

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH 5E VÀO DẠY HỌC MỘT SỐ NỘI DUNG TRONG CHỦ ĐỀ “ĐỘNG LƯỢNG” VẬT LÝ 10 NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ VÀ SÁNG TẠO CỦA HỌC SINH

“Using the 5E teaching model to teach certain content in the ‘Momentum’ topic of Physics 10 to develop students’ problem-solving and creativity competencies”

Nguyễn Đăng Thuận^{1*}, Nguyễn Thị Tuyết Trinh²

¹Trường ĐH Sài Gòn,

²Trường Trung học phổ thông Ten Lơ Man

TÓM TẮT

Bài viết đề cập đến việc vận dụng mô hình dạy học 5E trong tổ chức dạy học một số nội dung trong chủ đề “Động lượng” Vật lý 10 nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh. Về mặt lý luận, bài viết trình bày khái niệm, cấu trúc của mô hình dạy học 5E, phân tích quy trình tổ chức dạy học theo mô hình 5E nhằm phát triển năng lực học sinh, khái niệm và cấu trúc của năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo. Bài viết cũng trình bày thiết kế dạy học nội dung “Định luật bảo toàn động lượng” theo mô hình 5E nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh. Kết quả thực nghiệm phương án thiết kế cho thấy tổ chức dạy học theo mô hình 5E một số nội dung trong chủ đề “Động lượng” hoàn toàn có thể phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh.

Từ khóa: dạy học phát triển năng lực; mô hình 5E; năng lực học sinh; động lượng; định luật bảo toàn động lượng.

ABSTRACT

This article discusses the use of the 5E teaching model to address specific content within the "Momentum" topic in Physics 10, with the aim of enhancing students' problem-solving and creativity competencies. It provides a theoretical overview of the 5E teaching model, including its concept and structure, and examines how the model can be applied to foster student competency. Additionally, the article explores the concepts and structure of problem-solving and creativity competencies. The paper also details the instructional design for the "Law of Conservation of Momentum" using the 5E model to develop students' problem-solving and creativity skills. The results of the experimental design demonstrate that employing the 5E teaching model for certain content in the "Momentum" topic effectively promotes students' problem-solving abilities and creativity.

Keywords: teaching to develop students' competency; 5E teaching model; student competency; momentum; law of conservation of momentum.

*Tác giả liên hệ: thuannguyen@sgu.edu.vn

1. Đặt vấn đề

Dựa trên lý thuyết kiến tạo học tập, Johann Friedrich Herbart - một nhà triết học người Đức có ảnh hưởng lớn đến giáo dục Mỹ thế kỉ XX đề xuất một chu trình học tập gồm bốn bước: Chuẩn bị - Trình bày - Khái quát hóa - Ứng dụng (Preparation - Presentation - Generalition - Application). Đến thập niên 30 của thế kỷ XX, J. Dewey đề xuất quy trình học tập gồm sáu bước: Tình huống cảm nhận - Làm rõ vấn đề - Xây dựng một giả thuyết dự kiến - Kiểm định giả thuyết - Sửa đổi giả thuyết nghiêm ngặt - Thực hiện giải pháp (Sensing Perplexing Situation - Clari the Problem - Formulating a Tentative Hypothesis - Testing the Hypothesis - Revising Rigorous Tests - Acting on the Solution).

Cho tới nay, nhiều nghiên cứu trên thế giới cũng như ở Việt Nam đã chỉ ra mô hình dạy học 5E hiệu quả trong dạy học, nhất là các môn khoa học tự nhiên, tạo cơ hội cho học sinh đồng hóa, kiến tạo kiến thức vững chắc, đồng thời phát triển năng lực của học sinh. Có thể kể đến các nghiên cứu của Nguyễn Thành Hải (2009), Ergin (2012), Siwawetkull and Koraneekij (2020), hay của Gillies and Rafter (2020), Ngô Thị Phương (2019), Vũ Thị Minh Nguyệt (2016); Lê Hải Mỹ Ngân (2020), Nguyễn Thị Loan (2019).

Chủ đề động lượng là một nội dung thuộc chương trình vật lý phổ thông, đề cập đến các kiến thức thực tiễn dễ quan sát, dễ hình dung và thuận tiện trong khảo sát bằng thực nghiệm (thực hoặc mô phỏng), vì thế rất thích hợp để tổ chức dạy học theo mô hình 5E, từ đó phát triển năng lực học sinh.

2. Khái niệm và cấu trúc mô hình dạy học 5E

Như phân tích ở phần đặt vấn đề, mô hình dạy học 5E là mô hình dạy học gồm 5

giai đoạn: gắn kết, khảo sát, giải thích, củng cố và đánh giá, được xây dựng dựa trên thuyết kiến tạo nhận thức của quá trình học, theo đó HS xây dựng các tri thức mới dựa trên các tri thức đã biết trước đó (Nguyễn Thành Hải, 2019).

Cấu trúc mô hình dạy học 5E theo đó gồm các giai đoạn cụ thể sau:

❖ Giai đoạn 1: Engage (Kết nối, tạo hứng thú)

Người học khởi động một nhiệm vụ học tập, tập trung trí tuệ vào giải quyết một vấn đề hay một tình huống hoặc sự việc. Các hoạt động của bước này có mối quan hệ với kinh nghiệm của kiến thức đã biết trước đó, người học sử dụng nó để kết nối với kiến thức mới. Thông thường có 02 tình huống thường được áp dụng trong giai đoạn này là:

1. Xuất phát từ những kiến thức, quan niệm sẵn có của HS nhưng còn mơ hồ và thiếu chính xác để dẫn dắt họ tham gia vào việc hình thành khái niệm mới.

2. Đưa ra một số hoạt động, vận động, trò chơi tập thể liên quan chủ đề bài học mới nhằm kích thích sự tò mò, hứng thú của học sinh khi bước vào bài học mới

❖ Giai đoạn 2: Explore (Tìm tòi, khám phá)

Sau khi vào cuộc các hoạt động từ giai đoạn kết nối, học sinh nảy sinh tâm lý khám phá ý tưởng, những tình huống có vấn đề xuất hiện. Lúc này, người học có cơ hội tham gia trực tiếp vào các tình huống, làm việc trực tiếp với các thiết bị, dụng cụ, thực hành các hoạt động dựa trên các câu hỏi định hướng của phiếu học tập và dưới sự hướng dẫn của giáo viên để thu thập thông tin. Trong pha này, người học sẽ được khám phá nội dung học tập một cách sâu sắc thông qua việc giải quyết vấn đề, khám phá khoa học, mô phỏng hoặc

tiến hành các hoạt động thí nghiệm, thực hành. Các hoạt động giúp người học sử dụng kiến thức sẵn có để tạo ra các ý tưởng khám phá mới dựa trên các câu hỏi định hướng và điều chỉnh hành động cho người học của giáo viên thay vì các đáp án. Với cách thức này, người học sẽ phân tích và tổng hợp để tìm ra tri thức mới thông qua quá trình giải quyết vấn đề và tư duy phản biện; giáo viên sẽ là người đóng vai trò tư vấn, cung cấp các cơ hội (không gian và thời gian) cho học sinh trải nghiệm.

❖ Giai đoạn 3: Explain (Giải thích)

Học sinh tiến hành giải thích chứng minh sự hiểu biết của mình về vấn đề, về những điều vừa khám phá ra, tất cả các giải thích đều dựa trên kinh nghiệm của người học, từ các quan sát, từ thu thập dữ liệu, kết quả thu được từ thực hành thí nghiệm ở giai đoạn khám phá. Sau quá trình trao đổi thông tin với các thành viên trong nhóm, học sinh trình bày ý kiến của họ trước tập thể lớp. Giai đoạn này cũng tạo cơ hội cho giáo viên trực tiếp giới thiệu một khái niệm, quy trình hoặc các kỹ năng thực hành. Người học thì giải thích sự hiểu biết của họ về khái niệm khoa học còn người dạy thì giải thích để hướng dẫn người học hướng tới một sự hiểu biết sâu sắc hơn, đây là một phần quan trọng của giai đoạn này. Khi làm việc theo nhóm, các em giúp nhau cùng hiểu vấn đề bằng cách kết nối các ý tưởng, các giả thuyết và kết quả tìm tòi, khám phá được đồng thời trình bày, giải thích những hiểu biết đã thu được. Thông qua đó, giáo viên sẽ định hướng, điều chỉnh câu trả lời của HS bằng các thuật ngữ, các khái niệm chính xác, đồng thời giải thích rõ lại để học sinh hiểu sâu về vấn đề đã đặt ra lúc đầu. Ở giai đoạn này, giáo viên có thể chốt lại kiến

thức mới để học sinh lưu trữ thông tin vào bộ nhớ lâu dài.

❖ Giai đoạn 4: Elaborate (Củng cố/Vận dụng)

Sau khi người học đã hình thành kiến thức mới, giáo viên tạo cho học sinh không gian để vận dụng hiểu biết kinh nghiệm mới vừa học để giải quyết các tình huống tương tự trong học tập cũng như trong thực tiễn cuộc sống. Giáo viên cũng tạo điều kiện cho học sinh vận dụng các kiến thức đã học được ở giai đoạn khám phá và giải thích để cho học sinh làm chủ các kiến thức được sâu sắc hơn, nắm vững các kỹ năng hơn, kết hợp những khái niệm có liên quan có thể áp dụng vào trong những tình huống và hoàn cảnh đa dạng khác nhau. Nếu chủ đề được lựa chọn có khả năng mở rộng cho các chủ đề sau, giáo viên có thể yêu cầu HS trình bày phương án giải quyết hay dự đoán để củng cố kiến thức mới, chuẩn bị cho các chủ đề tiếp theo.

❖ Giai đoạn 5: Evaluate (Đánh giá)

Thông qua những kế hoạch đánh giá căn kẽ, giáo viên sẽ giúp học sinh nhận ra họ đã học được cái gì, cái gì chưa học được và nhìn lại giai đoạn 1 (Engage) nếu cần thiết. Lí tưởng nhất là người học xem quá trình học tập là một quá trình liên tục, kết thúc quy trình này sẽ là khởi đầu của một quy trình mới, với một vấn đề học tập mới. Giai đoạn đánh giá khuyến khích người học đánh giá sự hiểu biết của mình và khả năng tạo cơ hội cho giáo viên đánh giá sự tiến bộ của người học hướng tới việc đạt được các mục tiêu giáo dục. Giáo viên đánh giá cách học sinh vận dụng kiến thức, kỹ năng và cũng cho phép học sinh tự đánh giá. Học sinh tự đánh giá bằng cách trao đổi kiến thức, tự diễn đạt cách giải quyết vấn đề của mình theo nhiều cách khác nhau.

3. Quy trình thiết kế và tổ chức dạy học theo mô hình dạy học 5E nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh

Để thiết kế, từ đó tổ chức dạy học thành công một chủ đề, một nội dung cụ thể theo mô hình 5E nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh, chúng tôi đề xuất quy trình gồm 4 bước như sau:

➤ Bước 1: Phân tích mức độ phù hợp để tổ chức dạy học theo mô hình 5E

Rõ ràng, không phải bài học nào cũng phù hợp tổ chức dạy học theo mô hình 5E nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh. Các yếu tố sau cần được cân nhắc khi quyết định mức độ phù hợp để tổ chức dạy học một bài học cụ thể theo mô hình 5E, bao gồm: nội dung trọng tâm của bài học, các yêu cầu cần đạt và mục tiêu của bài học, môi trường học tập, đối tượng học sinh. Các bài học có nội dung trọng tâm là tìm hiểu, khám phá kiến thức mới, đặc biệt là kiến thức rút ra từ kết quả thực nghiệm rất phù hợp với mô hình dạy học 5E nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh. Trong khi đó, môi trường dạy học thiết bị khám phá, đối tượng học sinh thụ động và yếu không phù hợp cho tổ chức dạy học theo mô hình 5E nhằm phát triển năng lực học sinh.

➤ Bước 2: Lên ý tưởng tổ chức dạy học theo mô hình 5E nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh

Ý tưởng tổ chức dạy học theo mô hình 5E là phác thảo bước đầu về các hoạt động mà người giáo viên sẽ tổ chức cho học sinh hoạt động, gắn liền với các giai đoạn của mô hình 5E. Mỗi giai đoạn có thể gồm một hoặc nhiều hoạt động. Mỗi hoạt động cần

phác thảo rõ người giáo viên sẽ tổ chức cho học sinh làm gì? nhằm mục đích gì? sản phẩm mong đợi là gì? dự kiến tổ chức như thế nào? trong bao lâu? Trong phác thảo các hoạt động, việc học sinh làm gì cũng cần cụ thể việc học sinh làm cá nhân hay nhóm, làm việc với công cụ nào? Các ý tưởng phác thảo này cũng giúp giáo viên khẳng định được mức độ phù hợp dạy học theo mô hình 5E. Trong trường hợp cụ thể, giáo viên có thể kết luận bài học không phù hợp tổ chức dạy học theo mô hình 5E nhằm phát triển năng lực học sinh.

➤ Bước 3: Xây dựng kế hoạch dạy học chi tiết

Căn cứ trên ý tưởng phác thảo ở bước 2, giáo viên soạn thảo kế hoạch dạy học chi tiết. Hình thức trình bày kế hoạch dạy học chi tiết mang tính cá nhân của giáo viên, tuy nhiên cần thể hiện rõ các nội dung: mục tiêu dạy học; các phương tiện, thiết bị dạy học cần có; tiến trình tổ chức các hoạt động; chi tiết các bước tổ chức các hoạt động.

➤ Bước 4: Xây dựng công cụ kiểm tra đánh giá năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh trong dạy học theo mô hình 5E

Hiệu quả của việc tổ chức dạy học theo mô hình 5E nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh chỉ được khẳng định qua kết quả đánh giá năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh. Vì vậy, trong thiết kế của mình, giáo viên cần chỉ rõ ở từng hoạt động, cơ hội đánh giá thành tố hoặc hành vi cụ thể nào của học sinh, thông qua hoạt động hay sản phẩm hoạt động của học sinh.

➤ Bước 5: Tổ chức dạy học và chỉnh sửa kế hoạch dạy học theo mô hình 5E nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh

Giáo viên tổ chức dạy học và quan sát đánh giá năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh theo thiết kế chi tiết đã đề cập ở bước 3 và bước 4. Hoạt động tổ chức dạy học này cũng cung cấp chứng cứ cho giáo viên trong việc chỉnh sửa, cải tiến kế hoạch dạy học đã biên soạn, hoàn thiện cho các lần dạy học sau.

4. Tổ chức dạy học kiến thức “Định luật bảo toàn động lượng” trong chủ đề “Động lượng môn Vật lý 10 theo mô hình 5E nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh

Định luật bảo toàn động lượng là một trong các định luật quan trọng của vật lý. Trong chương trình vật lý 10, kiến thức định luật bảo toàn động lượng được tổ chức dạy học nhằm đạt các yêu cầu sau: Học sinh thực hiện thí nghiệm và thảo luận, phát biểu được định luật bảo toàn động lượng trong hệ kín; Học sinh vận dụng được định luật bảo toàn động lượng trong một số trường hợp đơn giản.

Trên cơ sở đó, chúng tôi thiết kế dạy học kiến thức “Định luật bảo toàn động lượng” thuộc chương trình vật lý 10 theo mô hình 5E nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh gồm các hoạt động (giai đoạn) cụ thể như sau:

Giai đoạn E1 (Kết nối, tạo hứng thú): Học sinh được tổ chức làm việc theo nhóm, xem video về tên lửa hay tham gia vào các trò chơi khởi động với một loạt các câu hỏi: Những yếu tố nào giúp tên lửa chuyển động trong không gian? Khi tên lửa đẩy về phía trước, tổng động lượng của hệ có thay đổi không? Việc phác thảo câu trả lời nhằm kích thích sự tò mò, quan tâm của học sinh trong việc xây dựng định luật mới, như là hoạt động kết nối, tạo hứng thú cho học sinh.

Giai đoạn E2 (Tìm tòi, khám phá):

Học sinh được tổ chức cho làm thí nghiệm trên mô phỏng PhET để tìm ra quy luật bảo toàn động lượng. Dựa vào bảng khảo sát động lượng, học sinh sẽ tìm hiểu các tính năng của thí nghiệm mô phỏng PhET và có thể tiến hành thí nghiệm cá nhân nhiều lần với tổng giá trị khối lượng vật 1 và vật 2 cho trước bất kỳ nhằm tăng thêm độ tin cậy và chính xác cho kết quả thí nghiệm. Từ thí nghiệm mô phỏng hai vật chuyển động không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang và ví dụ thực tế, học sinh sẽ hình thành khái niệm về hệ kín.

Giai đoạn E3 (Giải thích): Sau khi thu thập được số liệu, HS sẽ có câu trả lời chính xác về sự thay đổi tổng động lượng của hệ “tên lửa và khí” ngay trước và sau khi bắn và trên cơ sở đó xây dựng kiến thức mới về định luật bảo toàn động lượng

Giai đoạn E4 (Củng cố, vận dụng): Học sinh hoàn thành các bài tập trong phiếu học tập sẽ giúp các em củng cố các kiến thức đã học; rèn luyện kiến thức, kỹ năng vào tình huống thực tiễn. Hoạt động luyện tập này bao gồm các câu hỏi, bài tập định tính, định lượng.

Giai đoạn E5 (Đánh giá): Giáo viên tiến hành kiểm tra nhanh cho học sinh bằng các câu hỏi trắc nghiệm nhằm thu được kết quả của quá trình HS lĩnh hội kiến thức đồng thời giúp GV đánh giá được phần nào khả năng, sự tiến bộ của HS dựa trên các yêu cầu cần đạt.

Đánh giá năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh trong dạy học kiến thức “Định luật bảo toàn động lượng” theo mô hình dạy học 5E

“Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo là năng lực của cá nhân HS hình thành các ý tưởng mới với những nét độc đáo riêng, độc lập tư duy và tự lực giải quyết vấn đề khi đối mặt với tình huống có vấn

đề mà ở đó không có sẵn quy trình, thủ tục, giải pháp thông thường sẵn có”.

Cấu trúc năng lực giải quyết vấn đề

sáng tạo gồm 6 thành phần, 15 biểu hiện hành vi, cụ thể như bảng dưới đây (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018)

Bảng 1. Yêu cầu cần đạt và biểu hiện của năng lực GQVĐ và ST

Năng lực thành phần	Yêu cầu cần đạt	Biểu hiện hành vi
1. Nhận ra ý tưởng mới	1.1. Xác định và làm rõ thông tin, ý tưởng mới và phức tạp từ các nguồn thông tin khác nhau.	Biết xác định và làm rõ thông tin, ý tưởng mới và phức tạp từ các nguồn thông tin khác nhau.
	1.2. Phân tích các nguồn thông tin độc lập để thấy khuynh hướng và độ tin cậy của ý tưởng mới.	Biết phân tích các nguồn thông tin độc lập để thấy được khuynh hướng và độ tin cậy của ý tưởng mới.
2. Phát hiện và làm rõ vấn đề	2.1. Phát hiện và nêu được tình huống có vấn đề trong học tập, trong cuộc sống.	Phát hiện và nêu được tình huống có vấn đề trong học tập, trong cuộc sống.
	2.2. Phân tích được tình huống trong học tập, trong cuộc sống.	Phân tích được tình huống trong học tập, trong cuộc sống.
3. Hình thành và triển khai ý tưởng mới	3.1. Nêu được nhiều ý tưởng mới trong học tập và cuộc sống, suy nghĩ không theo lối mòn; tạo ra yếu tố mới dựa trên những ý tưởng khác nhau	- Nêu được nhiều ý tưởng mới trong học tập và cuộc sống. - Biết suy nghĩ không theo lối mòn - Biết tạo ra yếu tố mới dựa trên những ý tưởng khác nhau
	3.2. Hình thành và kết nối các ý tưởng; nghiên cứu và thay đổi giải pháp trước sự thay đổi của bối cảnh, đánh giá rủi ro và có dự phòng.	- Hình thành và kết nối các ý tưởng. - Biết nghiên cứu và thay đổi giải pháp trước sự thay đổi của bối cảnh. - Đánh giá rủi ro và có dự phòng.
4. Đề xuất, lựa chọn giải pháp	4.1 Thu thập và làm rõ các thông tin có liên quan đến vấn đề	Biết thu thập và làm rõ các thông tin có liên quan đến vấn đề
	4.2. Đề xuất và phân tích được một số giải pháp GQVĐ	Biết đề xuất và phân tích được một số giải pháp GQVĐ
	4.3. Lựa chọn được giải pháp phù hợp nhất	Lựa chọn được giải pháp phù hợp nhất
5. Thiết kế và tổ chức hoạt động	5.1. Lập được kế hoạch có mục tiêu, nội dung, hình thức, phương tiện hoạt động phù hợp	Lập được kế hoạch có mục tiêu, nội dung, hình thức, phương tiện phù hợp

Năng lực thành phần	Yêu cầu cần đạt	Biểu hiện hành vi
	5.2. Tập hợp và điều phối được nguồn lực (nhân lực, vật lực) cần thiết cho hoạt động	Tập hợp và điều phối được nguồn lực (nhân lực, vật lực) cần thiết cho hoạt động
	5.3. Điều chỉnh kế hoạch và việc thực hiện kế hoạch, cách thức và tiến trình giải quyết vấn đề cho phù hợp với hoàn cảnh để đạt hiệu quả cao	Biết điều chỉnh kế hoạch và việc thực hiện kế hoạch, cách thức và tiến trình giải quyết vấn đề cho phù hợp với hoàn cảnh để đạt hiệu quả cao
	5.4. Đánh giá được hiệu quả của giải pháp và hoạt động	Đánh giá được hiệu quả của giải pháp và hoạt động
6. Tư duy độc lập	6.1. Đặt nhiều câu hỏi có giá trị, không dễ dàng chấp nhận thông tin một chiều	Biết đặt nhiều câu hỏi có giá trị, không dễ dàng chấp nhận thông tin một chiều
	6.2. Không thành kiến khi xem xét, đánh giá vấn đề và quan tâm đến các lập luận và minh chứng thuyết phục và sẵn sàng xem xét đánh giá lại vấn đề	- Không thành kiến khi xem xét, đánh giá vấn đề - Biết quan tâm đến các lập luận, minh chứng thuyết phục và sẵn sàng xem xét đánh giá lại vấn đề

Tuy nhiên, trong thiết kế dạy học “Định luật bảo toàn động lượng” được chúng tôi đề cập ở trên, chúng tôi tập trung đánh giá các thành tố trong bảng dưới đây.

Bên cạnh đó, để xác định mức độ biểu hiện năng lực của học sinh, chúng tôi thiết kế 03 mức độ biểu hiện hành vi, dựa trên chất lượng hành vi học sinh.

Bảng 2: Rubrics đánh giá năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh trong dạy học kiến thức “Định luật bảo toàn động lượng” theo mô hình 5E

Năng lực thành phần	Chỉ số hành vi	Các mức độ của biểu hiện hành vi
2. Phát hiện và làm rõ vấn đề	2.1. Phát hiện và nêu được những yếu tố yếu tố giúp tên lửa chuyển động trong không gian chân không	Mức 1: Không nêu được yếu tố giúp tên lửa chuyển động trong không gian chân không; Mức 2: Phát biểu được một số yếu tố giúp tên lửa chuyển động nhưng chưa đầy đủ hoặc phát biểu sai cần đến sự hướng dẫn của GV; Mức 3: Phát biểu được một số yếu tố giúp tên lửa chuyển động: nhiên liệu cháy, khí phụt ra phía sau.

Năng lực thành phần	Chỉ số hành vi	Các mức độ của biểu hiện hành vi
4. Đề xuất, lựa chọn giải pháp	4.1. Thu thập được các thông tin có liên quan đến thí nghiệm, từ đó đưa ra phương án thực hiện thí nghiệm mô phỏng PhEt	Mức 1: Không xác định được mục tiêu thí nghiệm, phương tiện thí nghiệm cũng như lựa chọn thí nghiệm cần mô phỏng và các bước tiến hành thí nghiệm; Mức 2: Xác định còn thiếu hoặc sai thí nghiệm cần mô phỏng, trình bày mục tiêu, các bước tiến hành thí nghiệm chưa rõ ràng, cần sự hướng dẫn của GV; Mức 3: Thu thập và làm rõ các thông tin quan trọng cần thiết: mục tiêu thí nghiệm, phương án thí nghiệm, các bước tiến hành thí nghiệm, dự kiến kết quả thu về.
5. Thiết kế và tổ chức hoạt động	5.4. Đánh giá được hiệu quả của phương án, hoạt động thí nghiệm mô phỏng PhEt	Mức 1: Không làm được thí nghiệm; Mức 2: Có sai sót trong quá trình lập luận và làm thí nghiệm cần đến sự hướng dẫn của GV; Mức 3: Lập luận chặt chẽ, logic, tiến hành thí nghiệm mô phỏng PhEt tỉ mỉ, chính xác. - Nhận xét: Động lượng của hệ trước và sau va chạm xấp xỉ gần bằng nhau - Dựa vào thí nghiệm, nhận biết hệ kín trong thực tế
6. Tư duy độc lập	6.1. Đặt nhiều câu hỏi có giá trị, không dễ dàng chấp nhận thông tin một chiều	Mức 1: Không đặt được câu hỏi nào; Mức 2: Chỉ đặt được các câu hỏi liên quan đến nội dung thí nghiệm mà không liên hệ với thực tế; Mức 3: Đặt các câu hỏi liên hệ với thực tế từ việc thiết kế thí nghiệm: Còn phương pháp nào khác để khảo sát động lượng của hệ trước và sau khi xảy ra tương tác không đối không?
	6.2. Không thành kiến khi xem xét, đánh giá vấn đề và quan tâm đến các lập luận, minh chứng thuyết phục và sẵn sàng xem xét đánh giá lại vấn đề	Mức 1: Không thể đưa ra một ý kiến nào để đánh giá vấn đề hay thành kiến khi xem xét, đánh giá vấn đề; Mức 2: Xem xét vấn đề chưa đầy đủ, đánh giá vấn đề chưa chính xác; Mức 3: Không thành kiến khi xem xét, đánh giá vấn đề; biết quan tâm tới các lập luận và minh chứng thuyết phục; sẵn sàng xem xét đánh giá lại vấn đề: Trao đổi, thảo luận nhóm; giải thích; bảo vệ kết quả thí nghiệm

5. Kết quả thực nghiệm sư phạm

Chúng tôi tiến hành thực nghiệm sư phạm thiết kế trên đối với học sinh lớp 10C11 tại trường THPT Bình Tân, quận Bình Tân, Thành phố Hồ Chí Minh trong học kỳ II năm học 2022 - 2023. Giáo viên thực nghiệm là Nguyễn Tuyết Trinh, giáo viên vật lý của lớp. Lớp 10C11 có 45 học sinh (14 nam và 31 nữ), trong đó, chúng tôi

lựa chọn ngẫu nhiên 06 học sinh để thực hiện quan sát, đánh giá năng lực giải quyết vấn đề sáng tạo. Quá trình thực nghiệm sư phạm diễn ra theo thiết kế được đề cập ở trên. Trong quá trình thực nghiệm sư phạm, chúng tôi sử dụng các rubrics đã thiết kế để đánh giá năng lực học sinh. Kết quả đánh giá năng lực giải quyết vấn đề sáng tạo của các học sinh cụ thể như sau:

Biểu đồ 1: Biểu đồ phân bố mức độ chỉ số hành vi năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh thực nghiệm

hình 5E. Trong việc áp dụng và triển khai mô hình dạy học 5E chúng tôi cũng lưu ý một vài điểm sau: tính phù hợp mô hình 5E với đơn vị bài học (đơn vị kiến thức), xác định được các giai đoạn cần xây dựng, thứ tự sắp xếp các giai đoạn đó. Giáo viên phải linh hoạt trong các bước đánh giá và nên kết hợp các đánh giá quá trình, đánh giá tổng kết. Dựa vào kết quả tổng hợp

được từ thực nghiệm sư phạm, chúng tôi nhận thấy rằng kiến thức chủ đề Động lượng được tổ chức theo mô hình 5E không những đảm bảo các yêu cầu cần đạt về kiến thức mà còn đem lại hiệu quả trong việc hình thành và phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh, tích cực hoá được hoạt động học tập và góp phần nâng cao chất lượng học tập của học sinh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Colorado Springs, Co: BSCS, 5(88-98).
- [2] Ergin, I. (2012). *Constructivist approach based 5E model and usability instructional physics*. Latin-American Journal of Physics Education, 6(1), 14-20.
- [3] Gillies, R. M., & Rafter, M. (2020). *Using visual, embodied, and language representations to teach the 5E instructional model of inquiry science*. Teaching and Teacher Education, 87, 102951.
- [4] Lê Hải Mỹ Ngân & Nguyễn Thị Minh Thảo. (2020). *Thiết kế tổ chức dạy học chủ đề STEM hệ thống cấp nước tự động đơn giản theo quy trình dạy học 6E chương trình trung học cơ sở*. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh, số 2, 254-269.
- [5] Ngô Thị Phương. (2019). *Vận dụng mô hình 5E trong dạy học chủ đề Ánh sáng môn Khoa học lớp 4*. Tạp chí khoa học quản lý giáo dục, số 01, 130 -135
- [6] Nguyễn Thành Hải. (2019). *Giáo dục Stem/Steam- Từ trải nghiệm thực hành đến tư duy sáng tạo*. Thành phố Hồ Chí Minh: Nxb Trẻ.
- [7] Nguyễn Thị Loan. (2019). *Vận dụng chu trình kiến tạo 5E vào dạy học một số chủ đề Toán cho sinh viên khối trường cao đẳng kinh tế - kỹ thuật*. [Luận án Tiến sĩ Khoa học Giáo dục, Trường Đại học Thái Nguyên.
- [8] Piaget, J. (2001). *Tâm lý học và giáo dục học: Nhà tâm lý học lớn giải đáp về các vấn đề giáo dục*. NXB Giáo dục.
- [9] Siwawetkull, Koraneekij (2020). *Effect of 5E instructional model on mobile technology to enhance reasoning ability of lower primary school students*. Kasetsart Journal of Social Sciences, 41, 40-45.
- [10] Vũ Thị Minh Nguyệt. (2016). *Vận dụng mô hình 5E trong dạy học khoa học qua khám phá thiết kế kế hoạch bài học*. Tạp chí Giáo dục, số 384, 60-62.

Ngày nhận bài: 5/9/2024

Ngày chấp nhận đăng: 28/9/2024