

VẬN DỤNG MÔ HÌNH 5E TRONG DẠY HỌC CHỦ ĐỀ ÁNH SÁNG MÔN KHOA HỌC LỚP 4

APPLYING THE 5E MODEL IN TEACHING THE TOPIC OF LIGHT IN SCIENCE SUBJECT AT
GRADE FOURTH

NGÔ THỊ PHƯƠNG

Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, phuongnt.hcmup@gmail.com

THÔNG TIN	TÓM TẮT
Ngày nhận: 19/02/2019 Ngày nhận lại: 20/02/2019 Duyệt đăng: 11/3/2019 Mã số: TCKH-S01T03-B20-2019 ISSN: 2354 – 0788 Từ khóa: mô hình 5E, Khoa học lớp 4, dạy học khám phá, chủ đề Ánh sáng. Key words: 5E model, Science subject at the fourth grade, discoverd teaching, topic of Light.	<i>Định hướng chung của chương trình giáo dục phổ thông từ năm 2018 là chuyển đổi từ cách tiếp cận kiến thức sang tiếp cận dựa trên năng lực. Chương trình môn Khoa học ở tiểu học được xây dựng theo định hướng mới này đòi hỏi những thay đổi trong việc thiết kế, tổ chức hoạt động dạy và học của giáo viên. Mô hình 5E là mô hình dạy học khoa học phù hợp với triết lý giáo dục “lấy người học làm trung tâm” và được xây dựng dựa trên lý thuyết dạy học kiến tạo. Việc giáo viên thiết kế bài dạy theo các pha của quy trình 5E tạo điều kiện thuận lợi học sinh tiếp nhận kiến thức một cách có hệ thống và hiệu quả. Trình tự các pha hoạt động của mô hình gần giống với quá trình khám phá khoa học trong thực tiễn.</i> ABSTRACTS <i>The general direction of the general education program from 2018 is to transform from a knowledge-based approach to a competency-based approach. The program of Science subject at primary schools built in this new direction requires changes in designing and organizing teachers' teaching and learning activities. Model 5E is a model of science teaching in accordance with the educational philosophy of "learner-centered" and is built on the theory of constructive teaching. The lesson designing of teachers in phases of the 5E process facilitates students to receive knowledge in a systematic and effective way. The sequence of activity phases of the model is similar to the process of scientific discovery in practice.</i>

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Môn Khoa học ở tiểu học là một trong những môn chính trong chương trình giáo dục khoa học tự nhiên ở phổ thông. Chương trình

môn học chú trọng khơi dậy trí tò mò khoa học, bước đầu tạo cho học sinh cơ hội tìm hiểu, khám phá thế giới tự nhiên, vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học vào thực tiễn, học cách giữ gìn

sức khỏe và ứng xử phù hợp với môi trường sống xung quanh (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018).

Bản chất của khoa học là quá trình tìm tòi khám phá. Thông qua việc học khoa học, học sinh được phát triển những kỹ năng phù hợp để giải thích được những vấn đề đơn giản trong tự nhiên. Vì vậy, việc học khoa học ở tiểu học là vô cùng cần thiết vì nó đặt nền tảng cho việc học tập ở những bậc học cao hơn; phát triển những kỹ năng giải quyết vấn đề và tư duy phê phán sau này. Đặc điểm chung của các mô hình dạy học khoa học là tạo điều kiện cho học sinh làm việc cùng nhau để giải quyết vấn đề và khám phá ra kiến thức mới bằng cách đặt câu hỏi, quan sát, phân tích và rút ra kết luận. Mô hình 5E được phát triển từ những năm 1980 là một mô hình dạy học khoa học theo hướng tiếp cận của dạy học khám phá. 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. Vai trò của người giáo viên là xây dựng một chuỗi các vấn đề và định hướng học sinh học tập trải nghiệm, hướng dẫn học sinh khám phá vấn đề và khuyến khích học sinh phát hiện những ý tưởng mới. Mô hình 5E rất phù hợp để thiết kế bài dạy khoa học vì nó giúp học sinh xây dựng kiến thức thông qua những hoạt động trải nghiệm, những bước thực hành theo trình tự các pha trong quy trình. Các bước trong quy trình này gần giống như quá trình khám phá khoa học trong thực tiễn.

2. KHÁI LƯỢC VỀ MÔ HÌNH 5E

2.1. Nguồn gốc, lịch sử ra đời

Mô hình 5E được hình thành trên cơ sở các kết quả nghiên cứu triết học và tâm lý học của thế kỷ 20. Theo tư tưởng của Johann Herbart (Herbart, 1894), việc học của học sinh được thực hiện theo một mô hình xuất phát từ những kiến thức có sẵn và những kiến thức mới có liên quan với kiến thức cũ của học sinh. Việc kết nối giữa “cái đã biết” và “cái chưa

biết” sẽ dần dần hình thành những khái niệm. Vì vậy, Herbart (1894) cho rằng phương thức sư phạm tốt nhất trước hết là cho phép học sinh khám phá mối liên hệ giữa những kinh nghiệm của học sinh; sau đó, giáo viên giải thích một cách có hệ thống những vấn đề mà học sinh chưa thể giải quyết được. Cuối cùng, giáo viên để học sinh có cơ hội được thể hiện những hiểu biết của họ.

Vào những năm 1960, hai nhà khoa học Atkin và Karplus (1962) đã đưa ra mô hình quy trình học tập dựa trên cơ sở lý thuyết học tập kiến tạo của Piaget. Mô hình này được sử dụng lần đầu tiên trong việc lên kế hoạch giảng dạy môn khoa học ở tiểu học, bao gồm ba bước chính: khám phá, giới thiệu khái niệm và ứng dụng khái niệm.

Mô hình học tập này tiếp tục được phát triển vào năm 1987 bởi nhóm nhà khoa học, Tiến sĩ Bybee W. Rodger và cộng sự tại Trung tâm Giáo dục Khoa học Sinh học Colorado Springs (BSCS) với mục tiêu là thúc đẩy việc học tập tích cực và hợp tác của sinh viên. Bybee và cộng sự thêm vào hai pha *gây hứng thú* và *đánh giá* trong chu trình học tập của Atkin và Karplus (1962). Vì vậy, mô hình 5E ra đời với năm pha chính: gây hứng thú (engage), khám phá (explore), giải thích (explain), mở rộng (elaborate) và đánh giá (evaluate). Ba pha trong chu trình học tập ban đầu (khám phá, giới thiệu khái niệm và ứng dụng khái niệm) sẽ tương ứng với ba pha khám phá, giải thích và mở rộng trong mô hình 5E.

Bybee và cộng sự lập luận rằng nếu chúng ta trao cơ hội người học được tham gia, khám phá, giải thích, xây dựng và đánh giá trong quá trình học thì thông qua việc tuân thủ mô hình này, các bước quy trình này sẽ cho phép người học phát huy tối đa tính học tập tích cực và người học có thể hiểu vấn đề một cách sâu sắc (Entwistle, 2000) chứ không phải học hiểu vấn đề ở dạng “bề mặt” (Lublin, 2003).

Mô hình này có nguồn gốc từ khoa học chứ không phải sư phạm và là sự kế thừa từ chu trình học tập của Atkin và Karplus (Atkin&Karplus, 1962). Bởi vì mỗi pha trong mô hình học tập này bắt đầu bằng chữ cái “E” nên mô hình được gọi một cách phù hợp là mô hình 5E (Bybee, 2006).

2.2. Sự phát triển của mô hình 5E

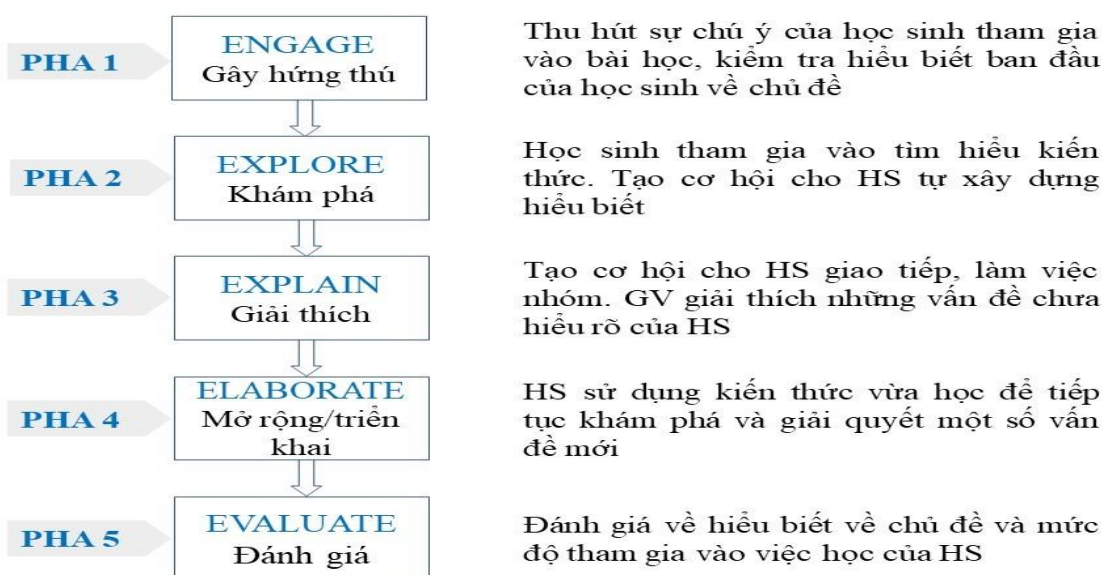
Hiện tại mô hình 5E đã được nghiên cứu và phát triển rộng rãi ở nhiều cấp học và nhiều lĩnh vực dạy học khác nhau. Ở một số nghiên cứu, người ta đã tích hợp mô hình 5E trong việc phát triển kỹ năng thế kỉ 21 cho người học (Kivunja, 2015). Nghiên cứu nhận thấy rằng việc xây dựng quy trình học tập cho học sinh theo các pha trong mô hình 5E có thể góp phần vào việc phát triển những kỹ năng thế kỉ 21 cho học sinh. Nghiên cứu của (Burke, 2014) đã bổ sung thêm một pha mới vào mô hình, tạo ra mô hình 6E, trong đó một pha “engineer” (công nghệ) được thêm vào sau pha thứ 3 “explain” (giải thích); với mục đích tạo cơ hội cho học sinh được phát triển hiểu biết của mình bằng việc áp dụng những khái niệm đã biết, sử dụng kỹ năng thực hành để tham gia vào việc thiết kế, chế tạo ra sản phẩm trong khả năng của học sinh. Xu hướng này hiện được phát triển mạnh mẽ vì nó được xem như một mô hình góp phần nâng cao năng lực “kỹ thuật và công nghệ” trong giáo dục STEM. Trong mô hình 7E, nhóm tác giả (Eisenkraft, 2003) đã thêm vào hai pha “elicit” (khơi gợi/làm sáng rõ) và pha “extend” (mở rộng). Mô hình này tập trung vào việc làm sáng tỏ những hiểu biết của học sinh trước khi bắt đầu vào học tập kiến thức mới. Với hình thức này thì giáo viên biết rất rõ những hiểu biết, những “cái đã biết” của học sinh trước khi bắt đầu bài học, đây là cơ sở cho việc xây dựng những bước học tập tiếp theo. Ở một số nước phát triển thì mô hình 5E được sử dụng rất nhiều trong dạy học ở tiểu học cũng như ở cấp học cao hơn. Tại Việt Nam, chúng ta cũng có một vài nghiên cứu lý thuyết về khả

năng ứng dụng mô hình này trong dạy học ở bậc tiểu học (Dương Giáng Thiên Hương, 2017) hoặc là giảng dạy môn khoa học tự nhiên ở bậc trung học cơ sở (Phan Thị Bích Đào, Vũ Thị Minh Nguyệt, 2016). Tuy nhiên hiện tại vẫn chưa có nhiều nghiên cứu ứng dụng về việc vận dụng mô hình này trong giảng dạy một môn học cụ thể ở tiểu học.

3. MỐI TƯƠNG QUAN GIỮA MÔ HÌNH 5E VÀ VIỆC DẠY HỌC KHOA HỌC Ở TIỂU HỌC

3.1. Đặc điểm mô hình 5E

Mô hình 5E bao gồm các pha chính như: gây hứng thú, khám phá, giải thích, mở rộng và đánh giá. Mỗi pha có một chức năng sư phạm riêng biệt góp phần vào sự hướng dẫn chặt chẽ của giáo viên tới việc hình thành kiến thức khoa học và kỹ thuật của người học. Trong pha một, học sinh được khuyến khích kết nối và làm sáng tỏ những kiến thức đã biết về khái niệm với những chủ đề hiện tại. Việc tạo ra một tình huống có vấn đề, đặt câu hỏi hoặc một số hoạt động sẽ được đưa vào để thu hút sự chú ý và gây hứng thú học tập cho học sinh. Vai trò của giáo viên trong pha này là vô cùng quan trọng, người giáo viên phải biết cách “Đặt câu hỏi và tạo tình huống có vấn đề, kích thích sự tò mò của học sinh và làm sáng rõ những câu trả lời có thể gợi mở những kiến thức hiện tại cho học sinh”. Trong pha “Khám phá”, tất cả học sinh đều có những “Trải nghiệm chung và riêng tùy thuộc vào việc họ tiếp tục xây dựng khái niệm, phát triển quá trình nhận thức và kỹ năng”. Vai trò của giáo viên là tạo điều kiện, khuyến khích học sinh thảo luận nhóm, làm việc nhóm bằng việc đặt những câu hỏi gợi mở, hoặc hướng dẫn học sinh đi tìm dữ liệu. Học sinh trong pha này có thể “Khám phá, trải nghiệm, khảo sát và hành động như một “nhà khoa học”. Việc học tập hợp tác sẽ được tăng cường trong pha này. Giáo viên có thể xây dựng những tình huống trái ngược nhau về khái niệm để thúc đẩy học sinh tranh luận, trao đổi ý kiến với nhau nhiều hơn.



Hình 1. Mô hình dạy học 5E

Pha thứ ba “giải thích” sẽ tập trung vào việc “*giới thiệu khái niệm, quá trình hoặc kỹ năng một cách ngắn gọn, đơn giản, rõ ràng và trực tiếp*”. Lúc này, giáo viên tham gia vào quá trình tìm hiểu sự kết nối giữa những lập luận riêng của học sinh với những hiện tượng khoa học thực tế. Những cách thức có thể sử dụng là video, hình ảnh, phần mềm chuyên dụng, phim ảnh hoặc tài liệu khoa học. Ban đầu học sinh sẽ được yêu cầu giải thích những vấn đề thông qua việc khám phá; và sau đó giáo viên sẽ đưa ra những khái niệm khoa học chính xác.

Trong pha “mở rộng”, giáo viên khuyến khích học sinh *sử dụng những thuật ngữ khoa học chính xác* để mô tả những thí nghiệm hay tìm ra những cách thức để giải thích hiện tượng. Đối với những học sinh vẫn có những khái niệm nhầm lẫn hoặc chưa thể tìm ra được sự giải thích cho vấn đề nêu ra thì trong pha này học sinh sẽ được làm sáng tỏ hơn và giúp học sinh hiểu rõ hơn và mở rộng việc hiểu biết của mình.

Pha cuối cùng của mô hình 5E là “đánh giá”. Mặc dù một số hình thức đánh giá không chính thức có thể được đưa vào trong quá trình

khám phá của học sinh. Tuy nhiên ở bước này, việc đánh giá mới là chính thức để *kiểm tra sự hiểu biết và mức độ tham gia vào việc học tập của học sinh*. Đánh giá trong mô hình 5E thường là dưới dạng những câu hỏi mở hoặc những chứng minh, lập luận dưới dạng câu hỏi dẫn dắt việc khám phá tiếp theo.

3.2. Chương trình môn Khoa học năm 2018

Chương trình môn Khoa học 2018 được xây dựng dựa trên quan điểm dạy học tích hợp. Nội dung chương trình được tổ chức theo các chủ đề như: chất; năng lượng; thực vật và động vật; nấm; vi khuẩn; con người và sức khỏe; sinh vật và môi trường. Những chủ đề này được phát triển từ lớp 4 đến lớp 5 (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018). Học sinh học khoa học qua tìm hiểu, khám phá, qua quan sát, thí nghiệm, thực hành, làm việc nhóm. Các hoạt động dạy học môn Khoa học tập trung vào việc tăng cường sự tham gia tích cực của học sinh vào quá trình học tập. Từ đó hình thành và phát triển ở học sinh năng lực khoa học tự nhiên bao gồm các thành phần: nhận thức khoa học tự nhiên; tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh; vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học để giải thích các sự

vật, hiện tượng, giải quyết các vấn đề đơn giản trong cuộc sống, ứng xử phù hợp với môi trường xung quanh. Môn Khoa học góp phần hình thành, phát triển ở học sinh năng lực tự chủ và tự học, năng lực giao tiếp và hợp tác, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo.

3.3. Sử dụng mô hình 5E trong dạy học Khoa học

Mô hình 5E có thể sử dụng để thiết kế bài dạy khoa học và mô hình này dựa trên nền tảng tâm lý học về nhận thức, lý thuyết dạy học kiến tạo và là cách thực hành rất phù hợp trong giảng dạy khoa học. Theo nghiên cứu của (Bybee, 2006), ông cho rằng “sử dụng hướng tiếp cận này, học sinh sẽ định nghĩa lại, tổ chức lại, vận dụng triển khai và thay đổi những khái niệm đầu tiên thông qua sự tự nhận thức và tương tác với những cái họ đã biết với môi trường xung quanh. Học sinh giải thích những sự vật, hiện tượng và liên hệ kết nối những lý giải lập luận này dựa trên sự hiểu biết hiện tại của họ”.

Giáo viên khoa học có thể phát triển và ứng dụng mô hình này ở những cấp độ khác nhau. Mô hình có thể được sử dụng để thiết kế những bài học đơn lẻ, một chủ đề dạy học hoặc theo kế hoạch năm. Điều này tùy thuộc vào sự lựa chọn của giáo viên hoặc theo yêu cầu của chương trình dạy học từng trường, từng địa phương. Mô hình 5E cho phép học sinh và giáo viên trải nghiệm chung hoạt động thí nghiệm, xây dựng khái niệm và đánh giá liên tục sự hiểu biết của học sinh.

4. VẬN DỤNG MÔ HÌNH 5E TRONG DẠY HỌC CHỦ ĐỀ ÁNH SÁNG MÔN KHOA HỌC LỚP 4

Chủ đề Ánh sáng là một trong những chủ đề lớn thuộc phần Năng lượng của môn Khoa học lớp 4. Sau khi học xong chủ đề này, học sinh có thể biết và hiểu được một số nội dung kiến thức liên quan đến nguồn sáng, sự truyền ánh sáng, vật truyền sáng, vật cản sáng, vai trò ứng dụng của ánh sáng trong đời sống, ánh

sáng và bảo vệ mắt (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018). Trong phần này, chúng tôi vận dụng mô hình 5E để thiết kế một kế hoạch bài dạy phần “Nguồn sáng”. Đây là một bài học trong chuỗi những bài học thuộc chủ đề Ánh sáng. Yêu cầu cần đạt của học sinh khi hoàn tất bài học này là nêu được ví dụ về các vật phát sáng và các vật được chiếu sáng; nêu được cách làm và thực hiện được thí nghiệm tìm hiểu về sự truyền thẳng của ánh sáng; về vật cho ánh sáng truyền qua và vật cản ánh sáng; từ đó học sinh có thể vận dụng được kiến thức về tính chất cho ánh sáng truyền qua hay không cho ánh sáng truyền qua của các vật để giải thích được một số hiện tượng tự nhiên và ứng dụng thực tế (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018). Tiến trình bài học được thiết kế theo trình tự năm pha của mô hình 5E.

Pha 1: Gây hứng thú

Giáo viên kể một câu chuyện về học trò hiếu học ngày xưa sử dụng đèn đom đóm để học bài. Hoạt động này còn có giá trị giáo dục về sự hiếu học cho học sinh.

Cho học sinh xem một video clip có hình ảnh các nguồn sáng khác nhau như: mặt trời, đom đóm, đèn điện.

Đặt câu hỏi/ yêu cầu học sinh: Liệt kê một số vật phát sáng mà em thấy trong video; Khi tắt đèn thì phòng tối, các em có đọc được chữ không?; Vào ban đêm, chúng ta có thấy rõ sự vật khi không có đèn sáng không?; Ban ngày là gì? Ban đêm là gì? Câu trả lời của học sinh đúng hay sai chưa quan trọng ở giai đoạn này. Mục tiêu chính là định hướng cho học sinh hướng tới chủ đề cần học và khuyến khích học sinh suy nghĩ, khám phá vấn đề.

Pha 2: Khám phá

Giáo viên chia học sinh thành các nhóm học tập. Sau đó yêu cầu mỗi nhóm học tập thực hiện các công việc đặt ra và ghi chú lại trong phiếu học tập của nhóm.

Nội dung 1: nguồn sáng: Liệt kê ra các vật tự phát sáng, và vật nhận ánh sáng; Phân loại các nguồn sáng tự nhiên và nhân tạo.

Nội dung 2: sự truyền qua của ánh sáng: Giáo viên cung cấp dụng cụ thí nghiệm: một cây nến (hoặc đèn pin), một tấm bìa carton có khoét lỗ tròn, bìa carton, miếng nhựa trong suốt, tấm vải, miếng gỗ, tờ giấy trắng A4, tờ báo. Yêu cầu học sinh thực hành thí nghiệm minh họa cho sự truyền qua ánh sáng; mô tả, vẽ lại thí nghiệm theo đề xuất của nhóm. Giáo viên gợi ý cho học sinh làm một bảng phân loại: vật cho ánh sáng truyền qua, vật không cho ánh sáng truyền qua.

Pha 3: Giải thích: Từ vựng: nguồn sáng, sự truyền thẳng ánh sáng, vật phát sáng, vật cản sáng. Giáo viên đề nghị mỗi nhóm trình bày những vấn đề đã thực hiện. Giáo viên trình bày ngắn gọn những khái niệm về nguồn sáng, vật phát sáng, vật cản sáng và sự truyền ánh sáng cho học sinh. Giáo viên có thể sử dụng bài trình chiếu powerpoint, video clip hoặc hình ảnh để minh họa cho vấn đề.

Pha 4: Mở rộng: Học sinh sử dụng những thuật ngữ khoa học được cung cấp ở pha 3 từ giáo viên để diễn đạt lại những kiến thức đã học. Học sinh trả lời những câu hỏi đã đặt ra ở pha 1 trong bài học theo ngôn ngữ khoa học chính xác. Học sinh mô tả lại thí nghiệm của nhóm đã làm ở pha 2. Giáo viên cho học sinh xem hình ảnh chuyển động của Trái Đất xung quanh Mặt Trời và hình ảnh về ban ngày ban đêm trên thế giới. Giáo viên đưa ra các múi giờ khác nhau của một số thành phố có khác biệt về ngày và đêm. Từ đó giáo viên định hướng cho học sinh tìm hiểu về hiện tượng Ngày và Đêm. Đây là khuyến khích học sinh đặt câu hỏi để chuẩn bị cho bài học tiếp theo về *Bóng của các vật*.

Pha 5: Đánh giá: Học sinh làm một bài kiểm tra ngắn bằng việc trả lời các câu hỏi trắc nghiệm và giải thích một số hiện tượng trong tự nhiên. Giáo viên đưa những câu hỏi mở về hiện tượng Ngày và Đêm.

Việc tổ chức các hoạt động học của học sinh theo mô hình 5E cho phép học sinh được

tự trải nghiệm tự tham gia vào quá trình tiếp nhận kiến thức. Người giáo viên đóng vai trò “tổ chức và thiết kế” hoạt động học của học sinh. Học sinh học chủ đề Ánh sáng theo mô hình này không những được tiếp thu kiến thức một cách chủ động, thể hiện đúng vai trò học sinh là trung tâm của quá trình dạy học; mà còn có thể phát triển những kỹ năng giao tiếp, làm việc nhóm và hợp tác khi tham gia vào hoạt động nhóm.

Pha 1 có nhiệm vụ thu hút sự chú ý, khơi dậy sự tò mò của học sinh vào chủ đề cần dạy. Việc sử dụng kỹ thuật kể chuyện khoa học sẽ giúp học sinh tìm thấy mối liên hệ gần gũi giữa chủ đề khoa học và những vấn đề trong cuộc sống. Thông qua việc lựa chọn nội dung câu chuyện, giáo viên còn có thể lồng ghép nội dung giảng dạy đạo đức cho học sinh. Ở pha 2, học sinh được tự trải nghiệm tự lên kế hoạch làm thí nghiệm và phát huy khả năng giao tiếp hợp tác với các bạn trong lớp. Nhiệm vụ của giáo viên ở pha 3 là giải thích một cách có hệ thống những khái niệm, thuật ngữ chính xác cần cho học sinh. Ở pha 4 - “mở rộng” học sinh có thể sử dụng những kiến thức vừa học được để giải thích những vấn đề trong tự nhiên, những hiện tượng xảy ra trong đời sống hằng ngày; từ đó sẽ nuôi dưỡng tình yêu khoa học, sự yêu thích tìm tòi khám phá của mỗi học sinh. Pha “đánh giá” giúp học sinh tổng kết lại những kiến thức đã học và gợi mở những vấn đề cần được khám phá trong bài học tiếp theo. Như vậy, pha cuối cùng của một nội dung kiến thức có thể là lời giới thiệu gợi mở cho pha đầu tiên của nội dung kiến thức tiếp theo.

5. KẾT LUẬN

Việc đổi mới chương trình Khoa học từ quan điểm tiếp cận kiến thức sang tiếp cận năng lực, lấy người học làm trung tâm đòi hỏi những thay đổi trong việc thiết kế bài dạy của giáo viên. Mô hình 5E là một mô hình dạy học linh động cho giáo viên khoa học, đáp ứng được những yêu cầu cần đạt được của học sinh

sau khi hoàn thành bài học. Việc thiết kế theo mô hình này, người giáo viên phải biết lên kế hoạch, tổ chức hoạt động đa dạng cho học sinh trải nghiệm, khám phá. Học sinh là người chủ động, là trung tâm của quá trình học tập. Điều này phù hợp với triết lý giáo dục “lấy người học làm trung tâm” theo định hướng đổi mới giáo dục mới hiện nay ở nước ta. Bài dạy được

xây dựng theo trình tự các pha từ một tới năm trong mô hình 5E sẽ giúp cho việc chuẩn bị của giáo viên trở nên đơn giản, có tính logic và hệ thống hơn. Từ đó, học sinh tiếp nhận kiến thức theo các bước của quy trình được thiết kế của giáo viên cũng theo hệ thống và hiệu quả. Học sinh cảm thấy dễ theo dõi, dễ tham gia từng pha học tập và ghi nhớ kiến thức dễ dàng hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Atkin J.M. & Karplus R., (1962), Discovery or invention, *The Science Teacher*.
2. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT, 26/12/2018, *Chương trình giáo dục phổ thông: Môn Khoa học*.
3. Burke N. Barry (2014), 6E learning by design model: maximizing informed design and inquiry in the integrative STEM classroom. *Technology and Engineering teacher*.
4. Bybee W. Rodger và cộng sự (2006), *The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness*. Office of Science Education National Institutes of Health. BSCS. Colorado Springs.
5. 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 Đại học Sư Phạm Hà Nội: Khoa học Giáo dục*.
6. Entwistle Noel (2000), *Promoting deep learning through teaching and assessment: conceptual frameworks and educational contexts*. TLRP Conference, Leicester – Anh.
7. Kivunja Charles (2015), Exploring the Pedagogical Meaning and Implications of the 4Cs “Super Skills” for the 21st Century through Bruner’s 5E lenses of knowledge construction to improve pedagogies of the new learning paradigm. *Creative Education*.
8. Herbart (1894), *Herbart: principales oeuvres pédagogiques*. Au siege des faculties, place Philippe-Lebon. Chez Tallandier, Lille, Pháp.
9. Lublin, J (2003), *Deep, surface and strategic approaches to learning*. 11/11/2018, <https://studylib.net/doc/18290095/deep--surface-and-strategic-approaches-to-learning>.
10. Phan Thị Bích Đào, Vũ Thị Minh Nguyệt (2016), *Vận dụng mô hình 5E thiết kế chủ đề tích hợp liên môn trong tài liệu học tập môn khoa học tự nhiên nhằm phát triển năng lực học sinh*. *Tạp chí Khoa học Giáo dục*.