



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i3>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

*Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en
modalidad virtual*

*Mathematical-statistical analysis of the learning process of mathematics in virtual
mode*

*Análise matemático-estatística do processo de aprendizagem da matemática na
modalidade virtual*

Sayuri Monserrath Bonilla-Novillo^I

smbonilla@epoch.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-6382-9698>

Jenny Margoth Villamarín-Padilla^{II}

j_villamarin@epoch.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1083-9243>

Luis Fernando Pérez-Chávez^{III}

lperez@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3540-6997>

Huber Fabrizio Arévalo-Caicho^{IV}

huberfabrizio93@outlook.com

<https://orcid.org/0000-0002-3823-4377>

Correspondencia: smbonilla@epoch.edu.ec

***Recibido:** 29 de mayo del 2022 ***Aceptado:** 02 de junio de 2022 * **Publicado:** 25 de julio de 2022

- I. Magíster en Matemática mención Modelación y Docencia, Magíster en Gestión Industrial y Sistemas Productivos, Ingeniera Mecánica, Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- II. Magíster en Matemática Básica, Doctora en Matemática, Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador
- III. Doctor dentro del Programa de Doctorado en Innovación Didáctica y Formación del Profesorado, Magíster en Matemática Básica, Licenciado en Ciencias de la Educación, Profesor de Enseñanza Media en la Especialización de Matemática y Física, Docente de la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador
- IV. Investigador Independiente, Riobamba, Ecuador.

Resumen

Esta investigación contempla un análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual, enfocándose en cinco ejes: la disponibilidad de recursos para el acceso a la modalidad virtual, proceso de aprendizaje del análisis matemático en modalidad virtual, interés por el aprendizaje y dedicación, aprendizaje del análisis matemático modalidad virtual vs. modalidad presencial, nivel de conocimiento y rendimiento académico alcanzado. La investigación tiene un enfoque cuantitativo, del tipo descriptivo, pues mediante el cuestionario se recolectan datos que han permitido obtener características de la variable en estudio (proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual), además los resultados obtenidos conducen a la descripción de los sucesos presentados. La metodología se basó en la revisión de fuentes bibliográficas, para luego elaborar un cuestionario que permita la recolección de datos, este cuestionario fue validado por la técnica de Validación por expertos, su fiabilidad se calculó mediante el Alfa de Cronbach y su grado de confiabilidad mediante el índice de Spearman Brown. Los resultados mostraron que la mayoría de los estudiantes prefieren la modalidad presencial para el aprendizaje, ya que ésta permite una mayor comprensión de los contenidos, el desarrollo de habilidades y destrezas para resolver ejercicios y aplicaciones.

Palabras Claves: Aprendizaje; Matemáticas; Modalidad Virtual; Modalidad Presencial.

Abstract

This research contemplates a mathematical-statistical analysis of the learning process of mathematics in virtual mode, focusing on five axes: the availability of resources for access to virtual mode, learning process of mathematical analysis in virtual mode, interest in learning and dedication, learning of mathematical analysis virtual modality vs. face-to-face modality, level of knowledge and academic performance achieved. The research has a quantitative approach, of the descriptive type, because through the questionnaire data are collected that have allowed obtaining characteristics of the variable under study (learning process of mathematics in virtual modality), in addition the results obtained lead to the description of the events presented. The methodology was based on the review of bibliographic sources, to then develop a questionnaire that allows data collection, this questionnaire was validated by the Expert Validation technique, its reliability was calculated using Cronbach's Alpha and its degree of reliability using the Spearman Brown index. The results showed that the

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual

majority of students prefer the face-to-face modality for learning, since it allows a greater understanding of the contents, the development of skills and abilities to solve exercises and applications.

Keywords: Learning; Math; Virtual Mode; Face-to-face modality.

Resumo

Esta pesquisa contempla uma análise matemático-estatística do processo de aprendizagem de matemática na modalidade virtual, com foco em cinco eixos: a disponibilidade de recursos para acesso à modalidade virtual, processo de aprendizagem da análise matemática na modalidade virtual, interesse em aprender e dedicação, aprendizagem de análise matemática modalidade virtual vs. modalidade presencial, nível de conhecimento e desempenho acadêmico alcançado. A pesquisa tem uma abordagem quantitativa, do tipo descritiva, pois através do questionário são coletados dados que permitiram obter características da variável em estudo (processo de aprendizagem da matemática na modalidade virtual), além disso os resultados obtidos levam à descrição do eventos apresentados. A metodologia baseou-se na revisão de fontes bibliográficas, para então desenvolver um questionário que possibilite a coleta de dados, este questionário foi validado pela técnica Expert Validation, sua confiabilidade foi calculada pelo Alfa de Cronbach e seu grau de confiabilidade pelo índice de Spearman Brown. Os resultados mostraram que a maioria dos alunos prefere a modalidade presencial para aprendizagem, pois permite uma maior compreensão dos conteúdos, o desenvolvimento de competências e habilidades para resolução de exercícios e aplicações.

Palavras-chave: Aprendendo; Matemática; Modo Virtual; Modalidade presencial.

Introducción

El desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) han generado cambios en el entorno de la sociedad, ya que han posibilitado y potencializado el flujo de conocimientos a través del mundo, generando así nuevos desafíos en la educación y formación de las personas. El desarrollo tecnológico, económico, cultural y social constituyen la base que sustenta la exploración y búsqueda de nuevas estrategias que permitan y garanticen la educación sin excepción alguna, creando así ambientes que faciliten los procesos de enseñanza-aprendizaje en la actual sociedad del conocimiento.

(García, L. & Solano, A., 2020)

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual

En América Latina, existen evidencias de que el uso de las TIC genera motivación hacia la educación y que herramientas como las plataformas tecnológicas (LMS-Learning Management System), como es el caso de Moodle, permiten desarrollar nuevas estrategias para la enseñanza y aprendizaje, utilizándolas de forma didáctica por medio del b-learning, lo que conlleva a un aumento del rendimiento escolar y la adquisición de habilidad matemáticas. (Molina, 2017)

Balladares (2018), manifiesta que una inclusión digital educativa ofrece orientaciones para lograr una educación en la diversidad, desafiando a la educación a la búsqueda de igualdad de oportunidades de acceso a la información y al conocimiento para todos, asegurando la calidad educativa, considerando a las TIC como aliadas estratégicas para este fin y promoviendo un desarrollo de competencias digitales e informacionales en el profesorado. Cuando se plantea adecuadamente un modelo de instrucción, los educadores pueden facilitar un aula que se enfoca de manera eficiente y efectiva en el aprendizaje de los alumnos y en la personalización de la instrucción para satisfacer las necesidades únicas de cada uno de ellos al tiempo que se conserva la autenticidad pedagógica de cada maestro.

La pandemia del Covid-19 obligó a que los centros educativos a nivel mundial cierren sus puertas, dando lugar a que las personas se sigan educando pero mediante la educación virtual, la misma que da lugar al uso de las TICs. Con esto los docentes modificaron su manera de impartir clases, desarrollar tareas y plantear evaluaciones, los ambientes virtuales facilitaron la comunicación de información textual, auditiva y visual, así como su registro temporal o permanente, de manera sincrónica, o en perfecta correspondencia temporal. Y asincrónica, o sin correspondencia temporal.

Actualmente el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas de manera virtual ha tenido un gran impacto académico, social y cultural, pues se ha dado paso al uso de las TICs, redes sociales, entornos virtuales de aprendizaje, softwares y aplicaciones matemáticas, obligando así a los docentes a utilizar nuevas estrategias y metodologías que permitan que el conocimiento llegue al estudiante.

Rocha, J. & Armijo, S. (2021), en su investigación señala entre las ventajas y desventajas de la enseñanza de las matemáticas en modalidad virtual: incentiva el desarrollo de destrezas importantes en entornos económicos y sociales, como son la comunicación, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico, reducción de tiempos y costos, facilidad para evaluar grupos más numerosos y diversificados, desarrollo de nuevas formas de evaluación y su integración con otras actividades del aprendizaje, así como una retroalimentación inmediata de sus resultados, existencia de mayores oportunidades

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual

para practicar los conocimientos y destrezas adquiridas, pero el principal problema de la evaluación en un ambiente virtual o a distancia suele ser el de la fiabilidad, dado que “puede inducir al plagio”. Con todo lo sucedido, los estudiantes ha tenido que adaptarse a la modalidad de educación virtual, con lo cual esta modalidad ha ganado importancia y espacio dentro de una sociedad que demanda propuestas formativas de calidad y aunque esta modalidad de estudio ofrece muchas oportunidades para lograr mejores resultados en las diversas actividades que se realizan, esta requiere del dominio de las técnicas y prácticas que favorecen los desarrollos de la gestión del conocimiento, favoreciendo los procesos de innovación, sin embargo en el área de las ciencias exactas, particularmente en el caso de las matemáticas resulta necesario analizar el cómo se enseña y cómo se aprende dicha asignatura por la modalidad virtual, siendo pertinente indagar sobre si realmente los actuales recursos digitales están promoviendo el aprendizaje del análisis matemático, pues se sabe que las matemáticas requieren un amplio dominio de conceptos y métodos que permitan el desarrollo y comprensión de ejercicios propios del cálculo.

Metodología

Investigación y métodos

Este estudio se circunscribe en un enfoque cuantitativo de investigación, basado en el método descriptivo de corte transversal para el tratamiento de la información, pues se realiza el levantamiento de información por medio de variables tendientes a explorar determinados aspectos de interés en un grupo de individuos; además, posibilita hacer inferencias con base en la medición numérica y el análisis matemático-estadístico, estableciendo así patrones de comportamiento. Para la recolección de datos se utilizó la técnica de la encuesta, con el instrumento cuestionario, cuyo contenido fue validado mediante la técnica Validación por Expertos, su fiabilidad fue obtenida mediante el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach y su confiabilidad mediante el cálculo del coeficiente de Spearman-Brown.

Desarrollo Metodológico

Para el desarrollo de esta investigación se realizó una revisión bibliográfica en artículos científicos relacionados con el aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual, el uso de las TIC's en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, entre otros.

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual

Se elaboró un cuestionario dividido en 5 secciones: la primera correspondiente a datos informativos con 3 preguntas referentes a edad, sexo y situación socioeconómica, y 30 preguntas en cuatro secciones relacionadas con el objetivo de la investigación: disponibilidad de recursos para el acceso a la modalidad virtual, proceso de aprendizaje del análisis matemático en modalidad virtual, interés por el aprendizaje y dedicación, aprendizaje del análisis matemático modalidad virtual vs. modalidad presencial, nivel de conocimiento y rendimiento académico alcanzado.

Para la validación del cuestionario se aplicó la técnica de Validación por Expertos y para la confiabilidad se aplicó el cálculo del Alfa de Cronbach. La validez fue realizada por 3 expertos en el área de las matemáticas, obteniéndose como resultados: 98% validez de contenido, 95% validez de adecuación y 94% validez de pertinencia, en el Alfa de Cronbach se obtuvo un $\alpha=0,73$ que es considerado como aceptable, según Martínez, et. al, 2020. Un índice de Spearman Brown $R=0,84$ que indica un alto grado de confiabilidad.

El cuestionario fue realizado mediante la herramienta Google Forms, y el análisis de los datos se realizó a través del software Excel, con lo cual se elaboraron gráficas para efectuar la interpretación de los resultados. Dicho cuestionario fue aplicado a una muestra de 132 estudiantes de las asignaturas de Análisis Matemático I y II de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Cálculo del tamaño de muestra:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

N= tamaño de la población

Z= Nivel de confianza

p=probabilidad de éxito o proporción esperada

q=probabilidad de fracaso

e=error máximo admisible (precisión)

Datos para el cálculo del tamaño de muestra:

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual

$$N=200$$

$$Z= 1,96 \text{ (Para un nivel de confianza del 95\%)}$$

$$p= 0,5$$

$$q= 0,5$$

$$e=5\%$$

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{200 * (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}{(0,05)^2 * (200 - 1) + (1,96)^2 * (0,5) * (0,5)}$$

$$n = 131,75 \approx 132 \text{ estudiantes}$$

Cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach:

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Donde:

α : Coeficiente Alfa de Cronbach

k: Número de ítems

$\sum S_i^2$: Sumatoria de varianza de los ítems

S_t^2 : Varianza de la suma de los ítems

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

$$\alpha = \frac{30}{30 - 1} \left(1 - \frac{1,21}{4,14} \right)$$
$$\alpha = 0,73$$

Cálculo del índice Spearman Brown:

$$R = \frac{2r}{1 + r}$$

Donde:

R: índice Spearman Brown

r: Coeficiente de Pearson

$$R = \frac{2r}{1 + r}$$

$$R = \frac{2(0,72)}{1 + 0,72}$$

R = 0,84 (Alto grado de confiabilidad)

Resultados y discusión

El grupo de estudiantes estuvo conformado por 132 estudiantes de los cuales el 68% son hombres y el 32 % son mujeres, su edad oscila entre 17 y 22 años; el 49% vive en una zona urbana y un 51% en la zona rural. En cuanto a las preguntas objetivas de la investigación se obtuvieron los siguientes resultados:

Eje 1: *Disponibilidad de recursos para el acceso a la modalidad virtual*

Objetivo: Las preguntas planteadas en esta sección tienen como objetivo determinar la disponibilidad de los recursos tecnológicos y el espacio físico para que el estudiante pueda acceder sin inconvenientes a las clases en modalidad virtual.

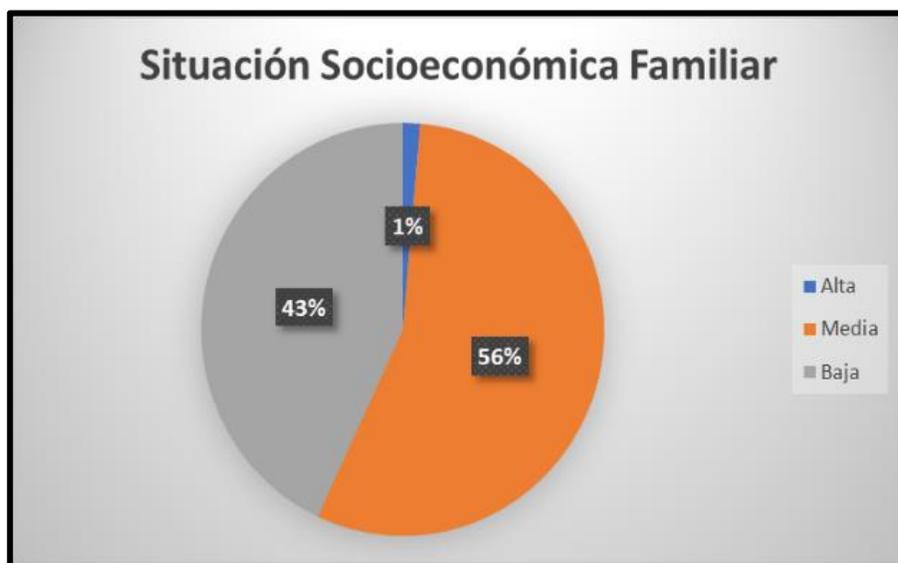


Gráfico 1. Situación socioeconómica familiar



Gráfico 2. Frecuencia de disponibilidad de un dispositivo electrónico y de internet

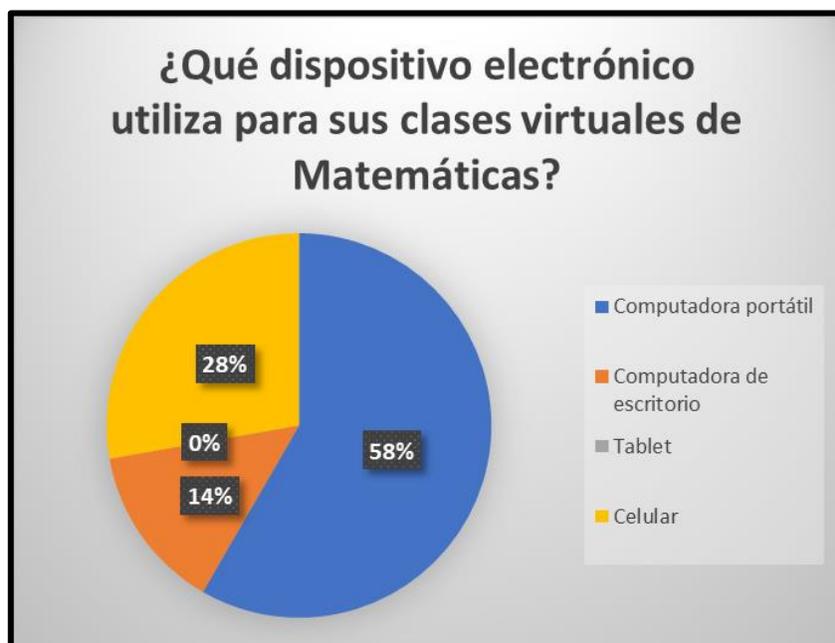


Gráfico 3. Dispositivos electrónicos utilizados en las clases virtuales



Gráfico 4. Número de personas que utilizan el dispositivo electrónico



Gráfico 5. Calidad de la conectividad a internet

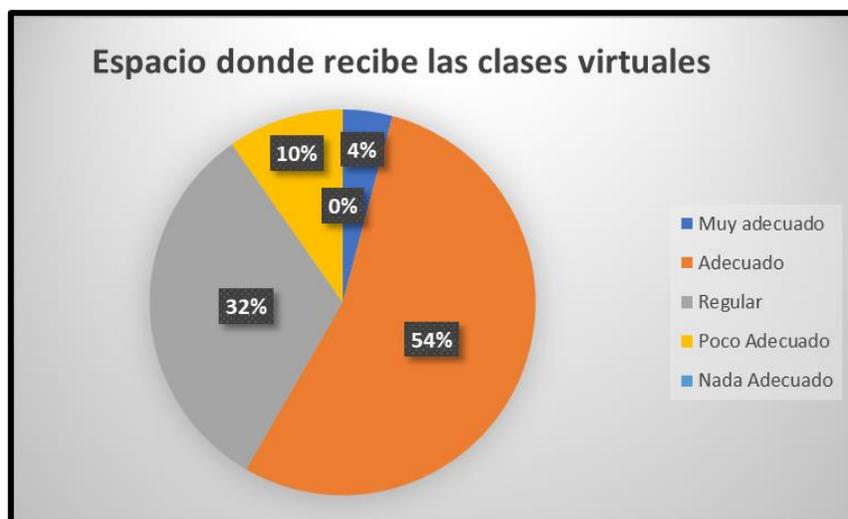


Gráfico 6. Espacio donde se recibe las clases virtuales

Análisis: Se observa que en el 43% de estudiantes la situación económica es baja y en un 56% es media, la disponibilidad de un recurso tecnológico para la conexión es limitada ya que un 43% menciona que casi siempre disponen, seguido del 33% que menciona siempre, debido a que el 39% cuenta con un dispositivo propio, el 39% comparten entre dos personas y el 22% entre tres o más, además que el 40% tiene una calidad de conexión a internet regular, un 7% mala conexión y apenas un 6% excelente conexión. El dispositivo más utilizado es el computador portátil en un 58%, seguido

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual

del celular con un 28%, en cuanto al lugar donde reciben las clases virtuales el 54% cuenta con un espacio adecuado y un 32% un espacio regular.

Eje 2: *Proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual*

Objetivo: Las preguntas planteadas en esta sección tienen como objetivo determinar la realidad que han experimentado los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas bajo la modalidad virtual.

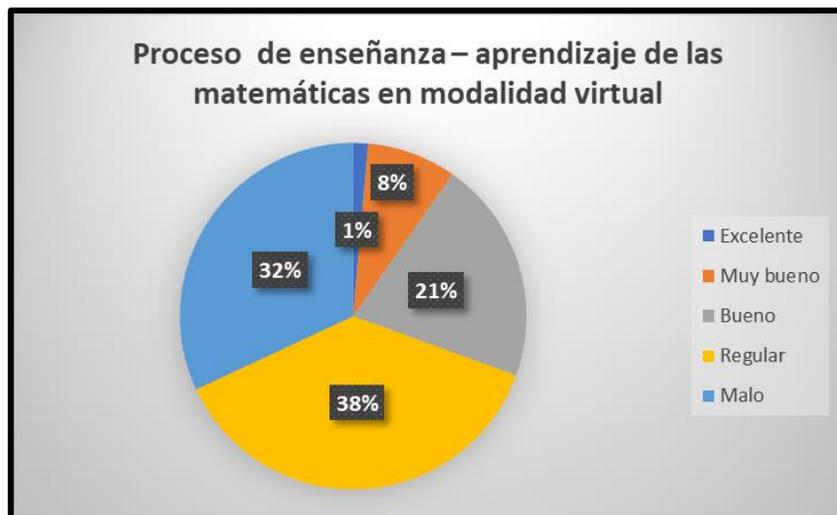


Gráfico 7. Calidad del proceso enseñanza aprendizaje en modalidad virtual

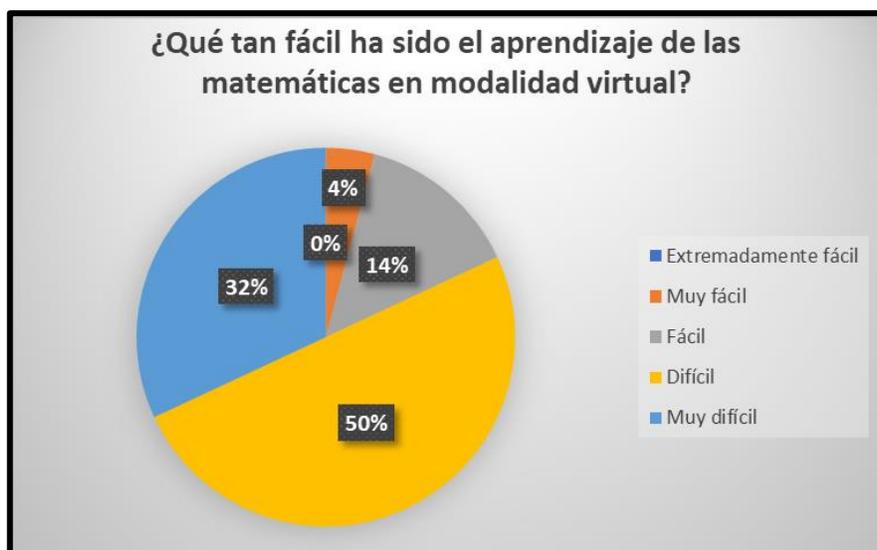


Gráfico 8. Facilidad en el proceso de aprendizaje en modalidad virtual

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual

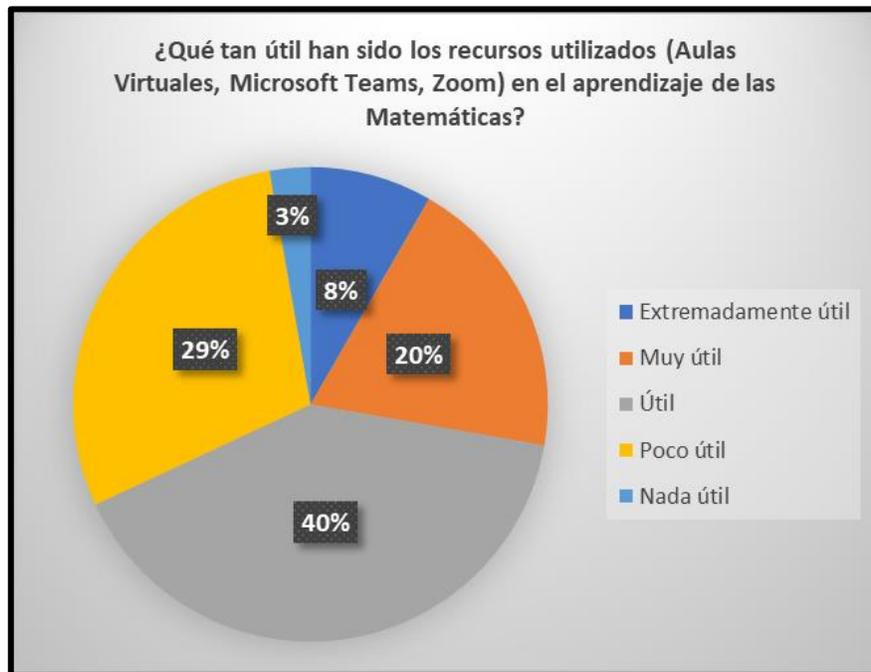


Gráfico 9. Utilidad de los recursos virtuales en el aprendizaje

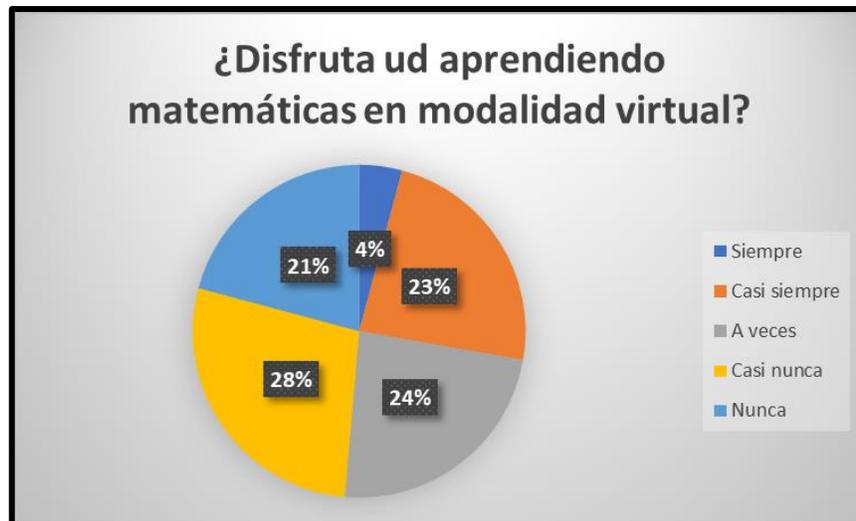


Gráfico 10. Frecuencia con la que el estudiante disfruta de las clases en modalidad virtual

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual

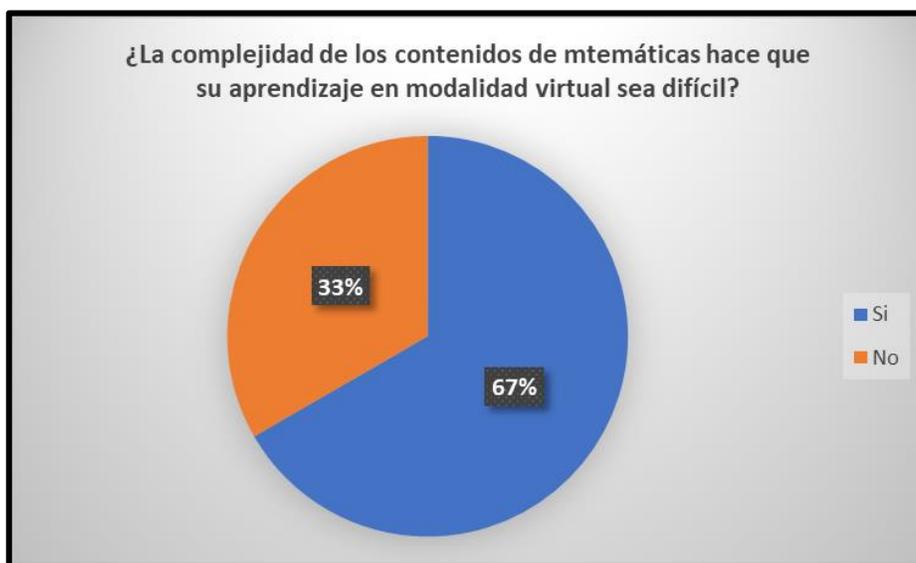


Gráfico 11. La complejidad de los contenidos hace que el aprendizaje en modalidad virtual sea difícil

Análisis: Un 38 % de los estudiantes consideran que el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual ha sido regular, un 32% malo y un 21% bueno; además el 50% lo considera difícil, un 32% muy difícil y un 14% fácil, un 67% atribuyen esta dificultad a la alta complejidad de los contenidos, razón por la cual apenas un 28% disfruta del aprendizaje en esta modalidad. En cuanto a la utilidad de los recursos aplicados en esta modalidad, un 40% lo considera útil y un 29% poco útil.

Eje 3: *Interés por el aprendizaje y dedicación*

Objetivo: Las preguntas planteadas en esta sección tienen como objetivo determinar el nivel de interés que tienen los estudiantes por aprender matemáticas bajo la modalidad virtual, así como también el grado de dedicación que aplican en su aprendizaje.

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual

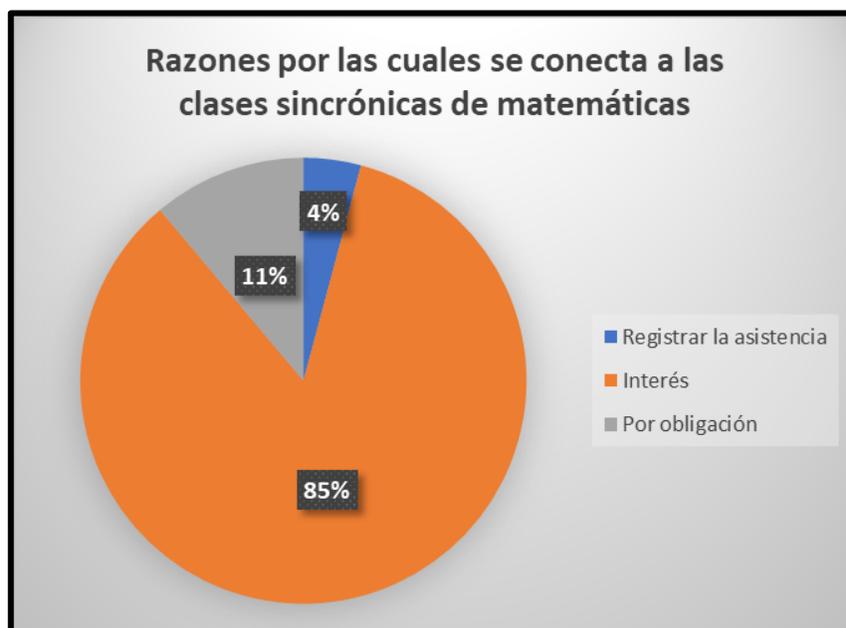


Gráfico 12. Razones por las que se conectan a las clases sincrónicas

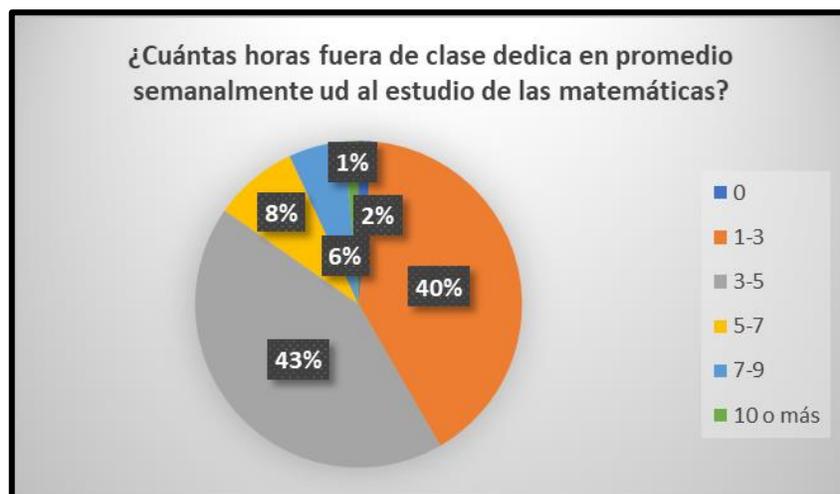


Gráfico 13. Horas promedio fuera de clase dedicadas semanalmente al aprendizaje

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual



Gráfico 14. Actividades realizadas durante las clases sincrónicas



Gráfico 15. Frecuencia de revisión de contenidos y desarrollo de ejercicios

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual



Gráfico 16. Frecuencia de aprendizaje autónomo

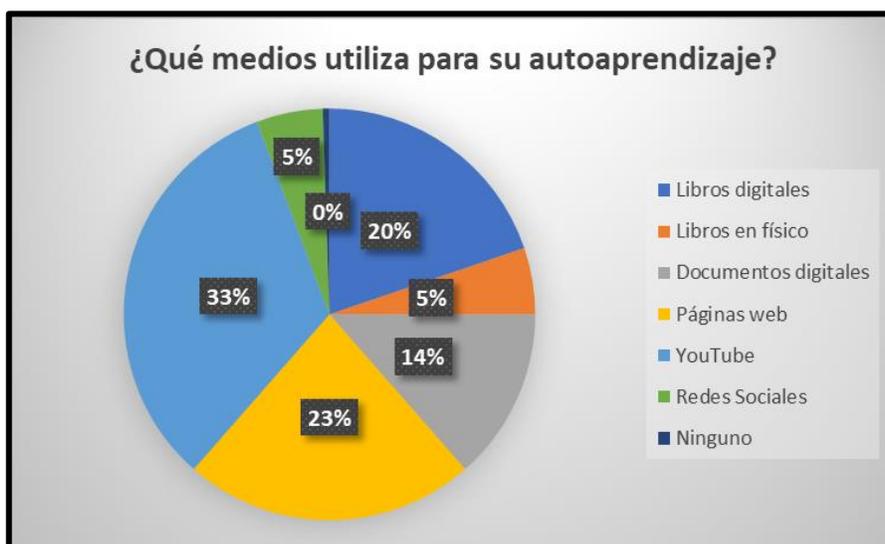


Gráfico 17. Medios utilizados para el aprendizaje autónomo

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual

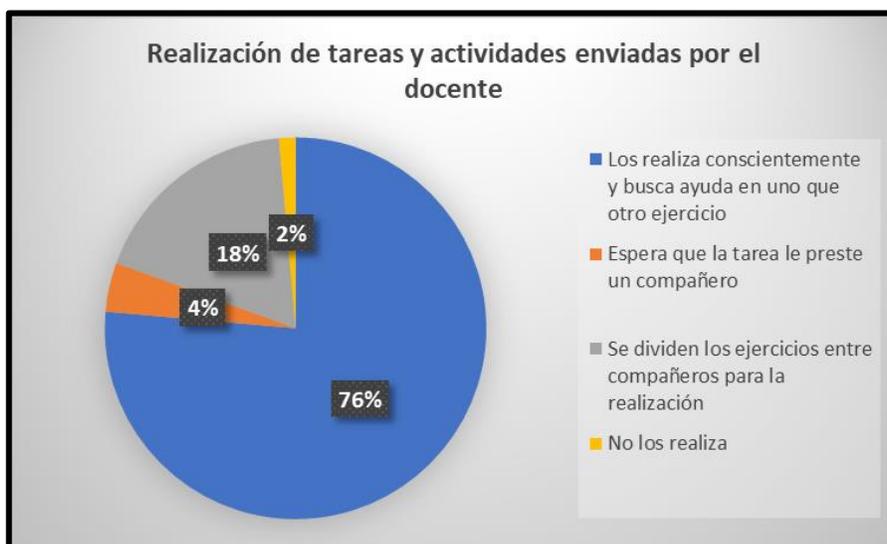


Gráfico 18. Realización de tareas y actividades enviadas por el docente

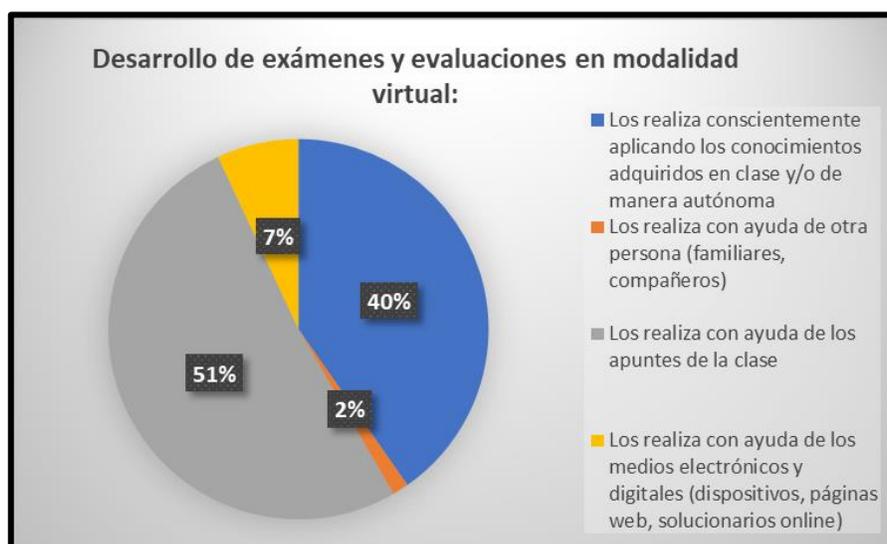


Gráfico 19. Desarrollo de exámenes y evaluaciones en modalidad virtual



Gráfico 20. Razones para no conectarse a tutorías

Análisis: El 85% de los estudiantes manifiestan que se conectan a las clases sincrónicas por interés, el 11% por obligación y el 4% por registrar la asistencia; cuando se conectan a las clases el 49% atiende las explicaciones del profesor, copia lo más relevante y desarrolla los ejercicios, el 15% solo atiende las explicaciones y un 3% hace otras actividades. En cuanto al número de horas de estudio semanales fuera de clase un 43% dedica entre 3 y 5 horas, un 40% entre 1 y 3 horas y apenas un 8% entre 5 y 7 horas, siendo un 43% que casi siempre revisa los contenidos impartidos en clase, un 42% a veces desarrolla aprendizaje autónomo, tomando como ayuda el YouTube en un 33%, seguido de las páginas web con un 23%. En cuanto a la realización de tareas un 76% de los estudiantes realizan de manera consciente buscando ayuda en pocos ejercicios, un 4% copia de otros compañeros y un 18% opta por dividirse el trabajo entre compañeros. En lo relacionado al desarrollo de exámenes y evaluaciones un 51% lo hace con ayuda de los apuntes de clase, un 40% aplica los conocimientos adquiridos en clase y un 7% se ayuda del internet y de sus compañeros a través de las redes sociales. La razón principal por la que no se conectan a la tutoría un 42% manifiestan que es porque trabajan o realizan otras actividades a esa hora.

Eje 4: *Aprendizaje de las matemáticas modalidad virtual vs. modalidad presencial*

Objetivo: Las preguntas planteadas en esta sección tienen como objetivo determinar la preferencia entre la modalidad virtual y la modalidad presencial, para el aprendizaje de las matemáticas y las razones de su preferencia.

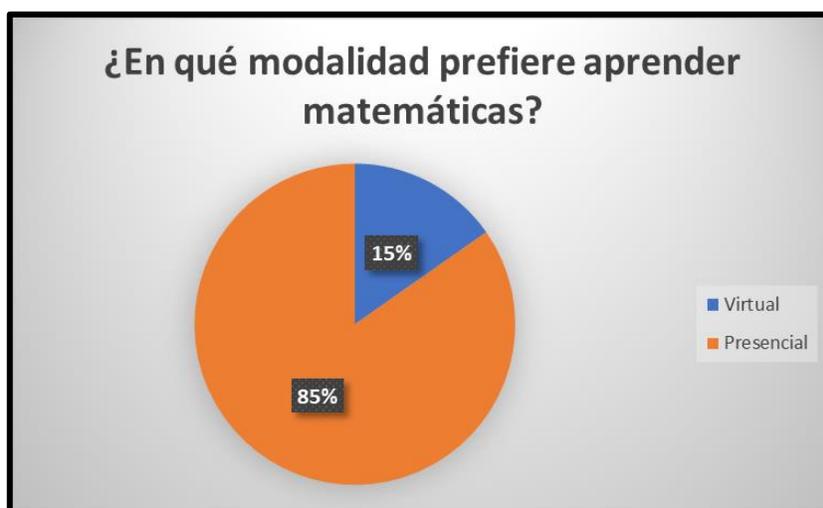


Gráfico 21. Modalidad preferida para el aprendizaje de las matemáticas

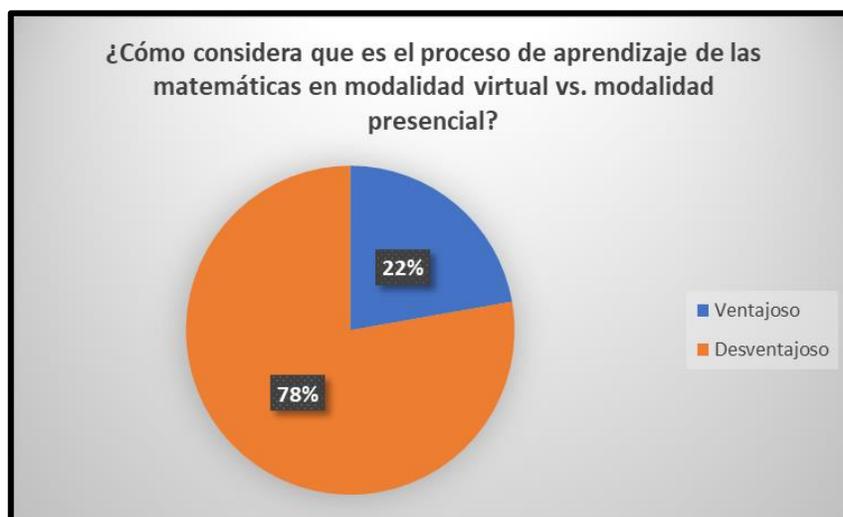


Gráfico 22. Aprendizaje de Análisis Matemático modalidad virtual vs. modalidad presencial

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual

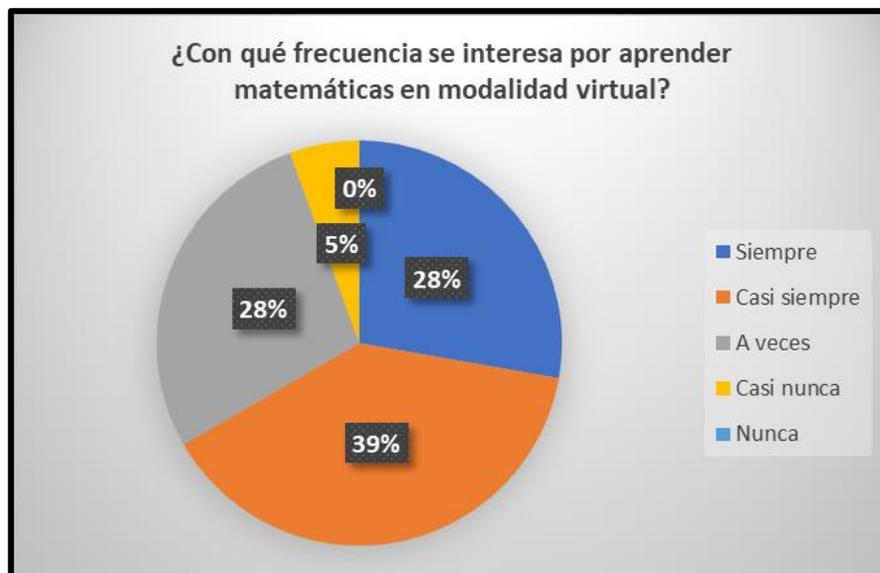


Gráfico 23. Frecuencia del interés por el aprendizaje en modalidad virtual

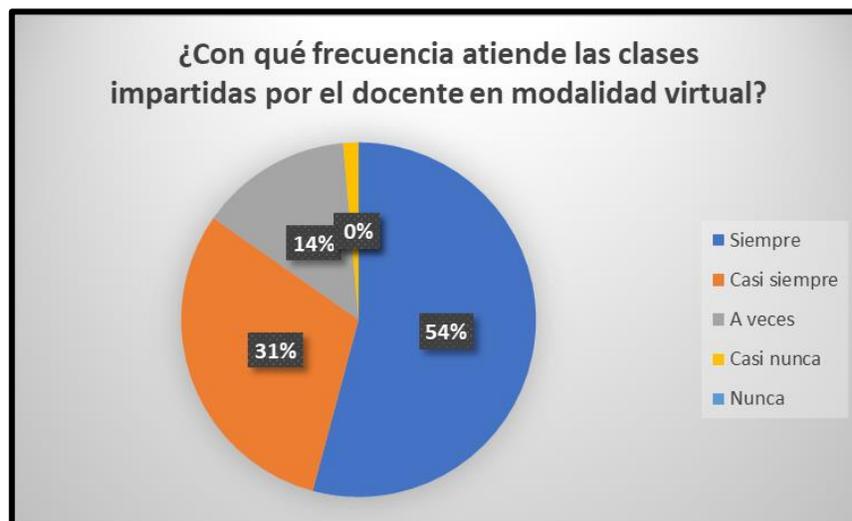


Gráfico 24. Frecuencia de atención a las clases en modalidad virtual

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual

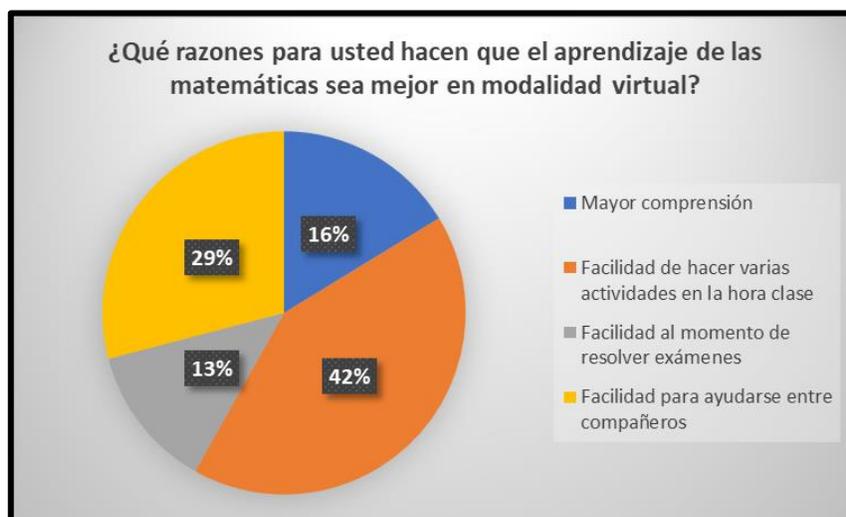


Gráfico 25. Razones por las que se considera mejor el aprendizaje en modalidad virtual

Análisis: El 85% de los estudiantes prefieren la modalidad presencial para el aprendizaje de las matemáticas, el 78% consideran que el proceso de aprendizaje en la modalidad virtual es desventajoso, razones por las cuales un 54% siempre atienden a las clases, mientras que un 14% solo a veces, el 39% casi siempre muestra interés por el aprendizaje y un 5% casi nunca. Las razones por las cuales se acepta la modalidad virtual son: porque brinda en un 42% facilidad para hacer varias actividades en la hora clase, un 29% facilidad para ayudarse entre compañeros y un 13% facilidad al momento de resolver los exámenes, siendo estas como ventajas que brinda dicha modalidad y siendo la principal desventaja la poca comprensión de los temas.

Eje 5: *Nivel de conocimiento y rendimiento académico alcanzado*

Objetivo: Las preguntas planteadas en esta sección tienen como objetivo determinar el nivel de conocimiento adquirido y rendimiento académico alcanzado por los estudiantes en la modalidad virtual, así como también las razones de dichos resultados.

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual



Gráfico 26. Nivel de conocimiento alcanzado en modalidad virtual

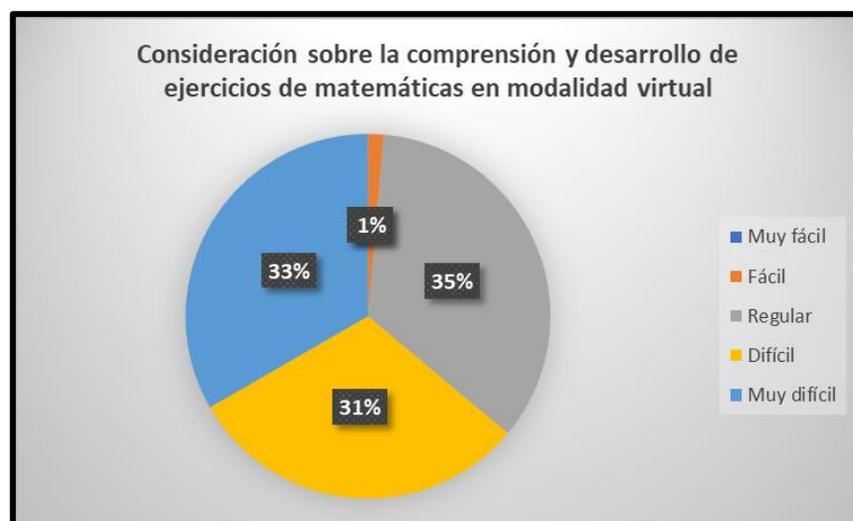


Gráfico 27. Consideración sobre la comprensión y desarrollo de ejercicios en modalidad virtual

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual

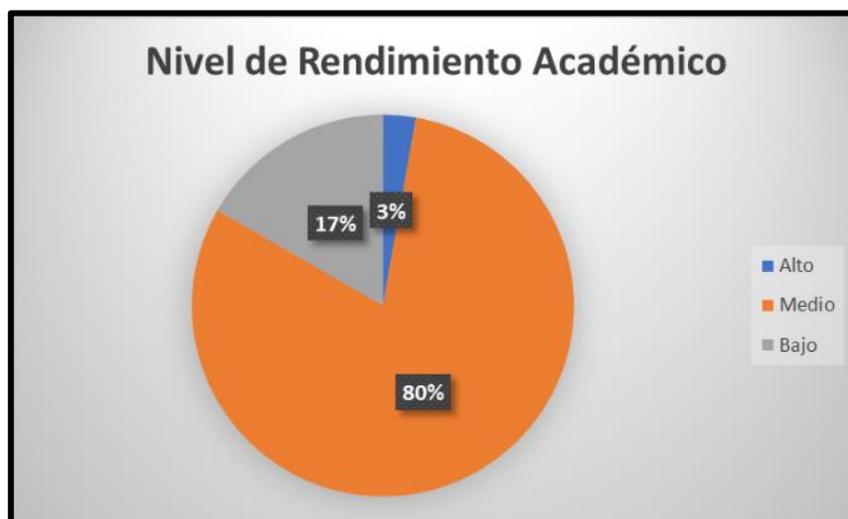


Gráfico 28. Nivel de Rendimiento Académico



Gráfico 29. Razones para un alto rendimiento académico

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual

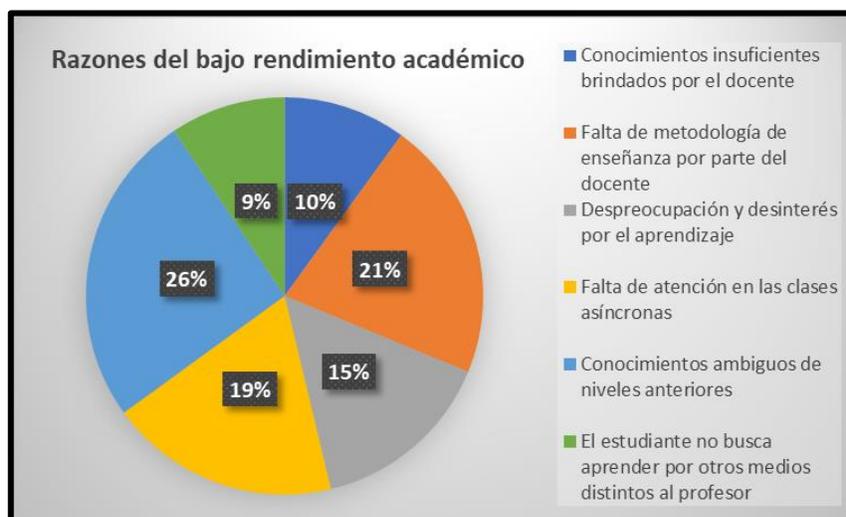


Gráfico 30. Razones para un bajo rendimiento académico

Análisis: El 78% de los estudiantes ha alcanzado un nivel medio de conocimientos, mientras que un 19% un nivel bajo, debido a que la comprensión y desarrollo de los ejercicios les resulta difícil a un 31%, muy difícil a un 33% y regular a un 35%, mientras que el grado del rendimiento académico es medio en un 80% y bajo en un 17%, las razones para un alto rendimiento académico le atribuyen al interés por el aprendizaje en un 23% y un 16% a la dedicación y esfuerzo, mientras que para un bajo rendimiento académico las razones son los conocimientos ambiguos en un 26%, la falta de metodología de enseñanza por parte del docente en un 21%, seguido del 19% a la falta de atención en clases.

Conclusiones

En las asignaturas del área de matemáticas resulta muy complejo para el estudiante el aprendizaje de manera eficaz, debido principalmente a la complejidad de los contenidos y a la distracción que genera el estar en un lugar no adecuado para el aprendizaje.

El 85% de estudiantes prefiere aprender matemáticas en modalidad presencial, ya que así comprenden los conceptos, y además desarrollan destrezas y habilidad para aplicar en la resolución de ejercicios. El 15% de estudiantes que prefieren aprender matemáticas en modalidad virtual, argumentan que así ellos pueden trabajar, hacer otro tipo de actividades, e incluso se pueden ayudar entre compañeros al momento de realizar evaluaciones.

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual

La pandemia afectó la economía a nivel mundial, y eso repercute en los hogares ecuatorianos en donde el nivel socioeconómico está entre medio y bajo, lo que conlleva a que los estudiantes no cuenten con los recursos suficientes para acceder a las clases virtuales, pues el dispositivo electrónico en varios casos los comparte con otros miembros de la familia, y además no cuentan con una adecuada conexión de internet.

La mayoría de estudiantes tienen interés por aprender las asignaturas de matemáticas, específicamente el análisis matemático, razón por la cual prefieren que las clases sean en modalidad presencial, a excepción de los estudiantes que ven como ventajas en la modalidad virtual la posibilidad de hacer varias cosas mientras se está conectado en la clase, así como también la facilidad para ayudarse entre compañeros o de los medios digitales al momento de realizar los exámenes y otro tipo de actividades de evaluación.

El profesor debe ser un elemento esencial que mejore la calidad de los procesos educativos en la modalidad virtual, ya que en la medida de que sea empático, proactivo y motivante, estimulará y orientará al estudiante para que mejore su nivel de aprendizaje.

Referencias

1. Balladares, J. (2017). Educación digital y formación del profesorado en modalidad semipresencial y virtual (b-learning y e-learning): Estudios de caso.
http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/6072/TDUEX_2017_Balladares_Burgos.pdf?sequence=1&isAllowed=y
1. 2. Delgado, P. (2020). La enseñanza de las matemáticas requiere una urgente estructuración, señala nuevo reporte. Observatorio Instituto para El Futuro de la Educación ITESM. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/ensenanza-de-las-matematicas-covid19>
2. Engelbrecht, J., Borba, M. C., Llinares, S., y Kaiser, G. (2020). Will 2020 be remembered as the year in which education was changed? ZDM-Mathematics Education, 52(2), 821-824.
3. Engelbrecht, J., Llinares, S., y Borba, M. C. (2020). Transformation of the mathematics classroom with the internet. ZDM-Mathematics Education, 52, 825-841.

Análisis matemático-estadístico del proceso de aprendizaje de las matemáticas en modalidad virtual

7. 5. García, L. & Solano, A. (2020). Enseñanza de la Matemática mediada por la tecnología. *EduSol*, 20(70). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912020000100084
8. 6. Marquez, G. (2020). Enseñar Matemáticas en tiempos de Pandemia. Técnicas y Estrategias de Enseñanza Virtual. <https://educacion.nexos.com.mx/?p=2353/learningmasters.galileo.edu>
9. 7. Martínez, J., Palacios, G. y Juárez, L. (2020). Diseño y validación del instrumento “enfoque directivo en la gestión para resultados en la sociedad del conocimiento”. *Revista Espacios*, 41 (01). [13-25]. Recuperado de: <https://www.revistaespacios.com/a20v41n01/20410113.html>
10. 8. Mendoza, Hugo H., Burbano, Víctor M., & Valdivieso, Margoth A. (2019). El Rol del Docente de Matemáticas en Educación Virtual Universitaria. Un Estudio en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. *Formación universitaria*, 12(5), 51-60. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000500051>
11. 9. Mercado, G. (2020). Las matemáticas en los tiempos del Coronavirus. *Educación Matemática*, 32 (1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7506114>
12. 10. Molina, R. (2017). Relación entre entornos virtuales de aprendizaje y estilos de aprendizaje en la formación de magísteres con metodología virtual. Recuperado de <http://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/5066.pdf>
13. 11. Rocha, J. & Armijo, S. (2021). Experiencia docente en un curso de matemáticas virtual en pandemia Covid – 19. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 21-31. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.895p.8152