

Vận dụng mô hình 5E vào dạy học chương “Động lượng” vật lý lớp 10 trung học phổ thông nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh

Bùi Thị Cẩm Huệ*, Trương Thị Phương Trang**

* ThS, ** SV, Khoa Sư phạm KHTN, Trường ĐH Sài Gòn.

Received: 04/3/2024; Accepted: 8/3/2024; Published: 14/3/2024

Abstract: The 5E model helps learners receive lessons systematically, have the opportunity to deepen and apply learned knowledge, while also helping to connect with previous knowledge or experiences; to form and develop your own ability to explore and solve problems. This article studies the application of the 5E model in teaching the chapter “Momentum” Physics grade 10 to develop problem-solving capacity for students.

Keywords: 5E Model, Problem-solving capacity, Physics Momentum Chapter 10.

1. Đặt vấn đề

Vật lý là môn khoa học gắn liền với thực tế đời sống, giúp học sinh phát triển tư duy khoa học dưới góc độ vật lý, biết vận dụng kiến thức khoa học vào thực tiễn, từ đó hình thành các phẩm chất và năng lực cho HS. Như vậy, phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho HS thông qua dạy học chương “Động lượng” Vật lý 10 theo mô hình 5E là một trong những phương pháp dạy học tích cực, mô hình học tập này dựa trên nền tảng lý thuyết dạy học kiến tạo, trong đó học sinh xây dựng những kiến thức mới dựa trên những kiến thức đã biết, từ đó khuyến khích người học tham gia và xây dựng kiến thức từ trải nghiệm thực tế. Bài báo xây dựng tiến trình thiết kế và tổ chức dạy học chương Động lượng theo mô hình 5E nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho HS, đáp ứng những nhu cầu của xã hội trong thời đại công nghiệp hóa – hiện đại hóa cũng như mục tiêu về đổi mới phương pháp dạy học.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Mô hình 5E

Mô hình dạy học 5E là mô hình dạy học gồm 5 pha: Engage (Gắn kết), Explore (Khảo sát), Explain (Giải thích), Elaborate (Củng cố) và Evaluate (Đánh giá), năm pha được xây dựng dựa trên các mô hình dạy học đã có từ rất lâu trước đó, mục đích của mô hình này nhằm tạo ra cơ hội để người học có thể tự xây dựng các khái niệm một cách vững chắc và ứng dụng nó trong những hoàn cảnh cụ thể một cách có trình tự theo đúng tinh thần của học thuyết kiến tạo. Cụ thể:

Engage (Gắn kết): Trong giai đoạn này, giáo viên (GV) cần thiết lập động cơ và khơi gợi hứng thú học tập cho HS, thu hút, kích thích HS khởi động vào nhiệm vụ học tập, suy nghĩ để giải quyết một vấn đề, tình huống hoặc sự việc.

Explore (Khám phá): Giai đoạn này đòi hỏi HS phải chủ động thu thập, phân tích và tổng hợp thông tin để tìm phương hướng cho nhiệm vụ được đặt ra. GV cung cấp kiến thức hoặc trải nghiệm mang tính cơ bản và nền tảng, dựa vào đó các kiến thức mới được hình thành. HS sẽ được khám phá nội dung học tập thông qua việc giải quyết vấn đề, khám phá khoa học, mô phỏng hoặc tiến hành các hoạt động thí nghiệm, thực hành để thực hiện các hoạt động quan sát, ghi chép, thu thập số liệu..., từ đó dự đoán giả thuyết mới, hoàn thành nhiệm vụ được giao.

Explain (Giải thích): Sau khi đã nghiên cứu tìm tòi và thu thập kiến thức, HS sử dụng lập luận để trình bày các minh chứng, ý tưởng của cá nhân, so sánh với cách giải thích của các bạn trong nhóm hoặc nhóm khác, miêu tả, phân tích các trải nghiệm hoặc quan sát thu nhận được.

Elaborate (Củng cố/Vận dụng): GV cần tạo cho HS áp dụng các kiến thức đã học, giúp HS thực hành và vận dụng kiến thức đã học được ở bước giải thích để khắc sâu hơn các hiểu biết, biết áp dụng được trong những tình huống và hoàn cảnh khác nhau hoặc các tình huống thực tế phức tạp hơn.

Evaluate (Đánh giá): Đây là giai đoạn để HS đánh giá và ghi nhận quá trình nghiên cứu, học tập. Bước đánh giá có thể diễn ra trong suốt quá trình năm bước của chu trình. GV có thể cho HS thực hiện

đánh giá sự hiểu biết và kỹ năng của bản thân cũng như các thành viên khác trong các bước của chu trình hoặc cũng có thể đánh giá kết quả tổng thể vào cuối cùng để đánh giá mức độ tiếp thu, nhận thức của người học.

2.2. Khái niệm năng lực giải quyết vấn đề

“Năng lực giải quyết vấn đề là khả năng cá nhân sử dụng hiệu quả các quá trình nhận thức, hành động và thái độ, động cơ, xúc cảm để giải quyết các tình huống mà ở đó không có sẵn quy trình, thủ tục, giải pháp thông thường.” [1]

2.3. Quy trình tổ chức dạy học theo mô hình 5E nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho HS

Để tổ chức dạy học theo mô hình 5E phát triển

được năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh, chúng tôi đề xuất cần đảm bảo các nguyên tắc sau:

- (1) Đảm bảo cấu trúc của năng lực giải quyết vấn đề;
- (2) Giữ nguyên trình tự các giai đoạn trong mô hình 5E;
- (3) Sử dụng phiếu học tập trong quá trình dạy học để đảm bảo về mặt thời gian;
- (4) Sử dụng các công cụ hỗ trợ như máy chiếu, các thí nghiệm biểu diễn, thí nghiệm đơn giản.

Cụ thể các hoạt động GV tương ứng với từng giai đoạn của mô hình 5E để phát triển năng lực giải quyết vấn đề của HS như bảng 2.1.

Bảng 2.1. Các hoạt động của GV theo mô hình 5E

Thành tố NLGQVĐ	Các giai đoạn 5E	Định hướng hoạt động của GV
Phát hiện và làm rõ vấn đề	E1 Engage (Gắn kết)	Tạo hứng thú học tập cho HS bằng cách: - Tổ chức cho HS chơi trò chơi, xem video đoạn trích phim liên quan đến bài học. - Đặt câu hỏi liên quan đến các hiện tượng, ứng dụng của bài học mới trong cuộc sống. - Sử dụng các thí nghiệm để mở đầu.
Hình thành và triển khai ý Đề xuất và lựa chọn giải pháp	E2 Explore (Khám phá)	Tạo cơ hội cho học sinh tự do trao đổi với nhau để khám phá tri thức mới, hạn chế sự trợ giúp hướng dẫn từ GV. - GV chia lớp thành các nhóm và tiến hành các hoạt động với dụng cụ thí nghiệm đã được chuẩn bị để thiết kế phương án thí nghiệm, tiến hành thí nghiệm, thu thập số liệu,... - GV tiến hành thí nghiệm và yêu cầu các nhóm HS quan sát, ghi nhận số liệu và rút ra nhận xét. - GV minh họa thí nghiệm thông qua các video, phần mềm mô phỏng và yêu cầu HS quan sát, ghi nhận. - GV chia nhóm để HS giải quyết một vấn đề học tập (một bài toán, tình huống) đòi hỏi những kiến thức và kỹ năng mới.
Hình thành và triển khai ý Đề xuất và lựa chọn giải pháp	E3 Explain (Giải thích)	Tạo cơ hội cho HS giải thích các kết quả thu được bằng các kiến thức và theo cách hiểu của mình. - GV có thể giới thiệu các công thức, khái niệm để hệ thống lại các kiến thức mà HS đã khám phá. - GV sử dụng video, hình ảnh, tài liệu khoa học để cung cấp thông tin khoa học cho HS.
Đánh giá và phản ánh giải pháp	E4 Elaborate (Củng cố)	Tạo cơ hội cho các em ứng dụng các kiến thức, khái niệm đã học - GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi, vấn đề nêu ra ở đầu bài. - Sử dụng hệ thống bài tập để HS áp dụng ngay. - Khuyến khích các em áp dụng, mở rộng các khái niệm đã học trong các tình huống mới; HS tự giải thích, nêu ý kiến riêng của mình.
Đánh giá và phản ánh giải pháp	E5 Evaluate (Đánh giá)	- GV có thể cho HS làm bài trắc nghiệm nhanh, bài viết tự luận ngắn, hoặc thuyết trình sản phẩm học tập. - Sử dụng hệ thống tiêu chí đánh giá đã chuẩn bị sẵn để các em tiến hành đánh giá lẫn nhau hay tự đánh giá.

2.4. Thiết kế và tổ chức dạy học chương Động lượng theo mô hình 5E nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho HS

Bảng 2.2, minh họa kế hoạch dạy học tiết 1 bài: “Động lượng và định luật bảo toàn động lượng” theo mô hình 5E để phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho HS.

Bảng 2.2. Kế hoạch dạy học bài “Động lượng và Định luật bảo toàn động lượng (tiết 1)

Hoạt động	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
Gắn kết	- Giáo viên cho HS xem video https://www.youtube.com/watch?v=mQjEFrP-d9g từ 0:32s đến 1:46s, trong đó mô tả hệ quả khi ô tô xảy ra va chạm. - Sau khi xem xong, GV đặt vấn đề “Để nâng cao độ an toàn của ô tô, giảm hậu quả của lực tác dụng lên người lái, cần phải hiểu điều gì xảy ra với ô tô bị va chạm khi đang chuyển động và hãy cho biết những đặc điểm nào của ô tô sẽ ảnh hưởng đến hậu quả va chạm?” - Gọi HS trả lời, HS khác nhận xét, bổ sung kiến thức.	- Xem video và lắng nghe câu hỏi của GV, nêu được những đặc điểm của ô tô ảnh hưởng đến hậu quả va chạm.

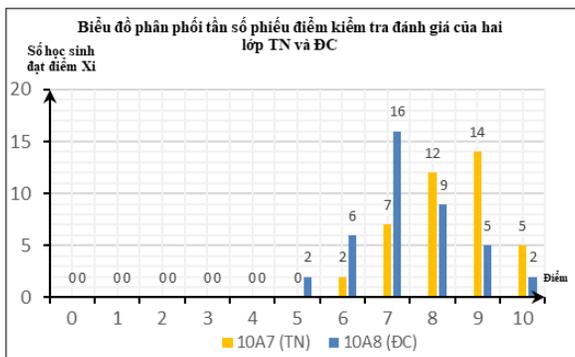
Khám phá	- GV yêu cầu HS đề xuất phương án để chứng tỏ tốc độ và khối lượng của vật khi va chạm càng lớn thì hậu quả do va chạm càng lớn. - GV gợi ý dụng cụ thí nghiệm: viên bi, đất nặn, miếng bìa carton, hộp hình chữ nhật nhỏ. - Chia lớp thành 8 nhóm: + 4 nhóm đầu khảo sát với dụng cụ là viên bi và đất nặn. + 4 nhóm còn lại khảo sát với dụng cụ là bìa carton, hộp hình chữ nhật nhỏ và viên bi. - GV phát phiếu học tập cho HS, yêu cầu HS dựa trên thí nghiệm để trả lời các câu hỏi trong phiếu.	- HS đưa ra phương án. - HS ghi nhận các kết quả vào phiếu học tập.
Giải thích	- GV tổ chức cho HS đại diện trình bày kết quả thảo luận của nhóm, các nhóm khác quan sát, phân biệt và đặt câu hỏi cho nhóm bạn. - Sau khi HS báo cáo, GV nhận xét và giới thiệu kiến thức về “Động lượng”.	Thảo luận nhóm và cử đại diện lên trình bày.
Củng cố/ Vận dụng	- GV cho HS vận dụng kiến thức vừa học để giải bài tập.	Tiến hành làm việc nhóm để giải bài tập trong phiếu học tập.
Đánh giá	- GV cho HS đánh giá quá trình thảo luận nhóm. - Nhận xét và đánh giá chung.	HS điền thông tin vào các bài đánh giá và nêu câu hỏi bổ sung.

2.5. Thực nghiệm sư phạm

* Mục đích: nhằm kiểm tra, đánh giá tính khả thi của dạy học theo mô hình 5E. Từ đó sửa đổi, bổ sung, hoàn thiện các tiến trình đã soạn thảo dựa trên kết quả đạt được của lớp thực nghiệm và lớp đối chứng để đánh giá sơ bộ hiệu quả của đề tài.

* Đối tượng thực nghiệm sư phạm (TNSP): được sự đồng ý và cho phép của Ban Giám Hiệu trường THPT Bùi Thị Xuân (quận 1 – TPHCM), chúng tôi đã tiến hành chọn lớp thực nghiệm (10A7) và lớp đối chứng (10A8). Trong đó, lớp thực nghiệm được dạy học theo mô hình 5E, lớp đối chứng được dạy học theo phương pháp truyền thống.

* Phương pháp đánh giá: tiến hành thực hiện bài kiểm tra đánh giá đối với HS bằng hình thức trắc nghiệm (16 câu trắc nghiệm) trong thời gian 20 phút. Dựa trên kết quả thu được, bằng thống kê toán học, chúng tôi tiến hành tính toán các tham số đặc trưng.



* Phân tích kết quả: Từ biểu đồ phân phối tần số phiếu điểm kiểm tra đánh giá của hai lớp TN cho thấy có sự chênh lệch kết quả giữa lớp đối chứng và lớp thực nghiệm. Cụ thể:

- Về lớp thực nghiệm (cột màu vàng): điểm số phân bố cao ở mức khá, giỏi cho thấy học sinh tích cực học tập, chủ động trong việc tìm tòi các kiến thức mới, vận dụng được chắc chắn những kiến thức mà GV đã dạy vào thực tế đời sống.

- Về lớp đối chứng (cột màu xanh): điểm số phân bố cao ở mức trung bình khá, thấp ở mức giỏi, mặc dù HS cũng đã nắm được các kiến thức cơ bản mà GV truyền đạt, tuy nhiên còn đôi chỗ chưa được hoàn thiện trong việc chủ động, tích cực xây dựng các kiến thức mới cho bản thân.

3. Kết luận

Vận dụng dạy học bằng mô hình 5E trong dạy học chương Động lượng lớp 10 là hiệu quả và khả thi. Qua các buổi học, học sinh đã vận dụng được kiến thức đã học vào trong đời sống, đồng thời biết chủ động xây dựng kiến thức, thực hiện và trình bày phương án đã thảo luận thông qua hoạt động cá nhân hay hoạt động nhóm. Từ đó, hình thành những kỹ năng cần thiết và phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho HS, kích thích sự chủ động, tìm tòi khám phá cũng như ý thức học tập của HS đối với bộ môn Vật lý.

Tài liệu tham khảo

- [1] Trần Kiểm (2017). *Phát triển NL người học - xu thế dạy học hiện đại. Proceeding Development trends in Education in a globalized world, TP Hồ Chí Minh, tr.153-159.*
- [2] Campbell M. A. (2000), *The effects of the 5E learning cycle model on students' understanding of force and motion concepts*, Millersville University
- [3] Bybee R.W.(2014), *The BSCS 5E instructional model: Personal reflections and contemporary implications. Science and Children, 51(8), 10-13*