



Original Article

# Effects of the Inquiry-based Teaching Approach on Vietnamese Students' Science Achievement Based on the 2015 PISA Data

Tang Thi Thuy<sup>1</sup>, Le Thai Hung<sup>1</sup>, Le Thi Hoang Ha<sup>1</sup>, Phan Thi Linh<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>VNU University of Education, 144 Xuan Thuy, Cau Giay, Hanoi, Vietnam

<sup>2</sup>National Testing Center, Education Quality Management Agency,  
Ministry of Education and Training, 35 Dai Co Viet, Hai Ba Trung, Hanoi, Vietnam

Received 03 October 2019

Revised 22 October 2019; Accepted 29 October 2019

**Abstract:** The inquiry-based teaching is known as one of the most active teaching methods. It is closely linked to inquiry-based science teaching to enhance students' scientific capacities. This study aims to analyze the relationship between inquiry-based teaching approach and scientific achievement of Vietnamese students based on the 2015 PISA database with a sample of 5,826 Vietnamese students aged 15. The results show that the more often the inquiry-based teaching method is used, the better the students' scientific achievement is. The study also provides some recommendations based on research results to improve the quality of science teaching method and students' scientific capacity.

**Keywords:** Inquiry-based teaching, inquiry-based science teaching, students' science achievement, PISA.

\* Corresponding author.

E-mail address: [phanmylinh8x@gmail.com](mailto:phanmylinh8x@gmail.com)

<https://doi.org/10.25073/2588-1159/vnuer.4315>



# Ảnh hưởng của dạy học dựa trên truy vấn đến thành tích khoa học của học sinh Việt Nam: Phân tích dữ liệu Chương trình đánh giá học sinh quốc tế (PISA 2015)

Tăng Thị Thùy<sup>1</sup>, Lê Thái Hưng<sup>1</sup>, Lê Thị Hoàng Hà<sup>1</sup>, Phan Thị Linh<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội, 144 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

<sup>2</sup>Trung tâm Khảo thí quốc gia, Cục Quản lý chất lượng, Bộ Giáo dục và Đào tạo, 35 Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam

Nhận ngày 03 tháng 10 năm 2019

Chỉnh sửa ngày 22 tháng 10 năm 2019; Chấp nhận đăng ngày 29 tháng 10 năm 2019

**Tóm tắt:** Dạy học dựa trên truy vấn được biết đến như là một trong những cách thức dạy học tích cực hóa người học và được gắn liền với dạy học các môn khoa học nhằm nâng cao các năng lực khoa học của học sinh. Nghiên cứu này nhằm phân tích mối quan hệ giữa dạy học dựa trên truy vấn và thành tích khoa học của học sinh Việt Nam dựa trên dữ liệu PISA 2015 với mẫu nghiên cứu là 5826 học sinh ở độ tuổi 15. Bằng phương pháp phân tích hồi quy tuyến tính, kết quả chỉ ra việc giáo viên sử dụng thường xuyên dạy học dựa trên truy vấn sẽ làm tăng thành tích khoa học của học sinh. Nghiên cứu cũng đưa ra một số khuyến nghị dựa trên kết quả nghiên cứu nhằm nâng cao chất lượng dạy học khoa học và năng lực khoa học của học sinh.

**Từ khóa:** Dạy học khoa học, dạy học dựa trên truy vấn, PISA, thành tích khoa học.

## 1. Đặt vấn đề

Năng lực khoa học (science competence) của học sinh đề cập đến khả năng và sự sẵn sàng sử dụng những kiến thức và kỹ năng khoa học để giải thích thế giới tự nhiên, để xác định câu hỏi và đưa ra kết luận dựa trên dẫn chứng. Năng lực khoa học cũng như các năng lực khác của học sinh chịu ảnh hưởng rất lớn từ phương pháp dạy học của giáo viên, bên cạnh những yếu tố tự thân. Thực tế nghiên cứu khoa học giáo dục và sư phạm đã khái quát hóa và đề xuất nhiều phương pháp dạy học khác nhau, mỗi phương pháp có cách tiếp cận riêng, phù hợp với đối tượng và mục tiêu dạy học. Ngay cả

với một lĩnh vực dạy học như các môn khoa học (tự nhiên) thì mỗi phương pháp khác nhau sẽ mang lại những hiệu quả dạy học khác nhau. Phương pháp dạy học (dựa trên) truy vấn (enquiry/inquiry-based teaching) được biết đến là một phương pháp sinh ra để dành cho dạy học các môn khoa học (science education). Thuật ngữ Dạy học khoa học dựa trên truy vấn (Inquiry-Based Science Education - IBSE) thậm chí đã được sử dụng rất phổ biến trong nghiên cứu và thực hành về dạy học khoa học. Cho đến nay đã có rất nhiều các nghiên cứu chỉ ra tác động tích cực của dạy học dựa trên truy vấn tới thành tích đạt được của học sinh không chỉ năng lực khoa học mà cả thành tích học tập. Trong bài báo này chúng tôi kiểm nghiệm lại những nhận định đó dựa trên khai thác bộ dữ liệu PISA 2015 với trường hợp của 5826 học

\* Tác giả liên hệ.

Địa chỉ email: [phanmylinh8x@gmail.com](mailto:phanmylinh8x@gmail.com)

<https://doi.org/10.25073/2588-1159/vnuer.4315>

sinh Việt Nam, sử dụng phân tích hồi quy tuyến tính.

## 2. Tổng quan nghiên cứu

### 2.1. Dạy học dựa trên truy vấn

Dạy học dựa trên truy vấn/dạy học truy vấn/học tập truy vấn được định nghĩa theo rất nhiều cách khác nhau. Theo Cairns and Areepattamannil (2019), cụm từ Dạy học dựa trên truy vấn xuất hiện lần đầu vào đầu những năm 1960s [1], với hai báo cáo điển hình của Bruner (1961) và Schwab (1960). Bruner (1961) đề xuất tăng cường sử dụng các phương pháp dạy học cho phép người học khám phá những tri thức mới, thay vì chỉ ghi nhớ bài giảng của giáo viên; còn Schwab (1960) thì xem Dạy học dựa trên truy vấn như một nhu cầu mang tính xã hội, để vừa góp phần đào tạo nên những nhà khoa học có đầu óc hoài nghi cho tương lai, và quan trọng hơn, cung cấp cho cộng đồng những thông tin về công việc của các nhà khoa học. Những năm 1980s, nhiều báo cáo phân tích tổng hợp về Dạy học dựa trên truy vấn được công bố, trong đó báo cáo của Wise & Okey (1983) về các chiến lược dạy học khoa học đã gắn khái niệm dạy học dựa trên truy vấn với Dạy học khám phá (discovery teaching) [2]. Hai tác giả cho rằng, dạy học dựa trên truy vấn đơn giản là “một trải nghiệm học tập trung vào người học nhiều hơn, và bớt đi những dẫn dắt của giáo viên theo kiểu từng bước từng bước một” (trang. 421), nó bao gồm những yếu tố như các bài học truy vấn, các hoạt động khám phá có hướng dẫn, các thí nghiệm quy nạp. Haury (1993) thì làm rõ nội hàm ẩn chứa đằng sau thuật ngữ “truy vấn”, đó là đòi hỏi người học phải có một bộ óc luôn hoài nghi, khao khát tìm kiếm câu trả lời cho những thắc mắc của bản thân [3]. Đặt trong bối cảnh dạy học các môn khoa học, bản chất của Dạy học dựa trên truy vấn phải là đưa người học vào những tình huống, cơ hội, bối cảnh để người học khám phá bản chất của khoa học, một cách có động cơ và hứng thú. Dựa trên nhu cầu của người học, quá trình dạy học phải giúp người học thu thập được dữ liệu và diễn giải dữ liệu

cần thiết để từ đó người học tìm được lời giải cho những hoài nghi của mình. Haury cho rằng, chỉ khi đó hoạt động học tập mới diễn ra một cách có ý nghĩa.

Hội đồng nghiên cứu quốc gia Hoa Kỳ (National Research Council) năm 1996 khi ban hành Tiêu chuẩn quốc gia về giáo dục khoa học đã đưa ra ba thuật ngữ có từ “truy vấn” [4]: truy vấn khoa học (scientific inquiry), học tập truy vấn (inquiry learning) và dạy học dựa trên truy vấn (inquiry-based teaching), tuy nhiên như Anderson (2002) đã tổng hợp thì từ khóa thứ 3 mà chúng ta đang quan tâm lại không có một định nghĩa cụ thể trong tài liệu này. Riêng từ “truy vấn” được định nghĩa:

Là một hoạt động đa diện, liên quan đến các hành vi quan sát, đặt câu hỏi, nghiên cứu sách và các nguồn thông tin khác để nhận diện những điều đã biết; lập kế hoạch tìm hiểu; rà soát đánh giá những điều đã biết dưới ánh sáng của các bằng chứng thực nghiệm; sử dụng công cụ để thu thập, phân tích và diễn giải dữ liệu; đề xuất câu trả lời, giải thích, dự đoán; và trao đổi kết quả. Phương pháp truy vấn đòi hỏi cần xác định các giả thiết, sử dụng tư duy phản biện và tư duy logic, cân nhắc sử dụng các cách thức giải thích khác nhau (National Research Council, 1996, tr. 23).

Để làm rõ vấn đề, năm 2000, cơ quan này công bố một tài liệu hướng dẫn có tiêu đề: Truy vấn và Tiêu chuẩn quốc gia về Giáo dục khoa học, trong đó 5 đặc trưng cần thiết của Dạy học dựa trên truy vấn được xác định, bất kể là dạy học cho khối lớp hay độ tuổi nào (hình 1):

Bên cạnh đó, Minner, Levy & Century (2010) cũng bổ sung một đặc trưng quan trọng của Dạy học dựa trên truy vấn, theo Tiêu chuẩn quốc gia về Giáo dục khoa học của Hoa Kỳ, đó là việc tạo ra những cơ hội cho người học thiết kế và thực hiện các điều tra, khám phá [5]. Như vậy dạy học dựa trên truy vấn là cách thức tạo ra cơ hội để người học có thể chủ động hơn trong việc đạt các mục tiêu học tập, bao gồm: câu hỏi dẫn dắt và đặt tình huống/ nhiệm vụ, cung cấp hoặc gợi ý nguồn dữ liệu, thực hiện thí nghiệm ... Cách thức này sẽ thúc đẩy sự đam mê tìm tòi, khám phá của người học mà không cần sự dẫn dắt tỉ mỉ, từng bước.



Hình 1. Các đặc điểm của dạy học dựa trên truy vấn.

## 2.2. Dạy học dựa trên truy vấn và thành tích học tập môn khoa học của học sinh

Sở dĩ phương pháp Dạy học dựa trên truy vấn gắn liền với dạy học các môn khoa học là bởi nội hàm của từ truy vấn cũng như những yêu cầu của phương pháp này phù hợp với quá trình khám phá thế giới tự nhiên cũng như công việc của các nhà khoa học. Bên cạnh đó phải nói tới những ảnh hưởng tích cực của phương pháp tới thành tích cũng như động cơ và hứng thú học tập khoa học của học sinh, đã được chứng minh bởi không chỉ các nghiên cứu thực nghiệm, bán thực nghiệm mà cả các nghiên cứu phân tích tổng hợp (meta-analysis). Jiang & McComas (2015) đã tổng thuật 3 nghiên cứu tổng hợp có thời gian công bố khá cập nhật, có phương pháp luận và khung khái niệm chặt chẽ, tin cậy để làm rõ những ảnh hưởng tích cực của phương pháp Dạy học dựa trên truy vấn [6].

Nghiên cứu đầu tiên mà Jiang & McComas (2015) đề cập là một Phân tích tổng hợp 61 công bố khoa học tại Mỹ trong giai đoạn 1980-2004 về ảnh hưởng của các chiến lược dạy học, trong đó có dạy học truy vấn, lên thành tích khoa học của học sinh Mỹ (Schroeder, Scott, Tolson, Huang, & Lee, 2007) [7]. Các báo cáo đưa vào phân tích được lựa chọn dựa trên các tiêu chí như: được thực hiện tại Mỹ, là nghiên cứu thực nghiệm hoặc bán thực nghiệm, có

thông tin về kết quả nghiên cứu là chỉ số ảnh hưởng (effect size) hoặc các kết quả thống kê cần thiết để có thể tính toán chỉ số ảnh hưởng. Trong 61 công bố, có 12 báo cáo lấy trọng tâm nghiên cứu là các chiến lược truy vấn, và chỉ số ảnh hưởng của các chiến lược này là 0.65. Không có thông tin chi tiết và cụ thể hơn về dạy học truy vấn, có lẽ bởi vì nghiên cứu này không chỉ tập trung vào dạy học dựa trên truy vấn mà các chiến lược dạy học khoa học nói chung.

Báo cáo tiếp theo được tổng thuật là phân tích tổng hợp của Furtak, Seidel, Iverson, & Briggs (2009) [8]. Đối tượng phân tích của nghiên cứu này là các nghiên cứu thực nghiệm và bán thực nghiệm về chủ đề dạy học khoa học ở trên lớp dựa trên truy vấn, được công bố trong vòng 10 năm, từ 1996 đến 2006. Nhóm tác giả này sử dụng khung khái niệm dạy học dựa trên truy vấn do Duschl (2003) đề xuất, với bốn mặt của hoạt động truy vấn, bao gồm: khái niệm, quy trình, tri thức, và xã hội. Với 9 nghiên cứu được phân tích hồi cứu, nhóm tác giả đã tuyên bố chỉ số ảnh hưởng của dạy học dựa trên truy vấn biến thiên trong khoảng từ -0.27 đến 2.95 trong đó có 2 nghiên cứu công bố chỉ số âm. Bên cạnh đó, nghiên cứu này còn tiến hành phân tích để chỉ ra mối quan hệ giữa chỉ số ảnh hưởng và các yếu tố khác, như 4 mặt của hoạt động truy vấn, khối lớp, thời gian thực nghiệm, và các điều kiện do giáo viên dẫn dắt, học sinh

dẫn dắt. Từ kết quả phân tích, nhóm tác giả lưu ý cần tập trung hơn vào mặt tri thức của hoạt động truy vấn và học sinh cần có nhiều thời gian tiếp cận dạy học dựa trên truy vấn hơn. Hai yếu tố này có thể làm tăng chỉ số ảnh hưởng dương của dạy học truy vấn.

Phân tích tổng hợp cuối cùng là của Minner và các tác giả (2010), tổng hợp 138 nghiên cứu trong giai đoạn 1984 - 2002 để xác định mức độ ảnh hưởng của dạy học khoa học dựa trên truy vấn lên kết quả học tập của học sinh phổ thông

ở Mỹ. Trong số 138 nghiên cứu có 73 nghiên cứu phi thực nghiệm, 35 bán thực nghiệm và 30 thực nghiệm. Để đánh giá, nhóm tác giả đã phát triển một khung khái niệm cho Dạy học khoa học dựa trên truy vấn, bao trùm 3 khía cạnh: sự hiện diện của nội dung khoa học, sự gắn kết giữa học sinh với nội dung khoa học, và những thành phần của hoạt động dạy học. Riêng hoạt động dạy học được xác định bao gồm các cấu phần, liên kết với nhau theo một bảng hai chiều (Bảng 1):

Bảng 1. Các cấu phần của Dạy học khoa học dựa trên truy vấn

		PHƯƠNG PHÁP TRUY VẤN				
		Câu hỏi/vấn đề	Thiết kế	Dữ liệu	Kết luận	Trao đổi
NGƯỜI HỌC	Trách nhiệm học tập					
	Tư duy chủ động					
	Động cơ học tập					

Theo báo cáo, chỉ 51% các nghiên cứu cho kết quả dạy học dựa trên truy vấn có tác động dương lên hoạt động học tập; không đủ bằng chứng để kết luận dạy học dựa trên truy vấn tạo ra những ảnh hưởng tích cực; và bằng chứng cho thấy mối liên hệ giữa mức độ người học tiếp cận phương pháp truy vấn và kết quả học tập cũng rất khiêm tốn.

Tóm lại, dạy học dựa trên truy vấn ở góc độ nào đó cũng mang lại những ảnh hưởng tích cực lên hoạt động học tập, và việc sử dụng nó có thể mang lại hiệu quả dạy học cao hơn phương pháp dạy học khoa học thông thường (Jiang & McComas, 2015). Dạy học dựa trên truy vấn dường như không chỉ cải thiện thành tích học tập (Blanchard et al. 2010) mà cả thái độ đối với môn học và các kỹ năng tư duy phản biện (Hattie, 2009). Để phát triển khả năng lập luận khoa học ở người học cần có những tình huống trên lớp để người học tham gia vào các tương tác xã hội. Đặc biệt, kiểu dạy học lấy tư duy chủ động của người học và khả năng rút ra kết luận từ dữ liệu làm trọng tâm dường như rất hữu ích với sự phát triển của học sinh (Minner et al. 2010).

### 2.3. Một số nghiên cứu khai thác dữ liệu PISA

Theo Chương trình đánh giá học sinh quốc tế - PISA, nhiệm vụ chính của hoạt động dạy học các môn khoa học trong trường phổ thông là: giúp học sinh có khả năng giải thích các hiện tượng tự nhiên một cách khoa học, thấu hiểu các vấn đề khoa học và có thể diễn giải ý nghĩa của các bằng chứng khoa học (OECD, 2017) [9]. Để khảo sát, đánh giá thực trạng giảng dạy các môn khoa học trong các hệ thống giáo dục, từ đó cung cấp dữ liệu đánh giá ý nghĩa cũng như mức độ ảnh hưởng của phương pháp giáo dục đến thành tích học tập của học sinh, PISA 2015 đưa một số câu hỏi về hoạt động dạy và học các môn khoa học vào bảng hỏi khảo sát học sinh. Những mục tiêu của dạy học khoa học mà PISA đã xác định trên đây được lấy làm cơ sở để xây dựng nhóm câu hỏi này. Phân tích dữ liệu PISA 2006 (kỳ đánh giá lấy khoa học làm mô đun đánh giá chính, như PISA 2015) cho thấy kết quả học tập của học sinh có thể được dự đoán thông qua thực tiễn giảng dạy của giáo viên (Kobarg et al. 2011) [10]. Các tác giả cũng chỉ ra rằng, có những cách thức giảng dạy giúp

học sinh phát triển năng lực môn học (nâng cao thành tích học tập khoa học), và cũng có những cách thức góp phần tạo động cơ và hứng thú học tập cho học sinh.

Đối với các kỳ đánh giá PISA có trọng tâm khảo sát là năng lực khoa học (2006, 2015) [11], phương pháp dạy học truy vấn, cùng với các phương pháp dạy học khoa học khác, được đưa vào nội dung khảo sát, thu thập thông tin từ giáo viên và học sinh. Từ kết quả phân tích dữ liệu PISA 2006, khung khái niệm của phương pháp dạy học dựa trên truy vấn đã được điều chỉnh, phân biệt rõ hai mảng hoạt động: các hoạt động xã hội và tri nhận của học sinh; hoạt động hướng dẫn của giáo viên. Thực hành dạy học dựa trên truy vấn có thể được đo lường thông qua 4 thành tố, cũng là 4 nhóm hoạt động, bao gồm tri nhận, xã hội, quy trình, và ứng dụng vào thực tiễn cuộc sống. Các câu hỏi khảo sát mới đặc biệt chú ý tới tầm quan trọng của việc giúp học sinh phát triển kỹ năng tranh luận khi học các môn khoa học ở trường (OECD, 2017) [11].

Báo cáo phân tích kết quả chung PISA 2015 của OECD về dạy học khoa học (Mostafa, Echazarra & Guillou, 2018) [12] là một trong những phân tích đáng chú ý về thực tiễn dạy học khoa học dựa trên truy vấn ở các quốc gia và ảnh hưởng của phương pháp này tới thành tích khoa học cũng như thái độ học tập các môn khoa học của học sinh. Kết quả phân tích cho thấy hệ số hồi quy âm giữa dạy học dựa trên truy vấn và thành tích khoa học của học sinh, bất kể đối với phân nhóm học sinh nào hay tính trên toàn bộ mẫu khảo sát; không chỉ đối với thành tích khoa học nói chung (điểm năng lực khoa học tổng thể) mà với từng tiêu thang đo như các loại năng lực khoa học, các loại tri thức khoa học, hay theo từng lĩnh vực nội dung khoa học thì hệ số hồi quy luôn có giá trị âm. Các tác giả kết luận các loại hình năng lực khoa học, tri thức và quy trình khoa học hay bộ môn khoa học không phải là những yếu tố gây ra mối liên hệ nghịch chiều giữa phương pháp dạy học dựa trên truy vấn và thành tích khoa học của học sinh.

Nhóm tác giả đề xuất cần có những nghiên cứu sâu hơn để tìm hiểu về vấn đề này (trang. 29).

Sử dụng phương pháp trọng số trung bình cận biên thông qua phân tầng (marginal mean weighting through stratification - MMW-S) để phân tích xu thế điểm khoa học với dữ liệu PISA 2006 nhằm tìm kiếm minh chứng về ảnh hưởng của dạy học dựa trên truy vấn tới thành tích và thái độ học tập khoa học, Jiang & McComas (2015) đã chỉ ra những mức độ ảnh hưởng có ý nghĩa lên cả hai biến số là nhận thức và thái độ học tập của học sinh: học sinh càng được tiếp cận dạy học dựa trên truy vấn ở phân môn khoa học thì càng có xu hướng đạt điểm cao ở năng lực khoa học cũng như có thái độ học tập khoa học tích cực. Với thang đo dạy học dựa trên truy vấn chia làm 4 cấp độ (từ 1 đến 4), thành tích khoa học của học sinh đạt mức cao nhất khi phương pháp truy vấn ở cấp độ 2 (được đặc trưng bởi việc thường xuyên có những hoạt động thực hành do học sinh tự tổ chức và tự rút ra kết luận từ dữ liệu có được). Đối với biến quan sát về thái độ học tập thì dạy học dựa trên truy vấn càng ở mức cao thì học sinh sẽ càng có động cơ và hứng thú học tập. Các tác giả cũng lưu ý, công cụ khảo sát năng lực khoa học của Chương trình PISA tập trung đánh giá hiểu biết của học sinh về các nội dung khoa học hơn là để đo lường tri thức mà học sinh tri nhận được về bản chất của khoa học. Vì vậy, ta không thể sử dụng phân tích này để phát hiện mối liên hệ giữa mức độ dạy học dựa trên truy vấn và hiểu biết của học sinh về bản chất của khoa học - một nhiệm vụ mà dạy học khoa học cần hướng tới.

Vấn khai thác dữ liệu của kỳ đánh giá PISA 2006, công bố của Cairns & Areepattamannil (2019) cũng cho những kết quả thú vị khi sử dụng phương pháp mô hình hóa tuyến tính phân bậc (hierarchical linear modeling - HLM) để khám phá mối liên hệ giữa phương pháp dạy học dựa trên truy vấn và thành tích khoa học cũng như xu thế theo đuổi các ngành khoa học của học sinh tại 54 quốc gia/vùng lãnh thổ. Thực hiện phân tích trên khoảng 170.000 học

sinh, với các biến nhân khẩu học và thái độ đối với khoa học chia thành 3 cấp độ: học sinh, nhà trường, quốc gia, kết quả phân tích cho thấy dạy học dựa trên truy vấn có mối liên hệ nghịch với thành tích khoa học; trong khi đó, cũng phương pháp này dường như có ảnh hưởng thuận chiều lên hứng thú học tập khoa học, động cơ khoa học trong tương lai, cũng như niềm tin của học sinh rằng mình có thể học tập và làm việc tốt với các môn khoa học. Giải thích cho hiện tượng này, các tác giả đưa ra một số lập luận. Thứ nhất, công cụ khảo sát của PISA 2006 không có câu hỏi đánh giá chất lượng giảng dạy. Lịch sử nghiên cứu vấn đề đã chứng minh thành công của dạy học dựa trên truy vấn rất đa dạng, và nó đạt hệ số ảnh hưởng cao nhất khi hoạt động dạy học tập trung vào việc giúp học sinh tri nhận kiến thức hoặc hướng dẫn học sinh thực hành phương pháp truy vấn. Ở bảng hỏi khảo sát này, chúng ta không được cung cấp thông tin về những chiến lược dạy học dựa trên truy vấn cụ thể mà học sinh trải nghiệm. Thứ hai, là sự phù hợp của phương pháp này với từng đối tượng học sinh: học sinh có thành tích học tập không cao thường phù hợp hơn với phương pháp giảng dạy, truyền đạt tri thức trực tiếp từ giáo viên. Thứ ba, môi trường lớp học đóng một vai trò quan trọng khi sử dụng phương pháp dạy học truy vấn, và thông tin này cũng không được PISA 2006 khảo sát. Cuối cùng là vấn đề của công cụ đánh giá năng lực khoa học: liệu những năng lực khoa học mà PISA đánh giá có phải là kỹ năng “kiểu truy vấn” không? Các tác giả đã tiến hành một phân tích ngắn gọn nội dung của 17 câu hỏi đánh giá năng lực khoa học thuộc kỳ đánh giá 2006 mà OECD công bố, dựa trên mục tiêu đánh giá đã chỉ định. Kết quả cho thấy các kỹ năng truy vấn được đánh giá thông qua 59% điểm số quan sát được.

Dạy học dựa trên truy vấn vẫn được mặc định là phương pháp dạy học dành riêng cho bộ môn khoa học. Mức độ ảnh hưởng của phương pháp này đến thành tích học tập của học sinh là rất khác nhau, và khó có thể khái quát. Phân

tích đánh giá mức độ ảnh hưởng của phương pháp lên từng nhóm học sinh, sử dụng các dữ liệu lớn như Chương trình PISA sẽ mang lại những đề xuất có ý nghĩa về mặt chính sách và thực hành giảng dạy, góp phần đưa lĩnh vực dạy học khoa học đạt sứ mệnh của mình.

### 3. Phương pháp nghiên cứu

#### 3.1. Mẫu nghiên cứu

Nghiên cứu này sử dụng dữ liệu được thu thập từ Chương trình đánh giá học sinh quốc tế (PISA) năm 2015. Tại Việt Nam, nghiên cứu thực hiện trên mẫu là 5826 học sinh đến từ 188 trường trên cả nước, trong đó có 3034 học sinh nữ (52,2%) và 2786 học sinh nam (47,8%). Đa số là học sinh lớp 10 chiếm 89,5% (5212 HS), còn lại là các lớp 7, 8, 9, 11 và lớp khác. Trọng tâm nghiên cứu của PISA 2015 là lĩnh vực khoa học, vì vậy, bên cạnh công cụ khảo sát đánh giá các năng lực chuyên biệt của học sinh theo khung nghiên cứu PISA, lấy năng lực khoa học làm trọng tâm thì trong bảng hỏi khảo sát học sinh và bảng hỏi khảo sát giáo viên, bên cạnh các thông tin chung (nhân khẩu học) về đối tượng khảo sát, hoạt động dạy và học môn khoa học, thái độ của học sinh về môn này cũng được đề cập rất chi tiết. Việt Nam không lựa chọn khảo sát giáo viên, vì vậy nghiên cứu này chỉ sử dụng dữ liệu khảo sát học sinh.

#### 3.2. Biến quan sát

Để quan sát hoạt động dạy và học môn khoa học trong các lớp học, PISA thiết kế bộ câu hỏi để hỏi học sinh về tần suất các hoạt động học tập cụ thể đã diễn ra trong các giờ học khoa học. Các câu hỏi tập trung vào hai phương pháp dạy học khoa học là Dạy học dựa trên truy vấn và Dạy học truyền thống (thuyết giảng), trong đó hoạt động liên quan đến dạy học dựa trên truy vấn được quan sát thông qua 9 câu hỏi (OECD, 2016, tr. 71), đánh giá "mức độ giáo viên khoa học khuyến khích học sinh trở thành người học sâu và tìm hiểu về một vấn đề khoa học bằng phương pháp khoa học, bao gồm các

thí nghiệm" (OECD, 2016, tr. 69). Đặc biệt, có hai câu hỏi được thiết kế để đánh giá mức độ thường xuyên của các hoạt động được nêu trong bối cảnh thực tế và có ý nghĩa với người học (ví dụ: Giáo viên giải thích rõ ràng về mối liên hệ giữa các khái niệm khoa học mở rộng với cuộc sống của chúng ta). Ba câu hỏi được thiết kế để đánh giá mức độ thường xuyên của các tương tác, thảo luận về các vấn đề khoa học (ví dụ: Lớp học được thảo luận về các điều tra nghiên cứu) và bốn câu được thiết kế để đánh

giá mức độ thường xuyên hướng dẫn nhân mạnh suy nghĩ tích cực của học sinh và rút ra kết luận từ dữ liệu (ví dụ: Học sinh được yêu cầu tiến hành điều tra để kiểm nghiệm các ý tưởng). Độ tin cậy của các câu hỏi này ở mức độ khá tốt Cronbach's Alpha là 0,89 (OECD, 2017). Các câu hỏi được thiết kế theo thang đo Likert 4 điểm trong khoảng từ 1 = "Ồ tất cả các tiết học" đến 4 = "Không bao giờ hoặc hiếm khi". PISA đã mã hóa lại các câu hỏi để các giá trị cao hơn biểu thị tần suất cao hơn.

Bảng 3.1. Tên biến, nội dung biến được sử dụng trong nghiên cứu

Tên biến	Nội dung hỏi	Ghi tắt
ST098Q01TA	Học sinh có cơ hội giải thích ý tưởng của mình	Học sinh được đưa ra ý kiến
ST098Q02TA	Học sinh dành nhiều thời gian trong phòng thí nghiệm để làm thí nghiệm thực tế	Học sinh thực hiện thí nghiệm
ST098Q03NA	Học sinh được tranh luận về các vấn đề khoa học	Học sinh tranh luận về các vấn đề
ST098Q05TA	Học sinh được yêu cầu rút ra kết luận từ thí nghiệm do các em thực hiện	Học sinh đưa ra kết luận
ST098Q06TA	Giáo viên giải thích một ý tưởng trong các môn Khoa học được áp dụng vào một vài hiện tượng khác nhau như thế nào (ví dụ: sự chuyển động của vật thể, các chất có thuộc tính giống nhau)	Giáo viên giải thích ứng dụng
ST098Q07TA	Học sinh được phép thiết kế những thí nghiệm riêng của các em	Học sinh thiết kế thí nghiệm riêng
ST098Q08NA	Lớp học được thảo luận về các điều tra nghiên cứu	Học sinh đưa ra ý kiến về các nghiên cứu
ST098Q09TA	Giáo viên giải thích rõ ràng về mối liên hệ giữa các khái niệm khoa học mở rộng với cuộc sống của chúng ta	Giáo viên giải thích khái niệm
ST098Q10NA	Học sinh được yêu cầu tiến hành cuộc điều tra để thử nghiệm các ý tưởng	Học sinh thực hiện ý tưởng

## 4. Kết quả nghiên cứu

### 4.1. Thống kê mô tả

Thống kê mô tả so sánh mức độ thường xuyên sử dụng dạy học dựa trên truy vấn ở các tiết học khoa học ở Việt Nam và OECD được trình bày trong Bảng 4.1 bao gồm giá trị của Cohen's d đo hệ số ảnh hưởng khác nhau giữa 2 nhóm (Cohen, 1992). Năm biến đầu tiên có liên quan đến thực hành có hướng dẫn trong bối cảnh Việt Nam chẳng hạn như học sinh làm thí nghiệm thực tế trong phòng thí nghiệm, hoặc họ rút ra kết

luận từ cuộc điều tra họ đã thực hiện, và bốn biến tiếp theo có liên quan đến bản thân học sinh tự thực hành mở như học sinh thiết kế thí nghiệm của riêng họ, hoặc học sinh được phép thử nghiệm ý tưởng của riêng họ. Kết quả Bảng 3 cho thấy không có sự khác biệt hoặc khác biệt rất nhỏ trong việc thực hiện yêu cầu thực hành có hướng dẫn giữa Việt Nam và OECD. Tuy nhiên, thực hành điều tra mở liên quan đến học sinh được thực hiện các ý tưởng của họ rõ ràng ít được thực hiện ở Việt Nam hơn so với mức trung bình của các nước OECD.



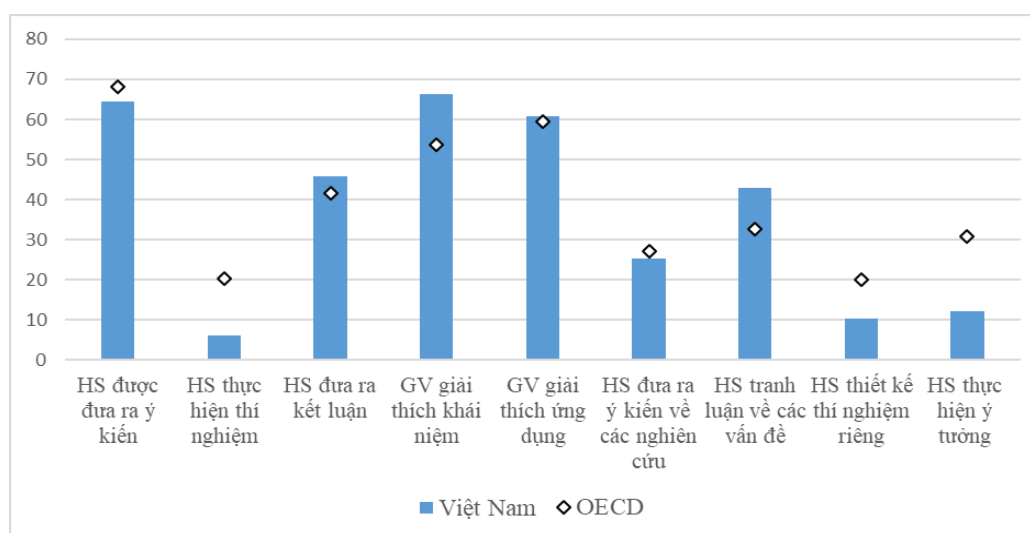
Bảng 4.1. Thống kê mô tả về điểm trung bình của phương pháp dạy học truy vấn: So sánh Việt Nam và OECD

	Khoảng biến thiên giao độ	Việt Nam		OECD		<i>d</i>
		TB	ĐLC	TB	ĐLC	
(1) Học sinh được đưa ra ý kiến	1-4	2.04	0.94	2.04	0.95	0.00
(2) Học sinh thực hiện thí nghiệm	1-4	3.07	0.85	3.17	0.61	-0.13
(3) Học sinh đưa ra kết luận	1-4	2.62	0.95	2.41	0.93	0.22
(4) Giáo viên giải thích khái niệm	1-4	2.36	0.98	2.03	0.88	0.35
(5) Giáo viên giải thích ứng dụng	1-4	2.25	0.93	2.13	0.88	0.13
(7) Học sinh đưa ra ý kiến về các nghiên cứu	1-4	2.99	0.96	2.85	0.89	0.15
(8) Học sinh thiết kế thí nghiệm riêng	1-4	3.23	0.94	3.39	0.80	-0.18
(9) Học sinh thực hiện ý tưởng	1-4	2.89	0.97	3.24	0.80	-0.39

\* Ghi chú: Cohen's *d*: Không ảnh hưởng ( $d < 0.2$ ). Ảnh hưởng ít ( $0.2 < d < 0.5$ ). Ảnh hưởng vừa phải ( $0.5 < d < 0.8$ )

Biểu đồ 4.1 thể hiện so sánh tỷ lệ % mức độ thường xuyên sử dụng dạy học dựa trên truy vấn ở hầu hết/tất cả các tiết học giữa học sinh Việt Nam và học sinh trung bình OECD. Ở 5 câu hỏi đầu tiên thuộc nhóm “Thực hành có hướng dẫn” thì có 3 câu “Học sinh đưa ra kết luận”, “Giáo viên giải thích khái niệm” và “Giáo viên giải thích ứng dụng” học sinh Việt Nam đánh giá mức độ thường xuyên này cao hơn trung bình OECD. Trong đó việc học sinh được “thực hiện hiện thí nghiệm” thì ít thường xuyên và thấp hơn trung bình OECD (lần lượt

là: 6,1% và 20,4%) và học sinh đưa ra ý kiến của mình trong môn Khoa học và cũng hơn trung bình OECD. Bốn câu hỏi cuối cùng thuộc nhóm “Học sinh tự thực hành”, học sinh Việt Nam được đưa ra ý kiến về các nghiên cứu (vấn đề) ở các tiết học Khoa học tương đương với trung bình OECD. Học sinh được tranh luận về các vấn đề khoa học trong các tiết học thì Việt Nam lại cao hơn trung bình OECD. Tuy nhiên, việc học sinh được thiết kế các thí nghiệm riêng và học sinh thực hiện các ý tưởng của mình thì học sinh của Việt Nam thấp hơn trung bình OECD.



Biểu đồ 4.1. Tỷ lệ % học đánh giá mức độ thường xuyên sử dụng dạy học dựa trên truy vấn ở hầu hết/tất cả các tiết học: so sánh Việt Nam và OECD.

#### 4.2. Phân tích hồi quy tuyến tính

Phân tích hồi quy tuyến tính để tìm ra hệ số hồi quy tuyến tính của biến “Phương pháp dạy học truy vấn” gồm có hai biến “Thực hành hướng dẫn” (THHD) và “Tự thực hành” (TTH). Thực hành hướng dẫn ở đây được hiểu là các hoạt động học tập khoa học có sự giảng giải, hướng dẫn của giáo viên. Biến này nhấn mạnh sự xuất hiện và vai trò của giáo viên trong các hoạt động học tập môn khoa học mà học sinh đã trải nghiệm trên lớp. Ngược lại, đối với tự thực hành, vai trò tự thân của học sinh được nhấn mạnh, không chỉ đơn giản là thông qua việc chủ động thực hiện các thí nghiệm, mà từ việc tìm tòi cách thức kiểm nghiệm, tự xây dựng và triển khai thí nghiệm, phân tích dữ liệu và tự rút ra kết luận, thông qua đó hoạt động tri nhận của học sinh diễn ra. Biến này cũng đề cao tính xã hội: giao tiếp, trao đổi, thảo luận của học sinh trong quá trình học tập môn khoa học. Thực hành hướng dẫn bao gồm các câu hỏi: ST098Q01TA, ST098Q03TA, ST098Q04TA, ST098Q05TA, ST098Q06TA, ST098Q09TA; TTH bao gồm các câu hỏi: ST098Q02TA, ST098Q07TA, ST098Q08TA, ST098Q10TA. Việc phân các câu hỏi vào hai biến thực hành hướng dẫn và tự thực hành theo kết quả phân

tích nhân tố, và hoàn toàn phù hợp với khung khái niệm của Dạy học dựa trên truy vấn mà PISA 2015 đã đưa ra, như đã đề cập tại mục 2.3. Biểu đồ dưới đây thể hiện phân phối chuẩn của điểm môn Khoa học kết hợp với biến thực hành hướng dẫn và tự thực hành:

Tương quan giữa điểm khoa học và phương pháp dạy truy vấn (Thực hành hướng dẫn và tự thực hành) được thể hiện trong bảng 4.2. Kết quả chỉ ra có mối tương quan có ý nghĩa thống kê giữa kết quả khoa học và phương pháp dạy học truy vấn, trong đó, tương quan giữa kết quả khoa học với thực hành hướng dẫn có tương quan thuận ( $r=.085$ ) và tương quan nghịch với tự thực hành ( $r=-.083$ ) (Bảng 4.2.).

Từ kết quả tương quan, phân tích hồi quy tuyến tính đa biến được sử dụng. Phương trình hồi quy tuyến tính dự đoán kết quả khoa học của học sinh Việt Nam qua biến thực hành hướng dẫn và tự thực hành như sau:

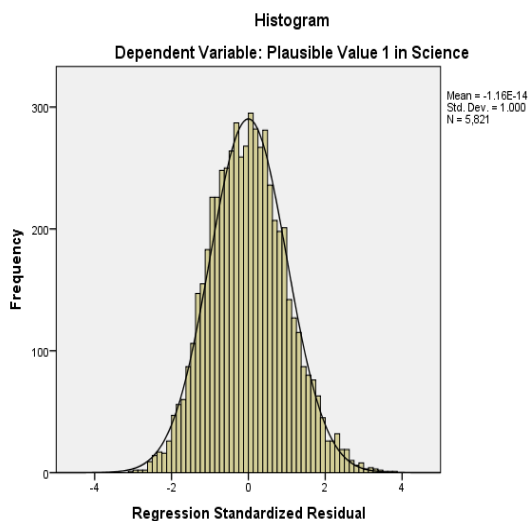
$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \varepsilon_i$$

trong đó:

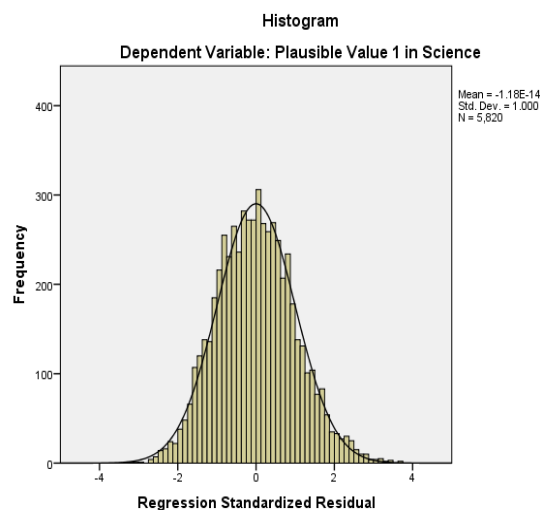
Y = Kết quả khoa học (KQKH)

X2 = Thực hành có hướng dẫn (THHD)

X3 = Tự thực hành (TTH)



THHD



TTH

Biểu đồ 4.2. Biểu đồ phân phối điểm Khoa học của học sinh Việt Nam.

Bảng 4.2. Tương quan giữa dạy học dựa trên truy vấn và kết quả khoa học

		THHD	TTH	KQKH
THHD	Pearson Correlation	1	.583**	.085**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000
	N	5821	5819	5821
TTH	Pearson Correlation	.583**	1	-.083**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000
	N	5819	5820	5820
KQKH	Pearson Correlation	.085**	-.083**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	
	N	5821	5820	5826

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Bảng 4.3. Hệ số hồi quy tuyến tính về dạy học dựa trên truy vấn ảnh hưởng đến kết quả khoa học

Biến	Hệ số $\beta$	Sai số	t	Mức ý nghĩa (P)
Hàng số	501.87	4.815	104.22	.000
THHD	27.464	2.178	12.611	.000
TTH	-24.516	1.964	-12.484	.000

Ghi chú:  $R^2=.033$ ;  $F = 99.441$   $p < .001$

Kết quả bảng 4.3 cho thấy với mức ý nghĩa  $Sig=.000$  thì biến độc lập tác động đến biến phụ thuộc có ý nghĩa thống kê. Tức là dạy học dựa trên truy vấn có ảnh hưởng đến kết quả khoa học của học sinh Việt Nam trong kỳ khảo sát PISA năm 2015. R bình phương hiệu chỉnh (Adjusted R Square) bằng .03 nghĩa là 3.3% biến thiên của biến phụ thuộc kết quả khoa học được giải thích bởi 2 nhân tố độc lập là thực hành hướng dẫn và tự thực hành. Điều này cho thấy các biến độc lập giải thích được 3.3% biến thiên của biến phụ thuộc kết quả khoa học. Mặc dù dạy học dựa trên truy vấn chỉ giải thích được 3.3% kết quả khoa học của học sinh nhưng đây cũng là tỷ lệ cao đối với một biến số ảnh hưởng vì trong khảo sát PISA quan tâm đến hàng trăm biến số khác ảnh hưởng đến kết quả khoa học của học sinh. Sự ảnh hưởng của yếu tố dạy học dựa trên truy vấn đến kết quả khoa học được biểu hiện cụ thể như sau:

$KQKH = 501.87 + 27.464 * THHD - 24.516 * TTH + 4.815$

Từ kết quả phương trình hồi quy tuyến tính cho thấy khi các điều kiện khác không đổi, biến

thực hành hướng dẫn tăng 1 đơn vị thì biến kết quả khoa học tăng 27.464 điểm, bên tự thực hành tăng lên 1 đơn vị thì biến kết quả khoa học giảm 24.516 điểm với sai số là 4.815. Điều này có nghĩa là học sinh học dựa trên truy vấn thông qua thực hành dưới sự hướng dẫn của giáo viên thì điểm số Khoa học tăng lên, ngược lại nếu tự thực hành thì điểm số lại giảm đi. Kết quả này cũng giải thích cho việc vì sao kết quả Khoa học của học sinh Việt Nam cao hơn so với nhiều nước tham gia vào kỳ khảo sát PISA năm 2015.

## 5. Kết luận

Bằng việc sử dụng phương pháp phân tích dữ liệu thứ cấp PISA 2015 của 5826 học sinh đến từ 188 trường tại Việt Nam, nghiên cứu này đã chỉ ra: tần suất sử dụng các hoạt động đặc trưng của phương pháp dạy học dựa trên truy vấn cao hơn với mức trung bình của OECD ngoại trừ hoạt động “học sinh được làm thí nghiệm, đưa ra kết luận, thiết kế thí nghiệm và thực hiện ý tưởng”. Phân tích dữ liệu theo mô hình hồi quy tuyến tính đã chỉ ra sự phụ thuộc

của Kết quả khoa học vào mức độ thường xuyên của hai nhóm hoạt động “Thực hành có hướng dẫn” và “Tự thực hành” với mức ý nghĩa thống kê  $Sig < 0,05$ . Kết quả này cho thấy nếu mức độ “thực hành có hướng dẫn” tăng lên thì kết quả khoa học cũng tăng lên, nhưng nếu mức độ “tự thực hành” tăng lên thì kết quả khoa học lại giảm đi với sai số là 4,815. Thời gian học tập có hướng dẫn của học sinh Việt Nam có mức cao hơn mức trung bình của OECD dẫn đến thành tích Khoa học của học sinh Việt Nam cũng cao hơn so với nhiều nước tham gia PISA 2015. Kết quả này đã kiểm nghiệm được nhận định về ảnh hưởng của phương pháp dạy học dựa trên truy vấn đến kết quả khoa học của học sinh.

### Tài liệu tham khảo

- [1] D. Cairns, S. Areepattamannil, Exploring the relations of inquiry-based teaching to science achievement and dispositions in 54 countries, *Research in Science Education* 49 (1) (2019) 1-23.
- [2] K.C. Wise, J.R. Okey, A meta-analysis of the effects of various science teaching strategies on achievement, *Journal of Research in Science Teaching* 20 (5) (1983) 419-435.
- [3] D.L. Haury, Teaching science through inquiry. ERIC/CSMEE Digest, 1993.
- [4] National Research Council, National science education standards, Washington, D.C.: The National Academies Press, 1996.
- [5] D.D. Minner, A.J. Levy, J. Century, Inquiry-based science instruction-what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002, *Journal of Research in Science Teaching* 47 (4) (2010) 474-496.
- [6] F. Jiang, W.F. McComas, The effects of inquiry teaching on student science achievement and attitudes: Evidence from propensity score analysis of PISA data, *International Journal of Science Education* 37 (3) (2015) 554-576.
- [7] C.M. Schroeder, T.P. Scott, H. Tolson, T.-Y. Huang, Y. Lee, A meta-analysis of national research: Effects of teaching strategies on student achievement in science in the United States, *Journal of Research in Science Teaching* 44 (10) (2007) 1436-1460.
- [8] E.M. Furtak, T. Seidel, H. Iverson, D. Briggs, Experimental and Quasi-Experimental Studies of Inquiry-Based Science Teaching: A Meta-Analysis, *Review of Educational Research* 82 (3) (2012) 300-329.
- [9] OECD, "PISA 2015 Context Questionnaires Framework", in PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving, OECD Publishing, Paris, 2017a.
- [10] M. Kobarg, M. Prenzel, T. Seidel, M. Walker, B. McCrae, J. Cresswell, J. Wittwer, An International Comparison of Science Teaching and Learning: Further Results from PISA 2006, Waxmann, Münster, 2011.
- [11] OECD, PISA 2015 results (Volume II): Policies and practices for successful schools, Paris: PISA, OECD Publishing, 2016. doi:10.1787/9789264267510-en.
- [12] OECD, PISA 2015 technical report. Paris: PISA, OECD Publishing, Retrieved from <http://www.oecd.org/pisa/sitedocument/PISA-2015-technical-report-final.pdf/>, 2017b.
- [13] T. Mostafa, A. Echazarra, H. Guillou, The science of teaching science: An exploration of science teaching practices in PISA 2015, OECD Education Working Papers 188 (2018) 1-112.