

¿Cómo influye la habilidad explicativa en la resolución de problemas?

SONIA ROCÍO SUÁREZ CÁLIZ
joncia91@hotmail.com
Colegio Campestre Goyavier (Profesora)

SILVIA JOHANNA ROJAS SEPÚLVEDA
silviajoha_1105@hotmail.com
(Profesora)

SANDRA EVELY PARADA RICO
saevpa@hotmail.com
Universidad Industrial de Santander (Profesora)

Resumen. Exponemos en este documento algunos resultados de una investigación cualitativa que tuvo como objetivo diseñar experiencias que posibiliten el desarrollo de habilidades comunicativas (NCTM, 2000) específicamente la habilidad explicativa en estudiantes de once grado, y analizar como dicha habilidad contribuye en la resolución de problemas. Este estudio surge para atender una problemática identificada en estudiantes de nuevo ingreso a la universidad, quienes en una prueba inicial dejan ver que sus respuestas incorrectas refieren más a su baja interpretación de enunciados que a la incorrecta aplicación de algoritmo.

Palabras clave: Habilidad explicativa, resolución de problemas, pensamiento algebraico.

1. Introducción

Actualmente se hace latente la preocupación de la comunidad académica por las escasas competencias matemáticas con las que ingresan los estudiantes a la Universidad Industrial de Santander (UIS). Ante ello, la Escuela de Matemáticas ha desarrollado algunas iniciativas, mismas que se han condensado en un proyecto institucional en el que se plantean alternativas curriculares para atender, específicamente, la problemática relacionada con el curso de Cálculo Diferencial de la UIS (Parada, 2012). Un estudio preliminar que nos condujo al planteamiento de nuestra investigación, corresponde al análisis de los resultados de una prueba diagnóstica aplicada en el año 2012 a 162

estudiantes desde el programa ASAE¹ de la UIS. La prueba constó de 19 ítems (10 del componente algebraico y 9 del variacional). De este estudio surge como resultado primordial que los estudiantes de nuevo ingreso a la UIS tienen escasa interpretación de enunciados, no sólo en los que interviene el lenguaje matemático.

Por todo lo anterior se realizó un estudio en el que se diseñó un plan de intervención alrededor de las habilidades comunicativas, con el fin de posibilitar un avance en el desarrollo de dichas habilidades, específicamente en la habilidad explicativa en estudiantes de once grado de una institución pública, logrando una mejor comprensión de los problemas matemáticos, en particular en la resolución de problemas; ya que como lo menciona el MEN (2006) un individuo competente en matemáticas será “capaz de dominar con fluidez distintos recursos y registros del lenguaje cotidiano y de los distintos lenguajes matemáticos, de argumentar, de dominar procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz” (p. 51).

2. Referentes conceptuales

Ser considerado competente en la práctica matemática tiene mucho que ver con ser considerado competente en el contexto cultural y social donde se produce dicha práctica, y esto conlleva necesariamente compartir o simular determinados significados y valores legitimados en ese contexto (Pinxten, 1997). En este sentido, la construcción del conocimiento matemático y el buen desarrollo de los procesos de comunicación son del todo inseparables.

El MEN (1998) menciona que en todas las actividades que realizamos los seres humanos es indispensable tener la habilidad de comunicarnos, en ella puede construirse y comunicarse las matemáticas a través de diferentes lenguajes con los que se expresan y representan, se leen y se escriben, se hablan y se escuchan. Un estudiante es comunicativo cuando puede expresar sus ideas a sus compañeros dándose a entender y entendiendo lo que sus compañeros dicen.

De lo anterior, caracterizamos las competencias comunicativas a partir de algunas habilidades que desde nuestra perspectiva nos pueden ayudar a caracterizar el desarrollo de las competencias comunicativas en matemáticas de los estudiantes, las llamaremos dentro de nuestra investigación “habilidades comunicativas”, estas son: i) habilidad para

¹ Programa de atención, seguimiento y acompañamiento a estudiantes de asignaturas de la escuela de matemáticas, institucionalizado en la universidad desde 2013 (Ver Botello, 2013).

interpretar, ii) habilidad para explicar, iii) habilidad para justificar y iv) habilidad para argumentar.

Se espera que estas habilidades previamente mencionadas contribuyan en el desarrollo de las competencias comunicativas y en los procesos de resolución de problemas, no obstante en este documento solo abordamos la habilidad explicativa la cual definimos a partir de la revisión de la literatura como la aptitud que tiene un estudiante para exponer la descripción del objeto de conocimiento con palabras claras o ejemplos, expresando él por qué de un proceso, con la finalidad de hacer inteligible a otro ese objeto de conocimiento.

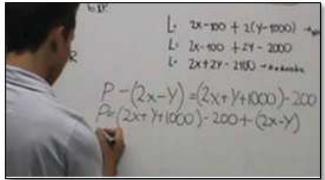
En el proceso de resolución de problema Polya (1945) identifica etapas fundamentales en las que el uso de los métodos heurísticos desempeña un papel importante. Estas etapas son: i) entendimiento del problema; ii) diseño de un plan; iii) ejecución del plan y iv) examinar la solución obtenida.

3. Importancia de la habilidad explicativa en la resolución de problemas

A continuación presentamos algunos resultados del análisis de la información recuperada en la prueba diagnóstica inicial y a las actividades implementadas de nuestro plan de intervención. Así mismo mostramos algunas evidencias al respecto, mismas que extraemos de las respuestas dadas por los estudiantes.

En la tabla 1 vemos la argumentación explicativa del estudiante Carlos al procedimiento que ha realizado para despejar “P” en el enunciado. Él utilizando argumentos elementales le permite a Paula comprender en este ejercicio el procedimiento que se realiza cuando se desea despejar una incógnita. Además el estudiante comprende cómo despejar una incógnita no sólo porque posee la información sino que es capaz de realizar una explicación con sus propias palabras de los que significa este procedimiento.

Tabla 1. Explicación de Carlos en el despeje de la incógnita P

<p style="text-align: center;">Situación 1</p> <p>“El puntaje de Pedro menos el puntaje de Martha nos da el de Fabián menos 200 puntos. Pedro obtuvo” Allí “P” hace alusión a Pedro.</p> 	<p>Paula: ¿cierto que se podría pasar a multiplicar lo del paréntesis?</p> <p>Profesora: ¿por qué a multiplicar?</p> <p>Paula: para eliminarlo</p> <p>Carlos: no porque este el paréntesis que está después del igual: $(2X + Y + 1000) - 200$ quedó igual y este $-(2X - Y)$ paso al otro lado, pasa acá a sumar. Mire es que este $(2X + Y + 1000) - 200$ está a la derecha y queda aquí a la derecha (del igual), en cambio este $-(2X - Y)$ está a la izquierda y paso a la derecha y como paso al otro lado pasa a sumar.</p> <p>Paula: ah ya entendí</p>
---	---

Con la situación 2 pretendíamos analizar como los estudiantes pueden realizar explicaciones sin tener en cuenta si sus interpretaciones son correctas o incorrectas.

Tres embarcaciones realizan un crucero. La segunda embarcación invierte dos veces más tiempo que la primera, pero dos veces menos que la tercera. Y la tercera invierte 30 días más que la primera. ¿Cuánto tiempo invierte cada embarcación en hacer el crucero?

En la actividad se les planteó un problema y a éste se le presentaron dos soluciones una correcta (solución de Juan) y la otra incorrecta (solución de Andrés). Encontramos dentro de la experimentación del proyecto con una explicación, la de Andrea a la solución escogida por ella (ver Tabla 2).

Tabla 2. Explicación de Andrea a la respuesta escogida en el problema.

Situación 2	
Solución escogida	Explicación
<p>Solución Juan</p> <p>Embarcación 1: t_1 Embarcación 2: t_2 Embarcación 3: t_3</p> $t_2 = 2t_1$ $t_2 = \frac{t_1}{2}$ $t_3 = t_1 + 30$ <p>Correcto planteamiento de ecuaciones al problema</p>	<p>Solución Andrés</p> <p>Embarcación 1: A Embarcación 2: B Embarcación 3: C</p> <p>$B + 2A$ (1) $B - 2C$ (2) $C = A + 30$ (3)</p> <p>Luego,</p> $B + 2C$ $B - 2(A + 30)$ $B - 2A + 60$ <p>Por eliminación entre (1) y (2) se obtiene que $B = 30$</p> <p>Por consiguiente reemplazando B en las ecuaciones (1) y (2) se obtiene</p> $A = 15$ $B = 30$ $C = 45$
	<p>Porque mire, aquí nos dice: son tres embarcaciones, la segunda embarcación invierte dos veces más que la primera, ahí hay suma, pero dos veces menos que la tercera, resta; y la tercera invierte 30 días, entonces son más 30 días. Entonces el problema nos está dando el proceso que se debe llevar, nos dice que se suma y que se resta y en este problema nos están dando una ecuación en la que se están sumando y se están restando, aquí está sumando, restando, sumando y restando (señalando las ecuaciones de la solución de Andrés) y está ecuación (las ecuaciones de la solución de Juan (ver Figura 1) yo digo que no es porque acá no se está llevando ni una suma ni una resta solamente se está llevando una división, entonces por eso yo digo que es la solución de Andrés. []</p>

Andrea en su explicación está haciendo una descripción del problema para encontrar la solución correcta, aunque la explicación que realiza hace referencia a los datos enunciados y ella les busca relación con la respuesta que está escogiendo, Andrea no hace una buena interpretación del problema. Ella no se preocupa por comprender el significado de cada una de las frases enunciadas en este, si no que relaciona las palabras con las operaciones que debe realizar aun cuando éstas no son relevantes en el planteamiento.

Lo expuesto nos permite deducir que una buena explicación no depende de la interpretación que se realice puesto que en ocasiones se expresan razonamientos errados, y esto no impide

que lo que se está comunicando no se entienda, al contrario esta explicación se convierte en el camino que permite una buena interpretación, debido a que esto conlleva a una discusión y aclaración posibilitando al estudiante que está explicando que comprenda el problema o situación que había mal interpretado.

4. Algunas reflexiones

La interpretación y la explicación son habilidades independientes que se complementan entre sí. Puesto que en ocasiones los estudiantes expresan razonamientos erróneos sin que esto impida una explicación. Pero cuando se realiza esta acción permite al estudiante que está explicando recibir de sus compañeros ideas que lo conduzcan a corregir aquella mala interpretación. Por otro lado, una buena explicación procede de una correcta interpretación, ya que cuando el estudiante comprende lo que se enuncia, puede organizar sus ideas y esto se ve manifestado en su explicación.

Es importante que los estudiantes comuniquen los procesos desarrollados a sus compañeros, realizar esta actividad le permite a los interlocutores comprender el objeto matemático en estudio, además pueden juzgar si sus planteamientos son correctos o incorrectos y corregir si es necesario sus errores para de esta manera aprender de ellos.

Provocar discusiones alrededor del planteamiento de un enunciado proporciona explicaciones que conllevan a la búsqueda de información y estrategias cognitivas o heurísticas, que permiten la adquisición de nuevos conocimientos matemáticos para facilitar la comprensión de situaciones en la resolución de problemas.

Referencias bibliográficas

- Ministerio de Educación Colombia (2006) Estándares Básicos de Competencias. Bogotá, Colombia.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA, EUA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Parada, S., (2012) Alternativas curriculares para atender la problemática relacionada con el curso de cálculo diferencial de la Universidad Industrial de Santander (UIS). En memorias del IV Seminario Taller en Educación Matemática: La enseñanza del cálculo y las componentes de su investigación. Bucaramanga, Colombia.
- Pinxten, R. (1997). Applications in the teaching of mathematics and sciences. En A.B. Powell & M. Frankenstein (Eds.), Challenging eurocentrism in mathematics education (pp. 373-402). New York: SUNY.
- Polya, G. (1945). How to solve it, Princeton University Press. Princeto.