

APPLYING 5E MODEL IN TEACHING TO DEVELOP PROBLEM SOLVING CAPACITY FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS

Duong Giang Thien Huong^{*1} and Do Thuy Nga²

¹Faculty of Primary Education, Hanoi National
University of Education, Hanoi city, Vietnam

²Sai Dong Urban Primary School, Hanoi city, Vietnam

*Corresponding author Duong Giang Thien Huong,
e-mail: huonghtl@hnue.edu.vn

Received November 11, 2023.

Revised December 12, 2023.

Accepted January 2, 2024.

VẬN DỤNG MÔ HÌNH 5E TRONG DẠY HỌC NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CHO HỌC SINH TIỂU HỌC

Duong Giảng Thiên Hương^{*1} và Đỗ Thuý Nga²

¹Khoa Giáo dục Tiểu học, Trường Đại học
Sư phạm Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam

²Trường Tiểu học Đô thị Sài Đồng, Hà Nội, Việt Nam

*Tác giả liên hệ: Duong Giảng Thiên Hương,
e-mail: huonghtl@hnue.edu.vn

Ngày nhận bài: 11/11/2023.

Ngày sửa bài: 12/12/2023.

Ngày nhận đăng: 2/1/2024.

Abstract. Based on constructivism theory, 5E model is applied in teaching, particularly in elementary school teaching, to not only help students acquire new knowledge but also promote their critical thinking, creativity, and ability to discover and solve problems and create knowledge for children. Learning with the 5E model, learners' knowledge is actively constructed by the cognitive subject instead of being passively received from the outside, thus gradually forming and developing in them the ability to detect problems, find ways to solve problems as well as apply existing knowledge and skills to find new ways of action and knowledge. Based on the analysis and synthesis of related research, the article focuses on summarizing the concepts of the 5E model, indicators of problem-solving capacity of elementary school students, and describing the process of organizing teaching to develop problem-solving capacity according to the 5E model in elementary school teaching with specific illustrative examples. The study conducted a pedagogical experiment in teaching according to the 5E model on 67 students of 2 classes 4A1 and 4A2 at Sai Dong Urban Primary School, Hanoi; analyzed both quantitative and qualitative results of pedagogical experiments to see the effectiveness of applying the 5E model in the process of teaching Grade 4 Science to develop problem-solving capacity for students.

Keywords: 5E model, problem solving capacity, primary school students.

Tóm tắt. Trên cơ sở lý thuyết kiến tạo, mô hình 5E được vận dụng trong dạy học nói chung và dạy học ở tiểu học nói riêng không chỉ giúp học sinh chiếm lĩnh được tri thức mới mà còn thúc đẩy sự phát triển của tư duy, khả năng khám phá, sáng tạo cũng như năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề, tự kiến tạo tri thức cho các em. Học tập với mô hình 5E, tri thức của người học được kiến tạo tích cực bởi chủ thể nhận thức chứ không tiếp nhận thụ động từ bên ngoài, do đó, dần hình thành và phát triển ở các em năng lực phát hiện vấn đề, tìm kiếm cách thức giải quyết vấn đề cũng như vận dụng những kiến thức và kỹ năng đã có tìm kiếm ra cách thức hành động và tri thức mới. Dựa trên việc phân tích và tổng hợp các nghiên cứu có liên quan, bài báo đã tập trung vào việc khái lược các khái niệm về mô hình 5E, các chỉ báo năng lực giải quyết vấn đề của học sinh tiểu học cũng như mô tả tiến trình tổ chức việc dạy học để phát triển năng lực giải quyết vấn đề theo mô hình 5E trong dạy học tiểu học với các ví dụ minh họa cụ thể. Nghiên cứu đã tiến hành thực nghiệm sư phạm dạy học theo mô hình 5E trên 67 học sinh của 2 lớp 4A1, 4A2 thuộc Trường Tiểu học Đô thị Sài Đồng, Hà Nội; phân tích cả kết quả định lượng và định tính của thực nghiệm sư phạm để thấy được hiệu quả của việc áp dụng mô hình 5E trong quá trình giảng dạy môn Khoa học lớp 4 nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh.

Từ khóa: mô hình 5E, năng lực giải quyết vấn đề, học sinh tiểu học.

1. Mở đầu

Nghị quyết 29-NQ/TW Trung ương 8 khóa XI (2013), nhấn mạnh sự đổi mới căn bản và toàn diện trong lĩnh vực giáo dục “*chuyển đổi quá trình giáo dục từ việc tập trung chủ yếu vào việc trang bị kiến thức sang việc phát triển toàn diện các phẩm chất và năng lực (NL) của người học*” [[1]]. Văn kiện Đại hội Đảng Cộng sản Việt Nam lần thứ XIII khẳng định: “*Giáo dục và đào tạo (GD&ĐT) có sứ mệnh nâng cao dân trí, bồi dưỡng nhân tài, góp phần quan trọng phát triển đất nước, xây dựng nền văn hóa và con người Việt Nam. Phát triển GD&ĐT cùng với phát triển khoa học và công nghệ là quốc sách hàng đầu; đầu tư cho GD&ĐT là đầu tư phát triển. Muốn đào tạo nguồn lực con người đáp ứng với yêu cầu phát triển của xã hội cần phải quan tâm đến việc nâng cao chất lượng giáo dục toàn diện cho học sinh (HS)*” [[2]]. Giáo dục tiểu học là bậc học nền tảng của hệ thống giáo dục quốc dân, với mục tiêu: “*hình thành những cơ sở ban đầu cho sự phát triển về đạo đức, trí tuệ, thể chất, thẩm mỹ, NL của HS; nhằm hình thành cơ sở ban đầu cho sự phát triển toàn diện nhân cách con người*” [3], [[4]]. Để thực hiện điều đó, vấn đề cốt lõi ở đây là cần phải có các PP, mô hình dạy học khơi dậy niềm đam mê học tập, hứng thú tìm tòi khám phá, tinh thần tích cực, chủ động, sáng tạo trong lĩnh hội tri thức; tự học của các em HS.

Một trong những mô hình dạy học tích cực được rộng rãi áp dụng trong giáo dục tiểu học trên toàn cầu là mô hình 5E (*Engage: Gắn kết, Explore: Khám phá, Explain: Giải thích, Elaborate: Mở rộng, Evaluate: Đánh giá*) và đã được nghiên cứu, phát triển bởi nhiều tác giả như Brooks & Brooks (1993), Driver và cộng sự (1994), Rodger W. Bybee et al (2006) [5,6, 7]... Mô hình này được đặt nền tảng trong việc khuyến khích sự phát triển kiến thức dựa trên lí thuyết kiến tạo nhận thức (*cognitive constructivism*), trong đó HS chủ động xây dựng kiến thức cho chính mình, từ đó phát triển NL. Mô hình này không chỉ giúp HS dễ dàng chiếm lĩnh kiến thức mà còn giúp ghi nhớ, thấu hiểu các kiến thức đó một cách sâu sắc và lâu bền. Với tư duy tập trung vào việc phát triển NL cho HS, mô hình 5E không chỉ giúp họ tiếp nhận thông tin mới mà còn phát triển KN tư duy, khả năng tìm kiếm, khám phá, cũng như NL phát hiện và giải quyết vấn đề (GQVĐ). Đồng thời, mô hình 5E cũng tập trung vào việc giúp HS quen thuộc và hứng thú trong việc học tập cũng như áp dụng kiến thức vào cuộc sống hàng ngày [7].

Chương trình GDPT 2018 đánh dấu sự chuyển đổi từ PPDH truyền thống, tập trung chủ yếu vào việc truyền đạt kiến thức, sang việc hướng tới việc dạy và học những kiến thức cơ bản có tính ứng dụng, hiện đại và khuyến khích hoạt động tích cực của HS. Mục tiêu là giúp HS phát triển các phẩm chất và NL, bao gồm cả kĩ năng (KN) tổng quát và KN đặc thù. Trong đó, NL GQVĐ đóng vai trò đặc biệt quan trọng, cho phép HS sử dụng kiến thức có sẵn và sự hỗ trợ từ giáo viên (GV) để tự mình xây dựng, phát triển kiến thức và KN mới, và áp dụng chúng vào việc giải quyết các vấn đề thực tiễn.

Việc nghiên cứu và xây dựng về mô hình dạy học 5E đã thu hút sự quan tâm và thực hiện bởi nhiều chuyên gia trong và ngoài nước. Những nghiên cứu này bao gồm cả cơ sở lí thuyết và việc thử nghiệm thực tế trong quá trình giảng dạy. Tuy nhiên, dù đã được chú ý, việc nghiên cứu và triển khai mô hình 5E trong dạy học Tiểu học vẫn còn hạn chế, cần có thêm nhiều nghiên cứu sâu sắc và cụ thể hơn, đặc biệt là nghiên cứu về việc vận dụng mô hình này trong phát triển năng lực nói chung và năng lực giải quyết vấn đề nói riêng.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Khái niệm và đặc điểm của mô hình 5E

2.1.1. Khái niệm

Theo Rodger W. Bybee (2006), mô hình dạy học 5E đặt nền tảng trên triết lí kiến tạo về quá trình học tập, tập trung vào việc học thông qua trải nghiệm. Mô hình 5E thực chất là một hướng dẫn cho việc tạo ra môi trường học tập khám phá. Trong mỗi giai đoạn, HS tham gia trực tiếp vào

các hoạt động, thúc đẩy việc tư duy và hành động, phát triển từ các KN cơ bản như nghe, nói, đọc, viết và làm việc nhóm đến các KN cao cấp như quan sát mục tiêu, so sánh, phân tích, và tổng hợp. Các KN thực hành, TN, đánh giá và tự đánh giá này là nền tảng cho việc phát triển các NL, bao gồm giao tiếp, hợp tác, sử dụng ngôn ngữ khoa học, tư duy phản biện, tư duy sáng tạo và NL QCVĐ [7].



Hình 1. Mô hình dạy học 5E

Mô hình 5E đã được phát triển bởi Chương trình Nghiên cứu Khoa HS học (The Biological Science Curriculum Study - BSCS). Tổng thể, mô hình dạy học 5E gồm 5 yếu tố E, tương ứng với 5 giai đoạn dạy học, bao gồm “Engage (kích thích tò mò), Explore (khám phá), Explain (giải thích), Elaborate (mở rộng), và Evaluation (đánh giá). Mỗi giai đoạn có nhiệm vụ riêng biệt, tạo ra sự linh hoạt cho GV trong việc sử dụng các giai đoạn dạy học một cách sáng tạo và linh hoạt phù hợp với mục tiêu giảng dạy của họ, không bị ràng buộc bởi một khuôn mẫu cứng nhắc nào [6], [7], [9].

2.1.2. Đặc điểm

Theo Rodger W. Bybee, mô hình 5E giúp GV và HS tham gia vào các hoạt động thông thường để tạo ra kiến thức mới [7, 9].

❖ Kích thích động cơ học tập (Engage)

GV có vai trò quan trọng trong việc kích thích sự quan tâm của HS đối với nội dung học. Kể câu chuyện, sử dụng hiện tượng thực tế, cùng việc tạo hoạt động như trò chơi, đóng vai và bài tập về tình huống giúp HS thấy nội dung học gần gũi và hấp dẫn hơn. Bằng việc áp dụng ví dụ thực tế và câu hỏi gắn với cuộc sống, GV giúp HS thấy ứng dụng thực tiễn của kiến thức. Sử dụng hình ảnh, video cũng thúc đẩy sự tập trung và tò mò của HS. Mục tiêu chính là tạo sự hứng thú và khơi gợi sự quan tâm đối với quá trình học tập.

❖ Khám phá (Explore)

Trong quá trình giảng dạy, việc HS được tham gia trực tiếp vào các tình huống và thực hành dưới sự hướng dẫn của GV mang lại một PP học tập hiệu quả. Thông qua việc thực hành, HS có cơ hội tiếp cận và khám phá nội dung học thông qua các PP định hướng thực tế như sử dụng tài liệu hình ảnh, thực hiện TN và các hoạt động thực tế. GV hướng dẫn bằng cách đặt câu hỏi và tư vấn một cách tối thiểu, tạo điều kiện cho HS tự tìm hiểu và khám phá. Qua việc quan sát và lắng nghe tương tác của HS, GV hỗ trợ và chỉ dẫn khi cần thiết. Mục tiêu chính của giai đoạn này là giúp HS làm quen với các hoạt động thực hành, từ đó họ có thể áp dụng kiến thức thông qua các

PP định hướng thực tế và tạo ra sự hứng thú cao hơn đối với môn học. Qua việc thực hành, HS tiếp thu và ứng dụng kiến thức một cách chắc chắn và linh hoạt hơn trong quá trình học tập.

❖ Giải thích (Explain)

Trong giai đoạn này, việc tập trung sự chú ý của HS vào các nội dung cụ thể đóng vai trò quan trọng. Đây là cơ hội cho HS thể hiện hiểu biết của mình. GV có thể giới thiệu trực tiếp các khái niệm và kiến thức thực hành để hỗ trợ việc học. Tuy nhiên, quan trọng là GV không nên giới thiệu các tài liệu không liên quan, thay vào đó, hướng dẫn HS hiểu sâu sắc hơn về chủ đề đang được học, tạo điều kiện cho sự hiểu rõ và ứng dụng linh hoạt của kiến thức.

❖ Củng cố, mở rộng kiến thức (Elaborate)

Trong quá trình học, HS được khuyến khích mở rộng và tóm tắt kiến thức thông qua các trải nghiệm mới để phát triển hiểu biết sâu và rộng hơn. GV kết thúc vấn đề và mở rộng kiến thức cho HS. GV cung cấp các bài tập đơn giản để hỗ trợ HS nhận biết, áp dụng các bước giải và các công thức cơ bản. Thêm vào đó, GV hỗ trợ HS nhận ra và vượt qua những khó khăn cá nhân, tạo điều kiện cho sự tiến bộ và tự tin trong quá trình học tập.

❖ Đánh giá (Evaluation)

Trong quá trình học, GV hỗ trợ HS nhận biết những khía cạnh đã nắm vững và những điều còn cần cải thiện. HS có cơ hội tự đánh giá mức độ hiểu biết của mình dưới sự hướng dẫn của GV thông qua việc trao đổi kiến thức và thể hiện cách họ áp dụng kiến thức theo nhiều cách khác nhau. GV đánh giá sự tiến bộ của HS, đồng thời đánh giá khả năng áp dụng kiến thức và KN mà HS đã học, tạo điều kiện cho HS phát triển một cách “toàn diện” và khuyến khích sự tiến bộ liên tục.

2.2. Dạy học phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh tiểu học

2.2.1. Khái niệm năng lực, năng lực giải quyết vấn đề

❖ Năng lực

Theo chương trình GDPT tổng thể của Bộ GD&ĐT: “NL là thuộc tính cá nhân được hình thành, phát triển nhờ tố chất sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người huy động tổng hợp các kiến thức, KN và các thuộc tính cá nhân khác như hứng thú, niềm tin, ý chí... thực hiện thành công một loại hoạt động nhất định, đạt kết quả mong muốn trong những điều kiện cụ thể” [[4]].

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng định nghĩa của Xavier Rogiers: “NL là sự tích hợp các KN tác động một cách tự nhiên lên các nội dung trong một loại tình huống cho trước để giải quyết những vấn đề do tình huống này đặt ra” [11].

❖ Năng lực giải quyết vấn đề

Theo tác giả Phan Khắc Nghệ (2016), NL GQVĐ được định nghĩa là khả năng của cá nhân sử dụng kiến thức và cảm xúc để nhận diện vấn đề, tìm kiếm giải pháp, thực hiện quyết định hiệu quả và tự tự đánh giá, điều chỉnh quá trình quyết định [10].

NL GQVĐ là một trong những NL cơ bản và quan trọng mà mỗi người cần phải có để thích ứng trong môi trường xã hội ở bất kỳ thời kỳ nào. Vì vậy, việc phát triển NL này cho HS là một yêu cầu cần thiết [13].

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng khái niệm trích trong tài liệu hội thảo *Xây dựng chương trình GDPT theo định hướng phát triển NL HS* như sau: “NL GQVĐ là khả năng cá nhân sử dụng hiệu quả quá trình nhận thức, hành động và thái độ, động cơ và cảm xúc để giải quyết có vấn đề mà ở đó không có sẵn quy trình, thủ tục giải pháp thông thường” [[3]].

2.2.2. Cấu trúc NL GQVĐ

NL GQVĐ là một khía cạnh quan trọng trong quá trình học tập và phát triển cá nhân. Cấu trúc NL GQVĐ bao gồm bốn yếu tố quan trọng, mỗi yếu tố đóng vai trò quan trọng trong việc phát triển khả năng GQVĐ và tư duy sáng tạo của cá nhân. Cụ thể, các yếu tố này bao gồm:

- Xác định được vấn đề và đề xuất câu hỏi:
 - + Xác định được vấn đề: Khả năng nhận biết vấn đề hoặc tình huống gây khó khăn và cần phải giải quyết. KN phân tích tình huống, tách biệt thành các yếu tố nhỏ hơn để hiểu rõ hơn về vấn đề và cách giải quyết. Khả năng xác định những tình huống hoặc khía cạnh cụ thể của vấn đề cần sự can thiệp và giải quyết.
 - + Đề xuất câu hỏi định hướng cho vấn đề tìm hiểu: Khả năng chọn lựa thông tin cần thiết và sắp xếp nó một cách có logic để tạo ra một hình ảnh tổng quan về vấn đề. Đề xuất các câu hỏi xác định và tìm hiểu thông tin liên quan đến vấn đề, xác định chiến lược hoặc hướng tiếp cận để GQVĐ dựa trên thông tin đã thu thập, kiến thức và kinh nghiệm.
- Trình bày các phương án xây dựng và giả thuyết cho vấn đề:
 - + Phân tích kiến thức có mối liên hệ với các nội dung trong học tập và thực tiễn: Kết nối giữa vấn đề cần giải quyết với những nội dung đã biết hoặc đã học, tìm các đầu mối làm cơ sở để đưa ra các giả thuyết cũng như phương án giải quyết
 - + Trình bày các phương án giả thuyết của vấn đề: mô tả các phương án có thể xảy ra và các giả thuyết.
- Lập kế hoạch và thực hiện kế hoạch:
 - + Lập kế hoạch: Sự khả năng xác định quy trình thực hiện để GQVĐ. Bao gồm việc xác định các bước cụ thể, mục tiêu và thời gian cần thiết.
 - + Thực hiện kế hoạch: Triển khai kế hoạch và thực hiện các bước để đạt được mục tiêu GQVĐ. Điều này đòi hỏi khả năng tự quản lý và thực hiện công việc một cách có kế hoạch.
- Đưa ra các kết quả, kết luận cho vấn đề, vận dụng và đánh giá.
 - + Đưa ra kết luận: sau quá trình giải quyết vấn đề, người học cần đưa ra được các kết luận liên quan đến kiến thức mới và cách thức hành động mới, thậm chí có thể khái quát hóa để làm tiền đề cho việc giải quyết các vấn đề nảy sinh có liên quan đến kiến thức vừa chiếm lĩnh
 - + Nêu kết quả: trình bày được các kết quả vừa tìm kiếm được dưới các hình thức khác nhau.
 - + Vận dụng kiến thức vào thực tiễn: kĩ năng này giúp người học có thể tiếp tục phát triển và củng cố kiến thức, vận dụng các tri thức và hành động mới vào các tình huống của thực tiễn một cách có căn cứ, lập luận và giải thích.

2.2.3. Dạy học phát triển NL GQVĐ

Một trong những NL quan trọng mà các hệ thống giáo dục tiên tiến trên thế giới hướng tới chính là NL GQVĐ. Hiện nay tại Việt Nam, sự chú trọng rèn luyện NL này từ sớm cho HS vẫn còn hạn chế, do hệ thống giáo dục vẫn tập trung chủ yếu vào việc truyền đạt kiến thức, luyện tập theo những hình thức có sẵn, và tập trung nhiều vào việc học để tích lũy kiến thức. Vì vậy, việc rèn luyện cho HS có khả năng phát hiện, đặt ra và GQVĐ trong quá trình học tập cũng như trong cuộc sống cá nhân, gia đình và xã hội được coi là một trong những mục tiêu của chương trình giáo dục Việt Nam hiện nay.

Dạy học GQVĐ đã chứng minh vai trò quan trọng trong quá trình giảng dạy ở tất cả các môn học và trình độ học vấn. Trong việc đổi mới PPDH, dạy học theo hướng GQVĐ vẫn luôn được xem là một quan điểm tiên tiến, hiện đại nhất. Điều này được thể hiện qua một số vai trò quan trọng như sau [[14]4].

Dạy học theo hướng GQVĐ thúc đẩy sự tích cực, tự giác, độc lập và sáng tạo của HS.

Dạy học GQVĐ rèn luyện cho HS NL phát hiện và GQVĐ và sáng tạo.

Dạy học GQVĐ rèn luyện cho HS NL nghiên cứu khoa học.

Dạy học theo PP GQVĐ huấn luyện HS về các KN tư duy logic để GQVĐ, bao gồm việc quan sát, phân tích, tổng hợp, so sánh, khái quát hóa, và kết luận.

Vai trò của dạy học theo PP GQVĐ trong việc đổi mới quá trình kiểm tra và đánh giá là tạo điều kiện cho HS tham gia vào quá trình đánh giá lẫn nhau và tự đánh giá.

2.3. Tổ chức dạy học theo mô hình 5E ở tiểu học nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề

Căn cứ vào Khung kế hoạch bài dạy theo Công văn 2345 về việc hướng dẫn xây dựng kế hoạch giáo dục của nhà trường cấp tiểu học (Bộ GD&ĐT, 2021 [8]), các HDDH theo mô hình 5E (Dương Giáng Thiên Hương, 2017 [9], Nguyễn Đăng Thuận và Nguyễn Hoàng Phúc, 2020) [12] và sự tương thích với các giai đoạn của dạy học phát triển NL GQVĐ (Lê Đình Trung, Phan Thị Thanh Hội, 2016 [[14]4]), các hình thức, kỹ thuật dạy học trong quá trình tổ chức các hoạt động học tập như sau:

Bảng 1. Tổ chức dạy học theo mô hình 5E ở tiểu học nhằm phát triển NL GQVĐ

Hoạt động dạy học chủ yếu (theo công văn 2345)	Các pha của mô hình 5E	Các biểu hiện của NL GQVĐ có thể hình thành phát triển	Các hình thức, kỹ thuật dạy học trong quá trình tổ chức các hoạt động học tập
Khởi động, kết nối	Engage Kích thích động cơ học tập	Xác định vấn đề và đề xuất câu hỏi	<ul style="list-style-type: none"> - Tổ chức các trò chơi như: Rung chuông vàng, Ô chữ bí mật, Ai là triệu phú,... - Cho HS xem hình ảnh, video, poster liên quan đến bài học. - Bài tập tình huống thực tế có chứa vấn đề mâu thuẫn. - Tiến hành các bài kiểm tra ngắn đầu giờ để kết nối với bài học trước. - Sử dụng các câu hỏi liên quan đến các hiện tượng, ứng dụng của bài học mới trong cuộc sống. - Sử dụng các TN biểu diễn mở đầu. - Đóng vai. - Kể chuyện hoặc ca dao, tục ngữ liên quan đến bài học.
Hình thành kiến thức mới	Explore Khám phá	Trình bày các giả thuyết và dự kiến phương án giải quyết Lập kế hoạch giải quyết vấn đề	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng tranh ảnh, mô hình, video, poster liên quan đến bài học. - Đưa ra các vấn đề, câu hỏi và tình huống. - TN biểu diễn hoặc hướng dẫn học sinh tự thực hành thí nghiệm. - Hướng dẫn HS tìm kiếm thông tin trên internet như “google, youtube” để hoàn thành các nhiệm vụ học tập. - Yêu cầu HS hoàn thành các nhiệm vụ thầy cô giao theo cá nhân. - Yêu cầu HS hoàn thành các nhiệm vụ thầy cô giao theo nhóm. - Cung cấp những kiến thức hoặc trải nghiệm cơ bản, nền tảng, từ đó các kiến thức mới có thể được hình thành. - Sử dụng các câu hỏi để chuyển hướng khám phá của HS khi cần thiết. - Giúp đỡ HS trong quá trình khảo sát nhưng chỉ đóng vai trò là người tư vấn, không vội kết luận hoặc đánh giá kết quả của HS.
	Explain Giải thích	Thực hiện kế hoạch giải quyết vấn đề	<ul style="list-style-type: none"> - GV hỏi các nhóm sau khi tiến hành TN thấy có hiện tượng gì xảy ra hoặc TN đó có thể trả lời được câu hỏi ban đầu hay không?

Hoạt động dạy học chủ yếu (theo công văn 2345)	Các pha của mô hình 5E	Các biểu hiện của NL QVĐ có thể hình thành phát triển	Các hình thức, kĩ thuật dạy học trong quá trình tổ chức các hoạt động học tập
		Đưa ra các kết luận của vấn đề với các căn cứ lập luận rõ ràng	<ul style="list-style-type: none"> - GV có thể giới thiệu các công thức, khái niệm, sơ đồ mới để hệ thống hóa lại các kiến thức mà HS đã khám phá ở bước trước đó. - GV sử dụng video, hình ảnh, phần mềm chuyên dụng, phim hoặc tài liệu khoa học để cung cấp thông tin khoa học cho HS. - GV sử dụng các câu chuyện lịch sử để đưa ra kết luận.
Vận dụng, trải nghiệm	Elaborate Củng cố, mở rộng kiến thức	Vận dụng kiến thức vào thực tiễn	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng câu hỏi vấn đáp - Sử dụng trò chơi - Sử dụng sơ đồ tư duy - Sử dụng các bài tập tình huống thực tiễn
	Evaluation Đánh giá	Đánh giá vấn đề	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng bài tập, bài kiểm tra. - Sử dụng sản phẩm của HS (bài tập về nhà, sơ đồ tư duy, sản phẩm dự án...). - Đánh giá qua quá trình học và làm việc nhóm. - HS tự đánh giá. - Đánh giá đồng đẳng. - Quan sát HS khi áp dụng các khái niệm và KN mới - Đánh giá kiến thức và KN của HS. - Tìm kiếm bằng chứng rằng HS có thay đổi suy nghĩ hoặc thái độ trong quá trình học - Đặt những câu hỏi mở như “Các em nghĩ điều gì sẽ xảy ra nếu...?”, “Các em có bằng chứng/chứng cứ gì ở trong tình huống này?”, “Các em đã biết gì về?”, “Các em thử giải thích hiện tượng này được không?”

2.4. Thiết kế các hoạt động dạy học theo mô hình 5E nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh tiểu học

Xây dựng hoạt động học là một bước then chốt, cung cấp cơ sở cho việc xác định chiến lược học tập cụ thể cho HS. Trong quá trình này, GV cần phải xác định rõ ràng những hoạt động chủ yếu của bài học cũng như vai trò cụ thể của cả GV lẫn HS trong từng hoạt động.

Chương trình môn Khoa học theo Chương trình GDPT 2018 tập trung vào việc kích thích sự tò mò khoa học, khám phá về thế giới tự nhiên và ứng dụng kiến thức vào thực tế. Mô hình 5E hỗ trợ HS tiếp cận kiến thức thông qua các hoạt động tích cực, khuyến khích sự chủ động, sáng tạo; học thông qua việc hợp tác, QVĐ cùng nhau, tạo niềm hứng thú cho việc khám phá khoa học. HSTH thường có sẵn lòng và hứng thú trong việc tiếp thu kiến thức, khám phá và trải nghiệm điều mới. Điều này tạo cơ sở cho việc xây dựng hoạt động học phù hợp, khuyến khích tính tích cực và sự tò mò của HS trong quá trình học tập.

Trong giai đoạn này, GV cần sắp xếp các hoạt động và nhiệm vụ học tập theo từng giai đoạn của mô hình dạy học 5E. GV sẽ phân chia các hoạt động cần thực hiện cho HS trong từng giai đoạn của mô hình dạy học 5E như sau:

Bảng 2. Thiết kế các hoạt động dạy học theo mô hình 5E nhằm phát triển NL GQVĐ cho HSTH

Các bước	Hoạt động gợi ý	Ví dụ
Pha 1. Kích thích động cơ học tập (Engage)	<ul style="list-style-type: none"> - Tổ chức các trò chơi như: “Rung chuông vàng, Ô chữ bí mật, Ai là triệu phú,...” - Cho HS xem hình ảnh, video, poster liên quan đến bài học. - Bài tập tình huống thực tế có chứa vấn đề mâu thuẫn. - Tiến hành các bài kiểm tra ngắn đầu giờ để kết nối với bài học trước. - Sử dụng các câu hỏi liên quan đến các hiện tượng, ứng dụng của bài học mới trong cuộc sống. - Sử dụng các TN biểu diễn mở đầu. - Đóng vai. - Kể chuyện hoặc ca dao, tục ngữ liên quan đến bài học. 	<p>Trong bài “Sự chuyển thể của nước và vòng tuần hoàn của nước trong tự nhiên”, ở pha Gắn kết, GV đưa ra câu hỏi để gợi mở tình huống:</p> <ul style="list-style-type: none"> - GV yêu cầu HS quan sát hiện tượng: khi dùng khăn ẩm lau bảng thì thấy bảng ướt sau đó bảng khô. - GV đặt câu hỏi: Nước ở bảng đã đi đâu? - GV mời đại diện cá nhân/nhóm trả lời. Các bạn/nhóm khác lắng nghe, nhận xét, nêu ý kiến bổ sung (nếu có). - GV nhận xét và đưa ra kết luận: Nước ban đầu có trên bảng ở thể lỏng, sau đó đã chuyển sang thể khí (hơi) và bay vào không khí, vì vậy bảng đã khô. - GV dẫn dắt vào bài học: Sự chuyển thể của nước và vòng tuần hoàn của nước trong tự nhiên.
Pha 2. Khám phá (Explore)	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng tranh ảnh, mô hình, video, poster liên quan đến bài học. - Đưa ra các vấn đề, câu hỏi và tình huống. - TN biểu diễn hoặc hướng dẫn học sinh tự thực hành thí nghiệm. - Hướng dẫn HS tìm kiếm thông tin trên internet như google, youtube để hoàn thành các nhiệm vụ học tập. - Yêu cầu HS hoàn thành các nhiệm vụ thầy cô giao theo cá nhân. - Yêu cầu HS hoàn thành các nhiệm vụ thầy cô giao theo nhóm. - Cung cấp những kiến thức hoặc trải nghiệm cơ bản, nền tảng, từ đó các kiến thức mới có thể được hình thành. - Sử dụng các câu hỏi để chuyển hướng khám phá của HS khi cần thiết. - Giúp đỡ HS trong quá trình khảo sát nhưng chỉ đóng vai trò là người tư vấn, không vội kết luận hoặc đánh giá kết quả của HS. 	<p>Trong bài “Sự chuyển thể của nước và vòng tuần hoàn của nước trong tự nhiên”, tổ chức dạy học một số TN như sau:</p> <p><i>* Thí nghiệm 1:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - GV gọi 3 HS lên bảng tiến hành TN: rót nước vào cốc, bát, chai. - Yêu cầu HS quan sát, ngửi, nếm, cho biết màu sắc, mùi, vị và hình dạng của nước. - GV cùng HS rút ra kết luận về tính chất của nước: nước không màu, không mùi, không vị, không có hình dạng nhất định. <p><i>* Thí nghiệm 2:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - GV hướng dẫn HS lên bảng tiến hành TN: đổ từ từ nước lên mặt tấm gỗ đặt nằm nghiêng trên khay. - Yêu cầu HS quan sát và nhận xét hướng chảy của nước trên mặt tấm gỗ; Khi xuống tới khay nước tiếp tục chảy như thế nào? - GV cùng HS rút ra kết luận về tính chất của nước: nước chảy từ cao xuống thấp và chảy lan ra mọi phía.
Pha 3. Giải thích (Explain)	<ul style="list-style-type: none"> - GV hỏi các nhóm sau khi tiến hành TN thấy có hiện tượng gì xảy ra hoặc TN đó có thể trả lời được câu hỏi ban đầu hay không? - GV có thể giới thiệu các công thức, khái niệm, sơ đồ mới để hệ thống hóa lại các kiến thức mà HS đã khám phá ở bước trước đó. - GV sử dụng video, hình ảnh, phần mềm 	<p>Trong bài “Sự chuyển thể của nước và vòng tuần hoàn của nước trong tự nhiên”, ở pha này, GV yêu cầu HS quan sát và nhận xét kết quả TN về hướng chảy của nước trên mặt tấm gỗ; giải thích về hiện tượng TN của nhóm mình, làm sáng tỏ hướng chảy của nước sau khi di chuyển.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các nhóm lần lượt chia sẻ kết quả thu nhóm mình tìm hiểu được.

Các bước	Hoạt động gợi ý	Ví dụ
	<p>chuyên dụng, phim hoặc tài liệu khoa học để cung cấp thông tin khoa học cho HS.</p> <p>- GV sử dụng các câu chuyện lịch sử để đưa ra kết luận.</p>	<p>- GV hướng dẫn HS so sánh lại với suy nghĩa ban đầu của em về sự chuyển thể của chất để đối chiếu, khắc sâu kiến thức.</p> <p>- GV nhận xét, chỉnh sửa sai sót, chốt lại kiến thức khoa học: “nước chảy từ cao xuống thấp và chảy lan ra mọi phía”.</p>
Pha 4. Củng cố, mở rộng kiến thức (Elaborate)	<p>- GV giao cho HS những nhiệm vụ nhằm bổ sung kiến thức và hướng dẫn các em tìm những nguồn tài liệu khác, cung cấp cho HS nguồn sách tham khảo và nguồn tài liệu trên mạng để HS tìm đọc thêm.</p> <p>- Khuyến khích HS áp dụng hoặc mở rộng các khái niệm và KN trong các tình huống mới</p> <p>- Có thể sử dụng trò chơi; sơ đồ tư duy; các bài tập tình huống thực tiễn</p>	<p>Trong bài “<i>Sự chuyển thể của nước và vòng tuần hoàn của nước trong tự nhiên</i>”, ở pha Củng cố - vận dụng, GV yêu cầu HS vận dụng kiến thức của bản thân và kiến thức vừa chiếm lĩnh, tham gia thảo luận và lấy ví dụ về các tính chất của nước trong cuộc sống hằng ngày.</p>
Pha 5. Đánh giá (Evaluate)	<p>- Sử dụng bài tập, bài kiểm tra.</p> <p>- Sử dụng sản phẩm của HS (bài tập về nhà, sơ đồ tư duy, sản phẩm dự án...).</p> <p>- Đánh giá qua quá trình học và làm việc nhóm.</p> <p>- HS tự đánh giá.</p> <p>- Đánh giá đồng đẳng.</p> <p>- Quan sát HS khi áp dụng các khái niệm và KN mới</p> <p>- Đánh giá kiến thức và KN của HS.</p> <p>- Tìm kiếm bằng chứng rằng HS có thay đổi suy nghĩ hoặc thái độ trong quá trình học</p> <p>- Đặt những câu hỏi mở như “Các em nghĩ điều gì sẽ xảy ra nếu...?”, “Các em có bằng chứng/chứng cứ gì ở trong tình huống này?”, “Các em đã biết gì về...?”, “Các em thử giải thích hiện tượng này được không?”</p>	<p>Trong bài “<i>Sự chuyển thể của nước và vòng tuần hoàn của nước trong tự nhiên</i>”, ở pha Đánh giá, GV phát phiếu tự đánh giá và đánh giá lẫn nhau trong hoạt động nhóm cho HS; kiểm tra mức độ hiểu bài của HS bằng 1 phiếu học tập.</p>

2.5. Thực nghiệm sư phạm

2.5.1. Đối tượng thực nghiệm

Dựa vào dữ liệu thống kê từ cuộc điều tra thực tế và căn cứ vào kết quả học tập của HS môn Khoa học ở các năm học trước, cũng như thông tin thu thập từ khảo sát đầu năm và các khảo sát định kỳ theo lịch trình của Trường Tiểu học Đô thị Sài Đồng, Hà Nội, chúng tôi đã lựa chọn 2 lớp TN là lớp 4A1 và 4A2.

Các lớp TN được chọn lựa có số lượng HS, trình độ và chất lượng học tập tương đương; tổng số HS tham gia nghiên cứu TN là 67 em.

2.5.2. Nội dung thực nghiệm

Chúng tôi thực hiện việc áp dụng kế hoạch bài học và các công cụ đánh giá đã được xây dựng để thực hiện TN và đánh giá mức độ lĩnh hội tri thức cũng như tiến bộ về NL GQVĐ của HSTH.

Tiết thực nghiệm được trực tiếp giảng dạy tại Trường Tiểu học Đô thị Sài Đồng, Hà Nội.

Thời gian tiến hành TN: 05/09/2023 - 05/10/2023.

2.5.3. Kết quả thực nghiệm

❖ Kết quả định lượng

Đánh giá sự tiến bộ về NL GQVĐ của HS

Sau khi thực hiện tổ chức TN vận dụng hình 5E trong dạy học môn Khoa học lớp 4 nhằm phát triển NL GQVĐ cho HSTH cho 67 HS của 2 lớp thực nghiệm tại lớp 4A1 và 4A2 Trường Tiểu học Đô thị Sài Đồng, Hà Nội. Qua 2 lần đánh giá đạt kết quả như sau:

Bảng 4. Tổng hợp đánh giá sự tiến bộ về NL GQVĐ của HS

Các biểu hiện của NL GQVĐ	Mức độ	Kết quả đạt được			
		Trước TN		Sau TN	
		SL	%	SL	%
1. Xác định được vấn đề	1	17	25.37	8	11.94
	2	39	58.21	41	61.19
	3	11	16.42	18	26.87
2. Đề xuất câu hỏi định hướng cho vấn đề tìm hiểu	1	19	28.36	9	13.43
	2	39	58.21	44	65.67
	3	9	13.43	14	20.90
3. Phân tích kiến thức có mối liên hệ với các nội dung trong học tập và thực tiễn	1	23	34.33	13	19.40
	2	36	53.73	39	58.21
	3	8	11.94	15	22.39
4. Trình bày các phương án giả thuyết của vấn đề	1	20	29.85	10	14.93
	2	40	59.70	44	65.67
	3	7	10.45	13	19.40
5. Lập kế hoạch	1	21	31.34	9	13.43
	2	37	55.22	41	61.19
	3	9	13.43	17	25.37
6. Thực hiện kế hoạch	1	18	26.87	3	4.48
	2	38	56.72	42	62.69
	3	11	16.42	22	32.84
7. Đưa ra kết luận về vấn đề thực tiễn và đánh giá	1	21	31.34	9	13.43
	2	35	52.24	40	59.70
	3	11	16.42	18	26.87
8. Nêu kết quả vấn đề	1	25	37.31	9	13.43
	2	34	50.75	41	61.19
	3	8	11.94	17	25.37
9. Vận dụng kiến thức vào thực tiễn	1	22	32.84	9	13.43
	2	36	53.73	38	56.72
	3	9	13.43	20	29.85
10. Đánh giá vấn đề	1	24	35.82	11	16.42

Các biểu hiện của NL GQVĐ	Mức độ	Kết quả đạt được			
		Trước TN		Sau TN	
		SL	%	SL	%
	2	27	40.30	39	58.21
	3	16	23.88	17	25.37

Kết quả thu được ở Bảng 4 cho thấy sự tiến bộ đáng kể về các thành tố trong NL GQVĐ của các em HS sau quá trình TN vận dụng hình 5E trong dạy học môn Khoa học lớp 4. Chúng tôi thực hiện việc xác minh độ tin cậy của dữ liệu thu thập bằng cách sử dụng công thức Spearman-Brown. Kết quả độ tin cậy của dữ liệu ở 2 giai đoạn trước và sau khi thực hiện TN lần lượt là 0.93 và 0.97. Cả hai con số này đều vượt ngưỡng 0.7, chứng tỏ rằng kết quả quan sát và đánh giá về các thành tố của NL GQVĐ, như đã thể hiện trong Bảng 4, là đáng tin cậy. Dựa trên những con số này, có thể xác nhận rằng HS đã phát triển được NL GQVĐ thông qua việc áp dụng mô hình 5E trong tổ chức các HĐDH, như được nghiên cứu đề xuất và thực hiện trong bài giảng môn Khoa học lớp 4.

Đánh giá hiệu quả lĩnh hội tri thức của HS

Bên cạnh việc đánh giá các thành phần của NL GQVĐ, nhằm làm sáng tỏ hiệu quả của việc áp dụng mô hình 5E trong giảng dạy Khoa học lớp 4, nghiên cứu tiếp tục thực hiện đánh giá về việc HS lĩnh hội tri thức sau khi thực hiện TN. Trong quá trình TN, nghiên cứu tiến hành đánh giá hiệu quả chiếm lĩnh tri thức của HS qua việc thực hiện 2 bài kiểm tra tương ứng ở 2 giai đoạn, trước và sau TN.

Bảng 5. Kết quả các bài kiểm tra

Bài kiểm tra	Tổng số bài KT	Số HS đạt điểm X_i										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bài số 1	67	0	0	0	2	8	21	18	9	6	2	1
Bài số 2	67	0	0	0	0	5	6	10	19	14	9	4

Bảng 6. Phân phối tần suất điểm các lần kiểm tra lớp thực nghiệm

Bài kiểm tra	Tổng số bài KT	Số HS đạt điểm X_i										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bài số 1	67	0	0	0	2.99	11.94	31.34	26.87	13.43	8.96	2.99	1.49
Bài số 2	67	0	0	0	0	0.00	7.46	8.96	14.93	28.36	20.90	13.43

Từ kết quả trong Bảng 5 và Bảng 6, cho thấy sự khác biệt đáng kể về tần suất điểm giữa các bài kiểm tra số 1 và số 2. Có thể thấy tỉ lệ HS đạt điểm trung bình yếu đã giảm, trong khi tỉ lệ HS đạt điểm khá và giỏi đã tăng lên rõ rệt. Ở giai đoạn trước TN, kết quả bài kiểm tra số 1 chỉ có 2 HS trong tổng số 67 (chiếm 2.99%) đạt điểm 3 và 8 HS (chiếm 11.94%) đạt điểm 4; tức là tỉ lệ HS đạt điểm trung bình yếu vẫn ở mức 14.93%. Tuy nhiên, trong giai đoạn sau TN, tỉ lệ này đã giảm rõ rệt, chỉ chiếm 7.46% và không có HS nào đạt điểm 3 (điểm yếu).

Ngược lại, tỉ lệ HS đạt điểm 7, 8, 9, 10 tăng lên đáng kể sau mỗi bài kiểm tra. Nếu ở bài kiểm tra số 1, chỉ có 1 HS đạt điểm 10 và 2 HS đạt điểm 9, thì sau TN ở bài kiểm tra số 2, số HS đạt điểm 10 đã tăng lên thành 4/67 (chiếm 5.97%) và 9/67 (chiếm 13.43%) HS đạt điểm 9.

Xét thêm về các tham số thống kê, kết quả thể hiện ở bảng sau:

Bảng 7. Các tham số kiểm định kết quả các bài kiểm tra

		Bài số 1	Bài số 2
Các tham số thống kê	Trung bình	5.82	7.15
	Trung vị	5	7
	Mode	4	7
	Độ lệch chuẩn	1.26	1.17

Về điểm trung bình của các bài kiểm tra, kết quả thu được sau 2 giai đoạn lần lượt là 5.82 ở bài số 1 và 7.15 ở bài số 2. Sự tăng điểm rõ rệt này cho thấy hiệu quả lĩnh hội tri thức của HS đã tăng lên đáng kể sau việc áp dụng mô hình 5E vào việc dạy học Khoa học lớp 4 trong quá trình nghiên cứu sư phạm.

Ở khía cạnh khác, trung vị của bài kiểm tra số 1 là 5 và của bài số 2 là 7; đồng thời, mode của bài số 1 là 4, và mode của bài số 2 là 7. Điều này chỉ ra sự chênh lệch rõ rệt 2 điểm giữa giai đoạn trước và sau TN.

Như vậy, sau quá trình phân tích định lượng và kiểm chứng, có thể kết luận rằng việc áp dụng mô hình 5E vào dạy học môn Khoa học lớp 4 để phát triển NL GQVĐ cho HS là hiệu quả và khả thi.

3.5.5.2. Kết quả định tính

Trong quá trình Thử nghiệm, chúng tôi tiến hành việc quan sát và thu thập thông tin về việc phát triển NL GQVĐ của HS dựa trên việc đánh giá thái độ và hành vi của học sinh trong quá trình tranh biện tại lớp học. Đồng thời, chúng tôi tiến hành phân tích thông tin từ các buổi phỏng vấn để đánh giá một cách định tính về mức độ đạt được của HS.

Sau quá trình quan sát và phân tích dữ liệu thu được, chúng tôi nhận thấy có những thay đổi tích cực về hành vi và thái độ của HS trong quá trình học tập. Cụ thể, các thay đổi bao gồm:

- Trong các buổi học Khoa học lớp 4, việc áp dụng mô hình 5E đã tạo động lực cho HS thể hiện sự tò mò, nhiệt huyết và tích cực hơn trong các hoạt động học tập mà GV đề xuất.

- Ban đầu, đa số HS cảm thấy xa lạ và bất ngờ với mô hình 5E. Tuy nhiên, sau những buổi học tiếp theo, các em đã tự tiếp cận một cách chủ động, tập trung hơn và quan tâm đến từng hoạt động mà GV đã tổ chức.

- HS đã trở nên tự chủ hơn trong việc chuẩn bị bài tập, học tập và tự nghiên cứu các nội dung học tại nhà. Khi được giao nhiệm vụ hoặc làm việc cá nhân hoặc nhóm, mọi em đều thể hiện sự tích cực, hợp tác mạnh mẽ hơn.

- Trong các buổi thảo luận nhóm hoặc khi báo cáo nhiệm vụ, HS biết cách lắng nghe, ghi chép bổ sung kiến thức và đặt những câu hỏi về những tình huống có vấn đề. Mỗi HS đã trở nên tự tin và mạnh mẽ hơn sau quá trình thử nghiệm.

- Họ cũng đã thể hiện khả năng áp dụng kiến thức vào thực tế, tự đánh giá kết quả học tập và rút ra những kinh nghiệm quý báu.

3. Kết luận

Kết quả thực nghiệm bước đầu cho thấy, dạy học theo mô hình 5E ở tiểu học không chỉ giúp HS tiếp thu kiến thức mới mà còn thúc đẩy sự phát triển của tư duy, khả năng khám phá, sáng tạo cũng như NL phát hiện và GQVĐ, thúc đẩy sự quen thuộc và hứng thú trong quá trình học tập cũng như trong cuộc sống của học sinh. Các phân tích lí luận và kết quả thực nghiệm cho thấy việc áp dụng mô hình 5E trong quá trình giảng dạy môn Khoa học lớp 4 nhằm phát triển NL GQVĐ cho HS là khả thi và hiệu quả.

Bên cạnh phát triển năng lực giải quyết vấn đề, việc dạy học môn Khoa học ở tiểu học theo mô hình 5E còn góp phần hình thành các biểu hiện năng lực khác như giao tiếp hợp tác, làm thí

nghiệm, ghi chép kết quả, đánh giá kết quả ... Tuy vậy, để có thể mở rộng việc vận dụng mô hình này trong dạy học ở tiểu học, cần nghiên cứu ở phạm vi rộng hơn, với nhiều môn học ở nhiều lớp khác nhau, nghiên cứu và đo lường các biểu hiện năng lực khác mà dạy học theo mô hình này có khả năng phát triển cho học sinh tiểu học. Đồng thời, việc dạy học theo mô hình 5E cần được thực hiện lặp đi lặp lại, với sự chuẩn bị và thiết kế phù hợp của giáo viên để có thể hình thành và củng cố các biểu hiện năng lực, góp phần hình thành và phát triển năng lực bền vững cho học sinh, như yêu cầu của chương trình giáo dục phổ thông 2018 đã đặt ra.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Ban Chấp hành Trung ương Đảng, (2013). *Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 4/11/2013 Hội nghị Trung ương 8 khóa XI*.
- [2] Ban Chấp hành Trung ương Đảng, (2021). *Nghị quyết Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII của Đảng*.
- [3] Bộ GD&ĐT, (2007). *Tài liệu hội thảo xây dựng chương trình GDPT theo định hướng phát triển NL HS*, Hà Nội.
- [4] Bộ GD&ĐT, (2018). *Chương trình GDPT - Chương trình tổng thể* (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- [5] Rodger W. Bybee et al, *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness and Applications* (2006).
- [6] Bybee R, Taylor J, et al. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Colorado Springs, CO: BSCS.
- [7] Bybee, W. Rodger (2009), *The BSCS 5E Instructional Model and 21st Century Skills. A Commissioned Paper Prepared for a Workshop on Exploring the Intersection of Science Education and the Development of 21st Century Skills*. The National Academies Board on Science Education.
- [8] Bộ GD&ĐT, (2021). *Công văn số 2345/BGDĐT-GDTH về việc hướng dẫn xây dựng kế hoạch giáo dục của nhà trường cấp tiểu học, ngày 07 tháng 06 năm 2021*.
- [9] DGT Hương, (2017) “Dạy học khám phá theo mô hình 5E- một hướng vận dụng lí thuyết kiến tạo trong dạy học ở tiểu học”. *Tạp chí khoa học Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*, số 4, tr. 112-221.
- [10] PK Nghệ, (2016). *Rèn luyện NL GQVĐ cho HS trong dạy học di truyền học ở trường chuyên*. Luận án tiến sĩ, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [11] Rogiers X. (1996), *Khoa sư phạm tích hợp hay làm thế nào để phát triển các NL ở nhà trường*. NXB Giáo dục.
- [12] NĐ Thuần, NH Phúc, (2020). “Vận dụng “mô hình dạy học 5E” trong dạy học chương “chất khí” (vật lí 10) ở trường THPT”. *Tạp chí Giáo dục*, Số 492 (Kì 2 - 12/2020), tr 34-39, ISSN: 2354-0753.
- [13] PĐC Thủy, NT Ngân, (2017). “Xây dựng thang đo và bộ công cụ đánh giá NL GQVĐ của HS qua dạy học dự án”. *Tạp chí khoa học Trường Đại học Sư phạm Tp. Hồ Chí Minh*, tập 14 (4), tr.99 – 109.
- [14] LĐ Trung, PTT Hội, (2016). *Dạy học theo định hướng hình thành và phát triển NL HS ở trường phổ thông*, Nxb Đại học Sư phạm, Hà Nội.
- [15] NV Trung, TH Quang, (2011). “Thiết kế tài liệu tự học có hướng dẫn theo Module cho HS THPT”. *Tạp chí Giáo dục* số 273, tr. 43- 44.
- [16] CTM Uy, (2017). *Phát triển NL nghiên cứu khoa học cho HS bằng mô hình dạy học 5E phần hóa học Hữu cơ*. Luận văn thạc sĩ khoa học, Đại học Sư phạm Tp. Hồ Chí Minh.