

## DIFERENTES LENGUAJES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

**S. Paez y C. Speltini**

Facultad Regional Avellaneda, Universidad Tecnológica Nacional.

Información de contacto: Sonia Paez: [spaez@fra.utn.edu.ar](mailto:spaez@fra.utn.edu.ar)

La enseñanza de la ciencia no incluye sólo la presentación de conceptos; la resolución de problemas, las prácticas de laboratorio, la discusión de artículos, la escritura de ensayos son instancias igualmente importantes. Si bien las tendencias actuales hacen hincapié en la resolución de problemas, es sabido que las prácticas generalizadas tanto en las universidades como en las escuelas aún están inclinadas a las estrategias de resolución de ejercicios. Pero la utilización de estas estrategias requiere de una serie de conceptos que deben haber sido comprendidos para su adecuada transposición. En este trabajo nos proponemos investigar como interactúan los diferentes lenguajes a disposición de los estudiantes (coloquial, formal, gráfico) para resolver ejercicios y problemas. Para ello presentamos dos actividades, ambas versan sobre dinámica newtoniana, una de ellas es un ejercicio tradicional, expresado en lenguaje coloquial que se complementa con un esquema gráfico, en tanto que la otra solo está enunciada en lenguaje coloquial. En ambas se realizan preguntas que requieren del empleo de conceptos y leyes de la mecánica newtoniana. Estos dos enunciados nos permiten identificar si el estudiante es capaz de transferir conceptos y leyes mediante el lenguaje científico y las diferentes transposiciones entre los lenguajes coloquial, formal y representaciones gráficas. Las actividades que se les presentaron a los estudiantes fueron diseñadas de manera que, aunque los estudiantes empleen diversos sistemas de representación semióticos, solo deban seleccionar uno para resolver la actividad. En el primer caso se les presentan el enunciado en forma escrita y en forma de representación, por lo cual el estudiante puede interpretar estos dos contextos que se complementan y retroalimentan entre sí y, durante la resolución debe simplemente hacer una transposición al lenguaje formal. En el segundo caso el estudiante puede seleccionar para dar respuestas a las preguntas el uso o no de los esquemas gráficos y/o el lenguaje formal y/o lenguaje científico. La transposición de una expresión lingüística en una expresión formal requiere que se manejen varios conocimientos. En primer lugar el uso de símbolos para representar el objeto físico (polea, cuerda, cuerpo), esto conlleva al conocimiento de un conjunto de variables relacionadas por una expresión algebraica y acompañada de todo el bagaje de operaciones matemáticas que prevalecen por encima de los



números que están representando los conceptos. Pero esas operaciones además devienen en el caso que nos ocupa, en un manejo de tipo vectorial, por el cual algunas magnitudes (fuerzas) se deben descomponer en diferentes ejes, perdiendo de este modo la característica de vector y transformándose en expresiones escalares. Los casos analizados muestran que para la primera actividad, solo el 28% de los estudiantes es capaz de realizar transposiciones correctas entre los diferentes tipos de lenguajes, siendo aproximadamente la mitad de los estudiantes los que pudieron transponer adecuadamente el lenguaje coloquial con el esquema gráfico. Los resultados provenientes del análisis indican que la transposición al diagrama de cuerpo libre o el planteo de las ecuaciones formales no son suficientes para encontrar la solución físicamente correcta. No se presentó la situación de estudiantes que pudieran transponer directamente desde el contexto coloquial al lenguaje formal en forma correcta eludiendo el contexto de esquema gráfico. Nos cuestionamos si para los estudiantes del nivel universitario básico es verdaderamente imprescindible el empleo de estos tres lenguajes y de ser así, si solamente haciendo uso de ellos llegarían a una respuesta correcta en la segunda situación. En la actividad dos, que carecía de la guía del esquema, 38% de los estudiantes lograron transponer entre sí los tres lenguajes en las diversas opciones presentadas. Se evidencia la influencia que tiene el manejo del esquema gráfico para lograr un adecuado manejo del esquema formal. Se ha podido identificar que cuando eluden los esquemas gráficos y/o formales llegan a conclusiones erróneas. El empleo del sistema de referencia no parece presentar a este tipo de estudiantes ningún tipo de dificultad no encontrándose correlación con las transposiciones entre los distintos lenguajes. Aquellos estudiantes que no han logrado comprender los conceptos involucrados en estos problemas tienen dificultad en hacer las transposiciones entre los diferentes lenguajes y recurren a razonamientos intuitivos, monoconceptuales, que generalmente no son científicamente correctos.