

## **EL DIÁLOGO SOCRÁTICO EN LA "PREGUNTA DE ENTRADA" DEL LABORATORIO DE FÍSICA**

EL DIÁLOGO SOCRÁTICO EN EL LABORATORIO DE FÍSICA

AUTORES: Camilo Torres Tuero <sup>1</sup>

Faustino Leonel Repilado Ramírez <sup>2</sup>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: [camilott@uo.edu.cu](mailto:camilott@uo.edu.cu)

Fecha de recepción: 29 - 09 - 2017

Fecha de aceptación: 13 - 11 - 2017

### RESUMEN

Se plantea la utilidad del diálogo socrático en la construcción y evaluación del modelo físico a emplear en las prácticas de laboratorio de Física. Dicha técnica facilitó la organización y desarrollo del pensamiento de los estudiantes; así como su motivación en el laboratorio. Se sugieren algunas acciones para la instrumentación de las preguntas socráticas. Se muestra un fragmento de esta aplicación en la práctica "Caída libre" del laboratorio de Física I.

**PALABRAS CLAVE:** laboratorio de Física; modelo físico; diálogo socrático; desarrollo del pensamiento.

## **THE SOCRATIC DIALOGUE IN "ASKS OF ENTRANCE" OF THE LABORATORY OF PHYSICS**

### ABSTRACT

Raises the usefulness of the Socratic dialogue on the construction and evaluation of the physical model to be used in the physics laboratory practices. This technique facilitated the Organization and development of the thought of students; as well as their motivation in the laboratory. Suggested actions for the implementation of the Socratic questions. Shows a fragment of this application in the "Free fall" practice of physics I lab.

**KEYWORDS:** laboratory of Physics; physical model; Socratic dialogue; development of the thought.

### INTRODUCCIÓN

El laboratorio de Física tiene importancia fundamental en la formación teórico práctica del graduado de cualquiera de las ramas de la ingeniería, pues permite tener una visión objetiva y práctica del desarrollo de la ciencia y la tecnología

---

<sup>1</sup> Ingeniero en Telecomunicaciones, Master en Ciencias en nuevas tecnologías para la educación, profesor asistente del departamento de Física Aplicada. Facultad de Ciencias naturales y Exactas. Universidad de Oriente, Cuba.

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias Pedagógicas, Profesor Titular Consultante del Departamento de Física Aplicada, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Oriente, Coordinador de la línea de investigación de "Enseñanza de la Física", adscripta a la Red del Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Gran".

permitiendo al estudiante obtener una mejor preparación para el entendimiento de otras asignaturas y en el desempeño de la carrera.

El departamento de Física Aplicada de la Universidad de Oriente tiene tres laboratorios para las asignaturas Física I, Física II y Física III, los cuales poseen una misma estructura de desarrollo:

1. Preguntas de entrada
2. Desarrollo y mediciones
3. Análisis del informe y resultados

Cada una de estas etapas es evaluativa, encontrándose deficiencias en la preparación de los estudiantes, donde... *“persisten grandes dificultades en la comprensión, tanto teórica como experimental, de los fenómenos o procesos físicos abordados en las prácticas.”* Fernández, M. Repilado F. y Pérez Z. (2016)

Las preguntas de entrada constituyen en el laboratorio la etapa de aprobación o reprobación (en base a la preparación previa del estudiante) para continuar con la realización de la práctica, por ese motivo el estudiante trata de “memorizar” conceptos y respuestas con el fin de pasar este obstáculo. Es en este espacio donde el profesor debe usar la potencialidad de la “pregunta” como reguladora de los procesos de enseñanza - aprendizaje y no limitarse a evaluar si la respuesta ha sido acertada o no.

Con respecto al ejercicio de la “pregunta”, se enfatiza que: *“la habilidad de hacer buenas preguntas... es una parte esencial de la inteligencia y probablemente la más importante.”* Sternberg, R. (1994). Por otra parte se ha concluido que *“las preguntas son unas herramientas efectivas que los profesores pueden usar para guiar al estudiante a pensar.”* Ramsey, I. [et. al] (1990), Booth, E. (2001)

Una de las maneras de llevar a cabo estos procesos de preguntar para desarrollar el pensamiento es por medio del diálogo socrático. *“Esta estrategia ha mostrado ser muy útil dentro de diferentes escenarios del proceso enseñanza-aprendizaje.”* Todd, D. (1993), Paul, R. (1984)

Por esto, es objetivo del artículo proponer la alternativa del “diálogo socrático” en el análisis de los conocimientos previos, con la finalidad que el estudiante *“identifique elementos y, eventualmente, esté en capacidad de construir, con ayuda o por sí mismo, el modelo físico”* apropiado para emprender correctamente la práctica de laboratorio.

## DESARROLLO

Desde una perspectiva docente es fundamental considerar el papel que desempeña la “pregunta”, como reguladora de los procesos de enseñanza - aprendizaje, especialmente en lo que se refiere a la organización y desarrollo del pensamiento de los estudiantes. Infelizmente, no siempre este asunto nos queda claro para aquellos que tienen la tarea de enseñar.

Por eso, se concuerda plenamente cuando se afirma que,...“*si al terminar un planteamiento los estudiantes no tienen alguna pregunta, es porque realmente no están pensando.*” Paul, R. (1996)

El acto de interrogar dentro de una secuencia armoniosa de preguntas y contra preguntas, con sus respectivas respuestas genera un tipo de interrelación o diálogo altamente productivo en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Este diálogo entendido en este trabajo a la manera socrática, se presenta como una opción para abrir espacios que pueden utilizar profesores y estudiantes. Estos espacios interactivos se caracterizan por las reflexiones sobre posibles vías de encontrar la verdad del conocimiento, en este caso, los conocimientos sobre el modelo físico, es decir, los supuestos desde donde se habla o escribe; los datos disponibles al hacer una afirmación; los conceptos desde donde se apoyan los argumentos; la legitimidad de las inferencias que se hacen; las implicaciones o consecuencias de los planteamientos, entre otros aspectos. Particularmente, se plantea que “*el método socrático es una manera de preguntar que examina profundamente el sentido, la justificación o solidez lógica de una enunciación, posición o línea de razonamiento.*” Paul, R. (1993). En estas circunstancias heurísticas, la pregunta va matizando la relación entre profesores y estudiantes en la búsqueda de propiciar procesos cognitivos en el aula.

Cuando el docente se preocupa por liderar un proceso socrático se observa en éste una apropiación singular o estilo personal de desarrollarlo, es decir, le pone su sello personal, como se señala, “*el método socrático puede aplicarse en una variedad de formas y se caracteriza por adaptarse a muchos tipos de habilidades y conocimientos.*” Paul, R. (1993)

De esta manera, al utilizar métodos *y* procedimientos que han mostrado ser útiles para organizar y desarrollar el pensamiento y en especial el método socrático, se está abordando la compleja problemática de la calidad de la educación desde una perspectiva importante para el desarrollo humano y social de los estudiantes.

A continuación se contrastan a modo de ejemplos los métodos tradicional y diálogo socrático de efectuar las preguntas de entrada en la práctica de laboratorio No 3 “Caída libre”

#### Método Tradicional

En la Guía de la práctica No 3 aparece:

...“Si dejamos caer una pelota y una hoja de papel desde la misma altura y al mismo tiempo, observamos que la pelota llega al suelo mucho más rápido que el papel pero si repetimos la prueba arrugando el papel y haciendo con él una bola compacta ambos caerán al suelo casi al mismo tiempo.

1. ¿Cuáles causas cree usted que motivan esta contradicción?
2. Si eliminamos estas causas ¿Qué cree usted que sucedería y cuál sería la ecuación que describa este movimiento?

3. ¿Actúa la fuerza de empuje en este ejemplo (o ley de Arquímedes)?" Tarjeta de la práctica No 3. Caída libre (2015)

En este método por lo general el profesor trata de evaluar la respuesta del estudiante o pasar la pregunta a otro miembro del equipo si no fue respondida correctamente, al final el profesor corrige las respuestas aclarando las dudas que surjan.

Es el profesor por lo general el que resume, conforma y explica el modelo físico en cuestión.

Método socrático

Fragmento de un diálogo heurístico con empleo del diálogo socrático.

P/ Caída libre..... ¿Libre de qué?

R/ De cualquier obstáculo.

P/ ¿Podrías dar ejemplos de esos obstáculos?

R/ Un medio determinado, otro cuerpo, otras fuerzas.

P/ ¿A qué te refieres con un medio determinado?

R/ Un fluido, por ejemplo, agua.

P/ ¿Qué oposición ofrece un fluido a un cuerpo que se mueve en su interior?

R/ Aparece la fuerza de rozamiento y de empuje.

P/ ¿Si el cuerpo cae en el aire, aparecen estas fuerzas?

R/ Sí, el aire también es un fluido.

P/ Entonces un cuerpo que cae en el aire ¿Experimenta una caída libre?

R/ No, solo si cae en el vacío...

Como se expresa,... *"El principal <secreto> de un Diálogo Socrático es que, al comprometerte a fondo en la investigación, tarde o temprano puedes experimentar e investigar la cuestión sobre la que estás hablando en tu propio comportamiento de "aquí y ahora."* Rossem, K. (2011)

Con el empleo del Diálogo Socrático esta primera etapa del laboratorio cambia de objetivo; el de comprobar cómo se prepararon los estudiantes, por el de "sacar o aflorar" de manera crítica el conocimiento necesario que, aunque no estaban conscientes, tenían guardado dentro. El efecto es que ya no siempre se requiere buscar la respuesta "fuera de sí", sino, en no pocas ocasiones está dentro de la propia persona, sólo que hay que reorganizarlo o complementarlo con algunas ideas nuevas, acercándose al autoconocimiento.

Esta investigación recién comienza y continúa, pero ya se pueden percibir resultados alcanzados por el profesor y los estudiantes al emprender reiteradamente el diálogo socrático, entre los más salientes se encuentran:

- Se tiene la sensación de que se está pensando con preguntas en vez de con respuestas.
- Se experimenta lo que significa pensar detenidamente con otras personas sobre un problema común que a todos importa.
- Se escucha con cuidado lo que se está diciendo por otros y se intenta comprender.
- Se está atento a todo lo que pasa.
- Se aprende a exteriorizar verbal y correctamente sensaciones y pensamientos complejos.
- Se adquiere sensibilidad para la investigación (que incluye paciencia, concentración, atención, etc.)
- Se experimenta diferencias en los puntos de vista y se aprende a tratar con ellos, mientras se concentra en el tema que se está investigando.
- Se visualizan interpretaciones alternativas de los conceptos que se utilizan.

Estos resultados motivaron a los estudiantes en el desempeño del laboratorio. Durante la medición siguen surgiendo interrogantes que desean que el profesor comparta con ellos. Se evidencia mayor calidad del análisis de los resultados expuestos en el informe y en las notas alcanzadas por estos estudiantes

Algunas sugerencias al emplear este método:

- Evitar interrumpir la secuencia del diálogo socrático para introducir nuevos ítems incitadores (cuñas epistemológicas que estimulan el pensamiento en determinada dirección) y con esto romper la secuencia que se esté llevando a cabo
- Cuando los profesores no tienen mucha práctica en el uso de los ítems instigadores, se recomienda utilizar pocas secuencias del diálogo socrático
- Un buen indicador para avanzar en una secuencia está dado por el interés que se despierte en los estudiantes

Algunos Ítem que puede servir para generar diálogos socráticos:

- Plantear la situación física
- Hurgar sobre la idea central
- Preguntar por el argumento que plantea un autor
- Preguntar qué es una palabra clave
- Solicitar que propongan algunas palabras claves y su justificación
- Solicitar al estudiante la misma explicación o respuesta con palabras diferentes
- Relacionar contenidos nuevos con los antiguos

- Comparar un texto con otro, una situación con otra
- Modificar situaciones
- Cuando un estudiante hace una pregunta, se puede responder planteando otra pregunta que estimule el proceso
- Modificar algún aspecto de un proceso y preguntar por el efecto que sigue
- Distinguir entre un hecho, una opinión o un juicio razonado
- Se solicita a los estudiantes que identifiquen el error (falta de claridad, coherencia, rigor, etc.) en el planteamiento que hacen sus compañeros

## CONCLUSIONES

Del análisis efectuado emergen las siguientes conclusiones:

- Este enfoque puede convertirse en una alternativa para afrontar las dificultades cognitivas de los estudiantes para su desarrollo intelectual e independencia cognoscitiva en la búsqueda del modelo físico
- Se precisa capacitar al claustro para alcanzar un buen performance

## BIBLIOGRAFÍA

Fernández, M. Repilado F. y Pérez Z. (2016). Del modelo mental al modelo conceptual en los laboratorios de física para ingeniería. *Revista Cubana de la Física*.

Sternberg, R. (1994). Answering questions and questioning answers. *Phi Delta Kappan*, 76 (2), 136-138.

Ramsey, I. et al. (1990). Questioning: an effective teaching method. *Clearing House*, 63 (9), 420-423.

Booth, E. (2001). Building language through asking questions. *Scholastic early childhood today*, 15 (6), 50-51.

Todd, D. (1993). Acid and Water: a Socratic dialogue. *Journal of chemical education*, 70 (12), 1022.

Paul, R. (1984). The Socratic Spirit: An Answer to Louis Goldman. *Educational Leadership*, 42 (1), 63-64.

Paul, R. (1996). How to teach through Socratic questioning. Santa Rosa (Ca): Foundation for Critical Thinking.

Paul, R. (1993). *Critical Thinking*. Santa Rosa (Ca): Foundation for Critical Thinking.

Tarjeta de la práctica No 3. Caida libre (2015). Laboratorio de Física I. Departamento de Física Aplicada. Universidad de Oriente.

Rossem, K. (2011). ¿Qué es un Diálogo Socrático? P@kenredes. Volumen I. Revista Digital del Centro de Profesores de Alcalá de Guadaíra.