; a finales de semestre no se contó con la muestra total elegida ya que por condiciones sociales, económicas o académicas, algunos dejaron de asistir

De esta manera, se puede considerar dentro de los resultados obtenidos la reacción que normalmente expresan los estudiantes (no sólo los seleccionados para la investigación, sino también, en general en diversos espacios educativos, bien sea en bachillerato o en universidad) en cuanto a la presentación de esta como asignatura a estudiar, desarrollándose en algunas ocasiones aversión o rechazo producto de la forma en que se enseña. Muchas fórmulas matemáticas pierden su grado de interés e incluso su conexión con la vida cotidiana, en la medida como sean explicadas, abordadas o desarrolladas por parte de los docentes o instructores, provocando estados de monotonía y falta de trascendencia en los resultados obtenidos.

### *Recomendaciones*

En lo referente a las recomendaciones para futuras investigaciones y para el trabajo con las personas o instituciones investigadas, se hace necesario tener en cuenta:

- Que cada docente diseñe e implemente diferentes tipos de materiales didácticos, desde el diseño de guías participativas e interactivas a nivel gráfico o digital, a fin de fortalecer los procesos de aprendizaje, especialmente en el contacto con materiales apropiados de índole lúdico, con el fin de dar continuidad a la propuesta pedagógica que se ha venido desarrollando en la institución universitaria durante los diferentes niveles de práctica pedagógica.
- Se sugiere establecer ejercicios de refuerzo constante a través de actividades mediadas por la interacción lúdica de manera gráfica o digital como herramienta de aproximación del estudiante al conocimiento, haciendo que las lecciones impartidas sean menos monótonas y se desarrollen de forma lúdica para que su comprensión sea más fácil.
- Es importante que se actualice constantemente las guías de clase utilizadas para que los estudiantes puedan dar continuidad al aprendizaje sin necesidad de estar inscritos en la asignatura y a su vez puedan reconocer que el estudio de las matemáticas también varía con el tiempo, además de realizar los cambios sugeridos por los estudiantes para que sientan apropiación de la herramienta.

Hay que tener en cuenta que, en cuanto a los resultados investigativos, se plantean nuevas ideas, las cuales pueden ser punto de partida para otras investigaciones. Por ejemplo, se puede enfatizar en crear estrategias que mejoren la aplicación del pensamiento lógico-matemático, teniendo presente que es indispensable para la adquisición de actitudes y destrezas en el futuro, también se puede trabajar en la clasificación de datos y/o resultados aplicados en contextos reales, mediante la incorporación de lúdicas dentro de las clases y la potencialización de la motivación del aprendizaje en los jóvenes.

Un elemento clave en las nuevas ideas investigativas tiene que ver con la incorporación de las TIC en las matemáticas, convirtiendo los ejercicios en actividades más comprensibles dado que estas se toman como herramientas “plus” en cada ejercicio, a su vez, permite a los docentes ampliar los ambientes de aprendizaje en la educación superior donde tiende a ser reducido el tiempo de trabajo y menospreciada la asignatura.

## Referencias

- Aguirre, M. (2007). Algunas reflexiones en torno al estilo de aprendizaje empleado por estudiantes universitarios. *Revista Electrónica Educare*, 11(2). doi:<https://doi.org/10.15359/ree.11-2.4>
- Álamo, J. (2017). *Estrategias que funcionan en la enseñanza de las Matemáticas*. Madrid: Evidencia en la escuela [Edición digital]. Obtenido de <https://evidenciaenlaescuela.wordpress.com/2017/02/17/8-estrategias-que-funcionan-en-matematicas-respaldadas-por-la-evidencia/>
- Altava, V. (2003). Del Análisis de la Práctica a la Construcción del Conocimiento en la Formación de Maestros. (U. d. Zaragoza, Ed.) *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 17(1), 135-150. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/274/27417109.pdf>
- Aparicio. (2012). *Motivación a través del uso de las TIC en el aula de matemáticas*. Almería: Universidad de Almería. Obtenido de <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/1990/874.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cerda, H. (2003). *Como elaborar proyectos: Diseño, ejecución y evaluación de proyectos sociales, económicos y educativos*. (4 ed.). Bogotá D.C.: Cooperativa Editorial Magisterio. Obtenido de [http://files.doctorado-en-educacion-2-cohorte.webnode.es/200000070-a6215a7165/Hugo\\_Cerdas-Como-elaborar-proyectos.pdf](http://files.doctorado-en-educacion-2-cohorte.webnode.es/200000070-a6215a7165/Hugo_Cerdas-Como-elaborar-proyectos.pdf)
- Fernández, J. (2020). *Beneficios de las matemáticas. Por qué son importantes las matemáticas*. Castellón: Soymatemáticas.com. Obtenido de <https://soymatematicas.com/beneficios-de-las-matematicas/>
- Fernández, L. (2018). *¿De dónde proviene el conocimiento matemático?* Bogota: Blog Semillas Matemáticas e Ingeniería. Obtenido de <https://semillas.konradlorenz.edu.co/2018/01/de-d%C3%B3nde-proviene-el-conocimiento-matem%C3%A1tico.html>
- García, G. P. (2017). *Resolución de problemas, una estrategia para el desarrollo del pensamiento aleatorio en los estudiantes de grado Tercero de la Institución Educativa Francisco José de Caldas de Paz de Ariporo - Casanare*. Yopal: Universidad de La Salle - Facultad de Ciencias de la Educación - Maestría en Docencia. Obtenido de [http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21669/MY152222\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21669/MY152222_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Obtenido de [https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1\\_Fundamentos.pdf](https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf)
- Gregorio, J. R. (2002). El constructivismo y las matemáticas. *Sigma: revista de matemáticas = matematika aldizkaria* (21), 113-129.
- Hernández, M. (2016). *Estructuración de un programa de mejora continua para una institución de educación superior*. Puebla: Universidad Iberoamericana Puebla [Tesis de grado]. Obtenido de

<https://repositorio.iberopuebla.mx/bitstream/handle/20.500.11777/2121/Hen%C3%A1ndez%20C3%81lvarez%20Mar%C3%ADa%20Lucero.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- López-Quijano, G. (enero - diciembre de 2014). La enseñanza de las matemáticas, un reto para los maestros del siglo XXI. *Praxis Pedagógica*(15), 55-76.
- Martínez. (2006). *La Investigación Cualitativa (Síntesis conceptual)*. Caracas: Universidad Simón Bolívar. Obtenido de DOI: 10.15381/rinvp.v9i1.4033
- Mora, C. (Mayo de 2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las Matemáticas. *Revista de Pedagogía [Edición digital]*, 24(70). Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-97922003000200002](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002)
- Morales, L. (Noviembre de 2015). Un aprendizaje basado en proyecto en matemática con alumnos de undécimo grado. *Números. Revista didáctica de las matemáticas*, 90, 21-30. Obtenido de [http://www.sinewton.org/numeros/numeros/90/Articulos\\_02.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/90/Articulos_02.pdf)
- Ospina. (s, f.). *Las TICS como herramienta de motivación en el aula*. Bogotá D.C.: Maestría en Informática Educativa. Universidad de la Sabana. Obtenido de <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/5358/129394.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez, B. (2017). Aprender y enseñar matemáticas: desafío de la educación. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 8(15). Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5216/521653370002/521653370002.pdf>
- Solares, D. (Abril de 2016). La enseñanza de las matemáticas más allá de los salones de clase. Análisis de actividades laborales urbanas y rurales. *Educación matemática [Edición Digital]*, 28(1). Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-58262016000100069](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262016000100069)

## **Autores**

### **Guilda Viviana Dávila Durán**

Magíster en Educación, Corporación Universitaria Minuto de Dios.  
Profesora Institución Universitaria Pascual Bravo.  
Medellín, Colombia.  
[vivianadaviladuran@hotmail.com](mailto:vivianadaviladuran@hotmail.com)

### **Elver Sánchez-Celis**

Doctor en Educación con Énfasis en Aprendizaje Social, Universidad Central de Nicaragua. Profesor investigador de la Maestría en Educación, Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO. Grupo de Investigación GIUV.  
Bogotá, Colombia  
[elsanchez@uniminuto.edu](mailto:elsanchez@uniminuto.edu)

**Astrid Viviana Rodríguez Sierra**

Doctora en Diversidad y Desarrollo Educativo, Universidad de Valladolid, España. Directora de la Maestría en Educación, Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO. Líder del Grupo de Investigación GIUV.

Bogotá, Colombia

[avrodriguez@uniminuto.edu](mailto:avrodriguez@uniminuto.edu)

**Como citar este artículo:**

DÁVILA, G. V.; SÁNCHEZ-CELIS, E. y RODRIGUEZ, A.V. Estrategias didácticas para fomentar el uso de las matemáticas operativas. **Revista Paradigma Vol. XLII, No. 2**, Diciembre de 2021 / 87-109.

DOI: <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p87-109.id900>