

Tên giải pháp: “Giải pháp thiết kế và chế tạo bộ thí nghiệm định luật Niu-ton để bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh”.



Họ, tên tác giả: Ths. Hà Minh Trọng

Đơn vị công tác: Trường THPT chuyên Lê Quý Đôn

Địa chỉ nơi công tác : 02 Nguyễn Huệ, TP Quy Nhơn

Đoạt giải thưởng: giải khuyến khích

I. Đặt vấn đề

- *Khó khăn, vướng mắc trong thực tế:* qua khảo sát điều tra HS trước khi học định luật Niu-ton, HS hay mắc phải sai lầm như sau: lực tương tác giữa hai vật có độ lớn khác nhau (tay vỗ vào tường thì tay có cảm giác đau do lực tương tác dụng lên tay lớn hơn lực do tay tác dụng tường), tốc độ của vật tỉ lệ với độ lớn lực tác dụng, tỉ lệ nghịch với khối lượng của vật. Như vậy, nếu dạy học kiến thức định luật Niu-ton không có thí nghiệm thì kiến thức truyền thụ mang tính áp đặt, không thuyết phục được HS và HS sẽ không khắc sâu được kiến thức. Để khắc phục những sai lầm đó thì việc dạy học cần có TN.

- *Giải pháp đã biết:* Trong SGK chương trình mới (CTGDPT 2018), có hình vẽ bộ thí nghiệm minh họa định luật 2 Niu-ton, sử dụng đệm khí và đồng hồ đo thời gian hiện số và bảng số liệu kết quả thí nghiệm thu được. Kết quả bảng số liệu này minh họa tốt định luật 2 Niu ton. Tuy nhiên, hiện tại bộ thí nghiệm này chưa được trang bị ở các trường phổ thông và giá thành bộ thí nghiệm này sẽ khá cao (cỡ 6,5 triệu đồng/ bộ) nên nếu được trang bị chỉ có thể mỗi trường được 1 bộ sử dụng để biểu diễn cho HS quan sát. Chưa có bộ thí nghiệm minh họa định luật 3 Niu-ton.

II.Mô tả giải pháp

GV tự thiết kế và chế tạo mới bộ thí nghiệm định luật Niu-ton khắc phục được một số nhược điểm của bộ TN hiện có ở các trường phổ thông. Sau đó, sử dụng bộ TN trong dạy học nhằm phát triển năng lực thực nghiệm và khắc phục những sai lầm HS hay mắc phải.

1. Tính mới, tính sáng tạo của giải pháp

Sản phẩm của giải pháp là bộ TN định luật Niu-ton và kết quả TN tiến hành với bộ TN đó. Điểm nổi bật nhất là bộ TN kiểm chứng được các định luật Niu-ton theo một cách khác so với bộ TN hiện có với kết quả khá chính xác, đặc biệt kiểm chứng định luật 3 Niu-ton.

2. Khả năng áp dụng của giải pháp

+ Đã được chế tạo và sử dụng tại trường THPT chuyên Lê Quý Đôn, phục vụ trong công tác giảng dạy kiến thức định luật 2 Niu-ton, Vật lí 10.

+ Bộ TN có cấu tạo đơn giản nên GV có thể hướng dẫn HS chế tạo và sử dụng dễ dàng nên có thể áp dụng ở các trường phổ thông trong toàn quốc.

III. Hiệu quả

“Giải pháp thiết kế và chế tạo bộ thí nghiệm định luật Niu-ton để bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh” có những hiệu quả sau:

Về mặt kĩ thuật, bộ thí nghiệm định luật Niu-ton được chế tạo mới có thể kiểm chứng được các kiến thức định luật Niu-ton chương trình Vật lí 10 khá chính xác: kiểm chứng độ lớn gia tốc của vật tỉ lệ thuận với độ lớn lực tác dụng khi khối lượng của vật không đổi, kiểm chứng độ lớn gia tốc của vật tỉ lệ nghịch với khối lượng của vật khi độ lớn lực tác dụng không đổi, kiểm chứng lực tương tác giữa hai vật có độ lớn bằng nhau.

Về mặt dạy học, sử dụng bộ thí nghiệm mới được chế tạo trong dạy học chủ đề “Các định luật Niu-ton” theo phương pháp dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề đã khắc phục những sai lầm ban đầu và góp phần phát triển năng lực thực nghiệm cho học sinh. Như vậy, tiến trình soạn thảo dạy học chủ đề “Các định luật Niu-ton” có sử dụng thí nghiệm có tính khả thi, có thể áp dụng rộng rãi. Sử dụng bộ thí nghiệm chế tạo trong giảng dạy cho đội tuyển HS giỏi chuẩn bị thi Quốc gia môn Vật lí, góp phần bồi dưỡng năng lực thực nghiệm giúp HS xử lí tốt hơn bài thi phương án thực hành.

Về mặt kinh tế, tổng kinh phí đầu tư cho mỗi bộ thí nghiệm khoảng 450.000 đồng/bộ và dễ chế tạo. Do đó, giáo viên Vật lí ở các trường có thể hướng dẫn HS tự chế tạo bộ thí nghiệm để phục vụ trong giảng dạy. Hoạt động thiết kế, chế tạo và sử dụng bộ thí nghiệm định luật Niu-ton giúp học sinh làm quen với phương pháp nghiên cứu khoa học, phát triển năng lực thực nghiệm. Nếu trang bị mỗi trường 1 bộ, trang bị 52 trường trong tỉnh ước tính tiết kiệm được khoảng 315 triệu đồng.