

ANEXOS



INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRIGAL SAN FRANCISCO DE ASÍS
Enseñamos para Liderar y Servir”
CÓDIGO DANE 252540000092. NIT. 814005976 – 9 MADRIGAL –
POLICARPA
Año lectivo 2023

ANEXO 1.

**CARTA DE PRESENTACIÓN DE ESTUDIANTES (MAESTRÍA EN EDUCACIÓN)
UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA**

Bogotá, 6 de agosto de 2023
Ciudad

Sres.
Universidad La Gran Colombia
Facultad de Educación Maestría en
Educación

Cordial saludo y a la vez presentarle a los señores **Harold Guerrero CC. 98380458, Nicolas Martínez CC y Rolando Urbano CC 5.246.333** quienes en rol de estudiantes activos de la MAESTRÍA EN EDUCACIÓN COHORTE (24A) de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA y profesores activos de la Institución **MADRIGAL SAN FRANCISCO DE ASÍS - POLICARPA - NARIÑO**, se encuentran autorizados para realizar la investigación.

• FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRIGAL SAN FRANCISCO DE ASÍS - POLICARPA - NARIÑO USANDO LA GAMIFICACIÓN.

Rosario Elisa Romo Chamorro
Rectora
I.E. Madrigal San Francisco de Asís



INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRIGAL SAN FRANCISCO DE ASÍS
Enseñamos para Liderar y Servir”
CÓDIGO DANE 252540000092. NIT. 814005976 – 9 MADRIGAL –
POLICARPA

Año lectivo 2023

ANEXO 2.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

TÍTULO DEL PROYECTO:

"Fortalecimiento del pensamiento numérico en estudiantes de grado quinto de primaria de la Institución Educativa Madrigal San Francisco De Asís - Policarpa - Nariño usando la gamificación".

Los docentes Harold Guerrero, Nicolás Martínez y Rolando Urbano integrantes del grupo de

Maestría de la Facultad de Educación de la Universidad La Gran Colombia seccional Bogotá (UGCB), adelanta una investigación con el objetivo de fortalecer el pensamiento numérico en escolares de quinto grado de primaria de la I. E. Madrigal San Francisco de Asís-Policarpa Nariño, a través de una estrategia de gamificación.

Sólo los profesores directamente relacionados con la investigación conocerán la información suministrada por usted, información que se maneja bajo estrictas normas de privacidad y reserva, protegiendo siempre su identidad e intimidad. La participación de usted es voluntaria y puede negarse a iniciar o continuar con el proceso en cualquier momento.

Al firmar este documento (Consentimiento Informado), usted acepta y permite que las responsables usen la información con fines directamente académicos.

Usted es consciente que no recibirá ningún beneficio económico.

Los investigadores asumen el compromiso de que en el momento que lo requiera pueda conocer los resultados de la investigación.

CONSENTIMIENTO

Yo **Nathaly Mosquera Asmasa** identificado (a) con CC número **1.151.954.568** Cali - Valle. He leído la información suministrada anteriormente y voluntariamente consiento mi participación en el Proyecto de Investigación "Fortalecimiento del pensamiento numérico en estudiantes de grado quinto de primaria de la Institución Educativa Madrigal San Francisco De Asís - Policarpa - Nariño usando la gamificación". Permitiendo a los responsables usar la información obtenida con fines académicos.

Firma

Nathaly Mosquera Asmasa
CC 1.151.954.568 de Cali

Universidad Gran Colombia seccional Bogotá

Firmado a los 12 días del mes de septiembre del 2023



ANEXO 3.
PRETEST INVESTIGACIÓN

AREA: MATEMATICAS
GRADO: QUINTO
PENSAMIENTO: NUMÉRICO

Preguntas extraídas del cuestionario EVALUAR PARA AVANZAR año 2023

1. Si la cuarta parte de un campo de cultivo se usa para la siembra de maíz, ¿qué porcentaje del campo de cultivo se usa en la siembra de maíz?

- A. 25 %
- B. 40 %
- C. 50 %
- D. 75 %

2. Dos botellas de jugo cuestan \$1.400 y cada botella cuesta la mitad. ¿Cuánto cuestan 5 botellas de jugo?

- A. \$3.500
- B. \$3.000
- C. \$1.500
- D. \$1.400

3. Para indicar la cantidad de balones que hay en la figura se utilizó la expresión 5×3 .



¿Cuál de las siguientes es otra forma correcta de indicar la cantidad de balones que hay?

- A. $5 + 5 + 5 + 5 + 5$
- B. $5 + 5 + 5$
- C. $5 + 5 + 5 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$
- D. $3 + 3 + 3$

4. La caja registradora de una tienda muestra la siguiente imagen:



Valor total a pagar
 $\$300 + \$500 + \$300$

¿Con cuál de las siguientes operaciones también se puede calcular correctamente el valor total a pagar?

- A. $(2 \times 300) + (2 \times 500)$
- B. $(2 \times 300) + 500$
- C. $(2 \times 300) + 800$
- D. $(2 \times 300) + (2 \times 800)$

Lunes	Martes
136 personas	44 personas

5. Observa la cantidad de personas que asistieron cada día a un parque.

¿Cuántas personas asistieron en total al parque estos dos días?

- A. 170 personas.
- B. 180

personas.

C. 270 personas.

D. 576 personas.

6. La tabla muestra la cantidad de puntos que obtuvo cada niño que participó en un concurso.

Nombre	Puntos obtenidos
Sofía	12
Manuel	7
Stefany	9
Leonardo	11

¿Cuál de las siguientes opciones muestra los puntos obtenidos en el concurso, por cada niño, organizados de menor a mayor?

- A. 7, 9,
11, 12.
B. 9, 11,
7, 12.

C. 11, 9, 7, 12.

D. 12, 7, 9, 11.

7. Ramiro es pizzero y para preparar la masa de la pizza sigue una tabla que relaciona la cantidad de vasos de agua y huevos que debe usar:

Cantidad de vasos de agua	Cantidad de huevos
1	36
2	18
6	6
9	4

Si la relación entre las cantidades se mantiene, y Ramiro planea utilizar 12 vasos de agua para la preparación de la masa, ¿cuántos huevos deberá usar en la receta?

- A. 2
B. 3
C. 12
D. 24

8. Nicol trabaja en la alcaldía de un pueblo y es la encargada de llevar el registro de la cantidad de personas que lo visitan en la época de fiestas. Ella construyó una tabla con el número de visitantes diarios.

Día	Cantidad de visitantes
1	2.415
2	1.850
3	770

¿En total cuántas personas visitaron el pueblo de Nicol en los tres días de fiestas?

- A. 5.035
B. 3.946
C. 3.935
D. 1.965

9. Manuel vende fresas decoradas con chocolate en dos cajas diferentes:



Caja pequeña



Caja grande

Manuel vendió 3 cajas pequeñas y 4 cajas grandes y realizó la siguiente operación para determinar el total de fresas que vendió:

Total, de fresas que vendió = $(3 \times 4) + (4 \times 6)$

¿Cuál de las siguientes operaciones es equivalente a la operación que realizó Manuel?

- A. $(3 + 4) \times (4 + 6)$
- B. $4 \times (3 + 6)$
- C. $4 \times (3 \times 6)$
- D. $(3 \times 6) + (4 \times 4)$

10. Un periodista realizó el análisis de un partido de fútbol y luego hizo la siguiente afirmación.



Para el equipo azul el 20 % de los lanzamientos al arco se convirtieron en gol.

¿Cuál podría ser otra forma de expresar el porcentaje mencionado por el periodista?

A.



Después del análisis podemos decir que 20 de los lanzamientos al arco del equipo azul se convirtieron en gol.

B.



Podemos decir al finalizar el partido, que de los lanzamientos al arco, 2 se convirtieron en gol.

C.



Evaluando las jugadas 0,02 de los lanzamientos al arco fueron positivos y se convirtieron en increíbles goles.

D.



Podemos afirmar que el 0,2 de los lanzamientos al arco hechos por el equipo azul se convirtieron en gol.

HOJA DE RESPUESTAS

NOMBRES: _____ APELLIDOS: _____

GRADO: _____

FECHA: _____

GRUPO: _____

INSTRUCCIONES: Rellene con lápiz el círculo correspondiente a la respuesta o
respuestas correctas

	A	B	C	D	E
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐
5	☐	☐	☐	☐	☐
6	☐	☐	☐	☐	☐
7	☐	☐	☐	☐	☐
8	☐	☐	☐	☐	☐
9	☐	☐	☐	☐	☐
10	☐	☐	☐	☐	☐

Gracias por su valiosa colaboración.

ANEXO 4.

RÚBRICA PRETEST INVESTIGACIÓN

ÁREA: MATEMÁTICAS

GRADO: QUINTO

Preguntas extraídas del cuestionario evaluar para avanzar año 2023

Tomado de: Cuadernillo-Matemáticas 5-1 evaluar para avanzar, (2023) y Guía PC Matemáticas-5-1 (2023) <https://www.icfes.gov.co/web/guest/evaluarparaavanzar-3-11>

1. Si la cuarta parte de un campo de cultivo se usa para la siembra de maíz, ¿qué porcentaje del campo de cultivo se usa en la siembra de maíz?

- A. 25 %
- B. 40 %
- C. 50 %
- D. 75 %

Competencia	Comunicación
Afirmación	Reconoce las propiedades de las fracciones, los números naturales, la representación decimal, las operaciones y las relaciones en distintos contextos.
Evidencia	Representa fracciones y decimales de distintas formas.
Componente	Numérico-variacional
Estándar asociado	Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones.
¿Qué evalúa?	La capacidad para resolver una situación de proporcionalidad en problema del todo y la parte en representación porcentual.
Respuesta correcta	A
Justificación de la respuesta correcta	La cuarta parte del cultivo corresponde a la fracción $\frac{1}{4}$ $1 \rightarrow 100\%$ $\frac{1}{4} \rightarrow$ ¿qué porcentaje? Entonces, ¿qué porcentaje? $= \frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$.
Opciones no validas	-Es posible que los estudiantes que elijan la opción B asuman que la fracción $\frac{1}{4}$ se relaciona directamente con el 40 %. -Es posible que los estudiantes que elijan la opción C asuman que una parte del cultivo corresponde en general a la mitad, tomando el 50 %. -Es posible que los estudiantes que elijan la opción D asuman que la cuarta parte se define al representar.  Obteniendo el 75%

2. Dos botellas de jugo cuestan \$1.400 y cada botella cuesta la mitad. ¿Cuánto cuestan 5 botellas de jugo?

- A. \$3.500
- B. \$3.000
- C. \$1.500
- D. \$1.400

Competencia	Resolución de problemas
Afirmación	Resuelve problemas aditivos, multiplicativos y de proporción.
Evidencia	Utiliza la proporcionalidad en contextos de relacionamiento de magnitudes.
Componente	Numérico-variacional
Estándar asociado	Resuelvo y formulo problemas en situaciones de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas.
¿Qué evalúa?	La capacidad para determinar los valores asociados a una situación de proporcionalidad directa.
Respuesta correcta	A
Justificación de la respuesta correcta	Si dos botellas cuestan 1.400, cada una cuesta 700. Entonces 5 botellas cuestan $700 \times 5 = 3.500$
Opciones no validas	-Es posible que los estudiantes que eligen la opción B asuman que deben multiplicar 1.400×5 , cometiendo un error en el algoritmo de multiplicación, obteniendo 3.000. -Es posible que los estudiantes que eligen la opción C asuman que deben multiplicar 1.400×5 , cometiendo un error en el algoritmo de multiplicación, obteniendo 3.000 y dividen posteriormente entre las 2 botellas que cuestan ese valor. -Es posible que los estudiantes que eligen la opción D asuman que el precio indicado en el enunciado es el mismo por el que se pregunta.

3. Para indicar la cantidad de balones que hay en la figura se utilizó la expresión 5×3 .



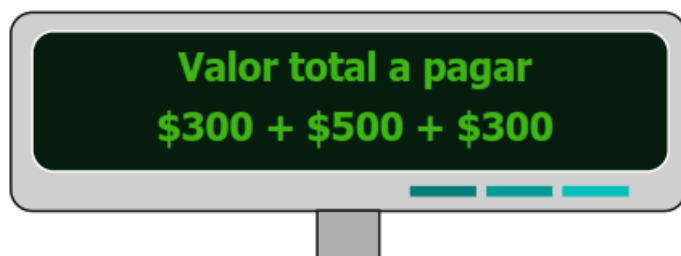
¿Cuál de las siguientes es otra forma correcta de indicar la cantidad de balones que hay?

- A. $5 + 5 + 5 + 5 + 5$
- B. $5 + 5 + 5$
- C. $5 + 5 + 5 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$
- D. $3 + 3 + 3$

Competencia	Razonamiento
Afirmación	Descubre regularidades de las secuencias, la ordenación y sobre las equivalencias entre las situaciones aditivas y multiplicativas (arreglos rectangulares, producto cartesiano, adición repetida).

Evidencia	Determina equivalencias entre modelos aditivos o multiplicativos, considerando los procesos de transformación y composición.
Componente	Numérico-variacional
Estándar asociado	Construyo igualdades y desigualdades numéricas como representación de relaciones entre distintos datos.
¿Qué evalúa?	La capacidad para relacionar diferentes formas de describir arreglos multiplicativos.
Respuesta correcta	B
Justificación de la respuesta correcta	La expresión 5×3 y el arreglo presentado corresponden a sumar 5 consigo mismo 3 veces, obteniendo: $5 + 5 + 5$ de manera equivalente.
Opciones no válidas	-Es posible que los estudiantes que elijan la opción A asuman que únicamente se tiene en cuenta el número 5 en una nueva representación y tomen la cantidad de veces también como el valor 5. -Es posible que los estudiantes que eligen la opción C consideren que se debe representar tres veces sumar cinco consigo mismo y cinco veces tres consigo mismo. -Es posible que los estudiantes que elijan la opción D asuman que se debe sumar el mismo número que se indica en el número de veces.

4. La caja registradora de una tienda muestra la siguiente imagen:



Valor total a pagar
 $\$300 + \$500 + \$300$
 ¿Con cuál de las siguientes operaciones también se puede calcular correctamente el valor total a pagar?
 A. $(2 \times 300) + (2 \times 500)$
 B. $(2 \times 300) + 500$

C. $(2 \times 300) + 800$
 D. $(2 \times 300) + (2 \times 800)$

Competencia	Comunicación
Afirmación	Reconoce las propiedades de las fracciones, los números naturales, la representación decimal, las operaciones y las relaciones en distintos contextos.
Evidencia	Describe propiedades y relaciones entre cantidades y magnitudes y sus operaciones.
Componente	Numérico – variacional
Estándar asociado	Construyo igualdades y desigualdades numéricas como representación de relaciones entre distintos datos.

¿Qué evalúa?	Capacidad para establecer relaciones entre expresiones
Respuesta correcta	B
Justificación de la respuesta correcta	$300 + 500 + 300 = 300 + 300 + 500 = (300 \times 2) + 500$.
Opciones no válidas	Es posible que los estudiantes que eligen la opción A reconozcan que el número 300 se suma consigo mismo dos veces y reescriban la expresión considerando también esta misma relación para el número 500. Es posible que los estudiantes que eligen la opción C reconozcan que el sumando 300 se encuentra dos veces y lo registren 2×300, pero luego sumen los sumandos que son diferentes $300 + 500$, obteniendo la expresión $2 \times 300 + 800$. Es posible que los estudiantes que eligen la opción D evidencien que el sumando 300 está dos veces y adicionalmente desarrollen: $300 + 500 + 300$. $(300 + 500) + (500 + 300)$. $800 + 800$. Obteniendo el sumando 800 también dos veces.

5. Observa la cantidad de personas que asistieron cada día a un parque.

Lunes	Martes
136 personas	44 personas

¿Cuántas personas asistieron en total al parque estos dos días?

- A. 170 personas.
- B. 180 personas.
- C. 270 personas.
- D. 576 personas.

Competencia	Resolución de problemas
Afirmación	Resuelve problemas aditivos, multiplicativos y de proporción.
Evidencia	Usa adiciones y productos en contextos escolares y extraescolares.
Componente	Numérico-variacional
Estándar asociado	Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación.
¿Qué evalúa?	La capacidad para modelar y resolver una situación aditiva.
Respuesta correcta	B
Justificación de la respuesta correcta	$\begin{array}{r} 1 \\ 136 \\ + 44 \\ \hline 180 \end{array}$
Opciones no válidas	-Es posible que los estudiantes elijan la opción A si en el planteamiento no adicionan las decenas.

	$\begin{array}{r} 136 \\ + 44 \\ \hline 170 \end{array}$ -Es posible que los estudiantes elijan la opción C si en el planteamiento adicionan las decenas en las centenas. $\begin{array}{r} 1 \\ 136 \\ + 44 \\ \hline 270 \end{array}$ Es posible que los estudiantes elijan la opción D si ubican el número 44 de izquierda a derecha. $\begin{array}{r} 136 \\ + 44 \\ \hline 576 \end{array}$
--	---

6. La tabla muestra la cantidad de puntos que obtuvo cada niño que participó en un concurso.

Nombre	Puntos obtenidos
Sofía	12
Manuel	7
Stefany	9
Leonardo	11

¿Cuál de las siguientes opciones muestra los puntos obtenidos en el concurso, por cada niño, organizados de menor a mayor?

- A. 7, 9, 11, 12.
- B. 9, 11, 7, 12.
- C. 11, 9, 7, 12.
- D. 12, 7, 9, 11.

Competencia	Razonamiento
Afirmación	Explica las características y las propiedades de secuencias (numéricas o geométricas) y expresiones numéricas.
Evidencia	Determina patrones y propiedades de las secuencias numéricas o geométricas.
Componente	Numérico-variacional
Estándar asociado	Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones.
¿Qué evalúa?	La capacidad para ordenar números que se encuentran asociados a un conjunto de datos.
Respuesta correcta	A
Justificación de la respuesta correcta	Los números 12, 7, 9 y 11 ordenados de menor a mayor son: 7, 9, 11 y 12.
Opciones no validas	-Es posible que los estudiantes elijan la opción B si ordenan de menor a mayor en parejas de números.

	-Es posible que los estudiantes elijan la opción C si ubican los valores tal como se encuentran en la tabla, pero de abajo hacia arriba. -Es posible que los estudiantes elijan la opción D si ubican los valores tal como se encuentran en la tabla.
--	---

7. Ramiro es pizzero y para preparar la masa de la pizza sigue una tabla que relaciona la cantidad de vasos de agua y huevos que debe usar:

Cantidad de vasos de agua	Cantidad de huevos
1	36
2	18
6	6
9	4

Si la relación entre las cantidades se mantiene, y Ramiro planea utilizar 12 vasos de agua para la preparación de la masa, ¿cuántos huevos deberá usar en la receta?

- A. 2
- B. 3
- C. 12
- D. 24

Competencia	Resolución de problemas
Afirmación	Resuelve problemas aditivos, multiplicativos y de proporción.
Evidencia	Utiliza la proporcionalidad en contextos de relacionamiento de magnitudes.
Componente	Número – variacional
Estándar asociado	Resuelvo y formulo problemas en situaciones de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas.
¿Qué evalúa?	La capacidad de resolver situaciones que asocian magnitudes discretas inversamente proporcionales en contextos familiares como el uso adecuado de recetas culinarias.
Respuesta correcta	B
Justificación de la respuesta correcta	Se establece la relación inversamente proporcional entre las magnitudes de cantidad vasos de agua y la cantidad de huevos, de modo que si se utilizara 12 vasos de agua, se tendrá que emplear la mitad de los huevos que, para 6 vasos de agua, es decir 3 huevos.
Opciones no validas	-Es posible que los estudiantes que eligen la opción A observen que, por cada 3 vasos que aumenta la primera columna, de 6 a 9, la segunda columna disminuyó 2 huevos, por ende, para 12 vasos se utilizará 2 huevos. -Es posible que los estudiantes que eligen la opción C consideren que, si para 6 vasos de agua se emplean 6 huevos, para 12 vasos de agua se necesitarán 12 huevos, estableciendo una proporcionalidad directa entre las magnitudes. -Es posible que los estudiantes que eligen la opción D consideren que la cantidad de huevos que se necesitan equivalen a completar 36 unidades entre

	vasos de agua y huevos. Así, si se utilizará 12 vasos de agua, se empleará 24 huevos.
--	---

8. Nicol trabaja en la alcaldía de un pueblo y es la encargada de llevar el registro de la cantidad de personas que lo visitan en la época de fiestas. Ella construyó una tabla con el número de visitantes diarios.

Día	Cantidad de visitantes
1	2.415
2	1.850
3	770

¿En total cuántas personas visitaron el pueblo de Nicol en los tres días de fiestas?

- A. 5.035
- B. 3.946
- C. 3.935
- D. 1.965

Competencia	Resolución de problemas
Afirmación	Resuelve problemas aditivos, multiplicativos y de proporción.
Evidencia	Usa adiciones y productos en contextos escolares y extraescolares.
Componente	Numérico – variacional
Estándar asociado	Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación.
¿Qué evalúa?	La capacidad para resolver situaciones aditivas de composición que involucran más de dos cantidades.
Respuesta correcta	A
Justificación de la respuesta correcta	Para encontrar la cantidad total de visitantes al pueblo durante los tres días, se deben sumar los visitantes de cada día, así: $\begin{array}{r} 2.415 \\ 1.850 \\ + 770 \\ \hline 5.035 \end{array}$
Opciones no válidas	-Es posible que los estudiantes que eligen la opción B lleven a cabo el algoritmo de la suma de izquierda a derecha, iniciando por las unidades de mil y no por las unidades, así: $\begin{array}{r} 2.415 \\ 1.850 \\ + 770 \\ \hline 3 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 1 \\ 2.415 \\ 1.850 \\ + 770 \\ \hline 3.9 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 1 \\ 2.415 \\ 1.850 \\ + 770 \\ \hline 3.946 \end{array}$ -Es posible que los estudiantes que eligen la opción C lleven a cabo el algoritmo de la suma sin hacer el proceso de agrupación por valor posicional. Es decir, no agrupan 10 decenas como una centena, ni 10 centenas como una unidad de mil. -Es posible que los estudiantes que eligen la opción D organicen la última cifra, 770, a la izquierda y no a la derecha, y no tengan en cuenta la agrupación final de 10 unidades de mil en una decena de mil, así:

	$ \begin{array}{r} 1 \\ 2.415 \\ 1.850 \\ + 770 \\ \hline 1.965 \end{array} $
--	--

9. Manuel vende fresas decoradas con chocolate en dos cajas diferentes:

Manuel vendió 3 cajas pequeñas y 4 cajas grandes y realizó la siguiente operación para determinar el total de fresas que vendió:



Caja pequeña



Caja grande

Total de fresas que vendió = $(3 \times 4) + (4 \times 6)$

¿Cuál de las siguientes operaciones es equivalente a la operación que realizó Manuel?

- A. $(3 + 4) \times (4 + 6)$
- B. $4 \times (3 + 6)$
- C. $4 \times (3 \times 6)$
- D. $(3 \times 6) + (4 \times 4)$

Competencia	Razonamiento
Afirmación	Explica las características y las propiedades de secuencias, numéricas o geométricas, y expresiones numéricas.
Evidencia	Establece equivalencias a partir de las relaciones, propiedades o dependencia entre magnitudes y expresiones numéricas.
Componente	Númérico – variacional
Estándar asociado	Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
¿Qué evalúa?	La capacidad para encontrar expresiones aritméticas equivalentes entre sí, usando las propiedades en algunas operaciones con números naturales como la conmutativa y la distributiva del producto sobre la suma.
Respuesta correcta	B
Justificación de la respuesta correcta	Dado que el número 4 es un factor común en ambos productos y que la multiplicación se distribuye en la suma, se establece la expresión $4 \times (3 + 6)$.
Opciones no válidas	-Es posible que los estudiantes que eligen la opción A consideren que los signos de operación conmutan y no alteran el resultado, de modo que intercambiarlos entre sí, + por $\times$, equivale a la operación propuesta inicialmente por Manuel. -Es posible que los estudiantes que eligen la opción C establezcan el factor común entre las multiplicaciones, el factor 4, pero aplican la factorización como un producto de tres números distintos entre sí. -Es posible que los estudiantes que eligen la opción D consideren equivalente el distribuir e intercambiar los factores que pertenecen a cada paréntesis, de modo que alternar el 4 con el 6, no afectará el resultado.

10. Un periodista realizó el análisis de un partido de fútbol y luego hizo la siguiente afirmación.



¿Cuál podría ser otra forma de expresar el porcentaje mencionado por el periodista?

A.



B.



C.



D.



Competencia	Comunicación
Afirmación	Reconoce las propiedades de las fracciones, los números naturales, la representación decimal, las operaciones y las relaciones en distintos contextos.
Evidencia	Representa fracciones y decimales de distintas formas.
Componente	Numérico – variacional
Estándar asociado	Utilizo la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relaciono estas dos notaciones con la de los porcentajes.
¿Qué evalúa?	La capacidad de encontrar una expresión equivalente, que incluye porcentajes en diferentes contextos.
Respuesta correcta	D
Justificación de la respuesta correcta	El 20 % de un número es equivalente a multiplicar por la fracción $20/100$, luego, se efectúa esa división y se obtiene que la fracción $20/100$ es equivalente al número decimal 0,2.
Opciones no válidas	-Es posible que los estudiantes que eligen la opción A realicen la conversión omitiendo el símbolo de % y la relación existente entre la cantidad de lanzamientos y aquellos que se convirtieron en gol. -Es posible que los estudiantes que eligen la opción B interpreten de forma incorrecta el símbolo % como la relación 20 de cada 10, por lo que desarrollan el cociente entre los valores respectivos y obtienen el desplazamiento de la coma decimal una unidad a la izquierda. -Es posible que los estudiantes que eligen la opción C planteen de forma incorrecta el cociente del valor dado en el enunciado por 100. Por tanto,

	presentan un error en la cantidad de ceros que se agregan o el desplazamiento de la coma decimal.
--	---

ANEXO 5.

Matriz Rúbrica de evaluación Pretest. Componente numérico

Pregunta	Competencia	Evidencia	¿Qué evalúa?	Respuesta Correcta	Justificación de la respuesta correcta
1	Comunicación	Representa fracciones y decimales de distintas formas	La capacidad para resolver una situación de proporcionalidad en problema del todo y la parte en representación porcentual	A	La cuarta parte del cultivo corresponde a la fracción $\frac{1}{4}$ $1 \rightarrow 100\%$. $\frac{1}{4} \rightarrow$ ¿qué porcentaje? Entonces, ¿qué porcentaje? = $\frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$.
2	Resolución de problemas	Utiliza la proporcionalidad en contextos de relacionamiento de magnitudes.	La capacidad para determinar los valores asociados a una situación de proporcionalidad directa.	A	Si dos botellas cuestan 1.400, cada una cuesta 700. Entonces 5 botellas cuestan $700 \times 5 = 3.500$
3	Razonamiento	Determina equivalencias entre modelos aditivos o multiplicativos, considerando los procesos de transformación y composición.	La capacidad para relacionar diferentes formas de describir arreglos multiplicativos.	B	La expresión 5×3 y el arreglo presentado corresponden a sumar 5 consigo mismo 3 veces, obteniendo: $5 + 5 + 5$ de manera equivalente.
4	Comunicación	Describe propiedades y relaciones entre cantidades y magnitudes y sus operaciones.	Capacidad para establecer relaciones entre expresiones	B	$300 + 500 + 300 = 300 + 300 + 500 = (300 \times 2) + 500$.
5	Resolución de problemas	Usa adiciones y productos en contextos escolares y extraescolares.	La capacidad para modelar y resolver una situación aditiva.	B	$\begin{array}{r} 136 \\ + 44 \\ \hline 180 \end{array}$

6	Razonamiento	Determina patrones y propiedades de las secuencias numéricas o geométricas.	La capacidad para ordenar números que se encuentran asociados a un conjunto de datos.	A	Los números 12, 7, 9 y 11 ordenados de menor a mayor son: 7, 9, 11 y 12.
7	Resolución de problemas	Utiliza la proporcionalidad en contextos de relacionamiento de magnitudes.	La capacidad de resolver situaciones que asocian magnitudes discretas inversamente proporcionales en contextos familiares como el uso adecuado de recetas culinarias.	B	Se establece la relación inversamente proporcional entre las magnitudes de cantidad vasos de agua y la cantidad de huevos, de modo que si se utilizara 12 vasos de agua, se tendrá que emplear la mitad de los huevos que, para 6 vasos de agua, es decir 3 huevos.
8	Resolución de problemas	Usa adiciones y productos en contextos escolares y extraescolares.	La capacidad para resolver situaciones aditivas de composición que involucran más de dos cantidades.	A	Para encontrar la cantidad total de visitantes al pueblo durante los tres días, se deben sumar los visitantes de cada día, así: $\begin{array}{r} 2.415 \\ 1.850 \\ + 770 \\ \hline 5.035 \end{array}$
9	Razonamiento	Establece equivalencias a partir de las relaciones, propiedades o dependencia entre magnitudes y expresiones numéricas	La capacidad para encontrar expresiones aritméticas equivalentes entre sí, usando las propiedades en algunas operaciones con números naturales como la conmutativa y la distributiva del producto sobre la suma.	B	Dado que el número 4 es un factor común en ambos productos y que la multiplicación se distribuye en la suma, se establece la expresión $4 \times (3 + 6)$.

10	Comunicación	Representa fracciones y decimales de distintas formas	La capacidad de encontrar una expresión equivalente, que incluye porcentajes en diferentes contextos.	D	El 20 % de un número es equivalente a multiplicar por la fracción $20/100$, luego, se efectúa esa división y se obtiene que la fracción $20/100$ es equivalente al número decimal 0,2.
----	--------------	---	---	---	---

Fuente: Rúbrica anexo 4 tomado de Evaluar para avanzar 3 a 11 (ICFES, 2023)

ANEXO 6

Matriz respuestas y población Vs. Evidencias de aprendizaje Pretest. Componente numérico

Pregunta	Respuestas	Población	Evidencia
1	A	95,8%	Representa de fracciones y decimales.
	C	4,2%	No tienen la competencia y los estudiantes C asumen que una parte del cultivo corresponde en general a la mitad, tomando el 50%.
2	A	91,7%	Utiliza la proporcionalidad en contextos de relacionamiento de magnitudes.
	D	4,2%	No tienen la competencia y asumen que el precio indicado en el enunciado es el mismo por el que se pregunta.
		4,1%	No contestan.
3	B	95,8%	Determina equivalencias entre modelos aditivos o multiplicativos, considerando los procesos de transformación y composición.
		4,2%	No contestan.
4	B	70,8%	Describe propiedades y relaciones entre cantidades y magnitudes y sus operaciones.
	C	12,5%	No tienen la competencia.
	D	8,3%	No tienen la competencia.
		8,4 %	No contestan.
5	A	8,3%	No tienen la competencia y si en el planteamiento no adicionan las decenas. $\begin{array}{r} 136 \\ + 44 \\ \hline 170 \end{array}$
	B	87,5%	Usa adiciones y productos en contextos escolares y extraescolares.
		4,2%	No contesta.
6	A	62,5	Determina patrones y propiedades de las secuencias numéricas o geométricas.
	D	33,3%	No tiene la competencia y si ubican los valores tal como se encuentran en la tabla.
		4,2%	No contesta.
7	A	45,8	No tiene competencia: Es posible que los estudiantes que eligen la opción A observen que, por cada 3 vasos que aumenta la primera

			columna, de 6 a 9, la segunda columna disminuyó 2 huevos, por ende, para 12 vasos se utilizará 2 huevos.
	B	8,3%	Utiliza la proporcionalidad en contextos de relacionamiento de magnitudes.
	C	29.2%	No tiene competencia: Y consideren que, si para 6 vasos de agua se emplean 6 huevos, para 12 vasos de agua se necesitarán 12 huevos, estableciendo una proporcionalidad directa entre las magnitudes.
	D	8,3%	No tienen la competencia. Y consideren que la cantidad de huevos que se necesitan equivalen a completar 36 unidades entre vasos de agua y huevos. Así, si se utilizará 12 vasos de agua, se empleará 24 huevos.
		8,4%	No contesta.
8	A	95,8%	Usa adiciones y productos en contextos escolares y extraescolares.
		4,2%	No contesta.
9	A	45,8%	No tienen la competencia y consideran que los signos de operación conmutan y no alteran el resultado, de modo que intercambiarlos entre sí, + por $\times$, equivale a la operación propuesta inicialmente por Manuel.
	B	4,2%	Establece equivalencias a partir de las relaciones, propiedades o dependencia entre magnitudes y expresiones numéricas.
	C	16.7%	No tienen la competencia y lleven a cabo el algoritmo de la suma sin hacer el proceso de agrupación por valor posicional. Es decir, no agrupan 10 decenas como una centena, ni 10 centenas como una unidad de mil.
	D	29.2%	No tienen la competencia y organicen la última cifra, 770, a la izquierda y no a la derecha, y no tengan en cuenta la agrupación final de 10 unidades de mil en una decena de mil, así: $ \begin{array}{r} 1 \\ 2.415 \\ 1.850 \\ + 770 \\ \hline 1.965 \end{array} $
		4,1%	No contesta
10	A	50%	No tienen la competencia y realizan la conversión omitiendo el símbolo de % y la relación existente entre la cantidad de lanzamientos y aquellos que se convirtieron en gol.
	B	12.5%	No tienen la competencia e interpretan de forma incorrecta el símbolo % como la relación 20 de cada 10, por lo que desarrollan el cociente entre los valores respectivos y obtienen el desplazamiento de la coma decimal una unidad a la izquierda.

	C	8,3%	No tienen la competencia y plantea de forma incorrecta el cociente del valor dado en el enunciado por 100. Por tanto, presentan un error en la cantidad de ceros que se agregan o el desplazamiento de la coma decimal.
	D	25%	Representa fracciones y decimales de distintas formas.
		4,2%	No contesta.

Fuente: Rúbrica anexo 4 tomado de Evaluar para avanzar 3 a 11 y esta investigación

ICFES, 2023)

ANEXO 7

RUBRICA POSTEST

AREA: MATEMATICAS

GRADO: QUINTO

PENSAMIENTO: NUMÉRICO

Preguntas extraídas del cuestionario EVALUAR PARA AVANZAR año 2023

1. Un bambú crece diariamente de forma constante 13 centímetros cada día. Observa.



Cantidad de días	Centímetros que crece el bambú
1	13 cm
7	

¿Cuántos centímetros crecerá el bambú en 7 días?

- A. 13 cm
B. 20 cm
C. 91 cm
D. 104 cm

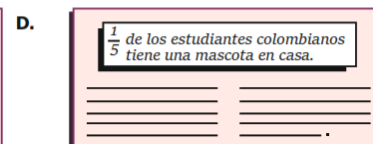
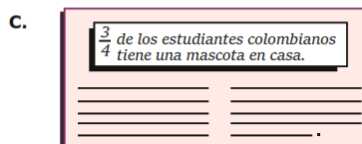
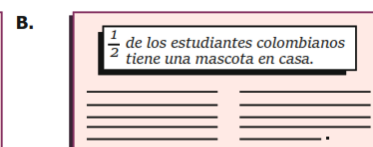
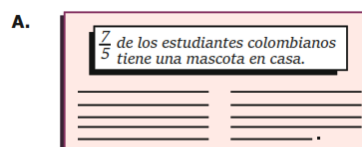
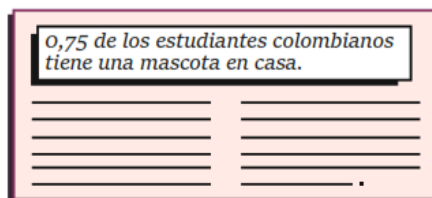
Competencia	Resolución de problemas
Afirmación	Resuelve problemas aditivos, multiplicativos y de proporción.
Evidencia	Utiliza la proporcionalidad en contextos de relacionamiento de magnitudes.
Componente	Número - variacional.
Estándar asociado	Resuelvo y formulo problemas en situaciones de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas.
¿Qué evalúa?	La capacidad de usar una proporción directa para resolver un problema dado.
Respuesta correcta	C
Justificación de la respuesta correcta	Se establece la relación de proporcionalidad directa entre ambas magnitudes, así en 7 días el crecimiento del bambú será de $7 \times 13 \text{ cm} = 91 \text{ cm}$.
Opciones no validas	Es posible que los estudiantes que eligen la opción A consideren la medida constante de crecimiento diario del bambú como respuesta sin importar la relación proporcional entre las magnitudes días y centímetros de crecimiento. Es posible que los estudiantes que eligen la opción B sumen los valores de cantidad de días y crecimiento diario del bambú, sin importar la naturaleza de las magnitudes, de modo que $7 + 13 = 20 \text{ cm}$. Es posible que los estudiantes que eligen la opción D encuentren que en 7 días el bambú crecerá 91 cm, pero debe sumar la información de la tabla, de modo que $91 \text{ cm} + 13 \text{ cm} = 104 \text{ cm}$.

2. Para preparar una limonada, Diana agregó a una jarra $\frac{4}{5}$ de un litro de agua con azúcar; luego, agregó $\frac{1}{10}$ de un litro de zumo de limón y mezcló los ingredientes. ¿Cuánto contenido de limonada quedó al final en la jarra?

- A. $\frac{5}{15}$ litros.
B. $\frac{9}{10}$ litros.
C. $\frac{4}{45}$ litros.
D. $\frac{6}{14}$ litros.

Competencia	Resolución de problemas
Afirmación	Resuelve problemas aditivos, multiplicativos y de proporción.
Evidencia	Usa adiciones y productos en contextos escolares y extraescolares.
Componente	Numérico - variacional.
Estándar asociado	Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.
¿Qué evalúa?	La capacidad de los estudiantes para sumar dos números fraccionarios.
Respuesta correcta	B
Justificación de la respuesta correcta	Primero se transforma el numero fraccionario $\frac{4}{5}$ a una fracción amplificada por 2, es decir, $\frac{4}{5} \rightarrow \frac{8}{10}$, luego se suma esta fracción con $\frac{1}{10}$. Como ambas fracciones son homogéneas, la suma la realizan mediante la suma de sus numeradores: $\frac{8}{10} + \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$
Opciones no validas	Es posible que los estudiantes que eligen la opción A sumen los numeradores y los denominadores para obtener $\frac{4+1}{5+10} = \frac{5}{15}$ Es posible que los estudiantes que eligen la opción C identifiquen que las fracciones deben ser homogéneas para sumarlas y piensan que homogéneos es que tengan el mismo numerador, por lo que amplifica $\frac{1}{10} \rightarrow \frac{4}{40}$ y luego plantean la suma de $\frac{4}{5} + \frac{4}{40}$, que realizan sumando solo los denominadores: $\frac{4}{5+40} = \frac{4}{45}$ Es posible que los estudiantes que eligen la opción D planteen la suma de fracciones mediante una suma cruzada: $\frac{(5+1)}{4+10} = \frac{6}{14}$

3. Observa el título de una noticia que salió en el periódico.



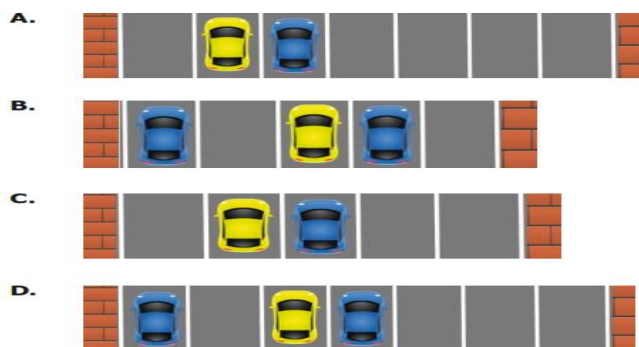
Competencia	Comunicación
--------------------	--------------

Afirmación	Reconoce las propiedades de las fracciones, los números naturales, la representación decimal, las operaciones y las relaciones en distintos contextos.
Evidencia	Representa fracciones y decimales de distintas formas.
Componente	Numérico - variacional.
Estándar asociado	Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.
¿Qué evalúa?	La capacidad de representar números racionales de distintas formas.
Respuesta correcta	C
Justificación de la respuesta correcta	Para expresar 0,75 como fracción se puede realizar el siguiente procedimiento: $0,75 = 75/100 = 3/4$. Finalmente, se puede concluir que $0,75 = 3/4$.
Opciones no validas	Es posible que los estudiantes que eligen la opción A tomen las décimas y centésimas del número 0,75 y las organizan en forma de fracción de tal manera que 7 sea el numerador y 5 el denominador. Es posible que los estudiantes que eligen la opción B realicen el siguiente procedimiento. En este punto, intentan simplificar el $3/4$ dividiendo el numerador en 3 y el denominador en 2, obteniendo como respuesta la fracción $1/2$. Es posible que los estudiantes que eligen la opción D realicen el siguiente procedimiento. Al simplificar el $75/100$, dividen el numerador en 5 y el 100 en 2, obteniendo así la fracción $15/50$. Al intentar simplificar el $15/50$, dividen el numerador en 3 y el denominador en 2, obteniendo así la fracción $5/25$. Esta última fracción la simplifican dividiendo numerador y denominador en 5.

4. Un vigilante está cuidando un parqueadero y hace la siguiente afirmación. Observa.



¿Cuál de los siguientes parqueaderos podría ser el que está cuidando el vigilante?



Competencia	Comunicación
Afirmación	Reconoce las propiedades de las fracciones, los números naturales, la representación decimal, las operaciones y las relaciones en distintos contextos.
Evidencia	Representa fracciones y decimales de distintas formas.

Componente	Numérico - variacional.
Estándar asociado	Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte-todo, cociente, razones y proporciones.
¿Qué evalúa?	La capacidad de interpretar fracciones de forma numérica a esquemática.
Respuesta correcta	C
Justificación de la respuesta correcta	La afirmación “ $\frac{2}{5}$ del parqueadero está ocupado” indica que hay 5 espacios para parquear, de los cuales, 2 están ocupados y 3 están libres.
Opciones no validas	Es posible que los estudiantes que eligen la opción A sumen el numerador y el denominador de la fracción $\frac{2}{5}$ y establecen que hay 7 espacios para parquear. También, asumen que el numerador de la fracción $\frac{2}{5}$ es el que indica los espacios que se ocupan en el parqueadero. Es posible que los estudiantes que eligen la opción B establecen que hay 5 espacios para parquear y, para saber cuántos están ocupados, realizan una resta entre el numerador y el denominador de la fracción $\frac{2}{5}$. Es posible que los estudiantes que eligen la opción D sumen el numerador y el denominador de la fracción $\frac{2}{5}$ y establecen que hay 7 espacios para parquear. Para saber cuántos espacios para parquear están ocupados, los estudiantes realizan la resta del numerador y el denominador $\frac{2}{5}$.

5. La imagen muestra la bolsa de comida para gatos, de 9 kg, que Juliana compra semanalmente para su mascota.



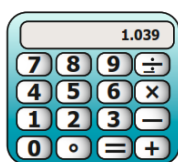
Juliana necesita conocer la cantidad de proteína que contienen las bolsas de la misma comida, pero de diferente tamaño. Por ejemplo, si ella compra una bolsa de 60 kg, ¿cuánta proteína hay en esta bolsa?

- A. 54
- B. 40
- C. 30
- D. 20

Competencia	Resolución de problemas
Afirmación	Resuelve problemas aditivos, multiplicativos y de proporción.
Evidencia	Utiliza la proporcionalidad en contextos de relacionamiento de magnitudes.
Componente	Numérico - variacional.
Estándar asociado	Resuelvo y formulo problemas en situaciones de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas.
¿Qué evalúa?	La capacidad de resolver problemas asociados a situaciones de proporcionalidad directa.
Respuesta correcta	D
Justificación de la respuesta correcta	Dado que la bolsa contiene 9 kg de alimento (6 kg de carbohidrato y 3 kg de proteína) la razón en esa bolsa de proteína es $\frac{3}{9}$, luego en una bolsa de 60 kilos corresponde a $60 \times \frac{3}{9} = \frac{180}{9} = 20$.
Opciones no validas	Es posible que los estudiantes que eligen la opción A traten de encontrar la relación entre la proteína utilizando la resta así: dado que hay 9 kg de

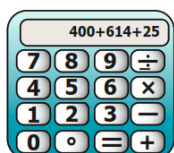
	alimento, resta 6 kg, para obtener los 3 kg de proteína, por lo tanto a 60 kg de alimento resta 6 kg, obteniendo 54. Es posible que los estudiantes que eligen la opción B planteen la regla de tres utilizando el valor de los carbohidratos, obteniendo 40, así: $9 \rightarrow 60$ $6 \rightarrow x$ Es posible que los estudiantes que eligen la opción C establezcan la relación entre proteína y carbohidrato $3/6 = 1/2$, así para la bolsa de 60 kg se tendría $60 \times 1/2 = 30$ kg de proteína.
--	--

6. Blanca realizó una operación aditiva en la calculadora y obtuvo el siguiente resultado. Observa.

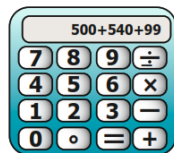


¿Cuál de las siguientes operaciones aditivas puede ser la que digitó Blanca para obtener el resultado que muestra la calculadora?

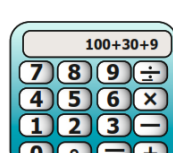
A.



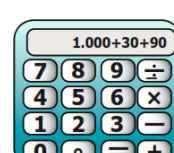
B.



C.



D.



Competencia	Resolución de problemas
Afirmación	Resuelve problemas aditivos, multiplicativos y de proporción.
Evidencia	Usa adiciones y productos en contextos escolares y extraescolares.
Componente	Número - variacional.
Estándar asociado	Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación.
¿Qué evalúa?	La capacidad de hallar los factores que al sumar dan un resultado previamente presentado.
Respuesta correcta	A
Justificación de la respuesta correcta	Las operaciones propuestas en las opciones tienen las siguientes soluciones. $400 + 614 + 25 = 1.039$ $500 + 540 + 99 = 1.139$ $100 + 9 + 30 = 139$ $1.000 + 90 + 30 = 1.120$
Opciones no validas	Es posible que los estudiantes que eligen la opción B sumen las unidades de la operación $500 + 540 + 99$ y se dan cuenta que es 9, luego, sumen las decenas de la operación en mención y obtienen 13, entonces concluyen que el resultado de la operación tiene 3 decenas, que coincide con la respuesta mostrada en la calculadora (1.039). Finalmente, suman las centenas de los números que se digitaron en la calculadora ($500 + 540 + 99$) y saben que el resultado debe dar 1 en las unidades de mil. Es posible que los estudiantes que eligen la opción C saben que la suma $100 + 30 + 9$ da como resultado 9 en las unidades, 3 en las decenas y que, de izquierda a derecha, el primer número que debe aparecer es el 1. Pero, olvidan que en el resultado debe estar el 0 en las centenas.

	Es posible que los estudiantes que eligen la opción D se fijen en que la operación $1.000 + 30 + 90$ aparecen los números que se obtienen en la respuesta en el mismo orden, de izquierda a derecha, pero no realizan ninguna suma.
--	---

7. Valentina está resolviendo la siguiente operación. Observa.



$$\sqrt{\frac{4}{36}} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

¿Es correcto o incorrecto el resultado de la operación?

A. Es correcto, porque la raíz cuadrada de 4 es 2, que multiplicada por 1 equivale a 2, y la raíz cuadrada de 36 es 6 y es múltiplo de 3.

B. Es correcto, porque la raíz cuadrada de 4 es 2 y de 36 es 6, y al simplificar el fraccionario, equivale a $\frac{1}{3}$ que sumado a $\frac{1}{3}$ es igual a $\frac{2}{3}$

C. Es incorrecta, porque la raíz cuadrada de 4 es 2 y de 36 es 6, y al sumar $\frac{1}{3}$ el resultado es $\frac{3}{9}$.

D. Es incorrecta, porque la raíz cuadrada de 4 es 2 y la raíz cuadrada de 36 es 18, y, al simplificar el fraccionario, equivale a $\frac{1}{9}$ que sumado a $\frac{1}{3}$ es igual a $\frac{4}{9}$.

Competencia	Razonamiento
Afirmación	Explica las características y las propiedades de secuencias, numéricas o geométricas, y expresiones numéricas.
Evidencia	Establece equivalencias a partir de las relaciones, propiedades o dependencia entre magnitudes y expresiones numéricas.
Componente	Numérico - variacional.
Estándar asociado	Identifico la potenciación y la radicación en contextos matemáticos y no matemáticos.
¿Qué evalúa?	La capacidad de explicar porque un cálculo entre fracciones es correcto o incorrecto, cuando hay raíces cuadradas en el proceso.
Respuesta correcta	B
Justificación de la respuesta correcta	Para resolver la operación se realiza el siguiente procedimiento: $\sqrt{\frac{4}{36}} + \frac{1}{3} = \frac{2}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}.$ En el cual se identifica la propiedad de la raíz cuadrada respecto a los fraccionarios (se distribuye), la simplificación de fracciones y la homogenización entre estas.
Opciones no validas	Es posible que los estudiantes que eligen la opción A realicen el siguiente procedimiento: $\sqrt{\frac{4}{36}} + \frac{1}{3} = \frac{2}{6} + \frac{1}{3} = \frac{2 \times 1}{3} = \frac{2}{3}.$ Donde comprenden que los numeradores se multiplican y basta con encontrar múltiplos en los denominadores. Es posible que los estudiantes que eligen la opción C realicen el siguiente procedimiento:

	$\sqrt{\frac{4}{36}} + \frac{1}{3} = \frac{2}{6} + \frac{1}{3} = \frac{2+1}{6+3} = \frac{3}{9}.$ Donde desestiman la homogenización de fracción para la suma. Es posible que los estudiantes que eligen la opción D realicen el siguiente procedimiento: $\sqrt{\frac{4}{36}} + \frac{1}{3} = \frac{2}{18} + \frac{1}{3} = \frac{1}{9} + \frac{1}{3} = \frac{1}{9} + \frac{3}{9} = \frac{4}{9}.$ Donde incorrectamente se determina la raíz cuadrada de un fraccionario, pero realiza adecuadamente la simplificación y homogenización entre fracciones.
--	--

8. Manuel vende fresas decoradas con chocolate en dos cajas diferentes:



Caja pequeña



Caja grande

Manuel vendió 3 cajas pequeñas y 4 cajas grandes y realizó la siguiente operación para determinar el total de fresas que vendió:

Total, de fresas que vendió = $(3 \times 4) + (4 \times 6)$

¿Cuál de las siguientes operaciones es equivalente a la operación que realizó Manuel?

- A. $(3 + 4) \times (4 + 6)$
- B. $4 \times (3 + 6)$
- C. $4 \times (3 \times 6)$

D. $(3 \times 6) + (4 \times 4)$

Competencia	Razonamiento
Afirmación	Explica las características y las propiedades de secuencias, numéricas o geométricas, y expresiones numéricas.
Evidencia	Establece equivalencias a partir de las relaciones, propiedades o dependencia entre magnitudes y expresiones numéricas.
Componente	Numérico – variacional
Estándar asociado	Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
¿Qué evalúa?	La capacidad para encontrar expresiones aritméticas equivalentes entre sí, usando las propiedades en algunas operaciones con números naturales como la conmutativa y la distributiva del producto sobre la suma.
Respuesta correcta	B
Justificación de la respuesta correcta	Dado que el número 4 es un factor común en ambos productos y que la multiplicación se distribuye en la suma, se establece la expresión $4 \times (3 + 6)$.
Opciones no validas	-Es posible que los estudiantes que eligen la opción A consideren que los signos de operación conmutan y no alteran el resultado, de modo que intercambiarlos entre sí, + por ×, equivale a la operación propuesta inicialmente por Manuel. -Es posible que los estudiantes que eligen la opción C establezcan el factor común entre las multiplicaciones, el factor 4, pero aplican la factorización como un producto de tres números distintos entre sí.

	-Es posible que los estudiantes que eligen la opción D consideren equivalente el distribuir e intercambiar los factores que pertenecen a cada paréntesis, de modo que alternar el 4 con el 6, no afectará el resultado.
--	---

9. Un grupo de amigos se unió para cuidar a cinco gatas que han tenido hijos. Observa la cantidad de gaticos que cada una tuvo.



Una manera de conocer el total de gaticos que tuvieron las gatas que están cuidando los amigos es sumando $6 + 4 + 4 + 5 + 6$. ¿De qué otra manera se puede calcular la cantidad total de gaticos?

- A. $2 \times (6 + 4 + 5)$
- B. $5 \times (6 + 4 + 5)$
- C. $2 \times (6 + 4) + 5$
- D. $5 \times (6 + 4) \times 5$

Competencia	Razonamiento
Afirmación	Descubre regularidades de las secuencias, la ordenación y sobre las equivalencias entre las situaciones aditivas y multiplicativas (arreglos rectangulares, producto cartesiano, adición repetida).
Evidencia	Determina equivalencias entre modelos aditivos o multiplicativos, considerando los procesos de transformación y composición.
Componente	Número - variacional.
Estándar asociado	Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualdad.
¿Qué evalúa?	La capacidad de los estudiantes para determinar una expresión aritmética equivalente a una adición dada.
Respuesta correcta	C
Justificación de la respuesta correcta	Como hay dos gatas que tuvieron 6 gaticos, dos que tuvieron 4 gaticos y una que tuvo 5 gaticos, entonces se puede agrupar las gatas que tuvieron la misma cantidad de gaticos y multiplicar por 2 la suma de esas cantidades (4 y 6). Adicionalmente, se debe sumar al resultado obtenido la cantidad de gaticos que no se repitió (5).
Opciones no validas	Es posible que los estudiantes que eligen la opción A observen que hay cantidades repetidas en la suma de los gaticos por lo que deciden agrupar todas las cantidades y multiplicarlas por 2 que es la cantidad de veces que se repiten. Es posible que los estudiantes que eligen la opción B consideren que se debe sumar las cantidades de gaticos que tuvieron las gatas y multiplicar el resultado de la suma por la cantidad de gatas que cuidan los amigos.

	Es posible que los estudiantes que eligen la opción D identifiquen las cantidades de gaticos que tuvieron las gatas que se repiten (4 y 6) y concluyan que estas cantidades se deben multiplicar por la cantidad de gatas (5) para sumar al resultado obtenido la cantidad de gaticos que no se repitió (5).
--	--

10. En un juego de mesa se debe repartir fichas a los participantes. La Figura 1 muestra la cantidad total de fichas disponibles, y la Figura 2 muestra las fichas que le correspondieron a Tania y a otros jugadores.

Fichas totales



Figura 1

Fichas de Tania



Fichas de otros jugadores



Figura 2

¿Qué fracción del total de fichas le correspondió a Tania?

- A. $\frac{1}{2}$
- B. $\frac{1}{3}$
- C. $\frac{2}{3}$
- D. $\frac{1}{4}$

Competencia	Comunicación
Afirmación	Reconoce las propiedades de las fracciones, los números naturales, la representación decimal, las operaciones y las relaciones en distintos contextos.
Evidencia	Representa fracciones y decimales de distintas formas.
Componente	Numérico - variacional.
Estándar asociado	Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte-todo, cociente, razones y proporciones.
¿Qué evalúa?	La capacidad para representar una situación de relación parte-todo como una fracción y simplificarla.
Respuesta correcta	B
Justificación de la respuesta correcta	El juego tiene un total de 6 fichas y a Tania le han correspondido 2. Por ello, La fracción que representa las fichas que le correspondieron a Tania del total de fichas es $\frac{2}{6}$, que al simplificar es $\frac{1}{3}$.
Opciones no validas	Es posible que los estudiantes que eligen la opción A se fijen que Tania tiene 2 fichas y el resto de jugadores 4. Luego, forman la fracción $\frac{2}{4}$ y al simplificar obtienen la fracción $\frac{1}{2}$. Es posible que los estudiantes que eligen la opción C se fijen que Tania tiene 2 fichas y que hay un total de 6 fichas. Luego, los estudiantes realizan la resta entre estos dos números $6 - 2 = 4$ y determinen que la fracción de fichas que le corresponden a Tania es $\frac{4}{6}$, que al simplificar es $\frac{2}{3}$. Es posible que los estudiantes que eligen la opción D sumen las fichas que le corresponden a Tania y las fichas disponibles en el juego $2 + 6 = 8$. Luego, como Tania tiene 2 fichas establecen que la fracción de fichas que le correspondieron del total de fichas es $\frac{2}{8}$ y al simplificar es $\frac{1}{4}$.

ANEXO 8.

Matriz Rúbrica de evaluación Postest. Componente numérico

Pregunta	Competencia	Evidencia	¿Qué evalúa?	Respuesta Correcta	Justificación de la respuesta correcta
1	Resolución de problemas	Utiliza la proporcionalidad en contextos de relacionamiento de magnitudes	La capacidad de usar una proporción directa para resolver un problema dado.	C	Se establece la relación de proporcionalidad directa entre ambas magnitudes, así en 7 días el crecimiento del bambú será de $7 \times 13 \text{ cm} = 91 \text{ cm}$.
2	Resolución de problemas	Usa adiciones y productos en contextos escolares y extraescolares.	La capacidad de los estudiantes para sumar dos números fraccionarios	B	Primero se transforma el número fraccionario $4/5$ a una fracción amplificada por 2, es decir, $4/5 \rightarrow 8/10$, luego se suma esta fracción con $1/10$. Como ambas fracciones son homogéneas, la suma la realizan mediante la suma de sus numeradores: $8/10 + 1/10 = 9/10$
3	Comunicación	Representa fracciones y decimales de distintas formas.	La capacidad de representar números racionales de distintas formas.	C	Para expresar 0,75 como fracción se puede realizar el siguiente procedimiento: $0,75 = 75/100 = 3/4$. Finalmente, se puede concluir que $0,75 = 3/4$

4	Comunicación	Representa fracciones y decimales de distintas formas.	La capacidad de interpretar fracciones de forma numérica a esquemática.	C	La afirmación “ 2/5 del parqueadero está ocupado” indica que hay 5 espacios para parquear, de los cuales, 2 están ocupados y 3 están libres.
5	Resolución de problemas	Utiliza la proporcionalidad en contextos de relacionamiento de magnitudes.	La capacidad de resolver problemas asociados a situaciones de proporcionalidad directa	D	Dado que la bolsa contiene 9 kg de alimento (6 kg de carbohidrato y 3 kg de proteína) la razón en esa bolsa de proteína es 3/9, luego en una bolsa de 60 kilos corresponde a $60 \times 3/9 = 180/9 = 20$
6	Resolución de problemas	Usa adiciones y productos en contextos escolares y extraescolares.	La capacidad de hallar los factores que al sumar dan un resultado previamente presentado	A	Las operaciones propuestas en las opciones tienen las siguientes soluciones. $400 + 614 + 25 = 1.039$ $500 + 540 + 99 = 1.139$ $100 + 9 + 30 = 139$ $1.000 + 90 + 30 = 1.120$
7	Razonamiento	Establece equivalencias a partir de las relaciones, propiedades o dependencia entre magnitudes y expresiones numéricas.	La capacidad de explicar porque un cálculo entre fracciones es correcto o incorrecto, cuando hay raíces cuadradas en el proceso.	B	Para resolver la operación se realiza el siguiente procedimiento: $\sqrt{\frac{4}{36}} + \frac{1}{3} = \frac{2}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}.$ En el cual se identifica la propiedad de la raíz cuadrada respecto a los

					fraccionarios (se distribuye), la simplificación de fracciones y la homogenización entre estas.
8	Razonamiento	Establece equivalencias a partir de las relaciones, propiedades o dependencia entre magnitudes y expresiones numéricas	La capacidad para encontrar expresiones aritméticas equivalentes entre sí, usando las propiedades en algunas operaciones con números naturales como la conmutativa y la distributiva del producto sobre la suma.	B	Dado que el número 4 es un factor común en ambos productos y que la multiplicación se distribuye en la suma, se establece la expresión $4 \times (3 + 6)$.
9	Razonamiento	Determina equivalencias entre modelos aditivos o multiplicativos, considerando los procesos de transformación y composición	La capacidad de los estudiantes para determinar una expresión aritmética equivalente a una adición dada	C	Como hay dos gatas que tuvieron 6 gaticos, dos que tuvieron 4 gaticos y una que tuvo 5 gaticos, entonces se puede agrupar las gatas que tuvieron la misma cantidad de gaticos y multiplicar por 2 la suma de esas cantidades (4 y 6). Adicionalmente, se debe sumar al resultado obtenido la cantidad de gaticos que no se repitió (5).
10	Comunicación	Representa fracciones y decimales de distintas formas.	La capacidad para representar una situación de relación parte-todo como una fracción y simplificarla	B	El juego tiene un total de 6 fichas y a Tania le han correspondido 2. Por ello, La fracción que representa

					las fichas que le correspondieron a Tania del total de fichas es $\frac{2}{6}$, que al simplificar es $\frac{1}{3}$.
--	--	--	--	--	--

Fuente: Rúbrica anexo 4 tomado de Evaluar para avanzar 3 a 11 (ICFES, 2023)

ANEXO 9

Matriz respuestas y población Vs. Evidencias de aprendizaje Postest. Componente numérico

Pregunta	Respuestas	Población	Evidencia
1	A	95.7%	Se considera la medida constante de crecimiento diario del bambú como respuesta sin importar la relación proporcional entre las magnitudes días y centímetros de crecimiento.
	C	4.3%	Se establece la relación de proporcionalidad directa entre ambas magnitudes, así en 7 días el crecimiento del bambú será de $7 \times 13 \text{ cm} = 91 \text{ cm}$.
2	A	82.6%	Se suman los numeradores y los denominadores para obtener $\frac{4+1}{5+10} = \frac{5}{15}$
	B	4.3%	Primero se transforma el numero fraccionario $\frac{4}{5}$ a una fracción amplificada por 2, es decir, $\frac{4}{5} \rightarrow \frac{8}{10}$, luego se suma esta fracción con $\frac{1}{10}$. Como ambas fracciones son homogéneas, la suma la realizan mediante la suma de sus numeradores: $\frac{8}{10} + \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$
	C	4.3%	Se identifica que las fracciones deben ser homogéneas para sumarlas y piensan que homogéneos es que tengan el mismo numerador, por lo que amplifica $\frac{1}{10} \rightarrow \frac{4}{40}$ y luego plantean la suma de $\frac{4}{5} + \frac{4}{40}$, que realizan sumando solo los denominadores: $\frac{4}{5+40} = \frac{4}{45}$
	D	4.3%	Se plantea la suma de fracciones mediante una suma cruzada: $\frac{(5+1)}{4+10} = \frac{6}{14}$
3	A	56.5%	Se toma las décimas y centésimas del número 0,75 y se las organiza en forma de fracción de tal manera que 7 sea el numerador y 5 el denominador.
	C	30.4%	Para expresar 0,75 como fracción se puede realizar el siguiente procedimiento:

			$0,75 = 75/100 = 3/4$. Finalmente, se puede concluir que $0,75 = 3/4$
	D	8.7%	Es posible que se realice el siguiente procedimiento. Al simplificar el $75/100$, dividen el numerador en 5 y el 100 en 2, obteniendo así la fracción $15/50$. Al intentar simplificar el $15/50$, dividen el numerador en 3 y el denominador en 2, obteniendo así la fracción $5/25$. Esta última fracción la simplifican dividiendo numerador y denominador en 5.
4	A	8.7%	Es posible que se sumen el numerador y el denominador de la fracción $2/5$ y establecen que hay 7 espacios para parquear. También, asumen que el numerador de la fracción $2/5$ es el que indica los espacios que se ocupan en el parqueadero.
	C	87%	La afirmación “ $2/5$ del parqueadero está ocupado” indica que hay 5 espacios para parquear, de los cuales, 2 están ocupados y 3 están libres
5	A	26.1%	Es posible que los estudiantes que eligen la opción A traten de encontrar la relación entre la proteína utilizando la resta así: dado que hay 9 kg de alimento, resta 6 kg, para obtener los 3 kg de proteína, por lo tanto a 60 kg de alimento resta 6 kg, obteniendo 54.
	B	8.7%	Es posible que los estudiantes que eligen la opción B planteen la regla de tres utilizando el valor de los carbohidratos, obteniendo 40, así: $9 \rightarrow 60$ $6 \rightarrow x$
	C	34.8%	Es posible que los estudiantes que eligen la opción C establezcan la relación entre proteína y carbohidrato $3/6 = 1/2$, así para la bolsa de 60 kg se tendría $60 \times 1/2 = 30$ kg de proteína
	D	26.1%	Dado que la bolsa contiene 9 kg de alimento (6 kg de carbohidrato y 3 kg de proteína) la razón en esa bolsa de proteína es $3/9$, luego en una bolsa de 60 kilos corresponde a $60 \times 3/9 = 180/9 = 20$.
6	A	73.9%	Las operaciones propuestas en las opciones tienen las siguientes soluciones. $400 + 614 + 25 = 1.039$ $500 + 540 + 99 = 1.139$ $100 + 9 + 30 = 139$ $1.000 + 90 + 30 = 1.120$

	C	13%	Es posible que los estudiantes que eligen la opción C saben que la suma $100 + 30 + 9$ da como resultado 9 en las unidades, 3 en las decenas y que, de izquierda a derecha, el primer número que debe aparecer es el 1. Pero, olvidan que en el resultado debe estar el 0 en las centenas.
	D	8.7%	Es posible que los estudiantes que eligen la opción D se fijen en que la operación $1.000 + 30 + 90$ aparecen los números que se obtienen en la respuesta en el mismo orden, de izquierda a derecha, pero no realizan ninguna suma.
7	A	21.7%	Es posible que los estudiantes que eligen la opción A realicen el siguiente procedimiento: $\sqrt{\frac{4}{36}} + \frac{1}{3} = \frac{2}{6} + \frac{1}{3} = \frac{2 \times 1}{3} = \frac{2}{3}.$ Donde comprenden que los numeradores se multiplican y basta con encontrar múltiplos en los denominadores.
	B	17.4%	Para resolver la operación se realiza el siguiente procedimiento: $\sqrt{\frac{4}{36}} + \frac{1}{3} = \frac{2}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}.$ En el cual se identifica la propiedad de la raíz cuadrada respecto a los fraccionarios (se distribuye), la simplificación de fracciones y la homogenización entre estas.
	C	30.4%	Es posible que los estudiantes que eligen la opción C realicen el siguiente procedimiento: $\sqrt{\frac{4}{36}} + \frac{1}{3} = \frac{2}{6} + \frac{1}{3} = \frac{2+1}{6+3} = \frac{3}{9}.$ Donde desestiman la homogenización de fracción para la suma.
	D	26.1%	Es posible que los estudiantes que eligen la opción D realicen el siguiente procedimiento: $\sqrt{\frac{4}{36}} + \frac{1}{3} = \frac{2}{18} + \frac{1}{3} = \frac{1}{9} + \frac{1}{3} = \frac{1}{9} + \frac{3}{9} = \frac{4}{9}.$ Donde incorrectamente se determina la raíz cuadrada de un fraccionario, pero realiza adecuadamente la simplificación y homogenización entre fracciones
8	A	39.1%	Es posible que los estudiantes que eligen la opción A consideren que los signos de operación conmutan y no alteran el resultado, de modo que intercambiarlos entre sí, + por $\times$, equivale a la operación propuesta inicialmente por Manuel.

	B	21.7%	Dado que el número 4 es un factor común en ambos productos y que la multiplicación se distribuye en la suma, se establece la expresión $4 \times (3 + 6)$.
	D	34.8%	Es posible que los estudiantes que eligen la opción D consideren equivalente el distribuir e intercambiar los factores que pertenecen a cada paréntesis, de modo que alternar el 4 con el 6, no afectará el resultado.
9	A	13%	Es posible que los estudiantes que eligen la opción A observen que hay cantidades repetidas en la suma de los gaticos por lo que deciden agrupar todas las cantidades y multiplicarlas por 2 que es la cantidad de veces que se repiten
	B	13%	Es posible que los estudiantes que eligen la opción B consideren que se debe sumar las cantidades de gaticos que tuvieron las gatas y multiplicar el resultado de la suma por la cantidad de gatas que cuidan los amigos
	C	47.8%	Como hay dos gatas que tuvieron 6 gaticos, dos que tuvieron 4 gaticos y una que tuvo 5 gaticos, entonces se puede agrupar las gatas que tuvieron la misma cantidad de gaticos y multiplicar por 2 la suma de esas cantidades (4 y 6). Adicionalmente, se debe sumar al resultado obtenido la cantidad de gaticos que no se repitió (5).
	D	17.4%	Es posible que los estudiantes que eligen la opción D identifiquen las cantidades de gaticos que tuvieron las gatas que se repiten (4 y 6) y concluyan que estas cantidades se deben multiplicar por la cantidad de gatas (5) para sumar al resultado obtenido la cantidad de gaticos que no se repitió (5).
10	A	43.5%	Es posible que los estudiantes que eligen la opción A se fijen que Tania tiene 2 fichas y el resto de jugadores 4. Luego, forman la fracción $2/4$ y al simplificar obtienen la fracción $1/2$.
	B	17.4%	El juego tiene un total de 6 fichas y a Tania le han correspondido 2. Por ello, La fracción que representa las fichas que le correspondieron a Tania del total de fichas es $2/6$, que al simplificar es $1/3$.
	C	21.7%	Es posible que los estudiantes que eligen la opción C se fijen que Tania tiene 2 fichas y que hay un total de 6 fichas. Luego, los estudiantes realizan la resta entre estos dos números $6 - 2 = 4$ y determinen que la fracción de fichas que le corresponden a Tania es $4/6$, que al simplificar es $2/3$.

	D	13%	Es posible que los estudiantes que eligen la opción D sumen las fichas que le corresponden a Tania y las fichas disponibles en el juego $2 + 6 = 8$. Luego, como Tania tiene 2 fichas establecen que la fracción de fichas que le correspondieron del total de fichas es $2/8$ y al simplificar es $1/4$.
--	---	-----	---

Fuente: Rúbrica anexo 4 tomado de Evaluar para avanzar 3 a 11 y esta investigación

ICFES, 2023)

ANEXO 10.

Comparativo de preguntas acertadas entre el pre y postest

PREGUNTA	PRETEST			POSTEST		
	Competencia	Tema	Acierto %	Competencia	Tema	Acierto %
1	Comunicación	Fracciones y decimales	95.7	R. problemas	Proporcionalidad	95.7
2	R. problemas	Proporcionalidad	91.3	R. problemas	N. fraccionarios	4.3
3	Razonamiento	Secuencias y equivalencias	0	Comunicación	Fracciones y decimales	30.4
4	Comunicación	Relaciones entre expresiones	69.6	Comunicación	Fraccionarios	87
5	R. problemas	Adiciones	87	R. problemas	Fracciones y proporciones	26.1
6	Razonamiento	Secuencias numéricas	60.9	R. problemas	Adiciones	73.9
7	R. problemas	Proporcionalidad	4.3	Razonamiento	Raíz cuadrada y fracciones	17.4
8	R. problemas	Adiciones	95.7	Razonamiento	Factor común y adición	21.7
9	Razonamiento	Equivalencias	4.3	Razonamiento	Factor común y adición	47.8
10	Comunicación	Fracciones y decimales	25	Comunicación	Fraccionarios	17.4
Preguntas > 80% acierto			4			
Preguntas > 60% acierto			2			
Preguntas < 60% acierto			4			

Fuente: esta investigación



ANEXO 11.

ENTREVISTA DE LA EXPERIENCIA DE LOS ESTUDIANTES QUE TRABAJARON, USANDO SMARTICK

AREA: MATEMATICAS

GRADO: QUINTO

DIRIGIDO A: ESTUDIANTES GRADO QUINTO

Cuestionario revisado por la orientadora de la institución

ESTUDIANTE	PREGUNTAS ENTREVISTA		
	¿Te sientes más motivado a aprender matemáticas desde que usaste Smartick?	¿Crees que usando Smartick o otra herramienta puedes aprender tu solo?	¿Cómo te sentiste usando Smartick?
ALISON GOMEZ	“Si, pues la aplicación me pareció muy útil, Aunque había unas cosas que por ejemplo no entendía, pero me las fueron explicando y pues como que ahí se me facilitaron más las matemáticas”.	“Pues un poco creo yo porque de pronto la aplicación como que no me explique Sí muy bien cosas que de pronto yo no sepa alguna cosa entonces de pronto algún mayor o algún profesor que sepa Me puede ir explicando, pero sí pues sí se puede de pronto”.	“Pues bien pues la aplicación facilita así muchas cosas Pues con mis compañeros también como que ayudan así y pues las enseñanzas tuvieron buenas de hecho mejoré bastante matemáticas”.
AYLEEN MEZA	“Si, mucho ya que ahí ya puede aprender muchas cosas en lo general me ha ayudado bastante”.	“Si, pues aprender tú sola ya que esa aplicación nos puede ayudar a los niños a poder aprender por sí solos”.	“Muy bien, me sentí, más motivada al ver que tenía resultados excelentes y quería aprender más con smartick”.

DANNA CARPIO	“Si, porque me sirvió mucho para aprender sobre matemáticas”.	“Si, porque esa aplicación sirvió para aprender cosas que yo no sabía”.	“Yo me sentí muy motivada porque iba a aprender un poco mas de lo que no sabía”.
EDWIN PLAZA	“Si”.	“Si”.	“Alegre porque aprendía más cosas de lo que no había visto en el colegio”.
ESTIVEN OLIVO	“Si, porque allí uno aprendía cosas que digamos uno no había visto y bien vacano porque allí uno le pasaba divisiones e restas y uno tenía que resolverlas e iba aprendiendo más de lo que uno ya sabía.”	“Si, porque ósea también uno no quiere ayuda de mamá, así uno tiene que ir aprendiendo solo porque toda la vida la mamá no va estar y uno tiene que ir aprendiendo desde chiquito”	“Bien porque el profe pues era buena gente, y uno allí uno aprende cosas que no..., allí tocaba cosas de un porcentaje y allí daban dos estrellas así y bien bacano el jueguito, todavía lo tengo por allí en el celular”.
LISETH HOYOS	“Pues, ósea digamos las preguntas que entendía pues yo las hacia y las que no pues hay las dejaba y me quedaba como que, pensando no, pero pues si me sentía bien”.	“Si, yo creo que sí”.	“Yo la verdad me sentía así normal, porque es como nos da una enseñanza, ósea aprendemos hartas cosas, y pues me sentía así normal feliz, si”.
PAOLA CERON	“Si, porque aprendí que puede ser más fácil y también se puede divertir”.	“Si”	“Me sentí muy bien porque también había unos jueguitos para comprar mientras uno hacia ejercicios de matemáticas”
SOFI CHAGUESA	“Si, porque a medida de que uno iba avanzando en los proyectos de la aplicación se iba como facilitando los problemas ya que poco a poco van aumentando y uno como que va más aprendiendo y la verdad si me facilita mucho”.	“No, necesitaría a alguien que me vaya guiando mientras voy haciendo los problemas como el profesor Harold hacia con la aplicación de que estábamos aprendiendo”.	“Al principio un poquito confundida porque no sabía que hacer, pero después ya como que relajado”.
EZEQUIEL MARIN	Si ya que me ayudó un poco aprender sobre los problemas matemáticos que estaba resolviendo en los momentos	Si puedes aprender mediante tus propios medios y así aprendes un poco más tu solo. Pero también puedes con la ayuda	Me sentí muy bien ya que no hay necesidad de estar enfocado tanto día y noche solo cuando puedas y quieras ya que

		de los demás para que te apoyen en cosas que no sepas o te equivoques	eran cosas fáciles y era un buen entretenimiento y actividades que nos ponían a resolver es una aplicación muy chévere y útil para aprender más y entretenernos
--	--	---	---