

VẬN DỤNG MÔ HÌNH 5E TRONG DẠY HỌC THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ

Phan Thị Hồng The

Khoa Sư phạm, Trường Đại học Thủ đô Hà Nội

Tóm tắt. Môn Khoa học Tự nhiên là một trong các môn học góp phần hình thành phát triển phẩm chất năng lực học sinh (HS) theo định hướng chương trình giáo dục phổ thông 2018. Nội dung môn Khoa học Tự nhiên rất thuận lợi cho việc rèn luyện các kỹ năng, đặc biệt các kỹ năng tìm tòi, khám phá cho HS. Sử dụng mô hình 5E có thể giúp HS rèn luyện được các kỹ năng này, bởi mô hình 5E là mô hình dựa trên thuyết kiến tạo nhận thức của quá trình học, HS xây dựng các kiến thức mới dựa trên các kiến thức hoặc trải nghiệm đã biết trước đó thông qua tiến trình học tập gồm 5 giai đoạn: Gắn kết, Khám phá, Giải thích, Củng cố - Vận dụng và Đánh giá. Tiến trình các bước của mô hình thuận lợi trong dạy học thực hành thí nghiệm. Mô hình này được nhiều nhà nghiên cứu trong và ngoài nước quan tâm. Trong bài viết này, tác giả tập trung nghiên cứu vận dụng mô hình 5E trong dạy học thực hành thí nghiệm môn Khoa học Tự nhiên ở trường trung học cơ sở nhằm góp phần hình thành phát triển phẩm chất năng lực HS, góp phần nâng cao kết quả dạy học môn Khoa học Tự nhiên ở trường THCS, đáp ứng chương trình giáo dục phổ thông 2018.

Từ khóa: mô hình 5E, Khoa học Tự nhiên, thực hành thí nghiệm, THCS.

1. Mở đầu

Chương trình giáo dục phổ thông 2018 định hướng về phương pháp dạy học: “...*Các môn học và hoạt động giáo dục trong nhà trường áp dụng các phương pháp tích cực hoá hoạt động của người học, trong đó GV đóng vai trò tổ chức, hướng dẫn hoạt động cho HS, tạo môi trường học tập thân thiện và những tình huống có vấn đề để khuyến khích HS tích cực tham gia vào các hoạt động học tập... Các hoạt động học tập của HS bao gồm hoạt động khám phá vấn đề, hoạt động luyện tập và hoạt động thực hành (ứng dụng những điều đã học để phát hiện và giải quyết những vấn đề có thực trong đời sống)....*” [1].

Để thực hiện định hướng nêu trên, trong dạy học, GV có thể sử dụng nhiều các phương pháp phát huy tính tích cực của HS như dạy học nêu vấn đề, dạy học hợp tác theo nhóm nhỏ,... các kỹ thuật KWL, mảnh ghép, phòng tranh,... các mô hình dạy học như mô hình giáo dục STEM, mô hình dạy học khám phá, mô hình dạy học 5E... 5E là chữ viết tắt của 5 từ tiếng Anh: Engage (*gắn kết*), Explore (*khám phá*), Explain (*giải thích*), Elaborate (*củng cố, vận dụng*) và Evaluate (*đánh giá*).

Mô hình 5E được đề xuất bởi Rodger W. Byee và các cộng sự làm việc trong tổ chức giáo dục nghiên cứu Khung chương trình dạy Sinh học của Mỹ vào những năm 1980 [2].

Từ đó đến nay có rất nhiều công trình nghiên cứu liên quan đến mô hình 5E: Musheno và cộng sự (1999) đã chứng minh được hiệu quả của việc sử dụng chu trình học tập đối với việc

giảng dạy khoa học trong các phòng thí nghiệm thực hành và các cuộc thảo luận tương tác... [3]. Wilder và cộng sự (2005) cho thấy việc sử dụng mô hình học tập 5E dẫn dắt HS thông qua một chuỗi hoạt động học tập trong đó HS tham gia vào khám phá kiến thức, sau đó được giải thích những thắc mắc, được củng cố, luyện tập và được đánh giá. Thông qua hệ thống các hoạt động học tập này HS có được tri thức khoa học tốt hơn đáng kể so với cách dạy học truyền thống [4]. Ziyafet (2008) đã tiến hành nghiên cứu điều tra tác động của mô hình học tập 5E đối với thành tích và thái độ của HS, kết quả nghiên cứu cho thấy, HS đạt được các kỹ năng tư duy bậc cao khi học tập theo mô hình 5E. Deren (2008), trong nghiên cứu của mình đã chỉ ra rằng việc giảng dạy dựa trên mô hình 5E-learning với sự hỗ trợ của đa phương tiện có ảnh hưởng tích cực đến thành tích của HS và thái độ của họ đối với khoa học và công nghệ [5].

Fazelian và cộng sự (2010) đã chỉ ra rằng HS dễ dàng chiếm lĩnh kiến thức bài học nhờ liên hệ được với các kiến thức giữa các bài học thông qua giai đoạn gắn kết và mở rộng của mô hình 5E [6]; Stephen Akinyemi Omotayo & cộng sự (2017) đã nghiên cứu ảnh hưởng của mô hình 5E đối với kết quả học tập của HS trong dạy học môn toán. Kết quả của nghiên cứu cho thấy kết quả học tập môn toán của HS có thể nâng cao bằng cách sử dụng mô hình 5E [7]...

Mô hình 5E đã được sử dụng trong quá trình dạy học ở Hoa Kỳ từ những năm 1980, từ đó đến nay đã có rất nhiều công trình nghiên cứu chứng minh được vai trò của mô hình 5E trong việc nâng cao chất lượng học tập, giúp HS phát triển được tư duy,... Ở Việt Nam cũng có các công trình nghiên cứu về 5E nhưng chưa nhiều, hầu hết các công trình nghiên cứu theo hướng vận dụng mô hình 5E trong quá trình dạy học, có thể kể đến như Vũ Thị Minh Nguyệt (2006) [8]; Ngô Thị Phương (2019) [9]; Nguyễn Đăng Thuận, Nguyễn Hoàng Phúc (2020) [10], [11]; Dương Giáng Thiên Hương (2017) nghiên cứu về *Dạy học khám phá theo mô hình 5E - Một hướng vận dụng lí thuyết kiến tạo trong dạy học ở tiểu học* [12]; Ninh Thị Bạch Diệp (2020) nghiên cứu về *phát triển năng lực tìm tòi, khám phá cho HS thông qua dạy học khám phá theo mô hình 5E trong dạy học chương “sinh sản” (Sinh học 11)* [13]... Ngoài ra, Lê Hải Mỹ Ngân và Nguyễn Thị Minh Thảo (2020) đã thiết kế chủ đề hệ thống cung cấp nước tự động đơn giản theo quy trình dạy học 6E, là một quy trình nhấn mạnh yếu tố thiết kế kỹ thuật trong dạy học theo định hướng STEM [14];...

Những công trình nghiên cứu trên đây cho thấy, ở Việt Nam, những nghiên cứu về mô hình 5E còn khá mới mẻ, các công trình nghiên cứu đều chứng minh được việc vận dụng mô hình 5E vào dạy học đạt được hiệu quả học tập tốt, nâng cao chất lượng học tập của HS. Tuy nhiên chưa có công trình nghiên cứu nào nghiên cứu về việc vận dụng mô hình dạy học 5E trong dạy học thực hành thí nghiệm môn Khoa học Tự nhiên ở trường trung học cơ sở. Do đó việc tiến hành nghiên cứu vấn đề này là cần thiết.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Thực hành thí nghiệm

Theo Đinh Quang Báo (2006), thí nghiệm là mô hình đại diện cho hiện thực khách quan, là cơ sở xuất phát cho quá trình nhận thức của HS [15;74]. Thí nghiệm là phương pháp nghiên cứu đối tượng và hiện tượng trong những trong điều kiện nhân tạo. Trong phức hệ các điều kiện tự nhiên tác động lên cơ thể sinh vật, người nghiên cứu chỉ chọn vài yếu tố riêng biệt, để nghiên cứu ảnh hưởng của chúng. Thí nghiệm là phương pháp cơ bản trong nghiên cứu Sinh học, vì vậy nó luôn được vận dụng trong dạy HS học [15;84].

Theo I.P. Pap lớp, *quan sát chỉ thu lượm những gì mà tự nhiên trao cho còn thí nghiệm cho phép dành lấy ở tự nhiên những gì mà con người cần* [15;84].

Theo Trần Bá Hoành (2007), thực hành thí nghiệm là HS tác động vào đối tượng nghiên cứu thông qua những điều kiện nhân tạo nhằm tìm hiểu ảnh hưởng của một hoặc một vài yếu tố

xác định, tập trung theo dõi một vài khía cạnh nhất định [16;70].

Như vậy, khi thực hành thí nghiệm HS được thao tác trên đối tượng, từ đó HS tự khám phá, tự rút ra kiến thức mới, kỹ năng mới. Qua đó, HS nắm vững kiến thức, biết rõ con đường đi tới kiến thức mới, đồng thời phát triển tư duy, phát triển kỹ năng, trong đó có kỹ năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn... Để đạt mục tiêu đó có thể thực hiện theo các tiến trình dạy học khác nhau, có những thí nghiệm do GV biểu diễn,... cũng có thể có những thí nghiệm GV yêu cầu HS tự làm, sau đó quan sát kết quả thí nghiệm, giải thích kết quả thí nghiệm và cuối cùng là rút ra kết luận. Tiến trình dạy học này rất gần với tiến trình dạy học theo mô hình 5E, đó là lý do tác giả nghiên cứu đề xuất một tiến trình dạy học thực hành thí nghiệm dựa trên mô hình 5E.

2.2. Mô hình dạy học 5E

Mô hình dạy học 5E gồm 5 giai đoạn như sau (Bybee, 2006) [2]:

- **Gắn kết** (*Engage*)

Đây là bước đầu tiên của mô hình 5E. Thông qua các hoạt động khác nhau như chơi trò chơi, đóng vai, xem clip,... HS sẽ hứng thú và quan tâm đến vấn đề cần học tập và nhận ra có sự liên hệ và kết nối với những kiến thức hoặc trải nghiệm trước với vấn đề sẽ được nghiên cứu tiếp theo.

- **Khám phá** (*Explore*)

Trong giai đoạn này, dựa trên kiến thức nền tảng HS đã được học trước đó, thông qua các trải nghiệm học tập cụ thể, HS chủ động khám phá kiến thức mới bằng cách trực tiếp nghiên cứu và thao tác trên các phương tiện, vật liệu, dụng cụ đã được chuẩn bị sẵn. GV có thể yêu cầu HS tự tiến hành các hoạt động như quan sát, làm thí nghiệm, thiết kế, thu số liệu, phân tích số liệu... để tìm ra kiến thức mới.

- **Giải thích** (*Explain*)

GV yêu cầu HS trình bày, miêu tả, phân tích các trải nghiệm hoặc quan sát thu nhận được ở bước Khám phá (chia sẻ những gì mà các em đã học được trong giai đoạn Khám phá). Sau đó GV yêu cầu HS giải thích kết quả thu được (GV cũng có thể yêu cầu HS đặt câu hỏi nếu cần làm rõ thêm). Tiếp theo GV sẽ hướng dẫn HS tổng hợp kiến thức mới. Ở bước này, GV có thể giới thiệu các thuật ngữ mới, khái niệm mới, công thức mới, giúp HS kết nối và thấy được sự liên hệ với trải nghiệm trước đó.

- **Củng cố, vận dụng** (*Elaborate*)

GV giúp HS củng cố, vận dụng các kiến thức đã học được vào những tình huống và hoàn cảnh đa dạng khác nhau, giúp HS hiểu sâu sắc hơn nội dung kiến thức, khéo léo hơn các kỹ năng, và có thể áp dụng được trong thực tiễn đời sống. Tóm lại, ở giai đoạn này GV tạo cho HS có được không gian áp dụng những kiến thức đã học được vào trong những tình huống cụ thể.

- **Đánh giá** (*Evaluate*)

GV có thể đánh giá HS thông qua quá trình quan sát, tương tác với HS trong quá trình HS học tập nghiên cứu hay làm việc nhóm ở các giai đoạn khác nhau của mô hình 5E. Hoặc GV có thể đánh giá HS thông qua một vài câu hỏi nhanh hay một bài kiểm tra trước khi kết thúc nội dung học tập.

Ngoài việc GV đánh giá HS thì GV cũng nên tạo điều kiện để HS tự đánh giá hoặc HS đánh giá lẫn nhau.

Qua đây ta thấy, GV có thể linh hoạt sử dụng các cách đánh giá khác nhau để nhận biết quá trình nhận thức và khả năng của từng HS, từ đó đưa ra các phương hướng điều chỉnh và hỗ trợ HS phù hợp, giúp HS đạt được các mục tiêu học tập như đã đề ra.

Trên cơ sở phân tích các bước của mô hình 5E, tác giả nhận thấy việc sử dụng mô hình 5E trong dạy học thực hành thí nghiệm sẽ đem lại hiệu quả dạy học cho cả GV và HS, cụ thể là:

Đối với HS: HS hứng thú học tập, mong muốn khám phá kiến thức mới vì được dẫn dắt theo các bước của quy trình 5 bước có tính hệ thống, liền mạch, HS có cơ hội tự khám phá và kiến tạo kiến thức bằng thí nghiệm – một phương pháp học tập, nghiên cứu đặc trưng của Sinh học qua đó rèn luyện được hệ thống các kỹ năng tiến trình như: đặt câu hỏi, nêu giả thuyết, quan sát, sử dụng dụng cụ vật liệu bố trí thí nghiệm, giải quyết vấn đề, tư duy phản biện, báo cáo khoa học,...; các phẩm chất : trung thực khoa học, yêu khoa học,...

Đối với GV: Cung cấp cho GV một quy trình dạy học dạng bài thực hành thí nghiệm theo hướng phát triển phẩm chất, năng lực HS. Bởi vì theo mô hình này GV giảm được thời lượng dạy kiến thức lý thuyết mà thay vào đó là thiết kế các hoạt động thực hành thí nghiệm để HS từng bước khám phá kiến thức, tự rút ra kiến thức kỹ năng mới. Vai trò của GV chính là tạo ra môi trường thực hành thí nghiệm, giúp HS từng bước khám phá kiến thức mới dựa trên các kiến thức đã biết trước đó. Mặt khác, giữa các hoạt động của mô hình 5E có sự liên kết với nhau, điều này mang lại cho GV một cách nhìn hệ thống và toàn diện, giúp ích trong việc triển khai các nội dung đa dạng khác nhau.

2.3. Mô hình dạy học 5E trong dạy học thực hành thí nghiệm.

Sau khi nghiên cứu mô hình 5E, tác giả đưa ra các nhiệm vụ chính và gợi ý chi tiết các hoạt động của mỗi giai đoạn của mô hình dạy học 5E trong dạy học thực hành thí nghiệm, cụ thể như sau:

Các giai đoạn của mô hình	Nhiệm vụ chính	Gợi ý chi tiết các hoạt động có thể tổ chức cho HS
Gắn kết (Engage)	Đây là bước đầu tiên của mô hình 5E. GV có thể tổ chức các hoạt động khác nhau với mục đích là tạo hứng thú, thúc đẩy sự tò mò ở HS thông qua các hoạt động như tổ chức trò chơi, giải câu đố,... Nội dung của các hoạt động có sự liên hệ và kết nối với những kiến thức hoặc trải nghiệm trước đó. Kết thúc hoạt động này thường là câu hỏi có vấn đề, HS mong muốn tìm ra câu trả lời thông qua việc làm thí nghiệm ở hoạt động khám phá.	<ul style="list-style-type: none"> - Tổ chức cho HS các trò chơi có nội dung liên quan đến bài học, ví dụ như trò chơi giải các ô chữ có từ khóa là “<i>hô hấp</i>” vào bài Hô hấp (KHTN7),... [17]. - Tổ chức cho HS xem một clip liên quan đến nội dung bài học, ví dụ clip về sự nảy mầm của hạt khi tiến hành thí nghiệm về hô hấp tế bào ở thực vật thông qua sự nảy mầm của hạt. (KHTN7),... [17]. - Tổ chức cho HS nghe bài hát có nội dung liên quan đến nội dung của bài học, sau đó GV dẫn dắt vào bài, ví dụ khi học nội dung “quang hợp” (KHTN7) [17], GV cho HS nghe bài hát “Lá xanh” rồi sau đó dẫn dắt vào bài. Làm được điều này sẽ kích thích sự hứng thú của HS → Hiệu quả học tập sẽ cao hơn. - Đưa ra các câu đố hoặc thách thức yêu cầu HS tìm câu trả lời. Nếu HS không trả lời được thì GV có thể đưa ra các gợi ý, điều này thu hút sự hứng thú, sự chú ý của HS. Ví dụ đưa câu đố liên quan đến tính hướng sáng của cây, khi tiến hành thí nghiệm chứng minh cây có tính hướng sáng (KHTN7) [17]. - Tổ chức cho HS làm câu hỏi trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn liên quan đến nội dung cốt lõi của bài mới. Sau đó GV dẫn dắt vào bài: để kiểm tra xem câu trả lời của các em đã chính xác chưa chúng ta cùng nghiên cứu bài mới. - Đưa ra một tình huống trong thực tiễn. Để giải quyết tình huống đó, HS phải vận dụng kiến thức bài mới → HS có mong muốn lĩnh hội kiến thức khi học bài mới...

<p>Khám phá (<i>Explore</i>)</p>	<p>Ở giai đoạn này, HS chủ động khám phá tri thức để trả lời câu hỏi nêu ở bước gắn kết bằng cách tiến hành các thí nghiệm.</p>	<p>GV có thể tổ chức tiến trình thí nghiệm theo các cách khác nhau để dẫn dắt HS tự khám phá tri thức, ví dụ:</p> <p><i>Cách 1:</i> GV nêu mục tiêu → GV giới thiệu dụng cụ thiết bị thí nghiệm → GV hướng dẫn HS làm thí nghiệm → HS làm thí nghiệm → HS viết báo cáo kết quả thí nghiệm.</p> <p><i>Cách 2:</i> GV nêu mục tiêu → GV giới thiệu dụng cụ thiết bị thí nghiệm → HS tự thiết kế thí nghiệm → HS làm thí nghiệm → HS viết báo cáo kết quả thí nghiệm.</p> <p><i>Cách 3:</i> GV nêu vấn đề dưới dạng câu hỏi → HS đề xuất các giả thuyết, các dụng cụ thiết bị và cách tiến hành làm thí nghiệm → HS làm thí nghiệm → HS viết báo cáo kết quả thí nghiệm.</p> <p>Trong lúc HS làm thí nghiệm, GV quan sát để hỗ trợ HS khi cần thiết và ghi chép lại những việc HS làm tốt hay chưa tốt để kịp thời điều chỉnh uốn nắn HS. Việc ghi chép đó cũng là các minh chứng sử dụng trong đánh giá quá trình.</p> <p>Trong quá trình dạy học, GV có thể sử dụng các tiến trình dạy học khác nhau sao cho phù hợp với nội dung, thời gian, phương tiện kỹ thuật dạy học,... và đối tượng HS.</p>
<p>Giải thích (<i>Explain</i>)</p>	<p>Bằng kiến thức, kỹ năng của bản thân, HS giải thích được các kết quả thí nghiệm thu được ở bước khám phá, từ đó rút ra kết luận, chính xác hóa các kiến thức khoa học</p>	<p>GV yêu cầu đại diện các nhóm báo cáo kết quả thí nghiệm và giải thích kết quả thí nghiệm → Tổ chức cho HS thảo luận bằng cách yêu cầu các HS đặt câu hỏi để trao đổi thảo luận, GV cũng có thể đặt câu hỏi → Từ đó rút ra kết luận, chính xác hóa các kiến thức khoa học. GV cũng có thể cung cấp thêm các thông tin khoa học liên quan đến nội dung bài học cho HS thông qua việc sử dụng video, hình ảnh hoặc tài liệu khoa học...</p>
<p>Củng cố, vận dụng (<i>Elaborate</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tạo cơ hội cho HS củng cố, áp dụng các kiến thức đã học vào thực tiễn cuộc sống - Vận dụng kiến thức đã học trong tình huống mới. - GV cũng có thể mở rộng kiến thức liên quan đến nội dung vừa học, giới thiệu vấn đề liên quan đến bài học tiếp theo 	<ul style="list-style-type: none"> - GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi, vấn đề nêu ra ở giai đoạn gắn kết - GV có thể tổ chức cho HS trả lời hệ thống câu hỏi liên quan đến nội dung cốt lõi của bài thông qua các trò chơi ai là triệu phú, vượt chướng ngại vật, hái hoa dân chủ, ai nhanh hơn... - GV có thể yêu cầu HS làm các bài tập đánh giá PISA, là các bài tập liên quan đến các tình huống thực tiễn yêu cầu HS nghiên cứu và trả lời. - GV có thể yêu cầu HS vận dụng kiến thức đã học trong tình huống mới để góp phần hình thành và phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn của HS. - GV cũng có thể mở rộng kiến thức liên quan đến nội dung vừa học bằng cách cho HS xem các video, hay yêu cầu HS thực hiện các dự án học tập mà đòi hỏi HS phải tìm hiểu mở rộng thêm kiến thức mới làm được,
<p>Đánh giá (<i>Evaluate</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - GV có thể thực hiện việc đánh giá HS trong suốt quá trình HS tham gia vào các 	<ul style="list-style-type: none"> - GV có thể thực hiện việc đánh giá HS trong suốt quá trình HS tham gia vào các hoạt động như làm thí nghiệm, trao đổi thảo luận, giải quyết các vấn đề thực tiễn và thông qua việc đánh giá các sản phẩm học tập của HS,....

	khâu của quá trình dạy học - GV cũng có thể đánh giá HS bằng hệ thống các câu hỏi trắc nghiệm, tự luận... sau khi HS kết thúc giai đoạn củng cố, mở rộng kiến thức. - Tạo điều kiện để HS tự đánh giá - Tạo điều kiện để HS đánh giá lẫn nhau.	- GV cũng có thể đánh giá HS bằng hệ thống các câu hỏi trắc nghiệm, tự luận... trước khi kết thúc nội dung bài học. - GV cũng có thể tạo điều kiện để HS tự đánh giá kiến thức, kỹ năng của mình thông qua công cụ do GV thiết kế như sử dụng thanh đánh giá các kỹ năng thực hành thí nghiệm hoặc yêu cầu HS làm hệ thống câu hỏi trắc nghiệm, chơi trò chơi ô chữ, ai nhanh hơn,... - GV cũng có thể tạo cơ hội để HS đánh giá lẫn nhau thông qua việc nhận xét các sản phẩm học tập của mỗi nhóm trong quá trình tham gia các hoạt động.
--	---	---

2.4. Vận dụng mô hình 5E trong dạy nội dung thực hành thí nghiệm: Xác định chất mà lá cây chế tạo ra khi có ánh sáng (KHTN 7)

Tiến trình dạy học được tuân thủ theo các bước của mô hình 5E. Cụ thể như sau:

Hoạt động	Hoạt động của GV và HS
Gắn kết (Engage)	<p>- GV tổ chức cho HS huy động kiến thức đã học ở lớp 6 bằng câu hỏi: <i>Có bạn nói rằng: thực vật có vai trò quan trọng trong điều hòa khí hậu và cung cấp nguồn dinh dưỡng cho động vật và người? Em có đồng ý với ý kiến trên không? Nếu đồng ý, hãy cho biết bộ phận nào của cây có vai trò chính thực hiện vai trò đó?</i></p> <p>→HS trả lời</p> <p>→GV yêu cầu HS quan sát cây được chiếu sáng bằng ánh sáng điện và nêu câu hỏi: <i>Em có biết, khi được chiếu sáng thì trong cây diễn ra quá trình gì? Và quá trình đó diễn ra như thế nào?</i></p> <p>HS suy nghĩ và trả lời</p> <p>→ GV chuyển ý: Khi có ánh sáng, lá cây thực hiện quá trình quang hợp để tạo ra một số chất rất đặc biệt? Vậy chất đó là gì?</p> <p>HS: Dự đoán và đề xuất các câu trả lời</p> <p>GV: Để biết bạn nào có câu trả lời đúng. Hãy đề xuất cách tìm ra.</p> <p>→HS đề xuất các phương án tìm hiểu: Nghiên cứu tài liệu, tra cứu internet, hỏi chuyên gia, làm thí nghiệm,...</p> <p>→GV: Trong điều kiện lớp học hôm nay, các em sẽ làm thí nghiệm xác định chất mà lá cây tạo được khi có ánh sáng.</p>
Khám phá (Explore)	<p>GV cung cấp cho mỗi nhóm HS các dụng cụ, thiết bị, hóa chất để làm thí nghiệm, gồm: 1 chậu cây khoai lang, 1 cái kiềng, 3 cốc thủy tinh, 1 ống nghiệm, 1 ống nhỏ giọt, 1 đèn cồn, 1 bao diêm, 1 lọ đựng dung dịch iodine loãng, 1 lọ cồn 90⁰, 1 bình nước lọc, 1 bình nước ấm.</p> <p>→GV yêu cầu các nhóm HS thảo luận và nêu ý tưởng thiết kế thí nghiệm xác định chất mà lá cây chế tạo được khi có ánh sáng (<i>lưu ý: HS không nghiên cứu thông tin trong SGK trong hoạt động này</i>).</p> <p>→Các nhóm HS trình bày ý tưởng làm thí nghiệm.</p> <p>→GV yêu cầu HS nghiên cứu tiến trình thí nghiệm trong SGK, so sánh đối chiếu với ý tưởng làm thí nghiệm của nhóm mình.</p> <p>Trên cơ sở ý tưởng của các nhóm, kết hợp nghiên cứu SGK, có thể chốt lại tiến trình làm thí nghiệm gồm các bước như sau:</p> <p><i>Bước 1:</i> Đặt chậu cây vào chỗ tối 2 ngày.</p> <p><i>Bước 2:</i> Dùng băng giấy đen bịt kín 1 phần lá ở cả 2 mặt.</p>

	<p><i>Bước 3:</i> Đem chậu cây đó ra chỗ có ánh nắng gắt (hoặc để dưới ánh sáng của bóng đèn điện 500W) từ 4-6 giờ.</p> <p><i>Bước 4:</i> Ngắt chiếc lá đã bị 1 phần bằng giấy đen → bỏ băng giấy đen ra → cho chiếc lá vào ống nghiệm có chứa cồn 90° → đun sôi cách thủy lá cho đến khi lá không còn màu xanh.</p> <p><i>Bước 5:</i> Dùng kẹp gấp lá ra và đặt lá vào cốc chứa nước ấm.</p> <p><i>Bước 6:</i> Bỏ lá thí nghiệm vào cốc chứa dung dịch iodine loãng và quan sát sự đổi màu của lá thí nghiệm.</p> <p><i>Bước 7.</i> Viết báo cáo kết quả thí nghiệm: <i>mô tả</i> lại tiến trình và kết quả thí nghiệm quan sát được, <i>giải thích</i> kết quả thí nghiệm, <i>đặt các câu hỏi</i> với những hiện tượng xảy ra mà mình chưa rõ.</p> <p>→HS tiến hành làm thí nghiệm và viết báo cáo theo các bước nêu trên.</p>												
<p>Giải thích (<i>Explain</i>)</p>	<p>Các nhóm cử đại diện nhóm báo cáo kết quả thí nghiệm trước lớp, giải thích kết quả thí nghiệm và thảo luận trả lời các câu hỏi mà các bạn tự đặt ra. GV cũng có thể đặt thêm các câu hỏi để HS trao đổi thảo luận:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chất được lá cây chế tạo khi có ánh sáng là chất gì? Tại sao em biết? 2. Nêu mục đích và lưu ý cần thiết của từng bước tiến hành thí nghiệm trên. 3. Hãy đề xuất những cải tiến có thể cho thí nghiệm. 												
<p>Củng cố, vận dụng (<i>Elaborate</i>)</p>	<p>GV yêu cầu HS thực hiện các nhiệm vụ sau:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Trả lời câu hỏi: <ul style="list-style-type: none"> - Làm thế nào để biết được trong củ khoai lang có tinh bột hay không? - Tại sao chúng ta không nên tùy tiện ngắt lá, tỉa cành? 2. Nhà bác Mai có 1 mảnh vườn, bác dự định sẽ trồng cây lá mơ, cây rau má, cây mồng tơi, cây rau muống, cây lá lốt, cây rau diếp cá, cây tía tô, cây bưởi, cây vải, cây nhãn, nhưng bác chưa biết sắp xếp vị trí trồng những cây đó như thế nào để các cây đều cho năng suất cao và phẩm chất tốt. Vận dụng kiến thức đã học, em hãy hướng dẫn cho bác Mai sắp xếp trồng những cây đó. 4. Thảo luận nhóm: <ul style="list-style-type: none"> - Cần làm gì để lá cây có thể quang hợp tốt nhất? - Vì sao ở thành phố hoặc các khu dân cư, người ta thường trồng nhiều cây xanh? - Giả sử gia đình em có một khu vườn rộng 10000m², em sẽ thiết kế mô hình trồng cây như thế nào để mùa nào cũng thu hoạch được nhiều sản phẩm. 												
<p>Đánh giá (<i>Evaluate</i>)</p>	<p>- Để đánh giá kết quả học tập của HS, GV có thể sử dụng các câu hỏi trắc nghiệm:</p> <p><i>Câu 1.</i> Chất được lá cây tạo ra khi có ánh sáng là</p> <p>A. protein B. lipit C. oxygen D. tinh bột</p> <p><i>Câu 2.</i> Phát biểu nào sau đây không đúng khi nói về quá trình quang hợp ở cây xanh?</p> <p>A. Quá trình quang hợp ở cây xanh chỉ diễn ra khi có ánh sáng.</p> <p>B. Diễn ra quá trình chuyển hóa quang năng thành hóa năng tích lũy trong chất hữu cơ.</p> <p>C. Khí carbo dioxit là sản phẩm của quá trình quang hợp ở cây xanh</p> <p>D. Có vai trò điều hòa không khí, cung cấp thức ăn cho người và động vật.</p> <p>- GV yêu cầu HS tự đánh giá các kỹ năng thực hành thí nghiệm bằng cách sử dụng thang đánh giá. GV cũng có thể sử dụng thang đánh giá này để đánh giá HS</p> <p><i>Thang đánh giá kỹ năng thực hành thí nghiệm:</i></p> <p>Các mức độ của thang đo từ 1 đến 5, trong đó 1. Chưa làm được; 2. Làm được nhưng còn lúng túng; 3. Đã làm được nhưng vẫn còn sai sót; 4. Đã làm đúng nhưng vẫn chưa thành thạo; 5. Làm được ở mức thành thạo</p>												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="382 1723 815 1770">Các tiêu chí</th> <th data-bbox="815 1723 922 1770">Mức 1</th> <th data-bbox="922 1723 1029 1770">Mức 2</th> <th data-bbox="1029 1723 1136 1770">Mức 3</th> <th data-bbox="1136 1723 1243 1770">Mức 4</th> <th data-bbox="1243 1723 1342 1770">Mức 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="382 1770 815 1829">Thiết kế được các bước thí nghiệm (TN)</td> <td data-bbox="815 1770 922 1829"></td> <td data-bbox="922 1770 1029 1829"></td> <td data-bbox="1029 1770 1136 1829"></td> <td data-bbox="1136 1770 1243 1829"></td> <td data-bbox="1243 1770 1342 1829"></td> </tr> </tbody> </table>	Các tiêu chí	Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4	Mức 5	Thiết kế được các bước thí nghiệm (TN)					
Các tiêu chí	Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4	Mức 5								
Thiết kế được các bước thí nghiệm (TN)													

	Nêu được mục đích của từng bước TN					
	Thực hiện được các thao tác TN thành thạo					
	Ghi chép quá trình thí nghiệm đầy đủ					
	Giải thích kết quả thí nghiệm rõ ràng					
	Rút ra kết luận chính xác					
	- GV có thể nêu nhận xét của mình khi kết thúc nội dung học tập này, khen những HS có tiến bộ, có nhiều cố gắng và nhắc nhở động viên một số bạn còn chưa tập trung chưa cố gắng, ghi vào nhật kí dạy học làm tư liệu phục vụ đánh giá quá trình.					

Tiến trình dạy học trên cho ta thấy, việc dạy nội dung thực hành thí nghiệm: *Xác định chất mà lá cây chế tạo ra khi có ánh sáng* theo tiến trình của mô hình 5E đã giúp HS hình thành và phát triển những năng lực và phẩm chất sau:

- Năng lực khoa học Tự nhiên
- + HS xác định được chất mà lá cây chế tạo khi có ánh sáng là tinh bột.
- + HS khám phá kiến thức thông qua việc làm thí nghiệm, việc đặt được các câu hỏi với những hiện tượng xảy ra mà mình chưa rõ ở giai đoạn *khám phá*.
- + HS vận dụng được kiến thức đã học vào thực tiễn thông qua việc thực hiện các nhiệm vụ ở hoạt động *củng cố, vận dụng*.

- Năng lực tự chủ và tự học: HS được rèn luyện năng lực này thông qua các bước của mô hình 5E. GV không trực tiếp đưa ra kết luận của bài học mà định hướng HS tự lực khám phá tri thức qua các hoạt động khám phá, giải thích kết quả thí nghiệm, đánh giá.

- Năng lực giao tiếp và hợp tác được hình thành khi GV yêu cầu HS thảo luận nhóm để thực hiện các nhiệm vụ ở giai đoạn *khám phá* (làm thí nghiệm), *giải thích* và *củng cố, vận dụng*.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo được hình thành thông qua việc HS thu nhận được thông tin từ tình huống vào bài, nhận ra vấn đề *khi có ánh sáng, lá cây có thể chế tạo ra một số chất, chỉ có điều chưa biết chất đó là chất gì*; đề xuất được cách làm để tìm ra câu trả lời đúng; thực hiện và đánh giá được giải pháp giải quyết vấn đề thông qua việc làm thí nghiệm, viết báo cáo kết quả thí nghiệm ở giai đoạn *khám phá*; nêu được những điều kiện cần cải tiến khi làm thí nghiệm xác định chất mà lá cây chế tạo được khi có ánh sáng ở giai đoạn *giải thích*.

- Phẩm chất yêu nước: HS yêu thiên nhiên và có những việc làm thiết thực bảo vệ thiên nhiên như không ngắt lá, tía cành vì nếu ngắt lá cây nghĩa là phá bỏ đi bộ phận thực hiện chức năng tạo ra tinh bột của cây, việc làm này sẽ ảnh hưởng đến đời sống của cây.

- Phẩm chất trung thực được hình thành khi HS thật thà trong báo cáo và trình bày kết quả của nhóm ở khâu *giải thích* và thông qua hoạt động tự đánh giá các kĩ năng thực hành ở giai đoạn *đánh giá*,...

Những phân tích nêu trên cho thấy, việc sử dụng mô hình 5E trong dạy học thực hành thí nghiệm sẽ góp phần hình thành và phát triển các năng lực cho HS như năng lực Khoa học Tự nhiên, năng lực tự chủ và tự học, giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo. Ngoài ra còn góp phần hình thành các phẩm chất như phẩm chất yêu nước, trung thực,... Điều này đáp ứng được mục tiêu của chương trình giáo dục phổ thông 2018 là dạy học môn Khoa học tự nhiên nhằm phát triển phẩm chất và năng lực HS.

3. Kết luận

Bài viết đã trình bày cơ sở của việc vận dụng mô hình dạy học 5E trong dạy học thực hành thí nghiệm môn Khoa học Tự nhiên ở trường THCS. Thông qua các bước của mô hình, HS từ từ khám phá kiến thức theo tuần tự có kế thừa: HS được tiếp cận vấn đề → HS làm thí nghiệm →

trình bày và giải thích kết quả thí nghiệm → HS được củng cố, vận dụng kiến thức đã học vào trong tình huống mới, các tình huống thực tiễn → HS được đánh giá kết quả học tập bằng các hình thức và kỹ thuật đánh giá khác nhau. Thông qua đó HS không chỉ lĩnh hội được kiến thức mới mà còn được rèn thêm các kỹ năng về làm thí nghiệm, kỹ năng viết báo cáo kết quả thí nghiệm, kỹ năng nghiên cứu khoa học và các kỹ năng khác như kỹ năng giao tiếp, giải quyết vấn đề, tư duy phân biện, tìm tòi, khám phá... Như vậy, dạy học thực hành thí nghiệm theo mô hình 5E đã phát huy tính tích cực của người học, góp phần hình thành phát triển phẩm chất và năng lực HS. GV đóng vai trò là người hướng dẫn, tổ chức, điều khiển. Trong chương trình KHTN THCS có nhiều nội dung thực hành thí nghiệm, bài báo góp phần chia sẻ nội dung cốt lõi lý luận về mô hình 5E và một ví dụ triển khai mô hình đó bằng tiến trình tổ chức bài thực hành thí nghiệm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018. *Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể*, tr.30.
- [2] 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.
- [3] Musheno, B. V., & Lawson, A. E, 1999. Effects of learning cycle and traditional text on comprehension of science concepts by students at differing reasoning levels. *Journal of research in science teaching*, 36(1), 23-37.
- [4] Wilder, Melinda; Shuttleworth, Phyllis, 2005. Cell inquiry: A 5E learning cycle lesson. *Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas*, v41 n4 p37-43.
- [5] Karaman Anadolu _Imam Hatip Lisesi Hamidiye Mah. Fevzipa, sa Cad. Karaman, Turkey, 2016. The effect of 5E-learning model supported with WebQuest media on students' achievement and satisfaction, *ELearning and Digital Media*; Vol. 13(3-4)158-175, eprints and permissions: sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav DOI: 10.1177/2042753016672903 ldm.sagepub.com.
- [6] Fazelian, P., & Soraghi, S, 2010. The effect of 5E instructional design model on learning and retention of sciences for middle class students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 5, tr.140-143.
- [7] Stephen Akinyemi Omotayo & Joshua Oluwatoyin Adeleke, 2017. The 5E instructional model: a constructivist approach for enhancing students' learning outcomes in mathematics. *Jiste*, vol. 21, No. 2.
- [8] 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, tr.60-62.
- [9] 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, Trường Đại học Sư phạm TP Hồ Chí Minh*, số 01 (21), tr.130-135.
- [10] Nguyễn Đăng Thuấn, Nguyễn Hoàng Phúc, 2020. Vận dụng mô hình dạy học 5e trong dạy học môn vật lý ở trường trung học phổ thông, *Tạp chí Giáo dục*, số 492, tr.34-39.
- [11] Nguyễn Đăng Thuấn, Nguyễn Hoàng Phúc, 2020. Vận dụng “mô hình dạy học 5e” trong dạy học chương “chất khí” (vật lý 10) ở trường trung học phổ thông, *Tạp chí Giáo dục*, số đặc biệt kì 2 tháng 5/2020, tr. 97-101.
- [12] Dương Giáng Thiên Hương, 2017. Dạy học khám phá theo mô hình 5E - Một hướng vận dụng lý thuyết kiến tạo trong dạy học ở tiểu học. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*, 62, tr.112-121. DOI: 10.18173/2354- 1075.2017-0063.

- [13] Ninh Thị Bạch Diệp, 2020. Phát triển năng lực tìm tòi, khám phá cho HS thông qua dạy học khám phá theo mô hình 5E trong dạy học chương “sinh sản” (sinh học 11), *Tạp chí Giáo dục*, số đặc biệt kì 2 tháng 5/2020, tr.114-119.
- [14] 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*, 02 (17), tr.254-269.
- [15] Đinh Quang Báo, Nguyễn Đức Thành, 2006. *Lí luận dạy học Sinh học*. Nxb Giáo dục, tr.74.
- [16] Trần Bá Hoàn, Trịnh Nguyên Giao, 2007. *Giáo trình đại cương Phương pháp dạy học Sinh học*. Nxb Đại học Sư phạm, tr. 69-70.
- [17] Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018. *Chương trình giáo dục phổ thông môn Khoa học Tự nhiên*, tr.8-59.

ABSTRACT

Applying the 5E model in the teaching of experiments in natural science in junior high school

Phan Thi Hong The

Faculty of Education, Hanoi Metropolitan University

Natural Science is one of the subjects that contribute to the development of students' capability and personality, which aligns with the goal of the 2018 general education program. Natural Science enhances students' various skills, especially the skill to research and explore. 5E model can help students achieve this. 5E model is built based on the theory of perceptual development in the learning process, in which students gain new knowledge based on the what they already know, through a learning process consisting of 5 stages: Engage, Explore, Explain, Elaborate, and Evaluate. The stage structure of this method makes it suitable for teaching scientific experiments, and it has been garnering attention from researchers nationally and internationally. In this article, the author focuses on the application of this model in the teaching of scientific experiments in natural science in junior high school in order to foster students' ability and personality, thus improving the efficiency of the teaching of natural science in junior high school to meet the requirement of The General education version 2018.

Keywords: 5E model, natural science, experiments, junior high school.