

INTERPRETACIÓN Y SIMBOLIZACIÓN DE ENUNCIADOS QUE CONDUCEN AL PLANTEO DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON DOS VARIABLES¹

MARGARITA MANTILLA

En este artículo narraré mi experiencia en torno a la aplicación de la metodología que se sigue en investigación-acción, la cual aproveché para trabajar el tema interpretación y simbolización de enunciados que conducen al planteo de ecuaciones de primer grado con dos variables.

Analicé y revisé las metodologías empleadas en mis clases; las actitudes de los estudiantes frente a ciertos temas; y su rendimiento académico expresado en el manejo conceptual de los diferentes temas.

Indagué las causas de la falta de interés de los alumnos en el aprendizaje de la matemática y encontré que la de mayor frecuencia es la monotonía en el desarrollo de las clases. Por esta razón decidí cambiar la metodología para lograr un incremento en el interés de los alumnos.

Experimenté una estrategia nueva en la cual los estudiantes tuvieron la oportunidad de participar, proponer, discutir sobre los diferentes planteamientos de ecuaciones y además concluir que, aunque un problema puede enunciarse de diferentes maneras, las ecuaciones resultantes son equivalentes.

PRESENTACIÓN

Cada profesional cuya formación es coherente con su quehacer, proyecta unas características particulares que lo definen e identifican. El decidir ser maestra, y precisamente maestra del área de matemática, fue la respuesta a mi vocación, a mis intereses y a mis aptitudes. En mi caso, el gusto y el interés por actividades intelectuales tales como el análisis, la investigación y la disciplina, jugaron y juegan papel importante en mi desempeño profesional.

Ejerzo la docencia en una institución con una connotación especial por ser una Escuela Normal cuya función es la de formar maestros para los niveles preescolar y básica primaria. Desempeñarse en una Normal es no sólo propiciar el desarrollo de contenidos matemáticos, sino paralelamente, en forma expresa o tácita, realizar un quehacer impregnado de matices pedagógicos, didácticos y metodológicos que los estudiantes convierten en herramientas de trabajo en su propia práctica docente.

1. Este artículo fue editado por Vilma María Mesa, investigadora de "una empresa docente".

Durante mi permanencia en la Normal, he sido partícipe de sus vivencias, pero sobre todo de su constante deseo de cambio. El buscar colocarse a la par con las exigencias del momento ha generado a nivel individual y de las áreas una permanente actitud de apertura, estudio, evaluación y debate que construye y enriquece la propia experiencia profesional (Encuentro Nacional de Normales, octubre 1988; Encuentro Distrital de Normales, 1989). Una muestra de esa búsqueda en la cualificación la constituye mi participación en el trabajo propiciado por la Universidad de los Andes con algunas instituciones de educación media del Distrito Capital.

EL PROYECTO

El trabajo efectuado con la colaboración de “una empresa docente” de la Universidad de los Andes, fue motivante, participativo y de gran interés. Se dieron espacios para confrontar el trabajo y compartir diferentes opiniones. Esto hizo que cada día sintiera más entusiasmo para reflexionar sobre el quehacer diario, especialmente en el aula de clase.

En la etapa inicial de planeamientos de clases, junto con mis compañeros de trabajo de grado noveno, analizamos el programa y tomamos ciertos temas: funciones cuadráticas, ecuaciones de segundo grado, polinomios y su clasificación, simbolización de enunciados y planteo de ecuaciones lineales simultáneas con dos variables. Estos temas no se habían visto el año anterior y, según nuestro criterio y experiencia, eran de capital importancia.

Cuando se dio el momento de escoger un tema para trabajarlo como parte del proyecto, no vacilé en precisar que el ideal sería *interpretación y simbolización de enunciados que presentan ecuaciones simultáneas de primer grado con dos variables*, porque:

- permite diferenciar los elementos de un determinado enunciado y las relaciones que existen entre ellos;
- se pueden expresar dichos elementos y relaciones en el lenguaje matemático;
- tiene aplicación en otras asignaturas.

Vi la necesidad de compartir esta idea con mis estudiantes, quienes, al conocer su importancia, se mostraron muy interesados y propusieron iniciarlo dedicando unos minutos de algunas clases para formular enunciados, analizarlos y simbolizarlos. Así di comienzo al trabajo. Después de algunas semanas de estar realizando esta propuesta, dialogué con los estudiantes y juntos identificamos algunas dificultades que a ellos se les presentan en el proceso:

- en la comprensión de la lectura,
- en el establecimiento de las relaciones entre el lenguaje común y en el lenguaje matemático,
- en el manejo de los miembros de una igualdad,
- en la interpretación y aplicación de algunas frases comunes, debido a que el estudiante tiene dificultades para asociar términos como “producto”, “cociente”, “excede”, “disminuido en...”, con las respectivas operaciones.

Este proceso me sirvió para aclarar la posición del estudiante frente al proceso de aprendizaje y me obligó a rediseñar las estrategias necesarias para superar esas dificultades. En este momento decidí que una de las primeras actividades de mi clase debía ser la lectura comprensiva y analítica de diferentes enunciados.

DISEÑO Y EJECUCIÓN DE LA CLASE

Una clase toma 80 minutos. Dividí la clase en tres partes. La primera parte, que tomó 15 minutos, giró alrededor de la construcción de enunciados; la segunda parte tomó 35 minutos y buscaba trabajar con el sentido y significado de los enunciados y su relación con las ecuaciones correspondientes. La tercera parte tomó 30 minutos, y en ella se trabajó un único enunciado junto con su simbolización. A continuación se describe en detalle lo que se hizo en cada parte de la clase.

Primera parte

A cada estudiante se le entregó una hoja que contenía diversos enunciados. De esa lista se señalaron cinco para que los estudiantes le agregaran palabras, de tal forma que los enunciados resultantes se pudieran expresar matemáticamente mediante ecuaciones lineales con dos variables. Los enunciados seleccionados fueron:

- la suma de dos números,
- la mitad de un número, más el triple del mismo número,
- el doble de la suma de dos números,
- el cuadrado de la suma de dos números,
- la semi-suma de dos números.

Los alumnos desarrollaron esta actividad individualmente; luego escogí cinco estudiantes para que leyeran su trabajo y otro para que escribiera en el tablero las ecuaciones correspondientes a cada enunciado. Hice las correcciones concernientes y aclaré algunas dudas que presentaron los estudiantes. Recogí las hojas de trabajo de los estudiantes con el fin de hacer su revisión posteriormente.

Segunda parte

En esta segunda parte se organizaron tres actividades distintas.

Primera actividad

Para esta actividad se destinaron 15 minutos. Se dividió el curso en dos grupos. A cada estudiante del primer grupo se le entregó un cartel que contenía un enunciado; a cada estudiante del segundo grupo se le entregó un cartel que contenía la simbolización de algún enunciado; cada estudiante del primer grupo debía ir al otro grupo y buscar la simbolización correspondiente, analizándola con su compañero. Al concluir, cada pareja explicaba sus carteles al resto de la clase.

Segunda actividad

En esta sección, que tomó 10 minutos, se trabajó con uno de los enunciados de la primera actividad. El enunciado estaba escrito en carteles, cada uno de los cuales contenía alguna de las partes del enunciado original. Los carteles se repartieron entre los estudiantes quienes pasaron al frente de sus compañeros mostrando sus carteles en un orden arbitrario. De esta forma, el enunciado del problema quedó desordenado.

El objetivo era organizar los carteles en tal forma que el enunciado tuviera un orden lógico; también se buscaba mostrar que el mismo enunciado podía expresarse en diferentes formas. Esto último se logró suprimiendo las mayúsculas y algunas palabras como “y” y “se”. El enunciado fue el siguiente:

“La edad de la madre excede a la edad del hijo en 18 años. Si el duplo de la edad del hijo excede en 10 años a la edad de la madre, ¿cuál es la edad de cada uno?”

Y aparecía en los carteles así:

- la edad de la madre
- excede a la del hijo en 18 años
- el duplo de la edad del hijo
- excede en 10 años a la edad de la madre
- ¿cuál es la edad de cada uno?

Tercera actividad

Se tomó como punto de partida el enunciado producido en la segunda actividad. Una vez organizado el problema, se eligieron las variables que representan la edad de cada persona así, x representó la edad de la madre y, y la edad del hijo. Después se expresó cada parte del enunciado en función de las variables y finalmente se plantearon las ecuaciones y se analizaron para mirar si cumplían las condiciones del problema. Esto permitió clasificar las ecuaciones en dos grupos, correctas e incorrectas:

Correctas	Incorrectas
(1) $x-18=y$ (2) $2y=x+10$	
(1) $x-y=18$ (2) $2y-x=10$	(1) $x+18=y$ (2) $2y+10=x$
(1) $x=y+18$ (2) $x=2y-10$	

Los estudiantes realizaron este trabajo guiados por el profesor, quien interrogaba a los estudiantes para que dieran las explicaciones necesarias.

Tercera parte

Para adelantar el trabajo en esta parte, se repartió el curso en ocho grupos, cada grupo de cuatro estudiantes. Cuatro grupos trabajaron un mismo problema enunciado con diferentes palabras. Debían plantear las ecuaciones que daban solución al problema. Los otros cuatro grupos hicieron un trabajo similar. Al concluir, se hizo la puesta en común; cada grupo leyó el problema y escribió en el tablero las ecuaciones, dando las explicaciones pertinentes. Los problemas analizados fueron:

- María dice: cuando yo nací, Ana tenía cinco años. En este momento, la suma de nuestras edades es 21. ¿Cuántos años tenemos?
- Actualmente, Ana es mayor que María 5 años. La suma de ambas edades es 21 años ¿Cuántos años tiene cada una?
- María es menor que Ana cinco años. ¿Cuántos años tiene cada una, si al sumar sus edades actuales obtenemos 21 años?
- La edad de Ana excede a la de María en cinco años. Actualmente la suma de ambas edades es 21 años. ¿Cuántos años tiene cada una?

- Hallar las dimensiones de una sala rectangular si se sabe que seis veces el ancho menos cuatro metros es igual al largo y 5 veces el ancho es igual al largo menos 5 metros.
- Seis veces el ancho de una sala rectangular excede en 4 metros a la longitud de la sala. Si la longitud disminuida en cinco metros se divide por el ancho, el cociente es 5. Hallar las dimensiones de la sala.
- La medida del ancho de una sala rectangular es igual a la sexta parte del largo aumentado en 4 metros; si se divide el largo por el ancho el cociente es 5. ¿Cuáles son las medidas del largo y el ancho?
- ¿Cuál es el ancho y el largo de una sala rectangular si se sabe que 6 veces el ancho, es igual al largo aumentado en 4 metros, y que cuando el largo se disminuye en 5 metros se obtiene 5 veces el ancho?

Durante el trabajo en grupo pasé por cada grupo atendiendo algunas preguntas de los estudiantes. En la puesta en común, se presentó confusión en algunos estudiantes cuando plantearon las ecuaciones. Para resolver las dudas, dirigí a un grupo de estudiantes para que dieran las explicaciones en el tablero.

OBSERVACIONES SOBRE EL DESARROLLO DE LA CLASE

La observación del desarrollo de la clase, el análisis de los resultados del trabajo escrito realizado por los alumnos y el comentario de los profesores observadores sobre las diferentes actividades de la clase, me permiten hacer las siguientes observaciones:

Primera parte

De los 33 estudiantes participantes, el 12% de ellos agruparon palabras pero no tuvieron en cuenta el concepto de igualdad. El 24% de los estudiantes agregaron palabras formando ecuaciones, pero unas sin solución. El 64% presentó ecuaciones correctas, dando explicaciones y aclarando las dudas que presentaban sus compañeros.

Segunda parte

En el planteamiento de las ecuaciones:

$$x - 18 = y$$

$$2y = x + 10$$

se presentó discusión, porque el 18% de los estudiantes las plantearon así:

$$x + 18 = y$$

$$2y + 10 = x$$

objetando que si la madre era mayor se le debían sumar los 18 años a la x que representa su edad. Esto fue aclarado por los mismos estudiantes quienes explicaron dando razones convincentes.

Tercera parte

Un 20% de los estudiantes (dos grupos) presentó inseguridad al efectuar el planteamiento de las ecuaciones, mostrando confusión al explicar el término “excede” y al hacer referencia a las dimensiones del rectángulo.

Los monitores de los grupos² que plantearon bien dichas ecuaciones, realizaron un trabajo personal con los compañeros para aclarar sus dudas, hasta lograr convencerlos de la veracidad de sus afirmaciones.

OBSERVACIONES GENERALES

Considero importante comentar que este grupo presenta dificultades de motivación y actitud hacia el trabajo, no solamente en la disciplina de las matemáticas, sino en general, según informe de los maestros que trabajan con ellos. Sin embargo, en la clase objeto de la investigación se vio interés, deseo de participar en las diferentes actividades y agrado y se notó en algunos alumnos su buen desempeño.

RECOMENDACIONES

El desarrollo de este trabajo, me llevó a pensar en muchas nuevas actividades que se podrían desarrollar. Estas son algunas de estas ideas:

Proponer al estudiante desde el grado 6° ejercicios graduados que lo ayuden a concentrarse en la lectura de los enunciados, a razonar, a ser analítico y a manejar bien la parte operacional. Estos ejercicios se deben realizar en todas las clases con la asesoría del profesor. Además, los enunciados de los problemas que se propongan deben tener contenidos que se relacionen con la realidad. Sugiero que estos problemas sean escritos varias veces con diferentes palabras, pero que expresen el mismo enunciado.

Trabajar los enunciados de los problemas en tal forma que el estudiante pueda expresarlos con su propio lenguaje, para que llegue más fácilmente a su sim-

2. Estudiantes del curso que tienen un rendimiento destacado.

bolización. Dar la simbolización de un ejercicio, para que el estudiante formule el enunciado del problema.

Observar cómo se desempeña mejor el estudiante, si en forma oral o escrita, de tal manera que cuando éste sea sometido a evaluación, el profesor tenga en cuenta esa información y utilice la forma de evaluación que mejor se adapte a la circunstancia del alumno.

Manifestar las inquietudes a los compañeros del área para analizar las dificultades y poder elaborar conjuntamente ejercicios que ayuden a superarlos. Procurar hacer pequeñas investigaciones en el aula sobre dificultades de aprendizaje, comentarlos con los compañeros de trabajo y con esto ayudar a los estudiantes.

IMPLICACIONES FUTURAS

El solo hecho de hacer un alto y pensar cómo abordar un trabajo que se ha venido desarrollando durante mucho tiempo, es de por sí, un motivo de reflexión en torno al quehacer cotidiano. Esta reflexión trasciende el plano práctico y comienza un replanteamiento metodológico, un trabajo de investigación, una búsqueda de recursos didácticos y de estrategias de evaluación que necesariamente transformen el ambiente de trabajo en un espacio propicio para recrear formas que logren objetivos determinados.

Las implicaciones de este trabajo no son sólo para el futuro; al ser un proceso, ha comenzado a germinar una actitud de investigación, que aplicada a los diferentes aspectos del trabajo educativo, permitirá cosechar resultados en aspectos tales como la motivación, el manejo de los contenidos, la actitud hacia el área, la evaluación, resultados que harán de la matemática una disciplina menos árida y más asequible a los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Piaget, J. (1978). *El lenguaje y el pensamiento en el niño, estudio sobre la lógica del niño*. Buenos Aires: Editorial Psique.
- Dienes, Z. P. (1976). *La matemática moderna en la enseñanza primaria*. Barcelona: Editorial Teide.
- De la Torre, S. (1987). *Educación en la creatividad. Recursos para el medio escolar*. España: Editorial Narcea.

Margarita Mantilla
Normal Distrital María Montessori
Calle 19 Sur N°. 13-29
Tel. 2803162
Bogotá, Colombia