

PROPUESTA PARA EXPLORAR LA COMPRESIÓN DE ASPECTOS DE LA FUNCIÓN LINEAL

GABRIELA BRAVO, CARLOS TAVERA Y GLORIA TIBOCHA

Este artículo presenta una propuesta de tareas que pueden contribuir a poner de manifiesto el estado de comprensión de estudiantes que se están introduciendo en el tema de la función lineal. La propuesta es el resultado de un proceso de reflexión que nos aportó una visión más amplia de lo que es la función lineal y lo que significa comprender dicho tema. Aunque somos conscientes de que la versión aquí presentada se puede mejorar, también somos conscientes de que ésta ha logrado superar deficiencias de nuestra forma usual de enseñar el tema.

INTRODUCCIÓN

Uno de los desafíos más significativos que se presentan en el quehacer diario de los profesores de matemáticas es, sin duda, el diseño de preguntas o tareas y la definición cuidadosa de indicadores y criterios que permitan hablar sobre la calidad del desempeño del estudiante y su estado de comprensión acerca de un determinado tema.

Como producto del proceso de reflexión vivido al participar en un programa de desarrollo profesional coordinado por “una empresa docente”, construimos una propuesta para el aula que creemos ayuda a mirar el estado de comprensión de un estudiante que se ha iniciado en el tema “función lineal”. Las varias instancias de dicha reflexión nos llevaron a un proceso iterativo en el que revisamos y mejoramos nuestra propuesta hasta llegar a completar tres versiones de la misma.

ANTECEDENTES

Usualmente, la forma como hemos abordado la enseñanza de la función lineal sigue el planteamiento de los libros de texto, que de manera breve se puede resumir así: se da una expresión simbólica que representa una determinada línea recta; con base en la manipulación de dicha expresión se elabora una tabla de valores para luego trazar la gráfica. Los coeficientes m y b de la expresión $f(x) = mx + b$, $m \neq 0$, se tratan como valores numéricos que determinan la expresión simbólica de rectas particulares. Se calcula la

pendiente de la recta a partir de dos puntos que pertenecen a ella y el resultado de este cálculo se asocia con la inclinación de la recta, de manera más o menos arbitraria, en el sentido de que no se da importancia a explicar, por ejemplo, por qué si el ángulo de inclinación de una recta es agudo, su pendiente es positiva mientras que si es obtuso, la pendiente es negativa. Para obtener el punto de corte de la recta con el eje Y lo usual es reemplazar a x por 0 en la expresión, aun en el caso de que la forma de la expresión simbólica evidencie cuál es dicho valor. Algunas veces se propone una expresión simbólica de la forma $Ax + By = C$ a partir de la cual se debe “despejar” la variable $f(x)$ o y . Esté es el punto de partida del procedimiento que los estudiantes aplican rutinariamente cuando se les propone hacer la gráfica de una función lineal. Parte de este procedimiento es utilizar siempre la misma escala, y elaborar la tabla con más de dos valores —con lo que se podría dar la impresión de que no “creen” o no saben que dos puntos determinan una única recta.

Así pues, para mirar el desempeño sobre el tema se utilizan preguntas como “Trace la gráfica de $2x + 5y = 3$ ”, con el propósito de ver si el estudiante sigue el procedimiento para transformar la expresión. Del procedimiento realizado interesa mirar si el estudiante obtiene correctamente los valores de las ordenadas, en particular, si las operaciones aritméticas son correctas. Y, con relación a la gráfica se considera si ella está de acuerdo con los valores de la tabla y si está bien hecha.

LA PROPUESTA

Al conocer herramientas conceptuales generales que se pueden aplicar a la enseñanza y evaluación de un tema particular y al ampliar nuestra visión del tema matemático en cuestión y de lo que significa comprenderlo, elaboramos una propuesta que en nuestra opinión permite ver mejor el estado de comprensión de los alumnos con relación a ciertos aspectos del tema mencionado. La propuesta enfatiza actividades como la observación de regularidades, la formulación y prueba de conjeturas, la argumentación, la inferencia, la representación en diferentes sistemas, la relación entre sistemas de representación y en general el pensamiento de alto nivel. Estas actividades permiten poner en juego el significado de los coeficientes m y b como parámetros y su empleo en la representación gráfica sin recurrir a la tabulación, lo mismo que la identificación de familias de rectas asociadas a la variación de los parámetros; por tanto, pueden aportar información acerca del estado de comprensión sobre el tema.

Pensamos que algunos indicios del estado de comprensión del alumno pueden ser la identificación de elementos claves ligados a una representa-

ción, la representación en distintos sistemas y la relación entre las diferentes representaciones. Para explorar lo anterior, diseñamos entonces tablas en las que consideramos que se pueden ver tales indicios; en las tablas se presenta cierta información con base en la cual los estudiantes deben completar la información faltante —naturalmente, con la aclaración de no tabular.

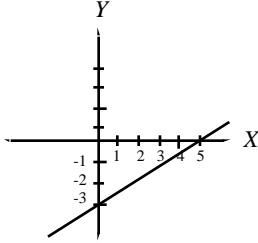
	Parámetros		Representación simbólica		Representación gráfica
	m	b	$y = mx + b$	$Ax + By + C = 0$	
1		-4	$y = 3x - 4$		
2				$2x - 3y + 6 = 0$	
3	$-\frac{5}{2}$	3			
4					

Tabla N° 1.

Con respecto al primer tipo de tabla que elaboramos (Tabla N° 1), en un principio creímos que nos permitía evidenciar perfectamente lo que queríamos. Al revisarla nos dimos cuenta de que, en efecto, nos podía aportar más información que los ejercicios que proponíamos inicialmente; sin embargo, también fuimos conscientes de algunas deficiencias en relación con el propósito para el que la queríamos utilizar. Previmos que si los estudiantes la llenaban correctamente no podríamos estar seguros de que no hubieran tabulado en algunos casos (por ejemplo, para llenar la última casilla de la primera fila) o de que no hubieran realizado el procedimiento algebraico (por ejemplo, en el caso de la tercera casilla de la última fila).

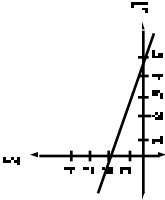
Parámetros		Representación verbal (1)		Representación gráfica	Representación verbal (2)	Representación simbólica	
b	m	Significado de b	Significado de m		Verificación de la predicción	$y = mx + b$	
			Predicción			$y = 2x - 4$	
$-\frac{1}{4}$	-6		Predicción				
							
			Predicción				

Tabla N° 2.

Elaboramos entonces otro tipo de tabla (Tabla N° 2) que nos permitiera no sólo evidenciar si los estudiantes podían manejar el tema en los sistemas de representación gráfica y simbólica, sino también mirar si ellos podían establecer conexiones entre las diferentes representaciones, para lo cual fue cla-

ra la necesidad de introducir el manejo en la representación verbal. Así pues, en este nuevo tipo de tabla, además se pide al estudiante escribir el significado de los parámetros m y b , expresar verbalmente una predicción de la representación gráfica con respecto a si la recta es o no creciente, utilizando la información que dan los parámetros, y verificar la predicción después de trazar la gráfica.

Con estas nuevas casillas pretendemos obtener más información acerca del significado que los estudiantes dan a los parámetros y ver si pueden imaginar cómo es la gráfica.

No obstante haber mejorado la propuesta inicial con estas tareas adicionales, y a pesar de que los estudiantes podrían haber alcanzado un estado de comprensión aceptable, las dificultades frecuentes que tienen para comunicarse verbalmente pueden ser un obstáculo para que en sus respuestas veamos indicios precisos de su estado de comprensión y además es posible que la interpretación que den los alumnos a las títulos de las casillas difiera de la de los maestros. Por otra parte, creemos que las respuestas verbales de los estudiantes pueden hacer referencia, sobre todo, a los aspectos tratados en clase y quizás a aspectos subjetivos que seguramente difieren de las respuestas esperadas.

*Gabriela Bravo
Carlos Tavera
Colegio Nidia Quintero (J.M.)
Calle 75 Carrera 9
Tel.: 4365891
Bogotá, Colombia*

*Gloria Tibocha
Colegio Benposta (J.M.)
Km. 4 Vía Choachí
Tel.: 3344827
Fax: 2840711
Bogotá, Colombia*