

LO QUE EL ESTUDIANTE ENTIENDE DE POTENCIAL ELÉCTRICO

Homer Ángel, Nina Clavijo.

Departamento de Física, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

(Recibido 15 de Sep.2005; Aceptado 118 de Abr. 2006; Publicado 16 de Jun. 2006)

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 que involucra el potencial eléctrico 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 electrostática, aspecto que parece estar implícito en el debate de la construcción y transformación conceptual.

Palabras claves: electrostática, didáctica, aprendizaje.

ABSTRACT

Here we present the results of an investigation 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 electric potential preconceptions (previous ideas). 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 in Physics.

Keywords: electrostatic, didactic, learn.

1. Introducción

Es amplia la investigación sobre las ideas previas que presentan los estudiantes (sobre todo a nivel de primaria y secundaria), relacionadas con la interpretación, explicación y descripción de fenómenos naturales [1]. Estas que llamamos preteorías se tornan en obstáculos cognitivos pues conducen por lo general a contradicciones e interpretaciones erróneas, es decir, contrarias a las de los modelos físicos. Pueden ser contradictorias, un estudiante puede dar una explicación acerca de una situación particular, pero al replantearle el análisis la nueva explicación puede ser contradictoria respecto a la anterior.

Están fuertemente arraigadas en la mente del estudiante, por tanto, estas no son fáciles de modificar, y tal parece que sus orígenes se encuentran en las experiencias con fenómenos cotidianos. Otro aspecto del problema estriba en la enseñanza de la física en la secundaria, en la cual se establecen “slogan” carentes de comprensión que repiten tanto docentes como estudiantes.

Además, cuando los estudiantes toman conciencia de sus ideas previas pueden reflexionar sobre ellas y esforzarse en su transformación [2], no hay investigaciones sobre las ideas previas de los

estudiantes en todos los temas; son escasos los trabajos acerca de tópicos de la física a nivel superior; y en este nivel es importante conocer y tener en cuenta las ideas previas.

2. Descripción del Trabajo

Esta investigación se relaciona con los programas sobre el Mejoramiento de la Docencia la Pontificia Universidad Javeriana liderado y auspiciado por la Vicerrectoría Académica y con las estrategias de enseñanza del Departamento de Física, en donde se busca explicitar a los estudiantes las dificultades de aprendizaje que ellos presentan, y creemos que una de ellas está en ignorar las preteorías pues ellas se constituyen en un obstáculo cognitivo; por el contrario si se hacen evidentes, estamos indicándole al estudiante cómo podría comprender un determinado modelo físico.

En la identificación de las problemáticas referentes a observación, análisis, e interpretación del potencial eléctrico de los estudiantes de cuarto semestre de Ingeniería de la Pontificia Universidad Javeriana, se emplearon dos etapas. En la primera se diseñaron dos herramientas diagnósticas donde participaron 100 estudiantes; la primera, con pregunta abierta y la segunda de selección múltiple con el objetivo de contrastar el análisis de la primera prueba.

En la segunda etapa se diseñaron unas situaciones hipotéticas que incluían tres posibles soluciones cuyo objetivo era invitar a los estudiantes a incluir la explicación del por qué de su opción elegida, con el objeto de tratar de identificar premisas universales y particulares. Esto se realizó con 97 estudiantes de un semestre diferente al que participó en las pruebas diagnóstico.

3. Resultados

A continuación, se presenta un compendio de las explicaciones más populares expresadas por los estudiantes. Para ellos, inicialmente, el potencial eléctrico sencillamente carece de sentido, es posible que este concepto lo relacionen con la corriente eléctrica o la batería. Por tanto, identificar las ideas previas al respecto, se tornó algo difícil debido a la ambigüedad de sus explicaciones.

- Confunden potencial con energía potencial.
- Los sistemas de referencia para establecer los potenciales carecen de sentido.
- Se dificulta entender el movimiento de los electrones hacia regiones de potencial mayor.
- Carece de sentido el hecho que un sistema de cargas eléctricas pueda poseer una energía potencial negativa.

- La tensión (como se expresa en forma equivalente a la diferencia de potencial) la asocian con peligro sin embargo no pueden explicar cómo las aves puedan sostenerse en cuerdas de alta tensión.

- El movimiento de cargas lo pueden relacionar mejor con el campo eléctrico que con una diferencia de potencial (en el vacío o en el aire)

4. Conclusiones

El concepto de potencial eléctrico está apartado de los explicandum de los estudiantes; no lo incluyen inicialmente en el movimiento de cargas, ni con la energía eléctrica. En el desarrollo de la asignatura, aún realizando problemas de este tema, construir una gráfica de V vs. r (potencial versus posición) se les dificulta mucho, y con mayor razón si ésta incluye regiones de valores negativos.

Un aspecto relevante en la identificación de preteorías en esta área es el hecho que los estudiantes son usuarios frecuentes de material electrónico y por tanto de las pilas, pero son usuarios “pasivos”, en general, no se preocupan por conocer su significado físico de voltaje, esto significa que se familiarizan con el uso del término únicamente.

La aplicación resulta útil para aquellos docentes que deseen reflexionar sobre la manera de buscar en el estudiante un aprendizaje más participativo, ampliando de esta forma la probabilidad de asimilar mejor su manera de observar, analizar y relacionar los fenómenos cotidianos con la teoría formal. Una posibilidad de acercar al estudiante a la comprensión del tema es indicar las analogías del potencial eléctrico y superficies equipotenciales con los conceptos gravitacionales.

Los autores expresan su agradecimiento al Físico Edgar Gonzalez por sus atinadas sugerencias, también a los estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana.

Referencias

- [1] M. Chi, Conceptual Change within and across Ontological Categories: Examples from Learning and Discovery in Science. En R. Giere (Ed.), Cognitive Models of Science. Minnesota Studies in the philosophy of Science. Volume XV 129 – 186, Minnesota, Ma.:University of Minnesota Press, 1992
- [2] CCADET