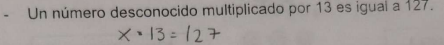
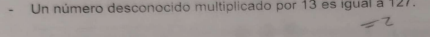
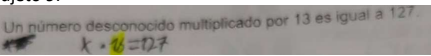
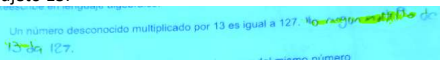
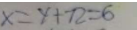
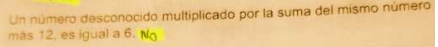
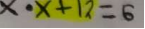
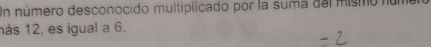
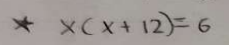
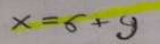
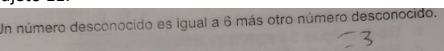
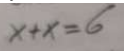
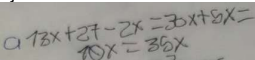
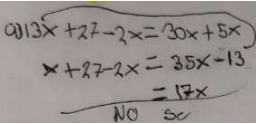
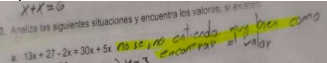
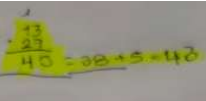
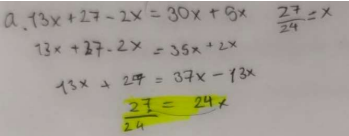
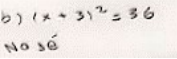
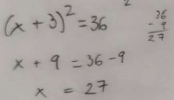
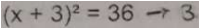
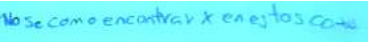
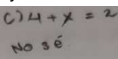
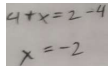
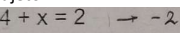
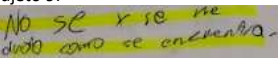
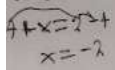
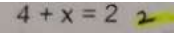
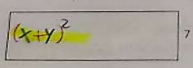
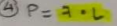
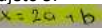
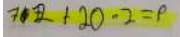
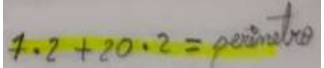
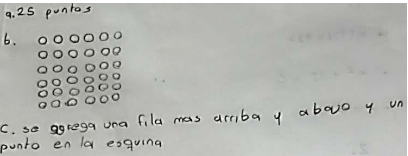
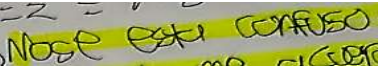
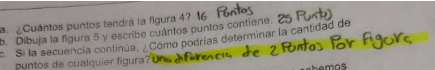
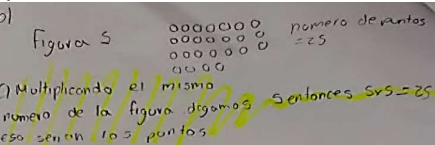
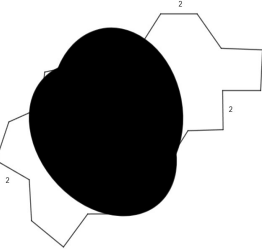
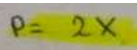
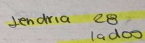
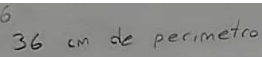


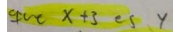
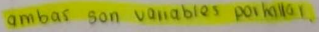
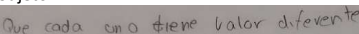
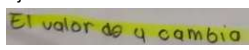
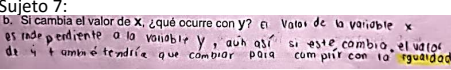
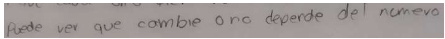
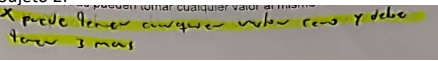
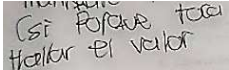
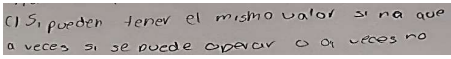
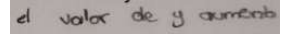
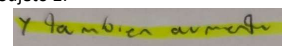
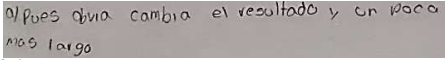
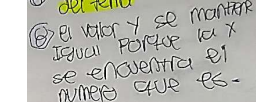
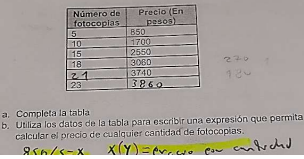
N° de pregunta	Pregunta	N° de aciertos	N° de fallos	N° Omisiones	N° de Aciertos parciales	Numero de respuestas	% de aciertos	% de fallos	% de omisiones	% de aciertos parciales	Algunas respuestas Relevantes	Conclusiones
1	Reescribe en lenguaje algebraico: - Un número desconocido multiplicado por 13 es igual a 127. - Un número desconocido multiplicado por la suma del mismo número más 12, es igual a 6. - Un número desconocido es igual a 6 más otro número desconocido.	9	6	0	0	15	60%	40%	0%	0%	Sujeto 7: - Un número desconocido multiplicado por 13 es igual a 127.  Sujeto 6: - Un número desconocido multiplicado por 13 es igual a 127.  Sujeto 11: - Un número desconocido multiplicado por 13 es igual a 127.  Sujeto 9:  Sujeto 13: 	Esta pregunta evidencia una brecha en la transición del lenguaje natural al algebraico. Si bien la mayoría de los estudiantes de grado noveno logra identificar el uso de la variable como incógnita (I1) en expresiones sencillas como 13x = 127, el desempeño cae drásticamente al 13% de aciertos cuando la situación requiere relacionar la incógnita con un binomio, como en la expresión x(x+12) = 6. Lo anterior demuestra que, aunque los estudiantes de grado noveno reconocen la ausencia de un valor, todavía no comprenden cómo usar la letra para construir una estructura algebraica (I5). Como menciona Kaput (2000), esto sucede porque los estudiantes ven recurrentemente los símbolos como formalismos opacos; es decir, reglas que deben seguir de memoria, pero que no tienen un significado real para ellos. Además, el hecho de que el 60 % de los estudiantes decidieron dejar en blanco las partes más difíciles de la pregunta sugiere inseguridad o bloqueo ante el álgebra. Según Álvarez (2017), este tipo de rechazo surge cuando el estudiante no logra dotar de sentido a lo que escribe y prefiere no arriesgarse, lo que confirma que las dificultades encontradas por Ursini y Trigueros (2006) en niveles universitarios ya están presentes y marcadas en el colegio Lausana.
		2	10	1	2	15	13%	67%	7%	13%	Sujeto 1: - Un número desconocido multiplicado por la suma del mismo número más 12, es igual a 6.  Sujeto 14:  Sujeto 13:  Sujeto 12:  Sujeto 11:  Sujeto 7: 	
		5	7	1	2	15	33%	47%	7%	13%	Sujeto 1:  Sujeto 14:  Sujeto 12:  Sujeto 11:  Sujeto 10: 	

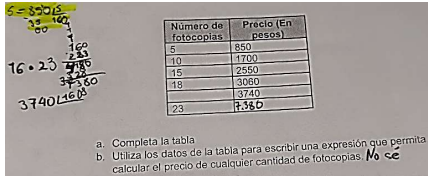
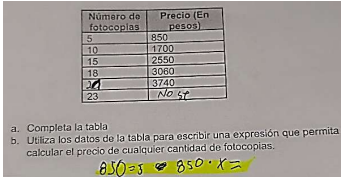
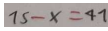
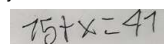
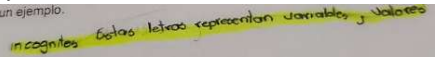
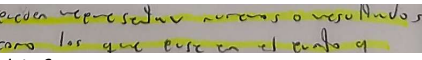
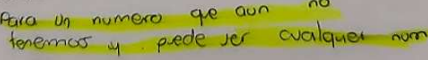
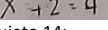
2	Analiza las siguientes situaciones y encuentra los valores, si existen: a. $13x + 27 - 2x = 30x + 5x$ b. $(x + 3)^2 = 36$ c. $4 + x = 2$	1	5	9	0	15	7%	33%	60%	0%	Sujeto 14:  Sujeto 12:  Sujeto 10:  Sujeto 7:  Sujeto 5:  Sujeto 4: 
		0	5	10	0	15	0%	33%	67%	0%	Sujeto 3:  Sujeto 4:  Sujeto 7:  Sujeto 13: 
		4	0	8	3	15	27%	0%	53%	20%	Sujeto 3:  Sujeto 4:  Sujeto 7:  Sujeto 9:  Sujeto 12:  Sujeto 1: 

En la segunda pregunta, los resultados muestran una situación más compleja, ya que se evaluaron las capacidades I2, I3 e I4, que consisten en interpretar los símbolos como valores específicos y en realizar las operaciones necesarias para obtenerlos. Lo que llamó la atención no fue únicamente el bajo porcentaje de éxito, sino también la gran cantidad de omisiones, que llegó a un 67% en algunos puntos. Este fenómeno, donde la mayoría de estudiantes de grado noveno prefiere dejar la pregunta en blanco, es un sustento de lo que Álvarez (2017) define como falta de confianza académica; los estudiantes, al no encontrarle un significado real a la letra, experimentan una sensación de frustración que los bloquea, prefiriendo no arriesgarse a realizar la manipulación simbólica incorrecta. Además, los pocos que intentaron resolver las ecuaciones tuvieron dificultades para establecer relaciones entre los términos, lo que confirmó que siguen dependiendo del razonamiento aritmético. Como señalan Ursini y Trigueros (2006), esto demuestra que el avance en los niveles educativos no garantiza por sí solo que el alumno entienda el álgebra; por el contrario, los errores tienden a repetirse de forma mecánica y persistente si no se corrige desde antes.

3	Observa las siguientes expresiones y describe qué valores puede tomar la letra en cada caso. a. $x + 2 = 2 + x$ b. $3 + a + a = a + 10$ c. $4 + d$ d. $4 + x^2 = x(x + 1)$	2	4	9	0	15	13%	27%	60%	0%	Sujeto 2: Sujeto 3: Sujeto 7: Sujeto 13: Sujeto 14: 	La tercera pregunta estaba orientada a describir los valores que pueden tomar las variables en ciertas expresiones, y las respuestas evidencian dificultades en el uso de la letra como número general. El 67% de los estudiantes respondió de manera incorrecta, y la gran mayoría tendió a usar lenguaje natural en lugar del algebraico. Por ejemplo, el sujeto dos intentó delimitar la situación asignando un valor específico a la letra, mientras que los sujetos tres y trece indicaron no saber cómo resolver algunas de estas situaciones. Estos resultados se relacionan con las dificultades encontradas por Ursini y Trigueros (2006) con respecto a la interpretación de generalidades (G2), lo que resulta en un impedimento para analizar la estructura de igualdades algebraicas y evidencia una dependencia de otros significados de la variable.
		2	5	8	0	15	13%	33%	53%	0%	Sujeto 13: Sujeto 10: Sujeto 7: Sujeto 3: 	
		2	4	9	0	15	13%	27%	60%	0%	Sujeto 2: Sujeto 3: Sujeto 10: Sujeto 13: 	
		1	4	10	0	15	7%	27%	67%	0%	Sujeto 13: Sujeto 7: Sujeto 3: Sujeto 2: 	

4	Escribe una expresión para representar el perímetro del rectángulo, teniendo en cuenta que el perímetro es igual a la suma de todos sus lados. 	0	11	4	0	15	0%	73%	27%	0%	Sujeto 2:  Sujeto 3:  Sujeto 5:  Sujeto 7:  Sujeto 9:  Sujeto 10:  Sujeto 15: 	Se identificó que el 0% de los estudiantes respondió correctamente. La gran mayoría (73%) intentó resolver el problema mediante procedimientos numéricos, mientras que un 27% omitió la respuesta. Este resultado evidencia la incapacidad de los alumnos para transitar de una situación geométrica a una generalidad, lo que pone de manifiesto deficiencias en las capacidades G2 y G5 del modelo 3UV: la letra como número general y la habilidad para simbolizar reglas generales. Como señala Warren (1998, citado en Álvarez, 2017) , existe un desfase crítico en esta etapa: el estudiante entiende el concepto de perímetro de forma verbal, pero se bloquea al intentar usar la notación algebraica para comunicar esa generalidad. Se observó que, en lugar de construir una fórmula, los estudiantes prefirieron asignar valores o realizar operaciones mecánicas, lo que confirma un uso predominante del razonamiento aritmético en secundaria. Según Ursini et al. (2006), esta tendencia a evitar el acercamiento algebraico constituye un problema no resuelto que limita el desarrollo del pensamiento variacional.
5	Observa la siguiente situación: Figura 1 Figura 2 Figura 3 • • • • • • • • • • • • Número de puntos: 1 Número de puntos: 4 Número de puntos: 9 a. ¿Cuántos puntos tendrá la figura 4? b. Dibuja la figura 5 y escribe cuántos puntos contiene. c. Si la secuencia continúa, ¿Cómo podrías determinar la cantidad de puntos de cualquier figura?	9	4	2	0	15	60%	27%	13%	0%	Sujeto 15:  Sujeto 14:  Sujeto 13:  Sujeto 11: 	En esta pregunta se observó que, mientras el 60% de los estudiantes identificó el patrón para predecir la siguiente figura (G1), el desempeño se redujo al 0% de aciertos cuando se solicitó construir una regla que funcionara para cualquier figura de la serie (G5). Lo cual muestra que algunos estudiantes pueden ver el patrón en las figuras, pero no logran traducirlo al lenguaje algebraico. Como sostiene Álvarez (2017), existe un desfase entre lo que el estudiante puede explicar en lenguaje natural y lo que puede simbolizar. En esta prueba, los estudiantes prefirieron recurrir a descripciones o a valores numéricos, dependiendo de un razonamiento aritmético que les impide usar la variable como un número genérico (G2). De acuerdo con Ursini et al. (2006), este tipo de dificultades demuestra que las habilidades para generalizar reglas no se adquieren de forma automática, sino que requieren una intervención pedagógica que otorgue sentido a los símbolos. Esta situación confirma la visión de Kaput (2000a) sobre los formalismos opacos, ya que para los alumnos la letra no es una herramienta para expresar generalidades, sino un elemento de carácter operativo.
6	Observa la figura. Como no está completamente visible, no sabemos cuántos lados tiene. Si cada lado mide 2 cm, ¿cómo representarías su perímetro? 	4	2	9	0	15	27%	13%	60%	0%	Sujeto 4:  Sujeto 7:  Sujeto 8:  Sujeto 15: 	Se observa que solo el 27% de los alumnos respondió correctamente, mientras que el 60% prefirió no responder. Esta pregunta solicitaba al estudiante que representara el perímetro de una figura cuyo número de lados no era visible, lo que obligaba a trabajar con una cantidad indeterminada. Lo anterior confirma que los estudiantes de grado noveno tienen dificultades para interpretar una letra como una entidad general (G2). En lugar de construir una expresión algebraica que representara una regla general, como 2x o 2 x n, muchos intentaron adivinar cuántos lados tenía la figura o se limitaron a contar los lados que tenían a la vista. Como señalan Ursini y Trigueros (2006), esto demuestra que el avance en los grados escolares no garantiza que el alumno entienda el carácter multifacético de la variable. Por el contrario, los estudiantes siguen prefiriendo buscar un valor fijo antes de recurrir a una generalización.

7	Observa la igualdad: $x + 3 = y$ a. ¿Qué relación existe entre x y y? b. Si cambia el valor de x, ¿qué ocurre con y? c. Explica si ambas letras pueden tomar cualquier valor al mismo tiempo.	2	4	7	2	15	13%	27%	47%	13%	Sujeto 2:  Sujeto 3:  Sujeto 7:  Sujeto 11: 	En esta pregunta el 27% de los alumnos logró dar una respuesta parcial al comprender la relación entre dos variables. Aunque algunos estudiantes reconocieron que las variables (x, y) se encuentran relacionadas, una proporción importante presentó dificultades para justificar esta relación o para reconocer que el valor de una condiciona a la otra. Asimismo, se observó que varios estudiantes interpretaron ambas variables como independientes, lo que sugiere una limitación en la comprensión de la variable como una relación funcional. Estas dificultades están ligadas a las capacidades definidas en el modelo 3UV de Ursini et al. (2006), asociadas al reconocimiento de correspondencias entre variables (F1) y a la comprensión de su variación conjunta (F4).
		1	2	8	4	15	7%	13%	53%	27%	Sujeto 2:  Sujeto 3:  Sujeto 7:  Sujeto 11: 	
		1	3	8	3	15	7%	20%	53%	20%	Sujeto 2:  Sujeto 14:  Sujeto 11: 	
8	Observa la siguiente relación: $y = 7 + x$ Describe qué ocurre con el valor de y cuando aumenta el valor de x.	0	2	7	6	15	0%	13%	47%	40%	Sujeto 1:  Sujeto 2:  Sujeto 8:  Sujeto 11:  Sujeto 14: 	Estos resultados evidencian dificultades para comprender la relación funcional planteada, ya que ningún estudiante presentó respuestas completas, lo que sugiere limitaciones en la interpretación de la variación conjunta entre dos variables en dicha relación (F4) (Ursini et al., 2006). Aunque algunas respuestas reconocieron parcialmente que existe una relación entre las variables (x, y), estas explicaciones no fueron suficientes para describir adecuadamente la dependencia entre ellas. Asimismo, se observó que varios estudiantes se limitaron a describir el comportamiento de una de las cantidades sin justificar la relación entre ambas.
	En una papelería, el precio de las fotocopias se registra en la siguiente tabla:	0	8	7	0	15	0%	53%	47%	0%	Sujeto 2:  a. Completa la tabla b. Utiliza los datos de la tabla para escribir una expresión que permita calcular el precio de cualquier cantidad de fotocopias. 	En esta pregunta, los estudiantes presentan dificultades para identificar v

9	<table><thead><tr><th>Número de fotocopias</th><th>Precio (En pesos)</th></tr></thead><tbody><tr><td>5</td><td>850</td></tr><tr><td>10</td><td>1700</td></tr><tr><td>15</td><td>2550</td></tr><tr><td>18</td><td>3060</td></tr><tr><td>23</td><td>3740</td></tr></tbody></table> a. Completa la tabla b. Utiliza los datos de la tabla para escribir una expresión que permita calcular el precio de cualquier cantidad de fotocopias.	Número de fotocopias	Precio (En pesos)	5	850	10	1700	15	2550	18	3060	23	3740	1	2	12	0	15	7%	13%	80%	0%	Sujeto 4:  Sujeto 9: 
Número de fotocopias	Precio (En pesos)																						
5	850																						
10	1700																						
15	2550																						
18	3060																						
23	3740																						
10	Representa algebraicamente la siguiente situación (No es necesario resolverla): “Juan es 15 años mayor que Santiago. La suma de sus edades es 41 años. Representa con lenguaje algebraico esta situación.”	0	5	8	2	15	0%	33%	53%	13%	Sujeto 1:  Sujeto 2:  Sujeto 4:  Sujeto 14: 												
11	En matemáticas se utilizan letras como x, y, n o a. Explica con tus propias palabras qué pueden representar estas letras y menciona un ejemplo.	0	2	8	5	15	0%	13%	53%	33%	Sujeto 1:  Sujeto 2:  Sujeto 6:  Sujeto 14:  Sujeto 14: 												

Información general	
Institución	Colegio Laseana
Grado	Segundo
Edad	☐ Masculino ☐ Femenino
Etnia	☐ Nómada
Genero	☐ Rurales
¿Con qué frecuencia juegas a juegos de mesa?	☐ Al menos una vez al mes
	☐ Al menos una vez a la semana
	☐ Todos los días

Preguntas						
Institución	Colegio Laviana					
Grado	Séptimo					
Edad	Diez	Ocho	Diez	Tres	Catorce	
Estrato	Diez	Tres	Cuatro	Cinco	Seis	
	Masculino			4	1	
Genero				2		
	Femenino					
	Nunca	Raramente	Al menos una vez a la mes	Al menos una vez a la semana	Todos los días	
¿Con qué frecuencia juegas a juegos de mesa?	1	2	2			

Selecione una opción según su grado de acuerdo con cada afirmación				
Afirmación	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Me acuerdo más o menos	Totalmente de acuerdo
El diseño del juego me pareció atractivo (colores, cartas, etc.).				2
El formato y tipo de letra utilizada en el juego son fáciles de leer.				1
Los elementos del juego son fáciles de comprender.	1		5	1
Los reglas del juego son claras y fáciles de entender.	1	2		2
Después de aprender las reglas, el juego fue fácil de jugar.		1		
Aprendí mientras jugaba.			1	1
Este juego representa un desafío adecuado para mí.			1	1
El juego mantuvo mi interés durante toda la partida.			1	1
El juego promueve la interacción entre los jugadores.				
Me sentí cómodo interactuando con otros jugadores durante el juego.			1	1
Me divertí con el juego.				1
El inicio del juego captó mi atención.			1	1
El contenido del juego es de mi interés.	1		1	1
Puedo relacionar los contenidos del juego con las matemáticas.				1
Este juego me ayudó a comprender mejor las matemáticas.			1	1
Me gustaría volver a utilizar este juego para aprender otros temas.				1

Elige la respuesta correcta. Cada pregunta tiene una sola respuesta.				
Un jugador activa una carta n y establece la regla: "Solo números múltiples de 3" ¿Cuál de las siguientes cartas podrá jugarse?	A	B	C	D
			5	
Un jugador activa una carta 7 y dice: "Un número que al sumarle 4 da 9" ¿Qué carta deben jugar los demás?	A	B	C	D
	1		4	
Un jugador activa una carta 10x con la regla "+3 y la carta actual es 4. ¿Qué carta debería jugar el siguiente jugador?	A	B	C	D
			5	
En una dinámica 10x con regla "+2, se han jugado las cartas: 2 → 4 → 6 → 8 ¿Cuál debería ser la siguiente carta?	A	B	C	D
	3			2

¿Qué aprendiste sobre el uso de la letra jugando MOCOJIT?	Estudiante 1: Diferentes representaciones de las cartas. <i>Se tienen un valor determinado</i> Estudiante 2: Que es fácil de usarlas y tiene valor determinado y que hay aprendi más de las cartas lo que cambia para abajo si. Estudiante 3: <i>Que puede ser más de 1 vez 4 de</i>
	Estudiante 4: <i>Estaba un poco difícil</i> Estudiante 5: <i>Que puede servir de representación para muchas y aprender más</i>
	Estudiante 1: <i>Recuerdo F(x)</i> Estudiante 2: <i>las fichas y las letras</i> Estudiante 3: <i>los nombres de la a y las cartas especiales</i> Estudiante 4: <i>Lo de las cartas especiales</i> Estudiante 5: <i>las didacticas n</i>
	Estudiante 1: <i>de las cartas de</i> Estudiante 2: <i>las letras porque están difíciles (colores)</i> Estudiante 3: <i>n. n. n. n.</i> Estudiante 4: <i>El habla por la distracción</i> Estudiante 5: <i>el echo de escribir las reglas mas claras</i>
	Estudiante 1: <i>me gusta mucho</i> Estudiante 2: <i>No</i> Estudiante 3: <i>No</i> Estudiante 4: <i>No</i> Estudiante 5: <i>no</i>
¿Tienen algún comentario adicional?	

RUBRICA
Juego de mesa - MODUS



Grado:

Fecha:

Escala: ☐ Lo entendí o me gustó ☐ Más o menos lo entendí o me gustó ☐ No lo entendí o no me gustó

Pregunta	☐	☐	☐
Entendí las instrucciones del juego.			
Cuando tuve dudas, pude resolverlas.			
Me divertí jugando.			
Me gustaron los colores, cartas y materiales del juego.			
Me gustó jugar con mis compañeros.			

Responde si o no, justificando tu respuesta:

Pregunta	Si	No	¿Por qué?
¿Crees que al jugar encontraste números ocultos?			
¿Conseguiste usar las letras que aparecen en las cartas?			
¿Lograste descubrir para qué servían las letras en algunas cartas?			
¿Utilizaste las reglas de las cartas para obtener nuevos números?			
¿Durante el juego resolviste los desafíos que incluían letras y números?			

Pregunta	Lo entendí o me gustó	Más o menos lo entendí o me gustó	No lo entendí o no me gustó
Entendí las instrucciones del juego.	3	1	
Cuando tuve dudas, pude resolverlas.	3	1	
Me divertí jugando.	4		
Me gustaron los colores, cartas y materiales del juego.	4		
Me gustó jugar con mis compañeros.	4		

Pregunta	Si	No	¿Por qué?
¿Crees que al jugar encontraste números ocultos?		1	Estudiante 1: Porque los resolvía Estudiante 2: porque los números o de los demás no se ven Estudiante 3: Para punteo Estudiante 4: no porque no sé
¿Conseguiste usar las letras que aparecen en las cartas?	4		Estudiante 1: Porque conseguí otras Estudiante 2: por que son como otras especiales Estudiante 3: para para sumar o multiplicar Estudiante 4: por que eran mas utiles
¿Lograste descubrir para qué servían las letras en algunas cartas?	4		Estudiante 1: Porque tienen sentido Estudiante 2: Si y son cartas especiales Estudiante 3: Por que era como resta o multiplicación Estudiante 4: por que me lo explicaron
¿Utilizaste las reglas de las cartas para obtener nuevos números?	4		Estudiante 1: Porque cuando era poco usaba regla Estudiante 2: Cuando tenias que robas cartas Estudiante 3: Por que servian para el resultado de lo que Estudiante 4: Si son mas facilidades
¿Durante el juego resolviste los desafíos que incluían letras y números?	4		Estudiante 1: Porque es facil Estudiante 2: Son como reglas Estudiante 3: Por que tenia que hacer la operacion Estudiante 4: por que resolví