

Caracterización de los estudiantes de primera matrícula de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, sobre el análisis dimensional y su incidencia en la resolución de problemas

Rocio Helena Oviedo Guerrero

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de ciencias de la educación ECEDU

Licenciatura en Matemáticas

Cartagena, junio 2021

Agradecimientos

Principalmente a Dios por permitirme llevar a cabo este proyecto de investigación como opción de trabajo de grado.

Al Tutor de mi trabajo de grado D.r Juan Manuel Santacruz Valcárcel por el apoyo y asesoría durante la realización de este proyecto.

A mi familia por haber comprendido mi esfuerzo y sacrificio para sacar adelante este proyecto.

Infinitas gracias a los aquí mencionados porque siempre recibí de cada uno de ellos la motivación para cumplir con este propósito.

Resumen Analítico Especializado RAE

<p>Título del trabajo de Grado</p>	<p>Caracterización de los estudiantes de primera matrícula de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, sobre el análisis dimensional y su incidencia en la resolución de problemas</p>
<p>Modalidad de trabajo de grado</p>	<p>Proyecto de investigación</p>
<p>Línea de investigación</p>	<p>Línea pedagogía, didáctica y currículo</p> <p>Esta línea según la UNAD, “tiene como premisa las características de la educación virtual y tradicional, las cuales muestran la necesidad de investigación permanente, tanto de sus alcances, desarrollos y complejidades desde donde se deriven conocimientos que fundamenten la revaloración y resignificación del saber, como de las nuevas interacciones sociales en la aproximación al conocimiento y de las prácticas de</p>

	<p>formación, y con ello, la renovación de su competencia pedagógica”. Es por ello, que este Proyecto cumple con las características de la línea en tanto que, a través de ello, se busca promover la investigación como una estrategia para generar conocimientos y promover la interacción social desde la participación de la población objeto de estudio.</p>
Autor	Rocío Helena Oviedo Guerrero
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Fecha de publicación	Julio del 2021
Palabras claves	Investigación, enseñanza, aprendizaje, competencia matemática.
Descripción	<p>El presente trabajo de grado tuvo como objetivo lograr la caracterización de los estudiantes de primera matrícula de la Licenciatura en Matemáticas de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, sobre el análisis dimensional y su incidencia en la resolución de problemas. Para ello, se expusieron en el documento, los principales aspectos que dieron origen a la investigación, definiendo el problema a resolver y</p>

	<p>las teorías que lo sustentaron, se plantearon los objetivos tanto generales como específicos de la investigación, se desarrolló un marco teórico y metodológico de la investigación, se analizaron los resultados obtenidos y finalmente se plantearon las discusiones, conclusiones y recomendaciones producto del estudio realizado.</p>
Fuentes	<p>Mazzilli, D., Hernández, L. y De la Hoz, S. (2016). <i>Procedimiento para Desarrollar la Competencia Matemática Resolución de Problemas</i>. Escenarios, 12(2). 103 -119. https://dialnet.unirioja.es/servlet/catart?codigo=5757835</p> <p>Murcia, L. E. y Córdoba, V. H. (2011). <i>Enseñar matemáticas usando objetos virtuales de aprendizaje en la Universidad Católica de Pereira</i>. Revista Entre Ciencia E Ingeniería, 5 (10), 148-162. https://revistas.ucp.edu.co/index.php/entrecienciaingenieria/article/view/744</p> <p>Varga-Hernández., J. Caicedo- Lozano., L. (2011). <i>¿Cómo abordar la investigación formativa desde los programas de ciencias básicas?</i> Revista de investigaciones UNAD, 10 (02), 51-67 https://doi.org/10.22490/25391887.753</p> <p>Villarreal, A. W. (2016). <i>Predicción de correlación de variables basado en el análisis dimensional</i>. Revista Campus 21 (21), 8 https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/rc/article/view/1138/928</p>

Contenido	<p>Este proyecto de investigación está conformado por capítulos, articulados entre sí. Los capítulos corresponden al Resumen analítico del escrito, el índice general, el índice de tablas y figuras, la introducción donde se da una visión general del trabajo de investigación realizado, una justificación que permite conocer las razones que hacen de este proyecto, un proyecto pertinente. Un capítulo donde se define el problema de investigación seguido de los objetivos que se quieren alcanzar a través de este trabajo. Un capítulo de marco teórico, donde se exponen los principales conceptos teóricos que sustentan el trabajo, un capítulo de aspectos metodológicos donde se muestra la ruta seguida para el desarrollo del proyecto, resultados y discusiones, que explicitan las estrategias usadas, así como los hallazgos obtenidos en el curso de la investigación, y finalmente con las conclusiones, recomendaciones, lista de referencias y demás anexos que dan mayor fiabilidad al proyecto.</p>
Metodología	<p>La metodología de este trabajo corresponde a una investigación con enfoque tanto cualitativo como</p>

descriptivo. El enfoque de tipo cualitativo nos permitió la aplicación de un formulario tipo cuestionario, a través del cual, se pudo realizar una caracterización de la concepción que tienen los estudiantes de primera matrícula de Licenciatura en Matemáticas de la UNAD, sobre el análisis dimensional y su incidencia en la resolución de problemas, permitiendo de este modo reconocer la realidad respecto al hecho en cuestión. Como segunda opción, la investigación estuvo orientada bajo la metodología descriptiva por medio de la cual se analizaron estadísticamente los datos obtenidos en la población objeto de estudio mediante el instrumento aplicado. Una vez realizada la recolección, el análisis y la interpretación de los datos para la ejecución del proyecto se desarrollaron las siguientes fases:

Fase 1: Planeación, evaluación y selección de recursos didácticos y tecnológicos que se utilizaron como herramienta pedagógica para la recolección de la información.

	<p>Fase 2: Diseño del instrumento de recolección de la información (Google Forms, tipo cuestionario), para los estudiantes de primera matrícula de la licenciatura en matemáticas de la UNAD.</p> <p>Fase 3: Validación del instrumento a manos del panel de expertos y grupo de investigadores que acompañan el proyecto.</p> <p>Fase 4: Aplicación del instrumento aprobado y recogida de la información.</p> <p>Fase 5: Análisis de la información recolectada.</p> <p>Fase 6: Socialización de los resultados del proyecto de investigación ante el Jurado encargado de avalar el proyecto.</p>
Conclusiones	A través de este trabajo de investigación se logró dar respuesta a la pregunta de investigación planteada y dar cumplimiento a los objetivos de la investigación propuesta.
Lista de referencias	<p>Cervantes, G., Mendoza, A., Peñaloza, L., Ramírez, M., y Viñas, M. (2011) <i>Descripción y análisis de procesos de pensamiento de estudiantes al resolver problemas matemáticos</i>. Revista Científica Ingeniería & Desarrollo, 1(1)</p> <p>https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/2156</p>

Ferreyro, A., y Longhi, A. L. D. (2014). *Metodología de la investigación*. Encuentro Grupo Editor.

https://eds-a-ebsohost-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/eds/ebookviewer/ebook?sid=fb1892cc-4681-4085-93b6-52de83af996e%40sessionmgr4006&ppid=pp_C1&vid=0&format=EB

Martínez, M. D. y Peña, R. D. (2016) *El nivel socioeconómico de los estudiantes y su efecto en la calidad medida por pruebas estandarizadas*. Bogotá. [tesis de pregrado, universidad de los andes]. Repositorio institucional Andes. <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/39263/u82%201165.pdf?sequence=1>

Mazzilli, D., Hernández, L. y De la Hoz, S. (2016). *Procedimiento para Desarrollar la Competencia Matemática Resolución de Problemas*. Escenarios, 12(2). 103 -119. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/catart?codigo=5757835>

Montero., L. Mahecha., J. (2020). *Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto*. Revista de investigación y pedagogía praxis y saberes. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. 11(26), 3-9 <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9862f>

Morellis, S. Borrero, Restrepo.Ligia. y Umaña, Carlos. (2014) *Política educativa y calidad de la educación básica y media en Colombia*. Contraloría General de la Republica <https://www.contraloria.gov.co/documents/20181/465868/Pol%C3%ADtica+educativa+y+calidad+de+>

	<p>a+educaci%C3%B3n+b%C3%A1sica+y+media+en+Colombia+2014.pdf/a24baf2b-9870-4197-8ed7-26abab19d7a2/</p> <p>Murcia, M. y Henao, J. (2015). <i>Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria</i>. Entre ciencia e ingeniería 9 (18) 23-30 http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-83672015000200004&script=sci_abstract&tlng=es</p> <p>Schleicher, A. (2016) <i>Revisión de políticas nacionales de educación: La educación en Colombia</i>. Ministerio de Educación. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787</p> <p>Varga–Hernández., J. Caicedo- Lozano., L. (2011). <i>¿Cómo abordar la investigación formativa desde los programas de ciencias básicas?</i> Revista de investigaciones UNAD, 10 (02), 51-67 https://doi.org/10.22490/25391887.753</p> <p>Villarreal, A. W. (2016). <i>Predicción de correlación de variables basado en el análisis dimensional</i>. Revista Campus 21 (21), 8 https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/rc/article/view/1138/928</p>

Tabla de Contenido

Agradecimientos	2
Resumen Analítico Especializado RAE	3
Introducción.....	14
Definición del problema.....	15
Justificación.....	17
Objetivos	18
Objetivo general	18
Objetivos específicos:	18
Marco referencial	19
Marco conceptual	21
Competencia	21
Pensamiento Matemático.....	21
Resolución De Problemas.....	21
Análisis dimensional.....	22
Diseño metodológico.....	23
Plan o estrategia de trabajo	24
Fase 1.	24

Fase 2.	24
Fase 3.	24
Fase 4.	24
Fase 5.	24
Población y muestra.....	25
Instrumentos	26
Análisis de datos	26
Resultados	27
Análisis e interpretación de los resultados	27
Gráficos.....	28
Gráfico 1: Género.....	28
Gráfico 2: Rango de edad	29
Gráfico 3: Nivel o estrato socio económico	30
Gráfico 4: carácter de la escuela o colegio del cual se graduó	31
Gráfico 5: Título obtenido desde su formación media	32
Gráfico 6: concepción que tienen los estudiantes sobre el análisis dimensional.....	33
Gráfico 7: experiencias en la resolución de problemas que involucran el análisis dimensional	35
Gráfico 8: conceptos claves del análisis dimensional.....	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico 9: solución de problemas que involucran el análisis dimensional	40

Discusiones.....	43
Conclusiones y recomendaciones.....	46
Referencias.....	48
Anexos	50
Formato de antecedentes	50

Introducción

Resolver situaciones problemas desde las distintas áreas de las ciencias básicas, ha sido uno de los dilemas de nunca acabar en la mayoría de los estudiantes de educación básica primaria, básica secundaria e incluso a nivel universitario. Es así que, según Mazzilli D.M., Hernández y De La Hoz S.I: “la mayoría de los estudiantes presentan dificultades para resolver situaciones problemas y generalmente buscan ejercicios similares resueltos para hallar la solución” (2016).

Por tanto, caracterizar el concepto que tienen los estudiantes de primera matrícula de la Licenciatura en Matemáticas de la UNAD, sobre el análisis dimensional y su incidencia en la resolución de problemas, fue uno de los objetos principales de este proyecto. Para lo cual se propuso, la planeación, diseño y aplicación de un instrumento, como medio para la recolección de la información requerida.

La información recolectada, así como el instrumento aplicado, estuvieron validados por un panel de expertos y el grupo de investigación que acompaña el proyecto, de modo tal que, el análisis y tabulación de los resultados obtenidos permitieron conocer tanto las limitaciones conceptuales que tienen los estudiantes desde su formación básica secundaria y media, como el impacto que tiene el temade investigación en la potencialización de competencias matemáticas para resolver problemas

Definición del problema

Murcia, M. y Henao, J. afirman que: “en la actualidad, en el contexto de la educación primaria, básica secundaria y media, se ha encontrado, de manera recurrente, dificultades en los procesos de enseñanza de las matemáticas que quedan directamente evidenciados en los procesos de aprendizaje de los niños y jóvenes cuya formación está enmarcada en estos niveles y que sin lugar a dudas permea hasta la educación terciaria” (2015, p. 23)

Por otro lado, Marzilli, D.M., Hernandez, L. y De la Hoz, S.I. indican que: “los estudiantes cuando se enfrentan a un problema matemático no comprenden cómo resolverlo y le surgen muchos interrogantes respecto a lo que se debe hacer y por lo general busca similitudes con problemas resueltos” (2016, p. 103)

Sin embargo, tal como lo expone Villareal, W. “identificar las variables que intervienen en un fenómeno o problema con antelación es evitar el estudio de variables irrelevantes, fallos en los resultados del diseño experimental, gasto oneroso, o alargamiento de los tiempos programados, respectivamente” (2016).

Por tanto, el uso de análisis dimensional, se convierte en una herramienta que permite resolver problemas en las que es necesario analizar el comportamiento y/o relevancia de la variable en estudio.

Es por ello, que este trabajo de investigación se propone con el fin de caracterizar la realidad de los estudiantes de primera matrícula de la Licenciatura en Matemáticas de la UNAD, respecto a su concepción sobre el análisis

dimensional y su incidencia en la resolución de problemas. Resaltando de este modo que la pertinencia del proyecto, cobró su relevancia en tanto se consideró que es precisamente, el análisis dimensional uno de los cursos de la educación terciaria que aporta, resume y realimenta técnicas básicas y fundamentales, necesarios para minimizar el bajo desempeño en la competencia matemáticas resolución de problemas, dando respuesta al interrogante que motivó esta investigación:

¿Podrá el estudiante investigador a través de su intervención y el uso de recursos didácticos y tecnológicos, caracterizar la realidad de los estudiantes de primera matrícula de la Licenciatura en Matemáticas de la UNAD, respecto a su concepción sobre el análisis dimensional y su incidencia en la resolución de problemas?

Justificación

La utilización de ciertas herramientas tecnológicas en el aula de clases ameniza los procesos de aprendizaje y hacen de las enseñanzas una práctica más significativa para los alumnos.

En este sentido, se hace necesario que las instituciones educativas desde su quehacer pedagógico, se den a la tarea de indagar, investigar y reconocer, la realidad sobre las limitaciones conceptuales de sus estudiantes, con el fin de replantear su currículo y poner en funcionamiento planes de mejoramiento, que les permita prepararse para enfrentar los desafíos de la educación actual, dando garantía del derecho a una educación inclusiva y de calidad para todos.

Es así que, este proyecto de investigación tuvo gran relevancia, en tanto que permitió caracterizar la concepción que tienen los estudiantes de primera matrícula en la licenciatura en matemáticas de la UNAD sobre el análisis dimensional y su incidencia en la resolución de problemas, permitiendo de este modo, identificar las limitaciones conceptuales de la población objeto de estudio y finalmente, medir el impacto del análisis dimensional en el desarrollo de esta competencia matemática, dando de este modo, las bases para el análisis, diseño e implementación de nuevas estrategias pedagógicas y/o didácticas en dicha población desde la formación disciplinar en la que ellos se encuentran.

Objetivos

Objetivo general

- Caracterizar la concepción que tienen los estudiantes de primera matrícula de Licenciatura en Matemáticas de la UNAD, sobre el análisis dimensional y su incidencia en la resolución de problemas.

Objetivos específicos:

- Identificar la concepción que traen los estudiantes de primera matrícula de la Licenciatura en Matemáticas de la UNAD, desde su formación básica y media sobre el análisis dimensional.
- Reconocer las limitaciones conceptuales de los estudiantes de primera matrícula de la Licenciatura en Matemáticas de la UNAD, para la resolución de problemas.
- Medir el impacto del análisis dimensional en la resolución de problemas en los estudiantes de primera matrícula de Licenciatura en Matemáticas de la UNAD.

Marco referencial

A pesar que nuestro país, desde hace varios años, ha procurado transformar significativamente su sistema de educación, La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2016), en su informe sobre la educación en Colombia, publicó que “durante las últimas dos décadas, Colombia sigue enfrentando dos desafíos críticos: altos niveles de desigualdad desde los primeros años de educación y un bajo nivel de calidad en el sistema educativo”.

Es así que, se puede afirmar, que la calidad de la educación en Colombia no responde a los estándares esperados tanto a nivel nacional como a nivel internacional por lo que el ICFES y entidades internacionales como PISA, SERCE y TIMSS vienen indicando bajos resultados en por lo menos tres áreas del conocimiento Lectura, Ciencias y Matemáticas, tal como lo publicó el periódico del Tiempo, Bogotá 09 de abril 2014.

Es por ello que, con el fin de mejorar los resultados del aprendizaje, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006) afirmó que “el país, necesita fijar expectativas claras de los valores, los conocimientos y las competencias que deben adquirir los estudiantes en cada etapa del ciclo educativo”. Para lo cual se hace necesario que, las instituciones educativas y entes encargados en general identifique las realidades conceptuales de sus estudiantes, clarifiquen las metas del sistema educativo en cada uno de sus niveles y finalmente, propongan estrategias pedagógicas y didácticas que permitan cumplir con los propósitos establecidos a nivel nacional.

Por otro lado, la resolución de problemas se configura como una de las actividades de mayor relevancia que se plantea en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en todos los niveles. Sin embargo, es claro que esta competencia matemática es la que genera mayor dificultad en el alumnado ya que éste, además de abstraer y aplicar ideas matemáticas a un amplio rango de situaciones, también deben tener claros los pasos a seguir para resolver un problema, entre ellos identificar con claridad las variables que intervienen en el problema, establecer fórmulas y verificar correlaciones en los que el uso del análisis dimensional tiene gran aplicabilidad.

Marco conceptual

Competencia.

El Ministerio De Educación Nacional (MEN, 2006, p.49) considera la competencia como el “conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio-afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores”.

Pensamiento Matemático

Con respecto al pensamiento matemático, Segura (1992) lo considera como “el razonamiento lógico, la creatividad, el modelaje matemático y las operaciones”. Por su parte, Schoenfeld (1993) indica que, “el pensamiento matemático no sólo es razonamiento deductivo, no consiste únicamente en demostraciones formales, como se quiere ver desde una óptica tradicional, en que se considera el conocimiento matemático como un cuerpo de hechos y procedimientos que tratan cantidades, magnitudes, formas y las relaciones que existen entre ellas”.

Resolución De Problemas

Según Blanco (2015) citado por Montero, L. & Mahecha, J. (2020) “un problema es una situación en la que se formula una tarea que debe ser desarrollada, y en la que, en un ambiente de discusión, de incertidumbre y de comunicación, se pretende alcanzar unos objetivos. En este propósito

cuantitativo o no, pero que debe requerir técnicas matemáticas, el proceso a seguir no debe ser conocido inmediata y fácilmente. Se requiere en todo caso una voluntad de atacar el problema provocado, por la necesidad de la solución o bien por algún tipo de motivación". Desde este punto de vista, resolver problemas es un proceso que requiere más que la simple aplicación de algoritmos matemáticos. Por tanto, "más que enseñar a los alumnos a resolver problemas, se trata de enseñarles a pensar matemáticamente, es decir, a que sean capaces de abstraer y aplicar ideas matemáticas a un amplio rango de situaciones y, en este sentido, los propios problemas serán las "herramientas" que los llevarán a ello" (Echenique, 2006, p.10).

Análisis dimensional

El análisis dimensional como técnica usada para predecir, discriminar y correlacionar las variables tanto dependientes como independientes que intervienen en una situación o fenómeno físico, cobra gran importancia en el desarrollo y potencialización de la competencia matemática de resolución de problemas, la cual se ha convertido en uno de los grandes propósitos de la educación matemáticas en cada uno de los distintos niveles de educación en los niños, niñas y jóvenes.

Diseño metodológico

El diseño metodológico acorde con el problema definido, corresponde a los diseños de investigación transeccional o transversal que recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, Según Liu y Tucker (2008) Con el propósito de describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado

Por otro lado, el enfoque cuantitativo, utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías. Hernández-Sampieri, R., (2014), "De modo tal que, a través de este enfoque y con base en estudios tanto descriptivos como correlacionales, se busca seleccionar una serie de cuestiones que permitan medir el objeto de investigación y describir lo que se investiga analizando a su vez la correlación existente entre las variables tanto dependientes como independientes de este trabajo de investigación.

Desde este punto de vista, una de las técnicas usadas en esta investigación fue precisamente la recolección, el análisis y la discusión de la información a través de la aplicación de un formulario tipo cuestionarios, para lo cual, se planeó la siguiente estrategia de trabajo.

Plan o estrategia de trabajo

El plan o estrategia de trabajo diseñado para responder a las preguntas de esta investigación, se llevó a cabo a través de las siguientes fases:

Fase 1.

Revisión de la literatura y construcción del marco teórico, a través de distintas fuentes de información, que dieron el soporte teórico y conceptual a la propuesta de investigación.

Fase 2.

Selección de la estrategia usada para la recolección de la información, se planeó, seleccionó y diseñó el instrumento usado para la recolección de la información.

Fase 3.

Caracterización de la población, se definió la muestra en la población objeto de estudio.

Fase 4.

Análisis de los datos obtenidos, una vez organizados y sistematizados, se analizaron los comportamientos de las variables en estudio y su correlación respecto a cada una de ellas.

Fase 5.

Reporte de resultados, se elaboraron y publicaron los resultados obtenidos a fin de generar discusiones y conclusiones.

Población y muestra

La población está constituida por los 141 estudiantes de primera matrícula de Licenciatura en Matemáticas de la UNAD periodo 1601 de 2021.

La muestra corresponde al 60 % de la población objeto de estudio tomada para un nivel de confianza del 80% con respecto a la totalidad de estudiantes que pertenecen a la primera matrícula de Licenciatura en Matemáticas de la UNAD periodo 1601 de 2021. Definida bajo los parámetros de tamaño de muestra finita en la cual se describen los siguientes datos

Parametro	Insertar Valor
N	141
Z	1,280
P	50,00%
Q	50,00%
e	5,00%

Tamaño de muestra

"n" =

76,03

$$T_m = \frac{Z^2 NPQ}{\left[(N-1) * e^2 \right] + Z^2 PQ} = \frac{(Z)^2 * N * 0.5 * 0.5}{\left[(N-1) * (0.05)^2 \right] + (Z)^2 * (0.5 * 0.5)}$$

T_m = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población y en este caso en particular, tamaño de la subpoblación).

P = Porcentaje de veces que se supone ocurre un fenómeno.

Q = La no ocurrencia del fenómeno (1-P).

E = Error máximo.

Z = Valor en la tabla normal para un grado de confianza del 80%.

Instrumentos

La recolección de información fue posible a través de la aplicación de un cuestionario autoadministrado, basado en preguntas cerradas que contienen opciones de respuesta previamente delimitadas, por tanto, resultan más fáciles decodificar y analizar.

Cabe resaltar que, el instrumento es validado por un grupo de docentes expertos que evaluaron entre otros aspectos, la pertinencia de la información solicitada, la correlación entre preguntas y objetivos de investigación, así como la redacción, cohesión y coherencia de las preguntas formuladas.

Análisis de datos

El análisis de los datos obtenidos se realiza bajo el análisis de contenido cuantitativo, a través del cual se pretende estudiar los datos obtenidos, de manera objetiva, sistémica y categórica.

Una vez recolectados los datos, se establecen los códigos de las categorías o alternativas de respuesta de los ítems y se representan en gráficos la información recolectada y finalmente, se prepara un reporte para comunicar los resultados de la investigación.

Resultados

En esta sección se presentan los hallazgos de la investigación realizada a la luz de los objetivos planteados. Para ello, se evidencian los datos obtenidos a través de gráficos que facilitan el análisis, la interpretación y tabulación de los resultados encontrados.

Análisis e interpretación de los resultados

Balestrini señala que “se debe considerar que los datos tienen su significado únicamente en función de las interpretaciones que les da el investigador, ya que de nada servirá abundante información si no se somete a un adecuado tratamiento analítico” (2003).

Por lo tanto, después de recolectar la información a través de la aplicación de un cuestionario, conformado por veinte (20) preguntas, cada una con múltiples opciones de respuestas, entre las cuales el encuestado seleccionó la o las alternativas que más se ajustaban a su criterio; se procedió a la interpretación y análisis de cada uno de los enunciados, para dar cumplimiento al desarrollo de los objetivos diseñados por la investigadora.

Para ello, se procedió a representar en forma gráfica y computarizada, el análisis porcentual de los resultados obtenidos; a través de diagramas circulares y de barras.

A continuación, se muestran los resultados:

Gráficos

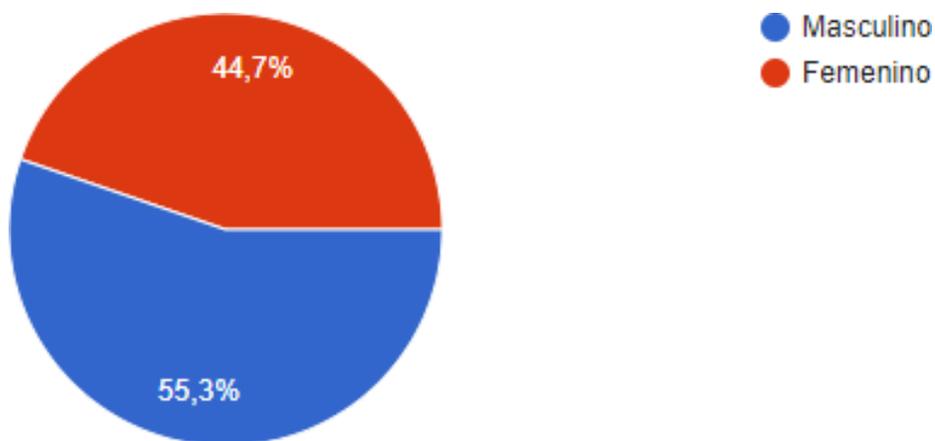


Gráfico 1: Género

Fuente: resultados de la encuesta (2021)

Análisis: Como se puede evidenciar en este gráfico, un 55.3% de la población encuestada pertenece al género masculino, lo que demuestra que más del 50 % de los estudiantes matriculados en la Licenciatura en Matemáticas de la UNAD, son del género masculino. Sin embargo, del mismo modo, se observó que un 44.7% del género femenino, también se matriculan en dicha Licenciatura, encontrándose que no hay gran diferenciación de género en el acceso a este campo de la formación universitaria.

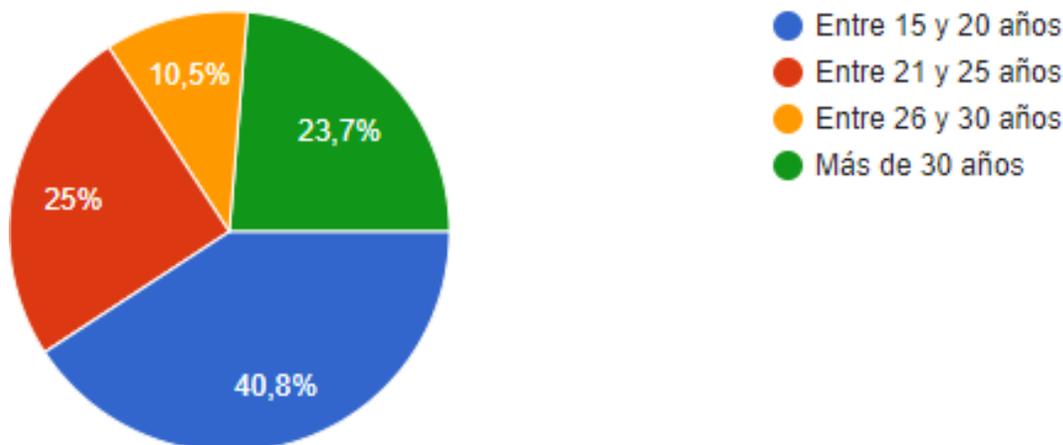


Gráfico 2: Rango de edad

Fuente: resultados de la encuesta (2021)

Análisis: De acuerdo a los resultados, un elevado porcentaje representado en un 76.3% de la población objeto de estudio oscilan entre los 15 y los 30 años y apenas un 23.7% se encuentra en un rango de edad de más de 30 años, por lo que se presume que la gran mayoría son jóvenes que desde su formación secundaria y media han venido respondiendo a modelos pedagógicos y Proyectos Educativos Institucionales propuestos por el Ministerio de Educación Nacional en los que se acentúa la renovación curricular y las políticas de calidad educativa.

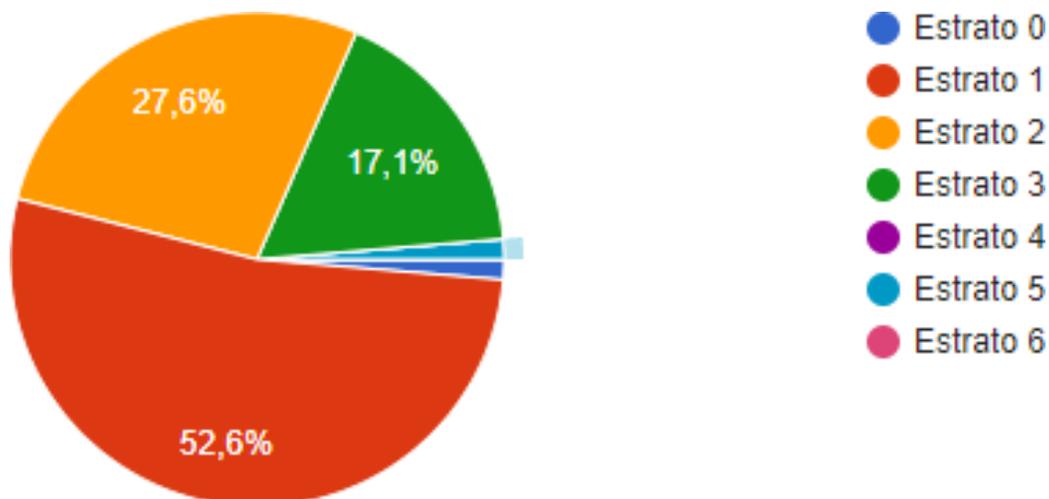


Gráfico 3: Nivel o estrato socio económico

Fuente: resultados de la encuesta (2021)

Análisis: En lo que respecta a este ítem, los resultados reflejan que un 98.6% de la población encuestada pertenecen a los estratos 0, 1, 2 y 3 por lo que sólo un 1.4% restante, corresponden a estratos socio económicos más altos. Según Martínez, D & Peña, D. (2016) “los estudiantes con altos niveles socioeconómicos tienden a tener mejores logros educativos”. Por lo que, se puede inferir que la gran mayoría de nuestra población objeto de estudio estarán en desventaja en relación con ciertas limitaciones conceptuales pertenecientes a su formación secundaria.

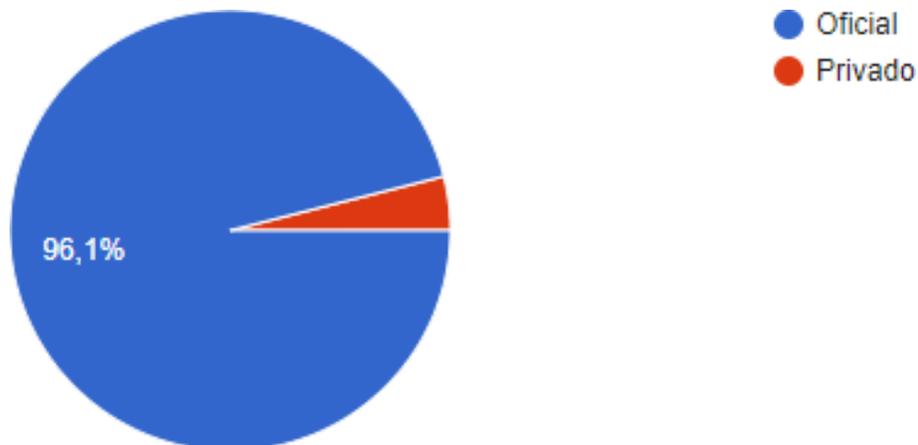


Gráfico 4: carácter de la escuela o colegio del cual se graduó

Fuente: resultados de la encuesta (2021)

Análisis: En lo que concierne en este gráfico, 96.1% de los encuestados, provienen de escuelas del sector oficial; mientras que solo un 3.9% proviene del sector privado. Por tanto, si se tienen en cuenta que los emitidos en los últimos años por PISA, SERCE y TIMSS quienes muestran que "los puntajes promedio de los estudiantes colombianos son más altos en el sector no oficial que en el oficial y que la brecha entre las áreas urbanas y rurales es considerable". Entonces la mayor parte de esta población se puede encontrar en desventaja de acuerdo con sus niveles de desempeños en el programa académico que cursan.

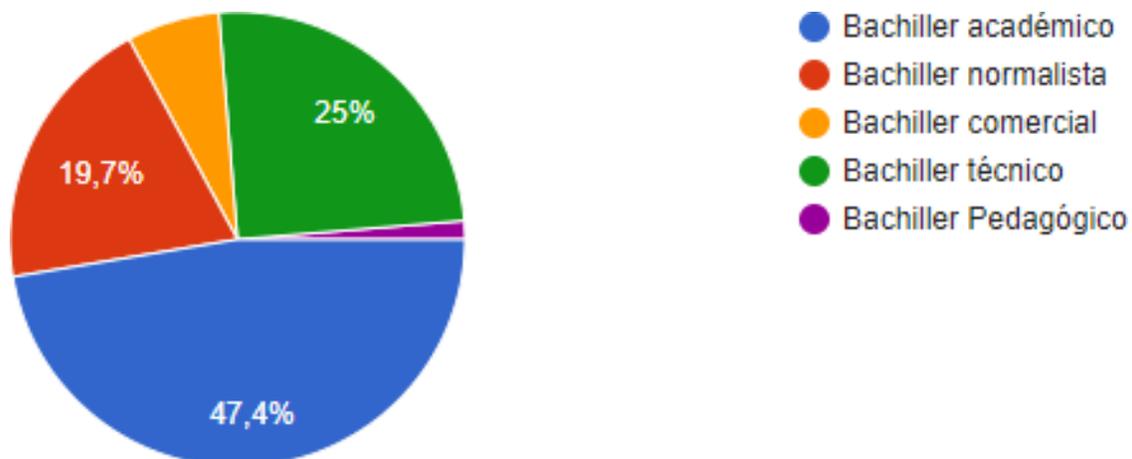


Gráfico 5: Título obtenido desde su formación media

Fuente: resultados de la encuesta (2021)

Análisis: En relación a este ítem, se observó que un elevado porcentaje, representado en 47.4% refleja que la población objeto de estudio se graduó obteniendo título de bachiller académico; mientras que un 19.7% recibió el título de normalista, un 25% se graduó como bachiller técnico, un 6.6% como bachiller comercial y sólo un 1.3% como bachiller pedagógico. Por lo que se puede inferir que la mayoría culminó sus estudios de educación media, recibiendo una profundización en otras áreas a fines de la Licenciatura en Matemáticas, en lo que se hace posible no se halla profundizado en los componentes matemáticos propios de los grados superiores (décimo y undécimo).

¿Cuál de las siguientes temáticas se relaciona con el concepto de análisis dimensional?

76 respuestas

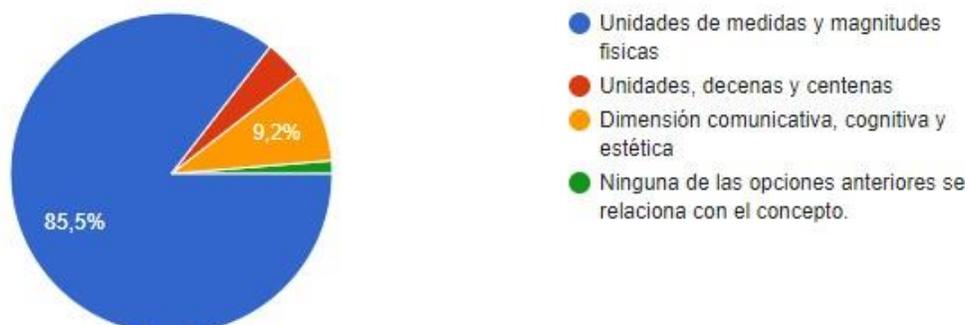


Gráfico 6: concepción que tienen los estudiantes sobre el análisis dimensional

Gráfico 6.1 A

Seleccione por favor, de las siguientes temáticas, la que usted considera que NO requiere del análisis dimensional:

76 respuestas

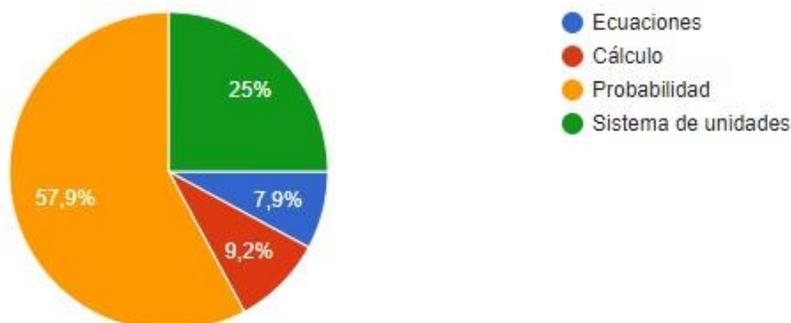


Gráfico 6.2 B

¿Por qué cree usted que es importante el análisis dimensional en la solución de ecuaciones?

76 respuestas

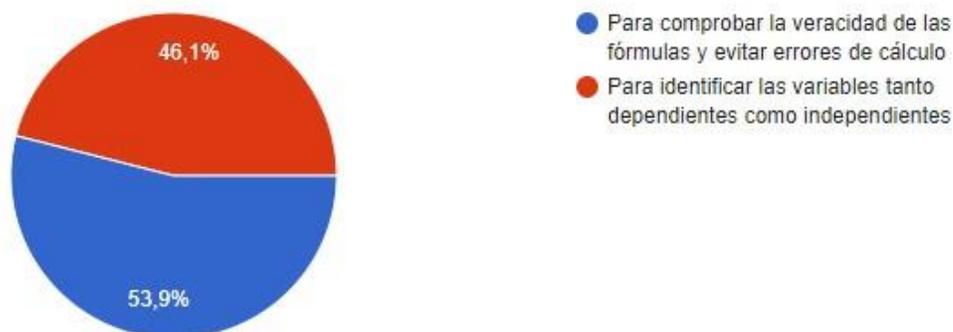


Gráfico 6.3 C

Fuente: resultados de la encuesta (2021)

Análisis: Al plantear la pregunta ¿Cuáles de las siguientes temáticas se relaciona con el análisis dimensional? el 85.5% de la población objeto de estudio, identifica claramente la temática que tienen relación con el análisis dimensional (gráfico 6.1 A). Sin embargo, al momento de identificar las temáticas que NO requiere del análisis dimensional (gráfico 6.2 B) sólo el 57.9% seleccionó de manera correcta. Por lo que la aplicabilidad y concepción sobre el análisis dimensional no es totalmente claro en la población objeto de estudio. Es por ello que, del mismo modo, solo una parte de la población (53.9%; ver gráfico 6.3 C) reconoce la importancia del análisis dimensional en la solución de ecuaciones. Esta situación, deja en evidencia que no existe una concepción clara del análisis dimensional y su incidencia en la resolución de problemas.

¿Considera usted que resuelve correctamente problemas de unidades?

76 respuestas

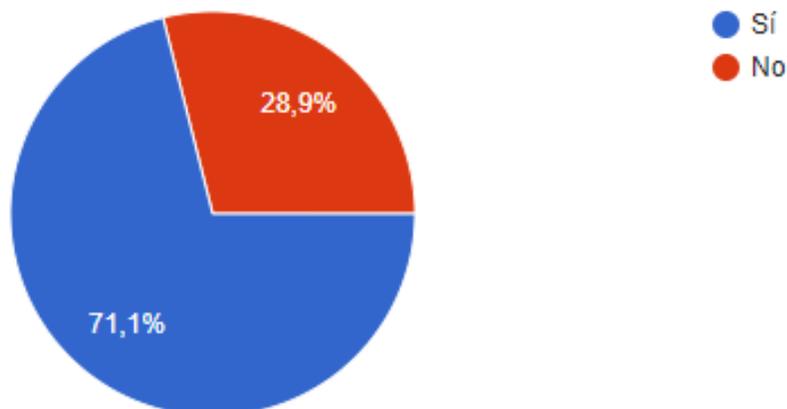


Gráfico 7: experiencias en la resolución de problemas que involucran el análisis dimensional

Gráfico 7.1 A

¿Cuál de los siguientes procedimientos utiliza usted de manera correcta para resolver problemas de unidades?

76 respuestas

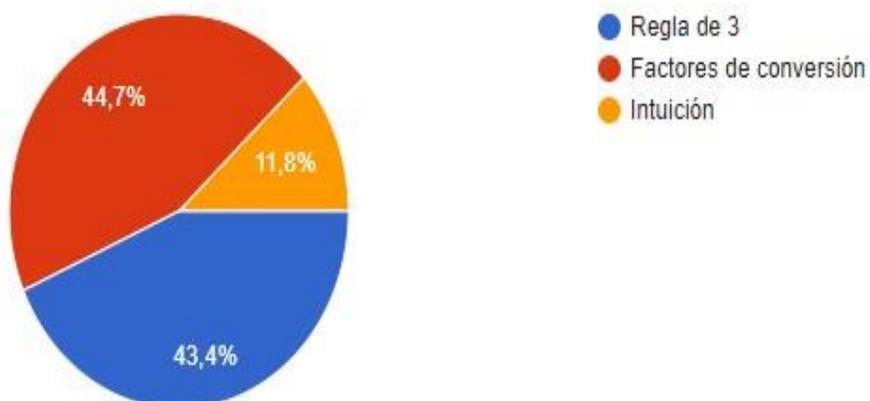


Gráfico 7.2 B

Seleccione cuáles son los errores que usted comete habitualmente, a la hora de resolver problemas de conversión de unidades:

76 respuestas

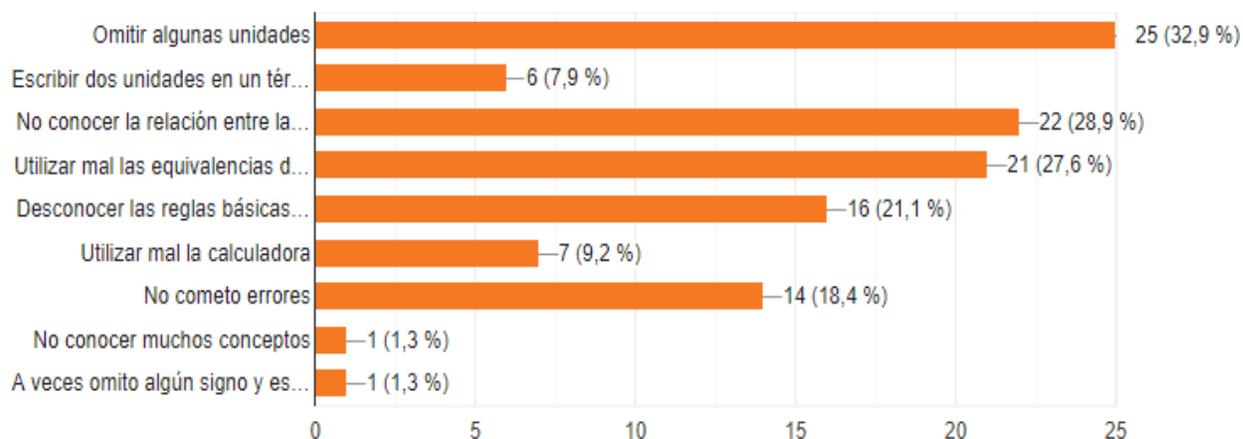


Gráfico 7.3 C

Fuente: resultados de la encuesta (2021)

Análisis: En relación a la experiencia en la resolución de problemas que involucran el análisis dimensional, se observa (gráfico 7.1 A) que el 71.1% de los encuestados, considera que resuelve correctamente problemas de unidades, utilizando procedimientos tales como: regla de tres, en un 43.4%; factores de conversión en un 44.7% y dejando un 11.8% para la intuición (ver gráfico 7.2 B). Sin embargo, según el gráfico 7.3 sólo un 18,4 % reconoce NO cometer errores ala hora de resolver problemas de conversión de unidades. Admitiendo el resto dela población (81.6%) cometer ciertos errores habituales tales como: omitir algunasunidades, no conocer la relación entre las unidades, utilizar mal las equivalencias de unidades, o desconocer las reglas básicas para los procedimientos matemáticos y omitir algunos signos.

Reafirmando de este modo, que no existen bases teóricas conceptuales claras respecto a los procedimientos, técnicas y herramientas usadas para la resolución de problemas que involucran el análisis dimensional.

Las magnitudes se pueden clasificar de acuerdo a su origen, en fundamentales o derivadas. Fundamentales reciben ese nombre porque no pueden ser definidas en término de otras y las derivadas son aquellas que se expresan en función de las fundamentales. Son magnitudes derivadas:

76 respuestas

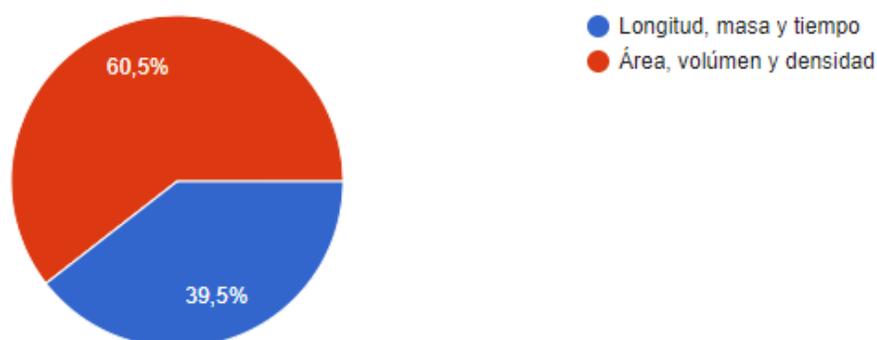


Gráfico 8: conceptos claves del análisis dimensional

Gráfico 8.1 A

En matemáticas, la palabra magnitud se relaciona con:

76 respuestas

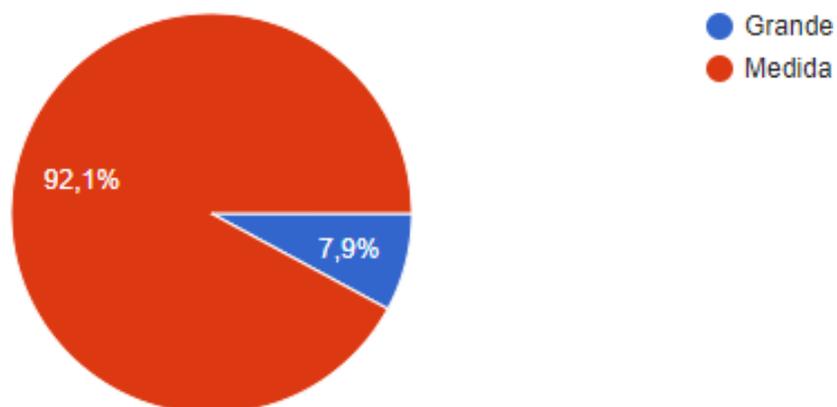


Gráfico 8.2 B

El principio de homogeneidad en análisis dimensional deja claro que:

76 respuestas



Gráfico 8.3 C

¿Cuál de las siguientes magnitudes no está asociada a sus correctas dimensiones?

76 respuestas

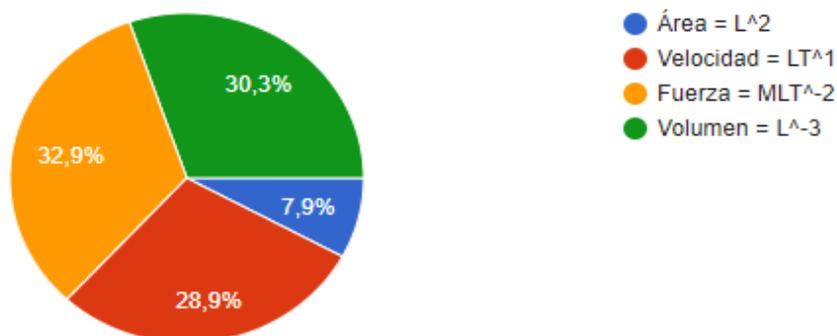


Gráfico 8.4 D

Fuente: resultados de la encuesta (2021)

Análisis: En relación a los conceptos claves en el análisis dimensional, un alto porcentaje del total encuestados identificó conceptos, teorías y principios claves en el análisis dimensional. Sin embargo, a la hora de responder frente a una situación particular en la que se hace necesario la asociación entre las magnitudes y sus correctas dimensiones, es evidente que no existe claridad en dicha correspondencia por lo que se siguen dando respuestas no acertadas para tal asociación. Dejando al descubierto las falencias en la apropiación de conceptos claves sobre el análisis dimensional.

Imagina un proyecto en el que se trabaja con el sistema internacional. Por ejemplo, la construcción de una casa, la cual se diseña con medidas exactas para conseguir los objetivos que se persiguen. Y por alguna razón el ingeniero encargado se confunde y considera las dimensiones de la casa en el sistema inglés. ¿Qué puede significar esto? Adaptado de: <https://enfisica.com/fisica/analisis-dimENSIONAL/>.

76 respuestas

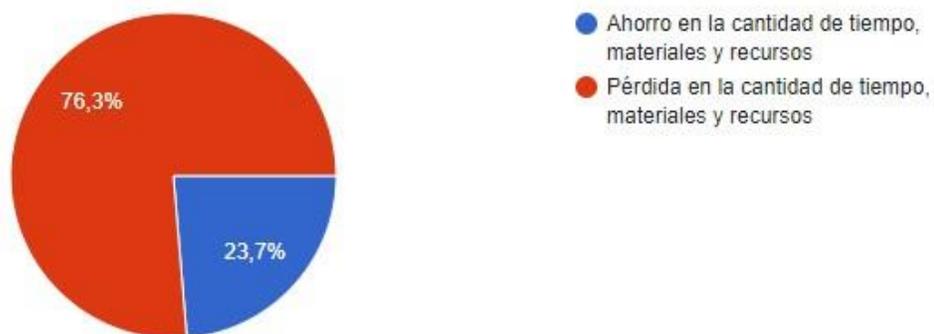


Gráfico 9: solución de problemas que involucran el análisis dimensional

Gráfico 9.1 A

Un campesino desea comprar 250 m de malla para cercar un terreno. Sin embargo, el tipo de malla que requiere solo está disponible en una tienda en Estados Unidos, pero allí vende la malla en rollos de 5 yardas ¿Cómo puede solucionar el campesino este problema?

76 respuestas

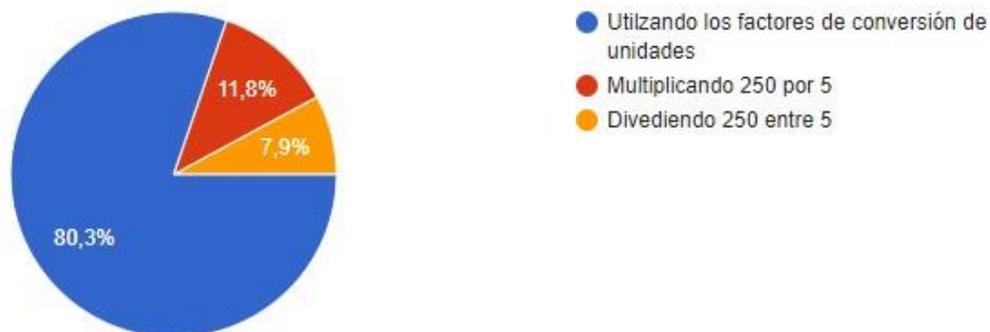


Gráfico 9.2 B

Un campesino desea comprar 250 m de malla para cercar un terreno. Sin embargo, el tipo de malla que requiere solo está disponible en una tienda en Estados Unidos, pero allí vende la malla en rollos de 5 yardas ¿Cuántos rollos en total debe comprar?

76 respuestas

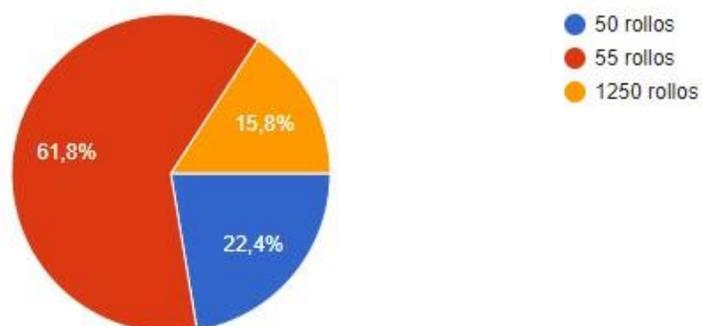


Gráfico 9.3 C

Dos vehículos A y B se mueven con velocidades constantes de 108km/h y 30m/s, respectivamente. De lo anterior se puede afirmar que:

76 respuestas



Gráfico 9.4 D

Fuente: resultados de la encuesta (2021)

Análisis: En general los resultados en la solución de problemas que involucran el análisis dimensional, reflejan que un más del 60% de la población encuestada resuelve de manera correcta este tipo de situaciones a través de diferentes técnicas, estrategias, herramientas o procedimientos, que resultan útiles para obtener dichos resultados. Sin embargo, siendo el análisis dimensional una técnica que permite resolver problemas en las que es necesario analizar el comportamiento y/o relevancia de la variable, evitando el estudio de variables irrelevantes y por lo tanto pérdida de tiempo en la ejecución de un proceso. Se convierte ésta, en una herramienta que puede contribuir al mejoramiento de los desempeños y competencias matemáticas de los estudiantes de primera matrícula de la UNAD, en relación a la resolución de problemas que así lo requieran.

Discusiones

Según el informe de la Contraloría Delegada para el Sector Social, (2014), “los resultados de las pruebas del PISA 2006 y 2009 muestran, invariablemente, que los estudiantes de los colegios privados tienen puntajes promedio superiores a los de los colegios públicos y que el puntaje promedio aumenta con el nivel educativo de la madre del estudiante”. En efecto, según el estudio realizado por Martínez, D. y Peña, D. sobre el nivel socioeconómico de los estudiantes y su efecto en la calidad medida por pruebas estandarizadas, en Bogotá se determinó que “el rendimiento académico medio era mayor en los planteles privados que en los públicos y que los indicadores del nivel socioeconómico de los estudiantes (educación y ocupación de los padres) eran también mayores en los colegios privados”

Desde este punto de vista, la población que ha sido objeto de estudio en esta investigación se encuentra enmarcada dentro de dichas estadísticas, puesto que se ha dicho anteriormente que, el 98.6% de la población encuestada pertenecen a los estratos 0, 1, 2 y 3 por lo que sólo un 1.4% restante, corresponden a estratos socio económicos más altos. Así mismo, el 96.1% de los encuestados, provienen de escuelas del sector oficial; mientras que solo un 3.9% proviene del sector privado.

Por otro lado, según lo expuesto por Fourier, en su obra “*Théorie analytique de la chaleur*”, “Es necesario hacer notar que cada magnitud,

indeterminada o constante, tiene una dimensión que le es propia, y que los términos de una no podrían ser comparados si no tuviesen el mismo exponente de dimensiones". Y tal como lo cita Morente en su libro sobre técnicas experimentales básicas: "las ecuaciones deben de ser homogéneas dimensionalmente hablando. Esta es la idea que subyace en el fondo de todo el Análisis Dimensional y es lo que hemos oído alguna vez cuando nos dicen que no se pueden sumar peras con manzanas; aunque esto no es estrictamente cierto, puesto que 3 peras y 2 manzanas son 5 frutas" (2015, Cap 5; p. 83).

Pese a que el 85.5% de la población objeto de estudio, identifica claramente la temática que tienen relación con el análisis dimensional (gráfico 6.1), al momento de identificar las temáticas que NO requiere del análisis dimensional (gráfico 6.2) sólo el 57.9% seleccionó de manera correcta. Además, solo el 53.9% (gráfico 6.3) reconoce la importancia del análisis dimensional en la solución de ecuaciones. Por lo que tal situación, dejó en evidencia que no existe una concepción clara del análisis dimensional y su incidencia en la resolución de problemas. Más aún si se tienen en cuenta los resultados expuestos en el gráfico 7.3 en el que sólo un 18,4 % reconoce NO cometer errores a la hora de resolver problemas de conversión de unidades. Admitiendo el resto de la población (81.6%) cometer ciertos errores habituales tales como: omitir algunas unidades, no conocer la relación entre las unidades, utilizar mal las equivalencias de unidades, o desconocer las reglas básicas para los procedimientos matemáticos y omitir algunos signos. Reafirmando de este modo, que no existen bases teóricas

conceptuales claras respecto a los procedimientos, técnicas y herramientas usadas para la resolución de problemas que involucran el análisis dimensional.

Por otro lado, a pesar que un alto porcentaje del total encuestados identificó conceptos, teorías y principios claves en el análisis dimensional, a la hora de realizar correspondencias entre magnitudes y dimensiones de las magnitudes, sólo el 28,9% (gráfico 8.4) identificó de manera correcta dicha correspondencia, dejando al descubierto las falencias que existe en la apropiación de conceptos claves sobre el análisis dimensional.

Por tanto, siendo el análisis dimensional una técnica que, entre otros aspectos, establecer una fórmula dimensional para variables físicas, verificar la homogeneidad dimensional de las relaciones físicas y de las ecuaciones en la caracterización de un proceso; y, además, la verificación de unidades de medidas. A pesar que, en general la investigación reflejó que más del 60% de la población encuestada resuelve de manera correcta problemas que involucran el análisis dimensional a través de diferentes técnicas, estrategias, herramientas o procedimientos, que resultan útiles para obtener dichos resultados. El Análisis Dimensional se convierte en una herramienta que puede contribuir al mejoramiento de los desempeños y competencias matemáticas de los estudiantes de primera matrícula de la UNAD, en relación a la resolución de problemas que así lo requieran.

Conclusiones y recomendaciones

A través de este proyecto de investigación se logró la caracterización de la realidad de los estudiantes de primera matrícula de la Licenciatura en Matemáticas de la UNAD, respecto a su concepción sobre el análisis dimensional y su incidencia en la resolución de problemas.

La aplicación del instrumento construido, permitió:

- Identificar la concepción que tienen los estudiantes de primera matrícula de la Licenciatura en Matemáticas de la UNAD, desde su formación básica y media sobre el análisis dimensional. poniendo en evidencia que, pese a que los estudiantes conocen algunas teorías claves del análisis dimensional; su concepción respecto a este tema no es totalmente clara puesto que, no sólo es importante identificar las teorías para resolver problemas, se necesita que el estudiante aprenda a utilizar procedimientos que le permitan de manera autónoma resolver problemas matemáticos” tal como lo expuso Echenique (2006, p.24).
- Reconocer que los estudiantes de primera matrícula de la Licenciatura en Matemáticas de la UNAD, evidencian limitaciones conceptuales en tanto que muchos de ellos, admitieron cometer ciertos errores habituales al resolver situaciones problemas, tales como: omitir algunas unidades, no conocer la relación entre las unidades, utilizar mal las equivalencias de unidades, desconocer las

reglas básicas para los procedimientos matemáticos u omitir algunos signos.

- Medir el impacto del análisis dimensional en la resolución de problemas en los estudiantes de primera matrícula de la Licenciatura en Matemáticas de la UNAD, para lo cual se concluyó que el Análisis Dimensional se convierte en una herramienta que puede contribuir al mejoramiento de los desempeños y competencias matemáticas de los estudiantes de primera matrícula de la UNAD, en relación a la resolución de problemas que así lo requieran. En tanto que ello nos permite resolver problemas en las que es necesario analizar el comportamiento y/o relevancia de la variable en estudio, verificar la correspondencia entre las unidades de las variables tanto dependientes como independientes y evaluar la homogeneidad entre las variables que se asocian a una misma fórmula matemática.

Referencias

- Cervantes, G., Mendoza, A., Peñaloza, L., Ramírez, M., y Viñas, M. (2011) *Descripción y análisis de procesos de pensamiento de estudiantes al resolver problemas matemáticos*. Revista Científica Ingeniería & Desarrollo, 1(1)
<https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/2156>
- Ferreyro, A., y Longhi, A. L. D. (2014). *Metodología de la investigación*. Encuentro Grupo Editor.
<http://search.ebscohost.com/bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=847674&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Martínez, M. D. y Peña, R. D. (2016) *El nivel socioeconómico de los estudiantes y su efecto en la calidad medida por pruebas estandarizadas*. Bogotá. [tesis de pregrado, universidad de los andes]. Repositorio institucional Andes.
<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/39263/u82%201165.pdf?sequence=1>
- Mazzilli, D., Hernández, L. y De la Hoz, S. (2016). *Procedimiento para Desarrollar la Competencia Matemática Resolución de Problemas*. Escenarios, 12(2). 103 -119.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/catart?codigo=5757835>
- Montero., L. Mahecha., J. (2020). *Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto*. Revista de investigación y pedagogía praxis y saberes. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. 11(26), 3-9
<https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9862f>
- Morellis, S. Borrero, Restrepo. Ligia. y Umaña, Carlos. (2014) *Política educativa y calidad de la educación básica y media en Colombia*. Contraloría General de la Republica
<https://www.contraloria.gov.co/documents/20181/465868/Pol%C3%ADtica+educativa+y+calidad+de+la+educaci%C3%B3n+b%C3%A1sica+y+media+en+Colombia+2014.pdf/a24baf2b-9870-4197-8ed7-26abab19d7a2/>

- Murcia, M. y Henao, J. (2015). *Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria*. Entre ciencia e ingeniería 9 (18) 23-30
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-83672015000200004&script=sci_abstract&tlng=es
- Schleicher, A. (2016) *Revisión de políticas nacionales de educación: La educación en Colombia*. Ministerio de Educación.
<https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787>
- Varga–Hernández., J. Caicedo- Lozano., L. (2011). *¿Cómo abordar la investigación formativa desde los programas de ciencias básicas?* Revista de investigaciones UNAD, 10 (02), 51-67 <https://doi.org/10.22490/25391887.753>
- Villarreal, A. W. (2016). *Predicción de correlación de variables basado en el análisis dimensional*. Revista Campus 21 (21), 8
<https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/rc/article/view/1138/928>

Anexos

Formato de antecedentes

Formato de redacción de antecedentes	
Título	Predicción de correlación de variables basado en el análisis dimensional
Autores y fecha	Villarreal Albitres, William (2016).
Referencia según APA versión 7.	Villarreal, A. W. (2016). <i>Predicción de correlación de variables basado en el análisis dimensional</i> . Revista Campus 21 (21), 8 https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/rc/article/view/1138/928
Título	Procedimiento para Desarrollar la Competencia Matemática Resolución de Problemas
Autores y fecha	Mazzilli Revolledo, Dalis María (2016)

Referencia según APA versión 7.	Mazzilli, D., Hernández, L. y De la Hoz, S. (2016). <i>Procedimiento para Desarrollar la Competencia Matemática Resolución de Problemas</i> . Escenarios, 12(2). 103 -119. https://dialnet.unirioja.es/servlet/catart?codigo=5757835
Título	Revisión de políticas nacionales de educación: <i>La educación en Colombia</i>
Autores y fecha	Schleicher, A. (2016)
Referencia según APA versión 7.	Schleicher, A. (2016) <i>Revisión de políticas nacionales de educación: La educación en Colombia</i> . Ministerio de Educación. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787