

¿IDENTIFICAN LOS ESTUDIANTES FENÓMENOS DEBIDOS A LA VISCOSIDAD?

Nina Clavijo, Homer Ángel, Roberto Paris
Departamento de Física, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

RESUMEN

Se presentan los resultados de un trabajo de investigación orientado a estudiar, dentro del proceso de aprendizaje, la habilidad que los estudiantes de nivel superior presentan para conceptualizar, describir y analizar las explicaciones acerca de situaciones específicas acerca de la viscosidad basados en sus concepciones previas (ideas previas).

Este trabajo contribuye a la práctica reflexiva de los docentes comprometidos con la problemática de comprensión y enseñanza de la ciencia, aspecto que parece estar implícito en el debate de la construcción y transformación conceptual.

Palabras Claves: viscosidad, enseñanza de la física, física de fluidos.

ABSTRACT

Here we present the results of an investigation work oriented to study, within the learning process, the ability of conception, description and analysis that the superior level students show in front of some situations related with fluids physics that involve preconceptions (previous ideas) about some of these topics.

This work intends to contribute with the reflexive practice of the teachers involved with the science comprehension and teaching, that is a fact that seems to be implicit in the debate of the conceptual construction and transformation.

Keywords: viscosity, physics teaching, fluids physics

1. Introducción

Diversas investigaciones apuntan a resaltar la universalidad de las ideas previas [1], se cree que los resultados aquí obtenidos no son exclusivos de la Pontificia Universidad Javeriana y pueden extenderse en gran medida a otras instituciones educativas.

Los estudiantes emplean diferente lenguaje para ofrecer una misma explicación [2] y éstas dependen de la influencia del contexto, de la manera de presentar los explicandum, de las preguntas, de la motivación que tengan en resolver los cuestionamientos, del ambiente de seguridad que se presente en el grupo, de la seguridad para enfrentar la entrevista. En todas las indagaciones se refleja que la transformación de las ideas previas es un proceso gradual, y no se hace de forma aislada, así en una situación se muestre una explicación coherente con el concepto científico, más adelante en otra situación se vuelve a recurrir a la idea previa.

Varias investigaciones muestran que cuando los profesores conocen y tienen en cuenta las ideas previas de sus estudiantes, logran mejoras en el aprendizaje [2]; lo que influye en su confianza para enseñar bien la ciencia [3]

2. Descripción del trabajo

En el trabajo de indagación sobre cómo los estudiantes de tercer semestre de ingeniería de la Pontificia Universidad Javeriana identifican fenómenos relacionados con la viscosidad, participaron 330 estudiantes, en dos semestres académicos diferentes a través de una invitación a desarrollar talleres de carácter diagnóstico, una vez se tenían las tendencias se diseñaron otros de selección múltiple con el objetivo de contrastar el análisis anterior.

Con los resultados anteriores se diseñaron situaciones específicas que incluían tres posibles soluciones, donde se debía incluir los explicandum, para tratar de identificar las premisas universales y las particulares que ellos emplean.

3. Resultados:

A continuación, se presenta un compendio de las concepciones más comunes de acuerdo a la revisión de las respuestas de los estudiantes.

La viscosidad es equivalente a tener un fluido muy denso, pegajoso y no la relacionan con la fricción, puesto que la fricción sólo es posible entre objetos sólidos.

Las fuerzas de arrastre y de sustentación pueden tener orígenes diferentes a las relacionadas con el fenómeno de viscosidad.

Para los estudiantes es muy difícil aceptar los efectos de la viscosidad en el análisis de un objeto en movimiento dentro de un fluido, o un fluido en movimiento dentro de un tubo, puesto que para ellos sólo existe viscosidad en el aceite o líquidos con características parecidas; es decir, el aire y el agua carecen de viscosidad. Ejemplo, no actúa el fenómeno de viscosidad para un paracaidista que cae o no hay que tenerla en cuenta en la aerodinámica de un auto de carreras o para un tren bala, o para un avión. Aquí lo relevante es que esa aceptación de fluidos sin viscosidad es la que no logran representar.

Respecto a un objeto que se mueve dentro de un fluido viscoso

La viscosidad debe influir en la rapidez de un objeto que se mueve dentro de un fluido, pero no entienden cómo. En ocasiones aumenta el valor de la rapidez, pero para otros puede frenarlo.

No imaginan el efecto de la viscosidad en el movimiento de una bola de ping pong en un flujo ascendente.

No relacionan el papel de la viscosidad en la aerodinámica, siendo un tema que los motiva.

No relacionan la viscosidad con fenómenos de sustentación o con la velocidad límite.

Respecto a la Geometría del objeto que se mueve dentro de un fluido que tiene viscosidad

El aumento en el tamaño de un objeto hace que la rapidez disminuya cuando está dentro de un fluido, pero no influye si el fluido presenta o no viscosidad.

La viscosidad del fluido no afecta el movimiento de los objetos de igual área frontal o de diferente forma.

4. Conclusiones

La viscosidad es un fenómeno desagradable al estudiante ya que la relacionan con algo pegajoso y difícil de limpiar por ser muy adherente, por ello identificar las ideas previas sobre este aspecto se tornó muy complicado y con explicaciones muy ambiguas.

Los estudiantes no imaginan que en el aire o en el agua se presenten efectos de viscosidad.

Para los estudiantes es muy difícil aceptar los efectos de la viscosidad en el análisis de un objeto en movimiento dentro de un fluido, o un fluido en movimiento dentro de un tubo.

Las formas geométricas influyen en el movimiento, pero no explican el cómo.

Desconocen conceptos como velocidad terminal, o capa límite.

La aplicación resulta útil para aquellos docentes que desean involucrar estas reflexiones en el momento de presentar este concepto.

Los autores expresan su agradecimiento al Físico Edgar Gonzalez y a la Licenciada Rosa Adelina Rodríguez por sus valiosos aportes, también a los estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana.

Referencias

- [1] R. Cubero, Concepciones alternativas, preconceptos, errores conceptuales ... ¿distinta terminología y un mismo significado?. Investigación en la escuela, 23, 33-42, 1994.
- [2] M. Jones, G. Carter, G and M. Rua, Children's concepts: tools for transforming science teachers' knowledge. Science Education 83, 545 – 557; 1999
- [3] K. Schoon, and W. Boone, Self-efficacy and alternative conceptions of science of preservice elementary teachers. Science Education 82, 553-568, 1998