

THIẾT KẾ PHƯƠNG ÁN DẠY HỌC PHẦN KIẾN THỨC “CÂN BẰNG CỦA MỘT VẬT CÓ TRỤC QUAY CỐ ĐỊNH. MOMEN LỰC” THEO CÁC HOẠT ĐỘNG NHẬN THỨC CỦA HỌC SINH

Nguyễn Thị Thanh Huyền*, Đỗ Huy Khôi

Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông - ĐH Thái Nguyên

TÓM TẮT

Bài báo đưa ra phương pháp: Thiết kế phương án dạy học phần kiến thức “Cân bằng của một vật có trục quay cố định. Momen lực” thuộc chương “Cân bằng và chuyển động của vật rắn” theo hướng phát triển các hoạt động nhận thức tích cực, tự lực của học sinh. Để nâng cao chất lượng và hiệu quả dạy học vật lý ở trường phổ thông, cần tổ chức tiến trình dạy học cho học sinh có khả năng tự chủ trong việc tiếp thu kiến thức, tự lập luận, tư duy, tìm tòi giải quyết vấn đề trong quá trình chiếm lĩnh kiến thức. Bài báo góp phần đổi mới phương pháp dạy học tại trường phổ thông, khắc phục phương pháp dạy học thụ động.

Từ khóa: *Momen lực; cân bằng; vật rắn; trục quay cố định; vật lý.*

Ngày nhận bài: 28/02/2019; Ngày hoàn thiện: 20/5/2019; Ngày duyệt đăng: 31/5/2019

DESIGNING A TEACHING METHOD FOR THE SECTION "THE BALANCE OF AN OBJECT WITH A FIXED ROTATION AXIS. FORCE MOMENTUM" UNDER THE STUDENT'S AWARENESS ACTIVITIES

Nguyen Thi Thanh Huyen*, Do Huy Khoi

TNU - University of Information and Communication Technology

ABSTRACT

The article presents the method: Designing a teaching method for the section “The balance of an object with a fixed rotation axis. Force momentum "in the chapter" Balance and movement of solid objects "in order to develop student's positive and self-reliant activities. To improve the quality and effectiveness of teaching physics in high schools. It is necessary to organize the teaching process for students to develop the capability of acquiring knowledge, self-reasoning, thinking, seeking solutions to problems while learning. The article contributes to innovating teaching methods in high schools, overcoming passive teaching methods.

Key words: *force momentum; balance; solid object; a fixed rotation axis; physics.*

Received: 28/02/2019; Revised: 20/5/2019; Approved: 31/5/2019

* Corresponding author. Email: ntthuyen@ictu.edu.vn

1. Cơ sở lý luận hoạt động nhận thức của người học trong dạy học vật lý

1.1 Cơ sở tâm lý

Hoạt động nhận thức bao gồm nhiều quá trình phản ánh hiện thực khách quan ở những mức độ khác nhau (Cảm giác, tri giác, tư duy, tưởng tượng). Những quá trình này cho ta những sản phẩm khác nhau: hình ảnh, biểu tượng, khái niệm. Có thể chia hoạt động nhận thức thành hai giai đoạn lớn: nhận thức cảm tính (cảm giác, tri giác) và nhận thức lí tính (tư duy và tưởng tượng) [1].

1.2 Cơ sở lý luận dạy học

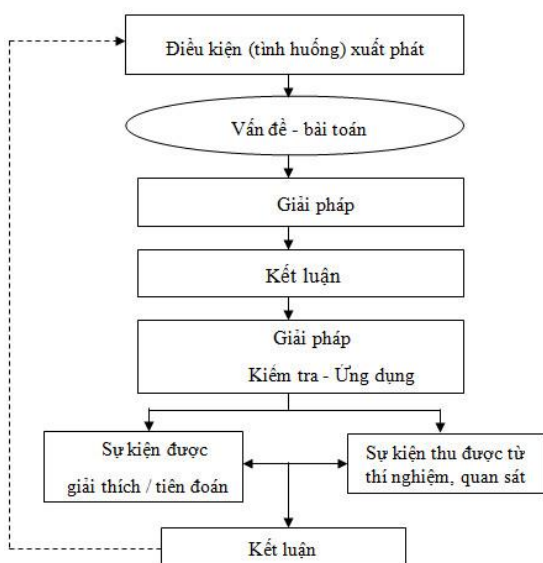
1.2.1 Chu trình sáng tạo khoa học

Từ sự khái quát hóa những sự kiện khởi đầu xây dựng mô hình trừu tượng của hiện tượng suy ra các hệ quả lôgic - thiết kế và tiến hành kiểm tra bằng thực nghiệm. Nếu các sự kiện thực nghiệm phù hợp với hệ quả dự đoán thì giả thuyết trở thành chân lý khoa học, một định luật, một thuyết vật lý.

1.2.2 Tiến trình hoạt động giải quyết vấn đề

Xây dựng kiến thức vật lý cụ thể thì tiến trình hoạt động giải quyết vấn đề như sau: Từ tình huống xuất phát như thế nào - nảy sinh vấn đề gì - tìm tòi giải quyết vấn đề - đi tới kết quả như thế nào? [1].

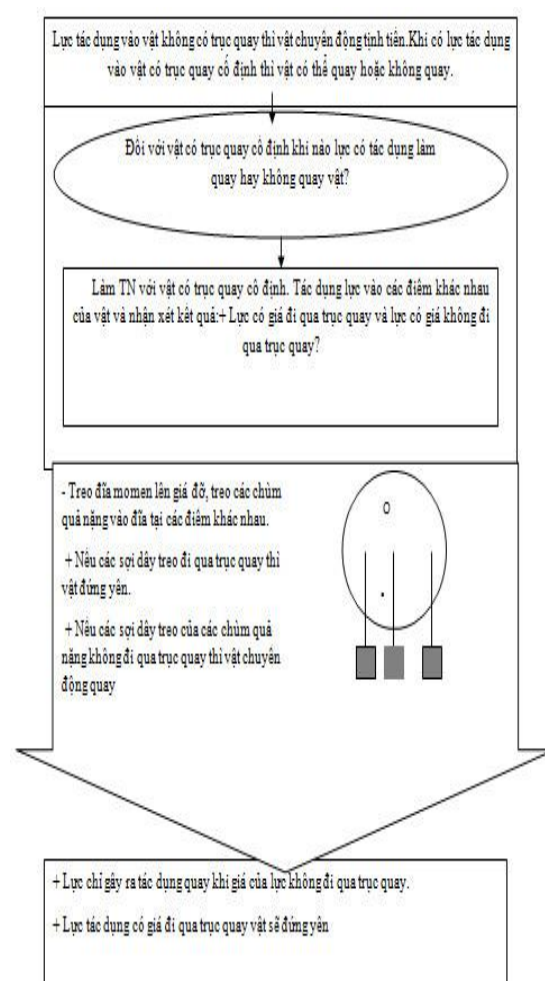
2. Sơ đồ tiến trình xây dựng kiến thức



Hình 1. Sơ đồ mô phỏng tiến trình nhận thức khoa học, xây dựng kiến thức mới [1]

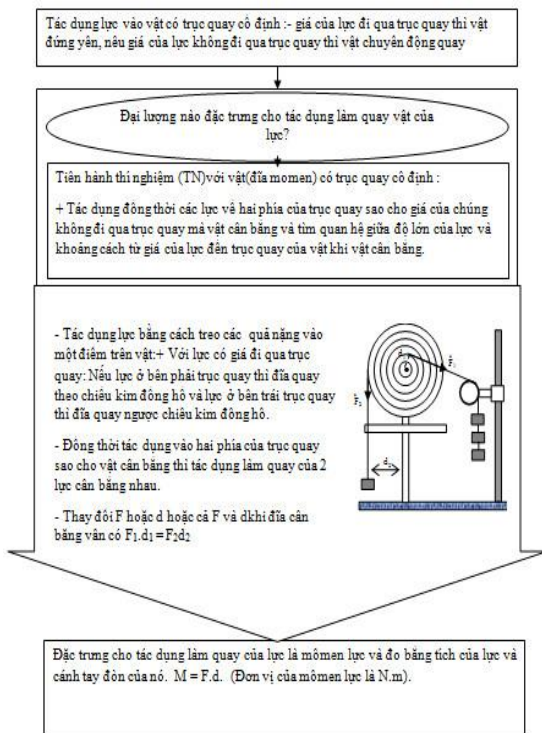
Để phát triển hoạt động nhận thức tích cực của người học, trong dạy học vật lý cần xây dựng hệ thống câu hỏi định hướng giúp học sinh phát hiện kiến thức bằng các thí nghiệm cụ thể. Chúng tôi lập sơ đồ kiến thức bài “Cân bằng của một vật có trục quay cố định. Momen lực”; thiết kế các câu hỏi theo định hướng phát triển phù hợp với tiến trình nhận thức của HS (hình 1).

2.1 Tác dụng của lực đối với vật quay có trục cố định



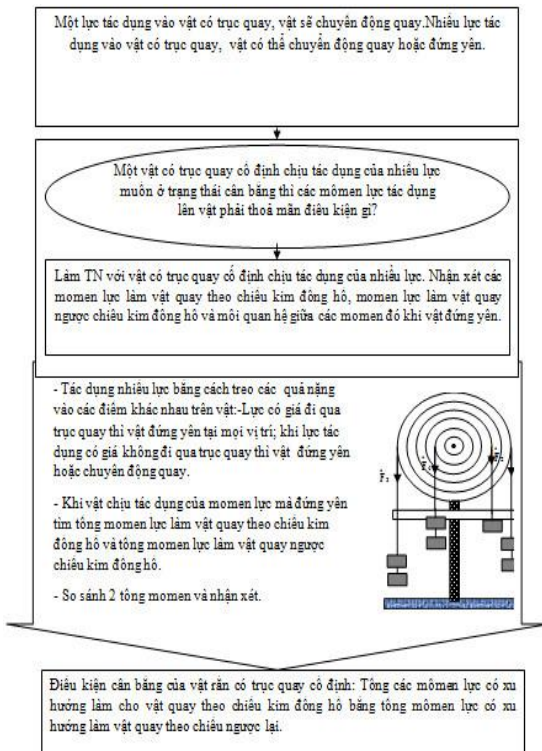
Hình 2. Tác dụng của lực đối với vật quay có trục cố định

2.2 Khái niệm momen lực



Hình 3. Khái niệm momen lực

2.3 Quy tắc momen lực



Hình 4. Quy tắc momen lực

3. Thiết kế câu hỏi định hướng cho học sinh

Câu hỏi đặt ra cho HS (O); Hoạt động của giáo viên (◇); Giáo viên (GV); Học sinh (HS)

3.1 Tác dụng của lực đối với vật có trục quay cố định

3.1.1 Đề xuất vấn đề

O. Khi tác dụng một lực vào vật có trục quay cố định thì vật sẽ chuyển động như thế nào?

HS. Vật có thể chuyển động quay hoặc đứng yên tùy vào các lực tác dụng.

O. Vật có trục quay cố định khi nào lực có tác dụng làm quay hay không quay vật?

3.1.2 Giải quyết vấn đề

◇. Thí Nghiệm. GV cho HS quan sát đĩa momen và tìm hiểu đĩa momen? Nêu các phương án TN.

HS. Đưa các phương án TN, thảo luận nhóm và chọn phương án TN.

O. Lực tác dụng như thế nào để vật chuyển động quay và không quay? GV cho HS làm TN theo nhóm và báo cáo kết quả.

HS. Lần lượt treo các chùm quả nặng vào các điểm đi qua trục quay, không đi qua trục quay rồi thả nhẹ tay. Kết quả dây treo chùm quả nặng đi qua trục quay (Vật đứng yên) và dây treo chùm quả nặng không đi qua trục quay (Vật chuyển động quay). Khi treo chùm quả nặng vào bên phải trục quay đĩa quay theo chiều kim đồng hồ, khi treo chùm quả nặng vào bên trái trục quay đĩa quay ngược chiều kim đồng hồ.

(HS dựa vào tài liệu [4] là sgk và thí nghiệm thực tế để trả lời. Khi làm thí nghiệm treo vật nặng về phía bên trái hoặc bên phải hướng xuống dưới thì vật chuyển động quay vật dừng lại khi giá của lực đi qua trục quay).

◇. Kết luận: Lực chỉ gây ra tác dụng quay khi giá của lực không đi qua trục quay và lực tác dụng có giá đi qua trục quay thì vật sẽ đứng yên.

3.1.3 Momen lực

Đề xuất vấn đề O. Một lực tác dụng vào vật có trục quay cố định làm cho vật chuyển động quay khi nào? Đại lượng nào đặc trưng cho tác dụng làm quay vật của lực?

HS. Vật sẽ chuyển động quay khi giá của lực không đi qua trục quay.

Giải quyết vấn đề \diamond . GV hướng dẫn HS quan sát các dụng cụ TN? Có những phương án TN nào làm cho đĩa cân bằng?

HS. Đưa ra các phương án TN, thống nhất và làm TN theo nhóm. Đưa ra kết luận: đĩa đứng yên là do tác dụng làm quay của lực F_1 cân bằng với tác dụng làm quay của lực F_2 .

O. Có những đại lượng nào liên quan đến tác dụng của lực làm quay vật? (HS chưa trả lời được)

\diamond . Liệu có phải độ lớn của lực và khoảng cách từ trục quay đến điểm treo chùm quả nặng vào vật ảnh hưởng đến tác dụng làm quay vật của lực? Nếu thay đổi độ lớn của các lực (F) và giữ nguyên khoảng cách từ điểm treo hai chùm quả nặng đến trục quay hoặc ngược lại sao cho đĩa đứng yên thì tích F.l của hai lực đó như thế nào?

HS. Làm TN ($F_1.l_1 = F_2.l_2$). Giữ nguyên độ lớn F vừa tiến hành TN trên thay đổi l nhưng d (cánh tay đòn) không đổi thì đĩa vẫn đứng yên.

\diamond . Điều này chứng tỏ khoảng cách từ trục quay đến giá của lực (cánh tay đòn) rất quan trọng.

O. Yêu cầu HS tiến hành TN giữ nguyên F thay đổi d; thay đổi F giữ nguyên d và đồng thời thay đổi cả F và d sao cho đĩa cân bằng. Tìm tích F.d của hai lực trong trường hợp đó?.

HS. Làm TN theo nhóm, xử lý kết quả. Cả ba trường hợp trên cùng cho kết quả là: $F_1.d_1 = F_2.d_2$

\diamond . Từ TN ta thấy đại lượng đặc trưng cho tác dụng làm quay của lực phụ thuộc vào độ lớn của lực và cánh tay đòn gọi là momen lực.

Kết luận

HS. *Momen lực đối với một trục quay là đại lượng đặc trưng cho tác dụng làm quay của lực và được đo bằng tích của lực và cánh tay đòn của nó. Công thức: $M = F.d$*

3.1.4 Quy tắc momen lực

Đề xuất vấn đề O. Một vật có trục quay cố định chịu tác dụng của nhiều lực muốn ở trạng thái cân bằng thì các momen lực tác dụng lên vật phải thỏa mãn điều kiện gì?

HS. Chưa trả lời được.

Giải quyết vấn đề O. Hãy dự đoán phương án TN về điều kiện cân bằng của vật có trục quay cố định?

HS. Thảo luận đưa ra các phương án của nhóm.

O. GV và HS thống nhất phương án TN. Cho HS làm TN với tác dụng của hai lực.

HS. Tiến hành thí nghiệm và báo cáo kết quả

\diamond . Vật rắn có trục quay cố định chịu tác dụng của hai lực mà cân bằng thì momen của lực F_1 cân bằng với momen của lực F_2 : *Muốn cho một vật có trục quay cố định ở trạng thái cân bằng, thì tổng các momen lực có xu hướng làm vật quay theo chiều kim đồng hồ phải bằng tổng các momen lực có xu hướng làm cho vật quay ngược chiều kim đồng hồ.*

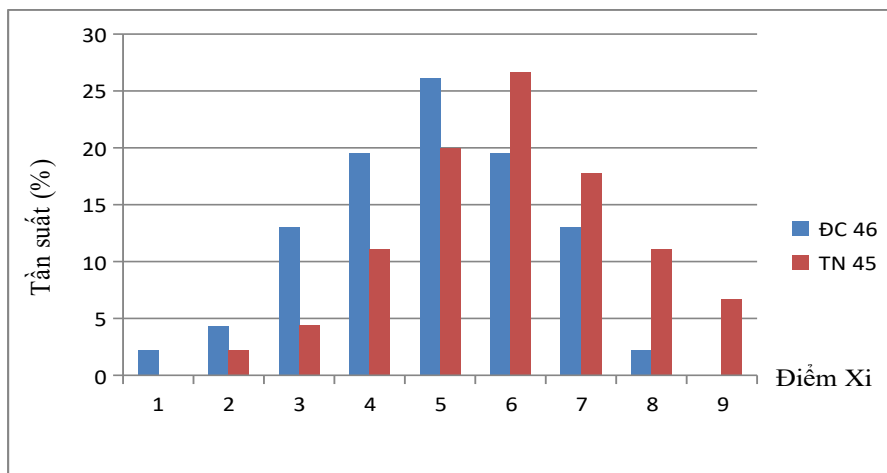
4. Thực nghiệm sư phạm và đánh giá kết quả

Để đánh giá hiệu quả của phương pháp dạy học, chúng tôi tiến hành thực nghiệm sư phạm tại 2 lớp 10 trường THPT Thái Nguyên, lớp đối chứng do cô Phạm Thị Hà dạy lớp 10A2 dạy theo SGK và SGK vật lý cơ bản 10 và lớp thực nghiệm 10A6 dạy theo tiến trình thiết kế câu hỏi định hướng như trên, chúng tôi thực hiện kiểm tra sau khi dạy học thu được kết quả ở bảng 1.

Bảng 1. Bảng phân phối tần suất

Lớp	Số bài	Điểm số (Xi)								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐC	46	2.17	4.35	13.04	19.57	26.09	19.57	13.04	2.17	0
TN	45	0	2.22	4.44	11.11	20	26.67	17.78	11.11	6.67

Từ dữ liệu ở bảng 1 chúng tôi tiến hành lập biểu đồ so sánh tần suất điểm giữa lớp TN và lớp ĐC.



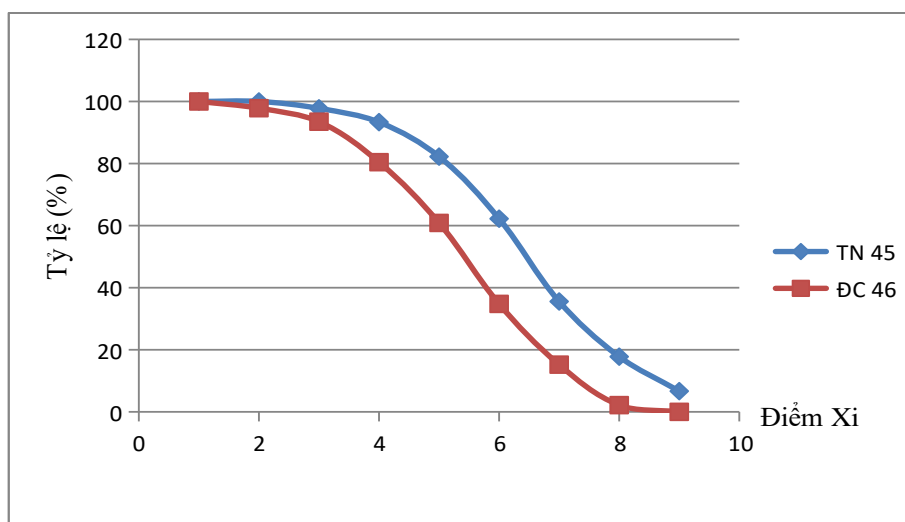
Hình 5. Biểu đồ biểu diễn tần suất

Qua biểu đồ so sánh tần suất điểm kiểm tra có thể nhận thấy kết quả kiểm tra giữa lớp TN và ĐC đã có sự phân hóa rõ rệt. Cụ thể là số HS đạt điểm từ 7 điểm trở lên ở lớp TN chiếm 62,2% trong khi đó lớp ĐC là 34,8%.

Bảng 2. Bảng tần suất hội tụ tiến

Lớp	Số bài	Điểm số (Xi)								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
TN	45	100	100	97.78	93.34	82.23	62.23	35.56	17.78	6.67
ĐC	46	100	97.83	93.48	80.44	60.87	34.78	15.21	2.17	0

Dựa vào bảng số liệu trên vẽ đồ thị đường phân phối tần suất tích lũy (hội tụ tiến) cho lớp TN và lớp ĐC.



Hình 6. Đồ thị đường phân phối tần suất tích lũy (hội tụ tiến) giữa lớp TN và lớp ĐC

Từ đồ thị cho thấy đường phân phối tần suất tích lũy (hội tụ tiến) của lớp TN luôn nằm cách biệt về phía trên bên phải so với lớp ĐC nên có thể khẳng định thành tích học tập theo thiết kế câu hỏi định hướng tích cực tự lực luôn cao hơn lớp ĐC. Có nghĩa là ở lớp TN khả năng tiếp thu kiến thức và thực hành thí nghiệm của học sinh tốt hơn. Dẫn chứng qua các bài kiểm tra cụ thể giữa hai lớp TN và ĐC.

5. Kết luận

Chúng tôi nhận thấy rằng kết quả học tập của học sinh lớp thực nghiệm khá hơn lớp đối chứng thông qua phân tích định tính và định lượng. Qua đó có thể khẳng định, những học sinh được học theo tiến trình giảng dạy do chúng tôi thiết kế có khả năng tiếp thu kiến thức tốt hơn, học sinh đã tích cực, tự lực trong hoạt động học tập là làm việc nhóm và thực

hành thí nghiệm để lĩnh hội kiến thức; rèn luyện kỹ năng thực hành thí nghiệm làm nền tảng cho bài khác khi có sử dụng thí nghiệm. Phương pháp thiết kế phương án dạy học trên có thể áp dụng cho nhiều bài khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Phạm Hữu Tòng, *Tổ chức hoạt động nhận thức của học sinh theo hướng phát triển năng lực tìm tòi sáng tạo giải quyết vấn đề và tư duy khoa học*, Hà Nội, 2005.
- [2]. Phạm Hữu Tòng, *Dạy học vật lý ở trường phổ thông theo định hướng phát triển hoạt động tích cực tự chủ sáng tạo và tư duy khoa học*. Nxb Sư phạm Hà Nội, 2004.
- [3]. Nguyễn Đức Thâm, Nguyễn Ngọc Hưng, *Tổ chức hoạt động nhận thức cho học sinh trong dạy học vật lý ở trường phổ thông*, Nxb Đại học quốc gia Hà Nội, 2001.
- [4]. Lương Duyên Bình (Tổng chủ biên) (2006), *Sách giáo khoa, sách giáo viên, sách bài tập Vật lý 10*, Nxb Giáo dục, 2006.