

Análisis de la efectividad del cuadernillo de matemáticas en estudiantes de Primero Básico de una institución privada, Guatemala

Analysis of the effectiveness of a mathematics workbook for first grade students in a private educational institution, Guatemala

Alexandra Floridalma Anabell MONTALVO-GUERRERO^{1*}

¹Facultad de Educación, Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala

*Correspondencia: Alexandra Floridalma Anabell Montalvo-Guerrero (mon19492@uvg.edu.gt)

Recibido: 03/VIII/2024; Aceptado: 05/VI/2025

Resumen: Este estudio analiza la efectividad de un cuadernillo de matemáticas diseñado para estudiantes de primero básico del centro educativo "Liceo Profesional en Computación y Ciencias Comerciales", Ciudad de Guatemala. Las carencias en el aprendizaje fueron identificadas a través de observación docente, pruebas y la revisión del desempeño académico, evidenciando dificultades en operaciones básicas, comprensión de conceptos y resolución de problemas. Para abordarlas, se desarrolló un cuadernillo que fue implementado en el 2024 durante dos sesiones semanales de una hora cada una durante un lapso de tres meses. Este incluyó temas como suma, resta, multiplicación, división, valor posicional, fracciones, números ordinales y resolución de problemas, con el fin de reforzar el aprendizaje y mejorar el rendimiento académico. Se empleó una metodología cuasi experimental con dos grupos: uno experimental que utilizó el cuadernillo y uno control que no. Se aplicaron pruebas pre y post test para evaluar el impacto de la intervención. Los resultados mostraron un aumento del 50% en los puntajes del grupo experimental y que el 71% mejoró su rendimiento, frente al 29% del grupo control. Estos datos respaldan la hipótesis de que los recursos didácticos complementarios pueden tener un efecto positivo significativo en el aprendizaje, especialmente en contextos de limitaciones económicas. Se concluye que el cuadernillo representó una herramienta accesible y efectiva para fortalecer el rendimiento académico en matemáticas.

Palabras clave: Aprendizaje activo, evaluación cuasi experimental, material didáctico, recursos educativos complementarios.

Abstract: This study analyzes the effectiveness of a mathematics workbook designed for first-grade students at the educational center "Liceo Profesional en Computación y Ciencias Comerciales" in Guatemala City. Learning difficulties were identified through teacher observation, diagnostic testing, and academic performance records, revealing difficulties in basic operations, concept comprehension, and problem solving. To address these issues, a workbook was developed and implemented in 2024 over the course of three months, with two weekly one-hour sessions. It included topics such as addition, subtraction, multiplication, division, place value, fractions, ordinal numbers, and problem solving, with the aim of reinforcing learning and improving academic performance. A quasi-experimental methodology was employed with two groups: an experimental group that used the workbook and a control group that did not. Pre- and post-tests were administered to evaluate the effect of the intervention. The results indicated a 50% improvement in post-test scores in the experimental group, with 71% of its students showing improved performance, compared to 29% in the control group. These findings support the hypothesis that supplementary educational resources, like the workbook, can have a significant positive effect on learning, especially in contexts with economic limitations. It is concluded that the workbook served as an accessible and effective tool for strengthening academic performance in mathematics.

Keywords: Active learning, complementary educational resources, didactic material, quasi-experimental evaluation.

INTRODUCCIÓN

En América Latina, el aprendizaje de las matemáticas continúa siendo un reto significativo. Según el Estudio Regional Comparativo y Explicativo (UNESCO 2021), más del 60% de los estudiantes de sexto grado no alcanzan el nivel mínimo de competencias fundamentales en matemáticas. En el caso de Guatemala, los resultados son particularmente preocupantes: el 64% de los estudiantes de sexto grado se ubicaron en el nivel más bajo de desempeño en matemáticas, y solo el 1% alcanzó el nivel más alto, evidenciando una marcada brecha de aprendizaje en comparación con el promedio regional. Así mismo se determinó que solo el 6.7% de los estudiantes guatemaltecos de sexto grado alcanzaron los niveles más altos de desempeño en matemáticas, en comparación con el 17.4% del promedio regional (UNESCO 2021). Esta situación se refleja también en las evaluaciones nacionales: el informe de resultados generales de aprendizaje del Ministerio de Educación de Guatemala para el año 2022 señala que los estudiantes de sexto grado obtuvieron un promedio nacional del 50.69% en matemáticas, sin alcanzar en su mayoría el nivel satisfactorio (MINEDUC 2023).

Estos resultados reflejan inequidades estructurales persistentes en la región. Según el informe nacional del (UNESCO 2021), los estudiantes guatemaltecos muestran un rendimiento significativamente inferior en matemáticas, especialmente aquellos que provienen de contextos socioeconómicos desfavorecidos o que pertenecen a pueblos originarios. Incluso cuando se comparan estudiantes de igual nivel socioeconómico, persisten brechas importantes, lo cual evidencia que el sistema educativo aún no logra garantizar una educación equitativa y de calidad para todos (UNESCO 2021). Esta situación pone de manifiesto una crisis de aprendizaje que exige la implementación de estrategias pedagógicas más eficaces y recursos que se adapten a las realidades de cada contexto.

En el centro educativo “Liceo Profesional en Computación y Ciencias Comerciales” (LPCCC), se enfrenta una problemática significativa en el área de matemáticas relacionada con el rendimiento de los estudiantes y los resultados de años anteriores debido a que más del 50% de los estudiantes de primero básico no ha aprobado el curso de matemáticas. Los estudiantes que ingresan a primero básico provienen directamente de sexto de primaria, etapa en la cual se aplican las evaluaciones de la UNESCO. Si los resultados de estas pruebas reflejan un bajo desempeño en matemáticas, significa que los alumnos no cuentan con una base sólida de conocimientos al momento de iniciar primero básico, lo que contribuye a que pierdan aprendizajes fundamentales. Uno de los principales desafíos identificados a través de la observación docente, radica en la carencia de materiales didácticos adecuados y personalizados para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

El libro de matemáticas de primero básico, utilizado como recurso principal en el Centro Educativo, no cubre de manera integral los diferentes aspectos del aprendizaje matemático. La estructura y el enfoque del libro no permitían una práctica adecuada en áreas clave, como la resolución de problemas, el desarrollo del pensamiento crítico y la aplicación práctica de las operaciones matemáticas básicas. Estas limitaciones en el recurso disponible hizo que la docente detectara la necesidad de un material adicional que pudiera complementar y reforzar los contenidos enseñados, cubriendo así las deficiencias identificadas en el libro de texto y proporcionando a los estudiantes más oportunidades para practicar y afianzar sus habilidades matemáticas. Esta situación ha generado preocupaciones tanto para la docente como en la dirección de la institución en cuanto al impacto en la adquisición de destrezas y competencias matemáticas por parte de los estudiantes.

En este contexto, la implementación de un cuadernillo didáctico de matemáticas surge como una posible solución. Diversos estudios en la literatura educativa señalan que el uso de materiales complementarios, como cuadernillos y recursos didácticos, puede tener un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes, al proporcionarles más oportunidades para practicar y afianzar sus conocimientos de manera estructurada. Por ejemplo, un estudio en Perú evidenció una correlación positiva entre el uso de materiales didácticos y el rendimiento académico en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de segundo grado de primaria (Ñañez Laura 2014). Así mismo, una investigación realizada en Guatemala concluyó que el material didáctico juega un papel muy importante, enriqueciendo el sistema educativo y orientándolo con determinados principios y métodos (Rodríguez Xitumul 2012). Proporcionar materiales prácticos como estos puede mejorar significativamente la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos (Boaler 2015). Sin embargo, aún queda por determinar si esta intervención puede abordar eficazmente las deficiencias identificadas y mejorar sustancialmente el rendimiento de los estudiantes en matemáticas. Por lo tanto, el objetivo principal de esta investigación fue evaluar el impacto de la introducción de un cuadernillo de matemáticas para estudiantes de primero básico en el LPCCC. El estudio trabajó con la siguiente hipótesis: la implementación del cuadernillo diseñado para complementar el material del libro de texto influye de manera positiva en el rendimiento académico de los estudiantes de primero básico.

MATERIALES Y MÉTODOS

El cuadernillo fue elaborado por la autora de este estudio, quien, además, se desempeñó como la docente encargada de la enseñanza del curso. Cabe destacar que este material no se considera parcial ni sesgado, ya que se desarrolló con el objetivo de complementar el libro utilizado y reforzar los contenidos del currículo nacional y proporcionar a los estudiantes

herramientas adicionales para la práctica y el dominio de conceptos matemáticos. Los ejercicios incluidos en el cuadernillo (ver Material suplementario) fueron diseñados siguiendo criterios pedagógicos basados en el aprendizaje activo y la resolución de problemas. Se centra en una serie de ejercicios prácticos enfocados en la resolución de problemas y la comprensión de conceptos básicos de aritmética, como sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Se realizó una investigación cuantitativa y cuasi experimental, se administró pruebas pre- y post-test a ambos grupos para medir el rendimiento académico en matemáticas antes y después de la intervención con el cuadernillo para establecer una línea de base, detectar cambios en el rendimiento y la efectividad de la intervención educativa.

Para evaluar la efectividad del cuadernillo didáctico en matemáticas, se aplicaron pruebas de diagnóstico y seguimiento en el LPCCC durante el año 2024. El pre-test se realizó en enero, mientras que el post-test se aplicó en abril. Participaron un total de 40 estudiantes divididos en dos grupos: un grupo experimental, compuesto por 20 estudiantes que utilizaron el cuadernillo, y un grupo control, integrado por 20 estudiantes que recibieron la enseñanza tradicional. Este diseño permitió comparar los avances en el aprendizaje matemático entre ambos grupos y medir el impacto del material didáctico implementado.

El grupo control, compuesto por estudiantes de primero básico, presentó características similares al grupo experimental en términos de edad, que oscila entre los 13 y 14 años, lo que aseguró que ambos grupos se encuentren en el mismo rango de desarrollo cognitivo y madurez. En cuanto al nivel socioeconómico, los estudiantes provienen mayoritariamente de familias de clase media-baja, lo que implica que enfrentan retos económicos comunes en la comunidad, pero con acceso a servicios básicos y educación formal. A pesar de estas condiciones, la escolarización en este contexto es relativamente estable, lo que permite una comparación equitativa con el grupo experimental, que también pertenece al mismo entorno socioeconómico y educativo. Estos factores contribuyen a que cualquier diferencia en el rendimiento académico pueda atribuirse principalmente a la intervención con el cuadernillo y no a otros factores externos. Dado el nivel socioeconómico medio-bajo de los estudiantes, se hizo evidente que cambiar el libro de matemáticas por uno nuevo o más costoso no era una opción viable debido a las limitaciones económicas. Por esta razón, la autora decidió desarrollar una alternativa más económica, el cuadernillo de matemáticas, como una herramienta complementaria que pudiera ser fácilmente distribuida y accesible para todos los estudiantes sin generar un gasto adicional para sus familias. Esta solución no solo optimiza los recursos disponibles, sino que también proporciona una opción accesible y efectiva para mejorar el rendimiento académico en el área de matemáticas.

El procedimiento para la recolección y análisis de los datos.

Consistió en la aplicación de pruebas pre- y post-test a dos grupos de estudiantes de primero básico del LPCCC. Inicialmente, se administraron las pruebas pre-test para establecer una línea base del rendimiento académico en matemáticas de ambos grupos. Posteriormente, se implementó el cuadernillo de matemáticas en el grupo experimental, mientras que el grupo control continuó con el material estándar. El puntaje mínimo que pudieron obtener los estudiantes en estas pruebas fue de 0 puntos, mientras que el máximo fue de 100 puntos.

Antes de aplicar las pruebas utilizadas en el presente estudio, las herramientas de medición fueron validadas por dos expertos en el área educativa, quienes realizaron revisiones constantes de las pruebas para asegurar su calidad y adecuación. Luego de sus sugerencias y ajustes, las pruebas fueron aprobadas para ser utilizadas en el estudio, por el Ing. Carlos Alfredo Mayén Pérez, docente de la Universidad del Valle de Guatemala y la Licenciada Jackelin Hernández, coordinadora del área científica del LPCCC. Es importante señalar que la aplicación del cuadernillo fue la única intervención realizada durante el período de análisis y que, hasta donde se tiene conocimiento, no se implementaron otros cambios que pudieran haber influido positiva o negativamente en el rendimiento académico de los estudiantes.

Una vez obtenidos los resultados de las pruebas pre- y post-test, se procedió a comparar las medias de las notas obtenidas en ambas pruebas entre los dos grupos de estudiantes: aquellos que utilizaron el cuadernillo de matemáticas y aquellos que no lo utilizaron. Este análisis se llevó a cabo utilizando la prueba t de Student para muestras pareadas, con el fin de identificar diferencias significativas en el rendimiento antes y después de la intervención. Este análisis permitió evaluar las variaciones en el desempeño académico de ambos grupos a lo largo del periodo estudiado. Maxwell & Delaney (2017) destacan la utilidad de la comparación de medias para identificar diferencias significativas entre grupos en un estudio experimental, lo que permite evaluar el impacto de una intervención educativa, como en este caso el uso del cuadernillo de matemáticas.

RESULTADOS

Los datos del grupo control reflejan una mejora significativa en los resultados académicos entre el pre- y el post-test. La media aumentó de 21.42 a 40.49 con una desviación estándar entre 12.149 y 13.316, respectivamente (Cuadro 1). También aumentaron los valores mínimos y máximos entre pre- y post-test.

Los datos del grupo control reflejan una mejora significativa en los resultados académicos entre el pre- y post-test, con un aumento en la media de 21.42 a 40.49 y una desviación estándar

Cuadro 1. Media, mediana, moda, desviación estándar, rango, mínimo y máximo del puntaje (0-100) de las pruebas pre- y post-test de los grupos control y experimental de estudiantes de primer grado del Centro Educativo "Liceo Profesional en Computación y Ciencias Comerciales", Ciudad de Guatemala.

Table 1. Mean, median, mode, standard deviation, range, minimum and maximum of the scores (0-100) of control and experimental groups pre- and post-tests of first grade students of the educational center "Liceo Profesional en Computación y Ciencias Comerciales" in Guatemala City.

Estadístico	Grupo Control Pre-test	Grupo Control Post-test	Grupo Control Pre-test	Grupo Control Post-test
Media	21.42	40.49	23.89	64.87
Mediana	23	40.5	24	68.5
Moda	23	51	16	74
Desviación estándar	12.15	13.32	9.51	17.07
Rango	58	53	37	67
Mínimo	5	18	11	30
Máximo	63	71	48	97

Cuadro 2. Resultados de la prueba t de Student para muestras pareadas en las comparaciones entre pruebas pre- y post-test y entre grupos experimental y control, estudiantes de primer grado del Centro Educativo "Liceo Profesional en Computación y Ciencias Comerciales", Ciudad de Guatemala. Los valores *p* en negrita indican diferencias significativas.

Table 2. Results of paired-samples Student's t-test comparing pre- and post-tests scores and differences between experimental and control groups among first grade students at the educational center "Liceo Profesional en Computación y Ciencias Comerciales", Guatemala City. Bold *p*-values indicate significant differences.

Comparación	Media Pre-test	Media Post-test	Estadístico t	p (dos colas)	Valor crítico t (dos colas)
Grupo Control: Pre-test vs Post-test	24.15	42.55	-5.559	2.32 x 10⁻⁵	2.093
Grupo Experimental: Pre-test vs Post-test	25.55	67.25	-14.534	9.58 x 10⁻¹²	2.093
Comparación Pre-test: Control vs Experimental	24.15	25.55	-0.406	0.689	2.093
Comparación Post-test: Control vs Experimental	42.55	67.25	-5.095	6.44 x 10⁻⁵	2.093

de 12.15 y 13.32, respectivamente. También se observaron incrementos en los valores mínimos y máximos entre ambas pruebas (ver Cuadro 1). El grupo experimental mostró una mejora aún más pronunciada, con la media de las calificaciones aumentando de 23.89 en el pre-test a 64.87 en el post-test, y un aumento notable en los puntajes mínimo y máximo, que pasaron de 11 a 30 (pre-test) y de 48 a 97 (post-test), respectivamente (ver Cuadro 1).

Los resultados de la prueba t de Student para muestras pareadas muestran (Cuadro 2) que, dentro de cada grupo, las diferencias entre las medias del pre- y post-test son

estadísticamente significativas. En el grupo control, el estadístico t fue -5.559 ($p < 0.001$), mientras que en el grupo experimental el estadístico t fue aún mayor en magnitud, -14.534 ($p < 0.001$).

Al comparar los grupos entre sí, no se encontraron diferencias significativas en las medias del pre-test ($t = -0.406$, $p = 0.689$). Sin embargo, en el post-test, sí se observaron diferencias significativas entre el grupo experimental y el control ($t = -5.095$, $p < 0.001$).

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que el grupo experimental que utilizó el cuadernillo didáctico de matemáticas mejoró significativamente su rendimiento académico en comparación con el grupo control que mostró una mejora de menor magnitud. Estos resultados indican que el cuadernillo contribuyó de manera efectiva al aprendizaje de matemáticas en estudiantes de primer grado.

Estos hallazgos son consistentes con estudios previos que resaltan la importancia de materiales didácticos adaptados y recursos pedagógicos innovadores para mejorar el rendimiento en matemáticas. Por ejemplo, Arias Baño *et al.* (2024) reportaron mejoras significativas en estudiantes de quinto grado mediante la implementación de actividades investigativas y materiales didácticos personalizados. Asimismo, Simbaña Navarrete *et al.* (2024) encontraron que la incorporación de recursos educativos abiertos fortaleció las competencias matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria.

La ausencia de diferencias significativas en las medias del pre-test entre grupos experimental y control refuerza la validez del estudio, ya que ambos grupos comenzaron con niveles similares. La diferencia significativa en el post-test confirma el efecto positivo del cuadernillo en el grupo experimental. Estos resultados apoyan la idea de que intervenciones didácticas específicas son clave para superar las deficiencias en el aprendizaje inicial de matemáticas (Arias Baño *et al.* 2024; Simbaña Navarrete *et al.* 2024).

Los datos analizados confirman la relevancia de enfoques pedagógicos que enfatizan la personalización del aprendizaje y su alineación con el currículo. Según Coll (2016), personalizar el aprendizaje escolar implica un cambio sistémico y profundo en el sistema educativo, mediante la acción educativa. En este sentido, el cuadernillo no solo se alineó con los estándares del Currículo Nacional Base (CNB), sino que también ofreció un recurso adaptable que permitió a los docentes ajustar su enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes.

Esta investigación respalda la importancia de integrar materiales complementarios en la enseñanza de las matemáticas. El cuadernillo proporcionó una variedad de ejercicios y actividades que promovieron un aprendizaje más activo y significativo, lo que resultó en una mejora notable en el rendimiento académico de los estudiantes. Sin embargo, surgen preguntas como: ¿Cómo podría el cuadernillo ser adaptado para abordar diferentes estilos de aprendizaje? ¿Qué impacto tendría la implementación del cuadernillo a largo plazo en el rendimiento académico de los estudiantes? ¿Sería eficaz la intervención en otros niveles educativos o con otros contenidos matemáticos? Estas interrogantes abren nuevas líneas de exploración sobre cómo los materiales complementarios pueden seguir optimizando el aprendizaje en las matemáticas.

Se recomienda continuar utilizando y perfeccionando el cuadernillo en el proceso educativo, asegurando su alineación con el CNB para mantener su relevancia y efectividad en la adaptación del aprendizaje a las necesidades individuales de los estudiantes. Esta alineación garantiza que los contenidos y objetivos del cuadernillo sean pertinentes, facilitando su integración en el plan de estudios y contribuyendo al logro de los objetivos educativos establecidos.

Finalmente, se propone explorar otros efectos del cuadernillo, como el desarrollo de habilidades metacognitivas, para obtener una visión más completa de su impacto en el proceso educativo.

AGRADECIMIENTOS

Al Colegio Liceo Profesional en Computación y Ciencias Comerciales por brindarme la oportunidad y el apoyo necesario para llevar a cabo esta investigación. A la M.A. María de los Ángeles Ovalle López, por su invaluable orientación y asesoría brindada. Asimismo, reconozco la valiosa contribución de los revisores del presente artículo. Finalmente, agradezco a Ingo Wehrtmann, editor de la revista, por su dedicación y apoyo en la edición y corrección del texto.

REFERENCIAS

- Arias Baño, R. M., Monar Mantilla, G. C., Ortiz Aguilar, W. & Hernández Hechavarría, C. M. (2024). Mejoramiento del desempeño matemático de los estudiantes de quinto grado de educación general básica mediante actividades investigativas estudiantiles. *Maestro y Sociedad* (Número Especial): 327-333.
- Boaler, J. (2015). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. Jossey-Bass, Wiley.
- Coll, C. (2016). La personalización del aprendizaje escolar El qué, el por qué y el cómo de un reto insoslayable. En: Vilalta, J. (ed.), *Reptes de l'educació a Catalunya*. Anuari d'Educació 201, Fundació Jaume Bofill; pp. 43-104.
- Maxwell, S. E., Delaney, H. D. & Kelley, K. (2017). *Designing experiments and analyzing data: A model comparison perspective*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315642956>
- Ministerio de Educación de Guatemala. (2023). *Informe nacional de resultados generales 2022*. Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa (DIGEDUCA). [https://edu.mineduc.gob.gt/digeduca/documents/resultados/Resultados_generales.pdf]. Accesado: 4 de junio 2025.
- Ñañez Laura, L. A. (2014). *Uso de materiales didácticos y el rendimiento académico en resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa 1244 "Micaela Bastidas" Ate - 2014*. [<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/3798>]. Accesado: 5 de junio 2025.
- Rodríguez Xitumul, L. N. (2012). *La utilización de los materiales didácticos en el aula influencia el avance del proceso educativo bilingüe*. Universidad de San Carlos de Guatemala.

Simbaña Navarrete, F. O., Figueroa Mieles, A. O., Triviño Macías, Y. K., Rivera Alava, M. M., Pérez Bajaña, J. V. & Avilés Navarrete, W. E. (2024). Incidencia del rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemática en la educación superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* 8(5): 11691-11708.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14561

UNESCO. (2021). *Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019). Reporte nacional de resultados*. Guatemala. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/ UNESCO Santiago).
[https://edu.mineduc.gob.gt/digeduca/documents/erce/ERCE_Guatemala.pdf]. Accesado: 4 de junio 2025



Liceo Profesional de Computación y Ciencias Comerciales

Lcda. Alexandra Montalvo Guerrero

Curso: Matemáticas

Grado: Primero Básico

Jornada: Matutina

/100

Nombre: _____ Fecha: _____ Clave: _____

EXAMEN DIAGNÓSTICO

Competencia	Calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros y racionales) con algoritmos escritos, mentales, exactos y aproximados.
Indicadores de logro	<ul style="list-style-type: none"> Opera dentro de los conjuntos numéricos naturales y enteros, mediante procedimientos correspondientes identifica la representación, y ubicación del conjunto de los racionales al realizar operaciones jerarquizadas y estimaciones.

Baremo de ponderación:

Serie	Valor de cada respuesta correcta	Valor Total
1	2pts.	/6pts.
2	2pts.	/6pts.
3	8pts.	/24pts.
4	1pt.	/5pts.
5	3pts.	/9pts.
6	8pts.	/32pts.
7	5pts.	/15pts.
8	3pts.	/3pts.
Total		/100pts.

Instrucciones generales: Lee cuidadosamente cada inciso antes de responder. No se permiten calculadoras u otros dispositivos electrónicos. El examen estará dividido en varias series que cubren diferentes temas y habilidades matemáticas, al inicio de cada una están instrucciones específicas para resolverla. Asegúrate de revisar todas las series, responder todos los ítems dejando constancia del procedimiento y coloca la respuesta en el espacio indicado. Si tiene dudas, levante la mano y espere que la profesora le atienda.

Duración del examen: 1 hora.

Serie 1: Subrayar la opción correcta. Valor 6pts.

1. ¿Qué propiedad establece que la suma de dos números es el mismo resultado, sin importar el orden en que se sumen?

- a) Propiedad asociativa
- b) Propiedad distributiva
- c) Propiedad conmutativa

2. ¿Cuáles son las fracciones homogéneas?

- a) Fracciones propias
- b) Fracciones con el mismo denominador
- c) Fracciones con distinto denominador

3. ¿Cómo se define la fracción en la cual el denominador es menor que el numerador?

- a) Fracciones propias
- b) Fracciones mixtas
- c) Fracciones impropias

Serie 2: Asociar la opción correcta para cada pregunta. Valor 6pts.

Fracciones propias	Número mixto	Fracciones heterogéneas
--------------------	--------------	-------------------------

1. ¿Cómo se define la fracción en la cual el denominador es mayor que el numerador? _____

2. ¿Cómo se denominan las fracciones en las que el denominador es más grande que el numerador? _____

3. ¿Cuál es la expresión que se compone por un número entero y una fracción propia? _____

Serie 3: Analizar las siguientes operaciones ya resueltas. Seleccionar el error que se encuentra en cada operación. Tomar en cuenta que no todas las operaciones tienen error, si este fuera el caso, colocar "no hay error". Valor 24pts.

1.

$$\begin{aligned} & -96 \div \{ 4 [8 - 2 (1 - 3)] \} \\ & -96 \div \{ 4 [8 - 2 (-2)] \} \\ & -96 \div \{ 4 [8 - 2 - 2] \} \\ & -96 \div \{ 4 [4] \} \\ & -96 \div \{ 16 \} \\ & -6 \end{aligned}$$

2.

$$\begin{aligned} & 48 \div \{ 4 (8 - 2 [3 - 1]) \} \\ & 48 \div \{ 4 (6 [2]) \} \\ & 48 \div \{ 4 (12) \} \\ & 48 \div \{ 48 \} \\ & 1 \end{aligned}$$

3.

$$\begin{aligned} & -8 [3 - 2 (4 + 1)] - 3 \\ & -8 [3 - 2 (5)] - 3 \\ & -8 [3 - 10] - 3 \\ & -8 [-7] - 3 \\ & 56 - 3 \\ & 53 \end{aligned}$$

Serie 4: Calcular las siguientes operaciones. Valor 5pts.

1. $258965 + 5895782 = \text{-----}$	2. $6598897 - 289686 = \text{-----}$
3. $5895 * 583 = \text{-----}$	4. $1575 \div 25 = \text{-----}$
5. $48 \div \{ 4 (8 - 2 [3 - 1]) \} = \text{-----}$	

Serie 5: Operar los siguientes problemas. Valor 9pts.

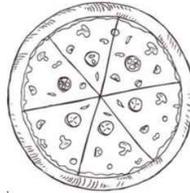
1. En una tienda de juguetes, Julia tiene Q.100 y compró un tren eléctrico por Q.35 y un set de bloques por Q.27. Luego, su hermano mayor le dio Q.20. ¿Cuánto dinero tiene ahora Julia? _____ ¿Puede comprar otro set de bloques que cuesta Q. 32? _____ Si es así, ¿cuánto dinero le sobra? _____
2. Un edificio cuenta con 5 niveles, en cada nivel hay 7 apartamentos y en cada apartamento hay 3 televisiones, ¿Cuántas televisiones hay en total? _____
3. Una tienda de libros ordenó 72 libros de matemáticas y 54 libros de ciencias. Si cada caja puede contener 9 libros, ¿cuántas cajas necesitarán en total? _____ Si ya tienen 8 cajas de matemáticas, ¿cuántas cajas más necesitarán para los libros de ciencias? _____

Serie 6. Resolver las siguientes operaciones. Valor 32pts.

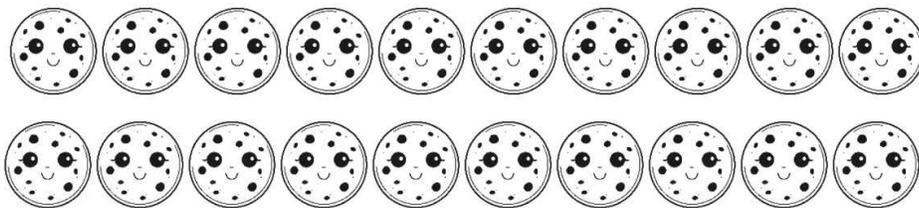
1) $\left(\frac{9 - (-3)}{8 - 6}\right) \left(\frac{3 + (-8)}{7 - 2}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$	2) $\left(\frac{6 + (-2)}{3 + (-7)}\right) \left(\frac{8 + (12)}{2 - 4}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$
3) $\frac{3 - 5 \left(\frac{4+2}{2+1}\right) - 2}{-4 + 3 \left(\frac{4-2}{4-6}\right) - 2} = \underline{\hspace{2cm}}$	4) $\frac{8 + 2 \left(\frac{9-15}{3-1}\right) - 2}{-4 + 8 \left(\frac{6-3}{1-4}\right) + 12} = \underline{\hspace{2cm}}$

Serie 7: Crear el gráfico partiendo de la respuesta de cada problema. Valor 15pts.

1. Tienes una pizza y la divides en 6 partes iguales. Si comes 5 pedazos, ¿qué fracción de la pizza te has comido? R// ____ Colorear las partes que te comiste.



2. Santiago cocinó 20 galletas y decide compartirlas con su mamá. Quiere darle la cuarta parte de estas, ¿cuántas galletas le dará? R// ____ Colorear las galletas que le compartió.



3. Toby tiene una caja con 17 juguetes. Si le regala 6 juguetes a su amigo, 4 a su vecino y 3 a su hermano, ¿cuál es la fracción de los juguetes que regaló? R// ____ Construir el gráfico partiendo de la respuesta.

Serie 8: Argumentar la importancia de la matemática en la vida cotidiana. Valor 3pts.

Liceo Profesional en Computación y Ciencias Comerciales

2da. Avenida 10-79 zona 1

Tel.: 22320092 – 22328292

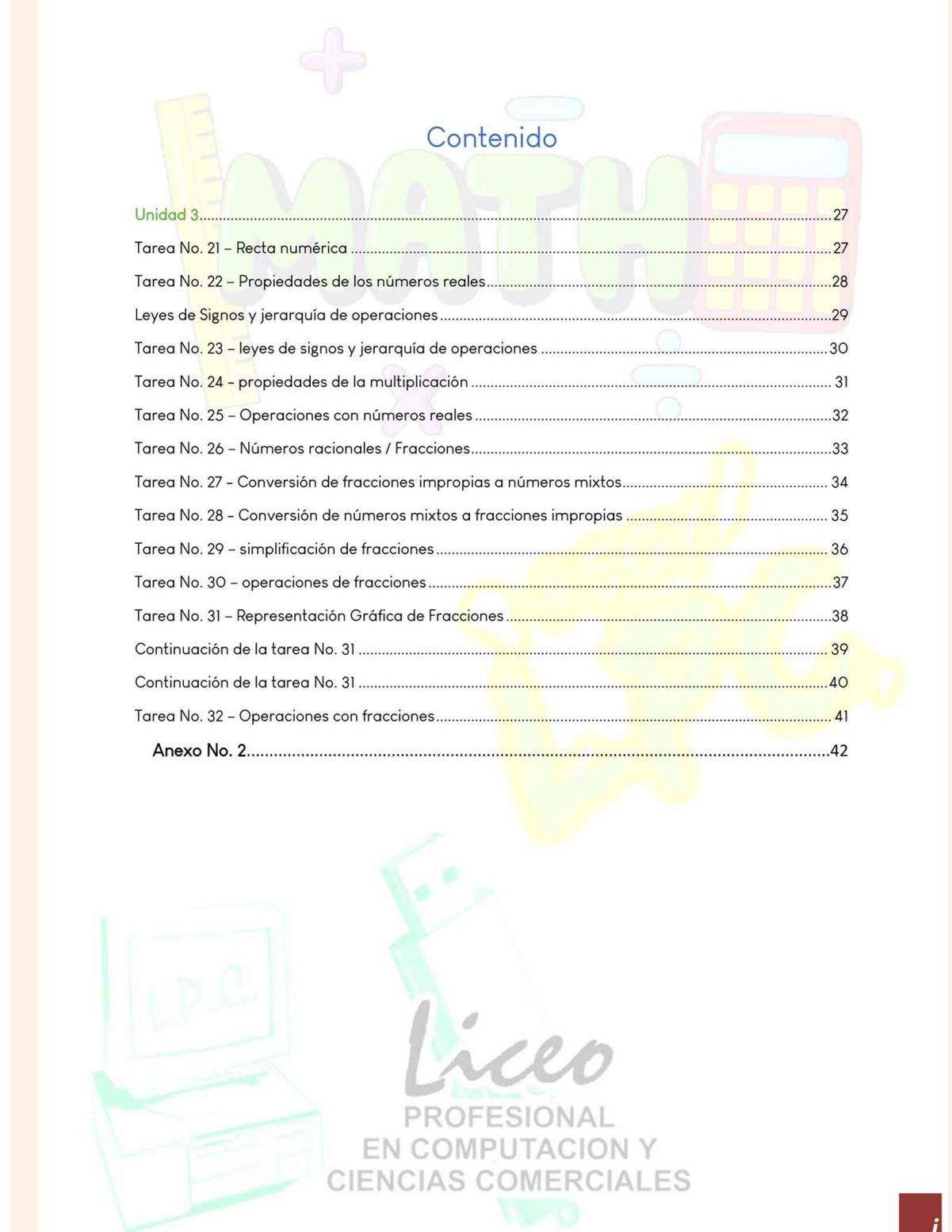
WhatsApp: 40367676



CUADERNILLO DE EJERCICIOS NO.1

Nombre del Estudiante:

Liceo
PROFESIONAL
EN COMPUTACION Y
CIENCIAS COMERCIALES



Contenido

Unidad 3.....	27
Tarea No. 21 – Recta numérica.....	27
Tarea No. 22 – Propiedades de los números reales.....	28
Leyes de Signos y jerarquía de operaciones.....	29
Tarea No. 23 – leyes de signos y jerarquía de operaciones.....	30
Tarea No. 24 – propiedades de la multiplicación.....	31
Tarea No. 25 – Operaciones con números reales.....	32
Tarea No. 26 – Números racionales / Fracciones.....	33
Tarea No. 27 – Conversión de fracciones impropias a números mixtos.....	34
Tarea No. 28 – Conversión de números mixtos a fracciones impropias.....	35
Tarea No. 29 – simplificación de fracciones.....	36
Tarea No. 30 – operaciones de fracciones.....	37
Tarea No. 31 – Representación Gráfica de Fracciones.....	38
Continuación de la tarea No. 31.....	39
Continuación de la tarea No. 31.....	40
Tarea No. 32 – Operaciones con fracciones.....	41
Anexo No. 2.....	42



Liceo
PROFESIONAL
EN COMPUTACION Y
CIENCIAS COMERCIALES



UNIDAD 3

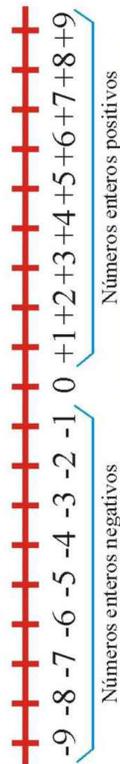
TAREA NO. 21 - RECTA NUMÉRICA

Competencia 3:	Calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros y racionales) con algoritmos escritos, mentales, exactos y aproximados.
Indicador de logro 3.1	Opera dentro de los conjuntos numéricos naturales y enteros, mediante procedimientos correspondientes.
Saber 3.1.1.2.	Representación en la recta numérica

Instrucciones: Clasifica los números positivos y negativos dados, ubicándolos con un punto correctamente en la recta numérica. Finalmente computa cuántos enteros positivos y negativos encontraste. Coloca este cuadernillo de manera horizontal para la realización de esta tarea.

5	-9	8	-8	-6
0	-3	3	7	2

Enteros Positivos	
Enteros Negativos	



PRONAL
EN COMPUTACION Y
CIENCIAS COMERCIALES
LCDA. ALEXANDRA MONTALVO GUERRERO

TAREA NO. 22 - PROPIEDADES DE LOS NÚMEROS REALES

Competencia 3: Calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros y racionales) con algoritmos escritos, mentales, exactos y aproximados.

Indicador de logro 3.1	Opera dentro de los conjuntos numéricos naturales y enteros, mediante procedimientos correspondientes.
Saber 3.1.1.1	Definición
Saber 3.1.1.5	operaciones y sus propiedades

Instrucciones: Genera una definición de las propiedades de los números reales tal como se presentan en las páginas 102 y 103 del libro. En la última columna crea un ejemplo original que ilustre cada una de estas propiedades en un contexto relevante.

Propiedad	Definición	Ejemplo
Conmutativa		
Asociativa		
Existencia de elementos neutros para la suma		
Inverso aditivo		

Liceo
 PROFESIONAL
 EN COMPUTACION Y
 CIENCIAS COMERCIALES
 LCDA. ALEXANDRA MONTALVO GUERRERO

LEYES DE SIGNOS Y JERARQUÍA DE OPERACIONES

Signos iguales se suman y se copia el signo

1. Leyes de signos de suma y resta

Signos diferentes se restan y se copia el signo del número mayor

2. Leyes de signos de multiplicación y división

+	x	+	+
+	x	-	-
-	x	+	-
-	x	-	+

3. Jerarquía de operaciones

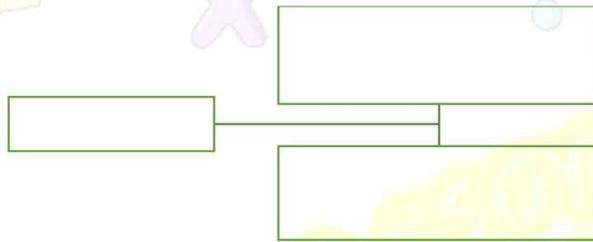


Liceo
PROFESIONAL
EN COMPUTACION Y
CIENCIAS COMERCIALES
LCDA. ALEXANDRA MONTALVO GUERRERO

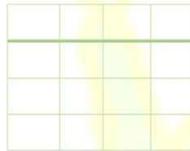
TAREA NO. 23 - LEYES DE SIGNOS Y JERARQUÍA DE OPERACIONES

Competencia 3:	Calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros y racionales) con algoritmos escritos, mentales, exactos y aproximados.
Indicador de logro 3.1	Opera dentro de los conjuntos numéricos naturales y enteros, mediante procedimientos correspondientes.
Saber 3.1.1.1	Definición

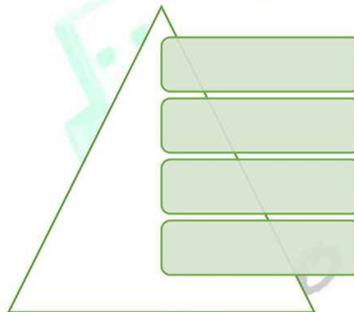
Instrucciones: Memoriza y escribe las leyes de los signos y la jerarquía de operaciones en los espacios provistos. Puedes utilizar recursos de referencia, incluyendo la página anterior si es necesario, para reforzar tu comprensión.



2. Leyes de signos de multiplicación y división



3. Jerarquía de operaciones



**PROFESIONAL
 EN COMPUTACION Y
 CIENCIAS COMERCIALES**
LCDA. ALEXANDRA MONTALVO GUERRERO

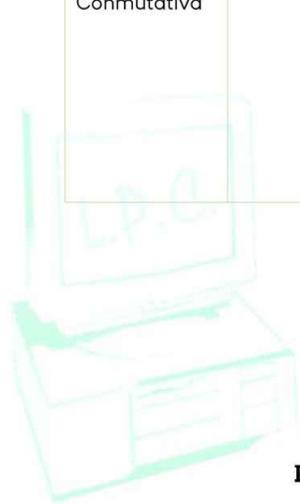
TAREA NO. 24 - PROPIEDADES DE LA MULTIPLICACIÓN

Competencia 3: Calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros y racionales) con algoritmos escritos, mentales, exactos y aproximados.

Indicador de logro 3.1	Opera dentro de los conjuntos numéricos naturales y enteros, mediante procedimientos correspondientes.
Saber 3.1.1.1	Definición
Saber 3.1.1.5	Operaciones y sus propiedades

Instrucciones: Genera una definición de las propiedades de la multiplicación tal como se presentan en la página 111 del libro. En la última columna crea un ejemplo original que ilustre cada una de estas propiedades en un contexto relevante.

Propiedad	Definición	Ejemplo
Ley de uniformidad o unicidad		
Asociativa		
Conmutativa		



Liceo
 PROFESIONAL
 EN COMPUTACION Y
 CIENCIAS COMERCIALES
 LCDA. ALEXANDRA MONTALVO GUERRERO

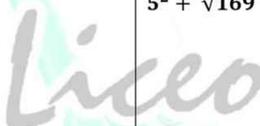
TAREA NO. 25 - OPERACIONES CON NÚMEROS REALES

Competencia 3: Calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros y racionales) con algoritmos escritos, mentales, exactos y aproximados.

Indicador de logro 3.1	Opera dentro de los conjuntos numéricos naturales y enteros, mediante procedimientos correspondientes.
Saber 3.1.1.3	Relación de orden
Saber 3.1.1.5	Operaciones y sus propiedades

Instrucciones: Calcula los resultados de las siguientes operaciones de números reales aplicando las propiedades previamente vistas, así como las leyes de signos y la jerarquía de operaciones.

$(-10 \times 3) + 4$	$(36 / 4) \times 3$
$[-2(7 - 5)] - 8$	$-96 \div \{4[8 - 2(1 - 3)]\}$
$48 \div \{4(8 - 2[3 - 1])\}$	$\sqrt{256} - 3(6 * 2)$
$\sqrt{121} + 5^2 - (12 + 20)$	$5^2 + \sqrt{169} - 5^3 + \sqrt{256} + (3 * 2^3)$


Liceo
 PROFESIONAL
 EN COMPUTACION Y
 CIENCIAS COMERCIALES
LCDA. ALEXANDRA MONTALVO GUERRERO

TAREA NO. 26 - NÚMEROS RACIONALES / FRACCIONES

Competencia 3: Calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros y racionales) con algoritmos escritos, mentales, exactos y aproximados.

Indicador de logro 3.2	Identifica la representación, y ubicación del conjunto de los racionales al realizar operaciones jerarquizadas y estimaciones.
Saber 3.2.1.1	Números racionales: Representación

Instrucciones: Clasifica si la fracción dada es propia, impropia o un número mixto. Luego, crea un ejemplo original de una fracción propia, impropia o número mixto, dependiendo de lo solicitado, demostrando comprensión de cada tipo.

$6\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{365}{258}$
$55\frac{8}{10}$	$\frac{89}{56}$	$\frac{23}{87}$
$\frac{78}{2456}$	$\frac{14}{43}$	$\frac{789}{356}$
Número Mixto	Fracción Propia	Fracción Propia
Fracción Impropia	Número Mixto	Fracción Propia
Fracción Impropia	Fracción Propia	Número Mixto

Liceo
 PROFESIONAL
 EN COMPUTACION Y
 CIENCIAS COMERCIALES
LCDA. ALEXANDRA MONTALVO GUERRERO

TAREA NO. 27 - CONVERSIÓN DE FRACCIONES IMPROPIAS A NÚMEROS MIXTOS

Competencia 3: Calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros y racionales) con algoritmos escritos, mentales, exactos y aproximados.

Indicador de logro 3.2	Identifica la representación, y ubicación del conjunto de los racionales al realizar operaciones jerarquizadas y estimaciones.
Saber 3.2.1.1	Números racionales: Representación
Saber 3.2.1.4	Operaciones y sus propiedades

Instrucciones: Reformula las siguientes fracciones impropias en forma de número mixto, demostrando el dominio de la conversión entre diferentes representaciones de fracciones.

$\frac{15}{2}$	$\frac{145}{4}$	$\frac{98}{3}$
$\frac{10}{9}$	$\frac{36}{7}$	$\frac{56}{9}$

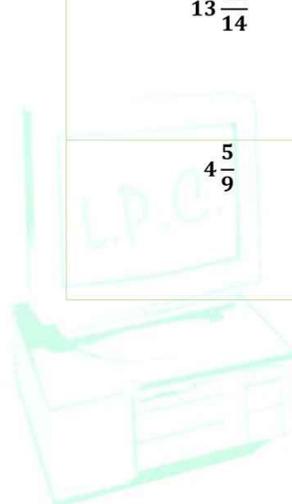

Liceo
 PROFESIONAL
 EN COMPUTACION Y
 CIENCIAS COMERCIALES
 LCDA. ALEXANDRA MONTALVO GUERRERO

TAREA NO. 28 - CONVERSIÓN DE NÚMEROS MIXTOS A FRACCIONES IMPROPIAS

Competencia 3: Calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros y racionales) con algoritmos escritos, mentales, exactos y aproximados.	
Indicador de logro 3.2	Identifica la representación, y ubicación del conjunto de los racionales al realizar operaciones jerarquizadas y estimaciones.
Saber 3.2.1.1	Números racionales: Representación
Saber 3.2.1.4	Operaciones y sus propiedades

Instrucciones: Reformula los siguientes números mixtos en forma de fracciones impropias, demostrando el dominio de la conversión entre diferentes representaciones de fracciones.

$3\frac{2}{4}$	$4\frac{1}{7}$	$4\frac{2}{7}$
$2\frac{2}{6}$	$9\frac{2}{3}$	$10\frac{10}{13}$
$5\frac{5}{6}$	$14\frac{9}{12}$	$45\frac{2}{7}$
$13\frac{12}{14}$	$24\frac{21}{27}$	$5\frac{2}{8}$
$4\frac{5}{9}$	$7\frac{1}{9}$	$10\frac{1}{7}$



Liceo
 PROFESIONAL
 EN COMPUTACION Y
 CIENCIAS COMERCIALES
LCDA. ALEXANDRA MONTALVO GUERRERO

TAREA NO. 29 - SIMPLIFICACIÓN DE FRACCIONES

Competencia 3:	Calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros y racionales) con algoritmos escritos, mentales, exactos y aproximados.
Indicador de logro 3.2	Identifica la representación, y ubicación del conjunto de los racionales al realizar operaciones jerarquizadas y estimaciones.
Saber 3.2.1.4	Operaciones y sus propiedades

Instrucciones: Reduce las fracciones a su forma más simple utilizando el concepto de simplificación.

$$\frac{20}{30}$$

$$\frac{63}{7}$$

$$\frac{54}{9}$$

$$\frac{15}{3}$$

$$\frac{36}{24}$$

$$\frac{100}{50}$$

Liceo
 PROFESIONAL
 EN COMPUTACION Y
 CIENCIAS COMERCIALES
 LCDA. ALEXANDRA MONTALVO GUERRERO

TAREA NO. 30 - OPERACIONES DE FRACCIONES

Competencia 3: Calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros y racionales) con algoritmos escritos, mentales, exactos y aproximados.

Indicador de logro 3.2 Identifica la representación, y ubicación del conjunto de los racionales al realizar operaciones jerarquizadas y estimaciones.

Saber 3.2.1.4 Operaciones y sus propiedades

Instrucciones: Resuelve las operaciones, aplicando las propiedades de las fracciones, demostrando comprensión y habilidad en el manejo de este tipo de cálculos.

$\frac{2}{3} + 3\frac{2}{4}$	$5\frac{1}{2} - 4\frac{1}{7}$	$\frac{1}{3} + \frac{8}{4} - \frac{2}{7}$
$\frac{15}{3} + 3\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$	$\frac{20}{60} + \frac{100}{50} - \frac{45}{9}$



Liceo
 PROFESIONAL
 EN COMPUTACION Y
 CIENCIAS COMERCIALES
LCDA. ALEXANDRA MONTALVO GUERRERO

TAREA NO. 31 - REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FRACCIONES

Competencia 3: Calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros y racionales) con algoritmos escritos, mentales, exactos y aproximados.

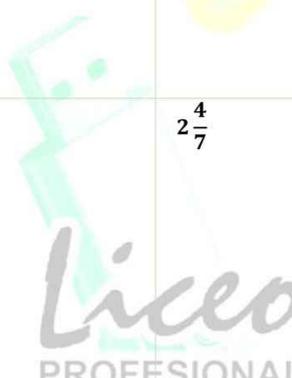
Indicador de logro 3.2 Identifica la representación, y ubicación del conjunto de los racionales al realizar operaciones jerarquizadas y estimaciones.

Saber 3.2.1.1 Número racionales: Representación

Instrucciones:

1. Recorta los moldes del Anexo No. 2.
2. Con los moldes, discrimina las representaciones gráficas adecuadas para cada fracción, aplicando criterios de selección al ubicarlos en los espacios correspondientes.
3. Colorea los espacios necesarios para representar cada fracción de manera precisa.

$\frac{1}{2}$	1
$\frac{4}{6}$	$\frac{8}{11}$
$3\frac{1}{4}$	$2\frac{4}{7}$



Liceo
 PROFESIONAL
 EN COMPUTACIÓN Y
 CIENCIAS COMERCIALES
LCDA. ALEXANDRA MONTALVO GUERRERO

CONTINUACIÓN DE LA TAREA NO. 31

Instrucciones:

1. Recorta los moldes del Anexo No. 2.
2. Con los moldes, discrimina las representaciones gráficas adecuadas para cada fracción, aplicando criterios de selección al ubicarlos en los espacios correspondientes.
3. Colorea los espacios necesarios para representar cada fracción de manera precisa.

$3\frac{2}{4}$	$4\frac{1}{7}$
$3\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
$3\frac{2}{10}$	$1\frac{1}{7}$

Liceo
PROFESIONAL
EN COMPUTACION Y
CIENCIAS COMERCIALES
LCDA. ALEXANDRA MONTALVO GUERRERO

CONTINUACIÓN DE LA TAREA NO. 31

Instrucciones:

1. Recorta los moldes del Anexo No. 2.
2. Con los moldes, discrimina las representaciones gráficas adecuadas para cada fracción, aplicando criterios de selección al ubicarlos en los espacios correspondientes.
3. Colorea los espacios necesarios para representar cada fracción de manera precisa.

$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{7}$
$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{3}$
$\frac{4}{9}$	$\frac{7}{10}$

Liceo
PROFESIONAL
EN COMPUTACION Y
CIENCIAS COMERCIALES
LCDA. ALEXANDRA MONTALVO GUERRERO

TAREA NO. 32 - OPERACIONES CON FRACCIONES

Competencia 3: Calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros y racionales) con algoritmos escritos, mentales, exactos y aproximados.
Indicador de logro 3.2 Identifica la representación, y ubicación del conjunto de los racionales al realizar operaciones jerarquizadas y estimaciones.
Saber 3.2.1.1 Números racionales: Representación
Saber 3.2.1.2 Orden ascendente y descendente
Saber 3.2.1.4 Operaciones y sus propiedades

Instrucciones: Resuelve de las siguientes operaciones de números racionales/fracciones aplicando las propiedades previamente vistas, así como las leyes de signos y la jerarquía de operaciones.

$$\left(\frac{9 - (-3)}{8 - 6}\right)\left(\frac{3 + (-8)}{7 - 2}\right)$$

$$\left(\frac{6 + (-2)}{3 + (-7)}\right)\left(\frac{8 + (12)}{2 - 4}\right)$$

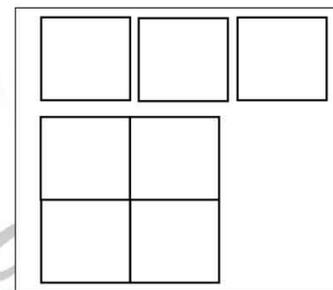
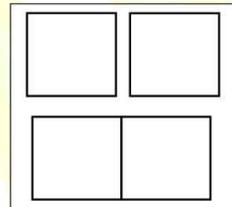
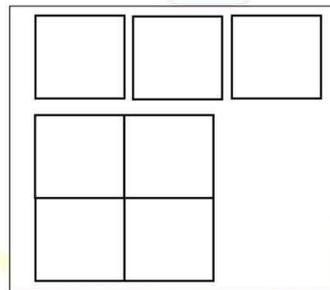
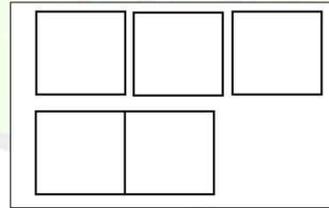
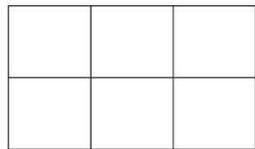
$$\frac{3 - 5\left(\frac{4 + 2}{2 + 1}\right) - 2}{-4 + 3\left(\frac{4 - 2}{4 - 6}\right) - 2}$$

$$\frac{8 + 2\left(\frac{9 - 15}{3 - 1}\right) - 2}{-4 + 8\left(\frac{6 - 3}{1 - 4}\right) + 12}$$

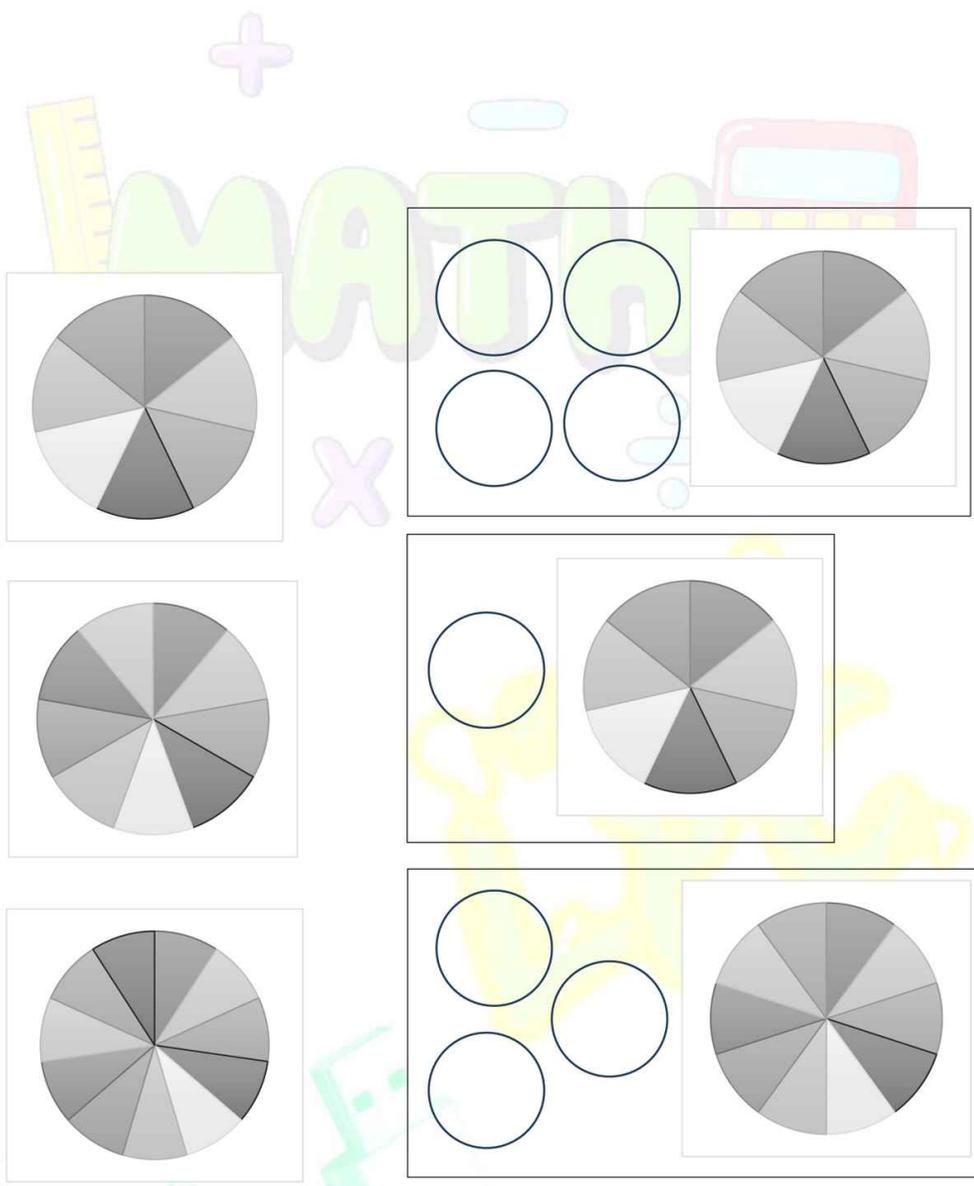
Liceo
PROFESIONAL
EN COMPUTACION Y
CIENCIAS COMERCIALES
LCDA. ALEXANDRA MONTALVO GUERRERO

Anexo No. 2

Instrucciones: Recorta los moldes como parte del proceso para abordar la Tarea No. 31.



Licda.
PROFESIONAL
EN COMPUTACION Y
CIENCIAS COMERCIALES
LCDA. ALEXANDRA MONTALVO GUERRERO



Liceo
 PROFESIONAL
 EN COMPUTACION Y
 CIENCIAS COMERCIALES
 LCDA. ALEXANDRA MONTALVO GUERRERO