

# Kĩ năng tìm hiểu khoa học của học sinh: Nhìn từ một số nghiên cứu trên thế giới

Tạ Thị Kim Nhung\*<sup>1</sup>, Phan Đức Duy<sup>2</sup>,  
Đặng Thị Dạ Thủy<sup>3</sup>

\* Tác giả liên hệ

<sup>1</sup> Email: ttknhung@hueuni.edu.vn

<sup>2</sup> Email: phanducduy@hueuni.edu.vn

<sup>3</sup> Email: dangdathuy@gmail.com

Trường Đại học, Sư phạm, Đại học Huế  
34 Lê Lợi, thành phố Huế,  
tỉnh Thừa Thiên Huế, Việt Nam

**TÓM TẮT:** *Tìm hiểu khoa học là kĩ năng quan trọng, có ảnh hưởng đến thành tích học tập cũng như thái độ của học sinh đối với khoa học. Nhiều nghiên cứu cho thấy, việc hình thành và phát triển cho học sinh kĩ năng này đã được quan tâm tiến hành từ rất sớm trong giáo dục khoa học. Trên cơ sở nghiên cứu các tài liệu có liên quan, bài viết trình bày khái quát kết quả nghiên cứu về mức độ phát triển của kĩ năng tìm hiểu khoa học và các yếu tố liên quan, công cụ đánh giá và các cách thức phát triển kĩ năng này cho học sinh ở các cấp lớp khác nhau. Kết quả này sẽ làm cơ sở cho việc phát triển các nghiên cứu tiếp theo về giáo dục khoa học cho học sinh theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, phù hợp với bối cảnh Việt Nam.*

**TỪ KHÓA:** Giáo dục khoa học, tìm hiểu, học sinh, kĩ năng, Việt Nam.

→ Nhận bài 04/6/2024 → Nhận bài đã chỉnh sửa 06/7/2024 → Duyệt đăng 20/8/2024.

**DOI:** <https://doi.org/10.15625/2615-8957/12410818>

## 1. Đặt vấn đề

Kĩ năng tìm hiểu khoa học hay kĩ năng tiến trình khoa học (Science Process Skills - SPS) đại diện cho các kĩ năng tư duy hợp lí và logic được sử dụng để tiếp thu kiến thức khoa học. Kĩ năng này cho phép học sinh hành động dựa trên thông tin để đưa ra giải pháp cho các vấn đề trong học khoa học. SPS bao gồm các kĩ năng cơ bản và kĩ năng tích hợp, cung cấp các phương pháp tìm hiểu, giúp học sinh chủ động học tập, phát triển ý thức chịu trách nhiệm trong việc học của mình và khả năng học tập lâu dài. SPS là công cụ quan trọng nhất để tạo ra tri thức và chỉnh sửa tri thức được tạo ra [1]. Trên thế giới, các nghiên cứu về SPS đã tiến hành khá sớm. Nội dung các nghiên cứu chủ yếu xoay quanh các khía cạnh về mức độ phát triển SPS của học sinh [2], [3], [4], [5]; xây dựng công cụ đánh giá SPS [6], [7], [8], [9]; tác động của một số biến số tới thành tích SPS [10], [11], [12]...; phát triển SPS trong dạy học khoa học [13], [14], [15], [16]... Bài viết tập trung phân tích, so sánh các kết quả nghiên cứu trước đó để định hướng cho nghiên cứu tiếp theo liên quan đến giáo dục khoa học cho học sinh Việt Nam trong bối cảnh đổi mới Chương trình Giáo dục phổ thông, đặc biệt trong môn Khoa học cấp Tiểu học.

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Những nghiên cứu về mức độ phát triển SPS của học sinh và mối quan hệ với một số yếu tố liên quan

Đánh giá về SPS của học sinh đã được nhiều tác giả quan tâm nghiên cứu ở các cấp học khác nhau như: Tiểu học [2], [3], Trung học cơ sở [4], [5], [17], [18], [19] và

Trung học phổ thông [10], [20], [21], [22], [23], [24]. Tác giả Ongowo (2017) nghiên cứu trải rộng đối tượng từ lớp 9 đến lớp 12 [21]. Các nghiên cứu trên tập trung đánh giá tổng thể các SPS cơ bản và SPS tích hợp hoặc chỉ đánh giá một số SPS riêng lẻ trong dạy học khoa học nói chung cũng như trong từng môn khoa học độc lập như Sinh học hay Vật lí [10], [17], [18], [22], [23]. Thống kê kết quả của các nghiên cứu cho thấy mức độ phát triển SPS cơ bản của học sinh tiểu học nhìn chung ở mức thấp, chưa đạt yêu cầu. Học sinh khối trung học cũng có kết quả tương tự với đa số kết quả chỉ ở mức dưới trung bình [4], [17], [19], một số ít ở mức đạt và rất ít ở mức khá [5], [18] (Xem Bảng 1). Trong đó, kết quả về SPS cơ bản có xu hướng tốt hơn SPS tích hợp [5], [20]. Rini & Aldila (2023) cho rằng việc thiếu đào tạo học sinh về trải nghiệm trực tiếp khiến kĩ năng tiến trình khoa học của học sinh kém phát triển, ảnh hưởng đến kĩ năng tư duy phản biện, học sinh còn gặp khó khăn khi làm bài thi và điều này thể hiện qua điểm thi vẫn ở dưới mức trung bình. Để cải thiện điều này, Ahmed et al. (2023) đề xuất hệ thống thi cử nên chú trọng nhiều hơn đến các kĩ năng tìm hiểu khoa học để học sinh và giáo viên dạy các môn khoa học có thể tập trung hơn vào khía cạnh học tập này.

Xét theo độ tuổi và cấp lớp, có sự khác biệt về mức độ SPS của các học sinh giữa các lớp [2], [21], [25], [26]. Theo đó, Aydogdu (2016) cho rằng, SPS của học sinh các lớp trên cao hơn các lớp dưới khi nghiên cứu trên đối tượng gồm 1272 học sinh lớp 3, 4 và 5 [2]. Ongowo cũng có kết quả nghiên cứu tương tự khi phát hiện ra rằng có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về

cấp lớp giữa học sinh lớp 9 và 10, 10 và 11, 11 và 12, 9 và 11, 9 và 12, và 10 và 12 về SPS [21]. Một nghiên cứu của Mĩ trên 505 học sinh ở Virginia có độ tuổi dao động từ 15 đến 19 tuổi học các lớp từ 9 đến 12 cho thấy có mối quan hệ giữa trình độ kỹ năng tiến trình khoa học tổng thể của học sinh và khóa học khoa học đã hoàn thành. Nghiên cứu chỉ ra rằng, sự kết hợp giữa sự trưởng thành và kinh nghiệm là quan trọng đối với khả năng tìm hiểu khoa học và có mối quan hệ chặt chẽ giữa tuổi tác và kỹ năng phân loại [18]. Ngược lại, khi nghiên cứu khám phá mối quan hệ giữa trình độ hiểu biết khoa học và SPS của học sinh tiểu học Thổ Nhĩ Kỳ, Kaya et al. (2012) thấy rằng, theo điểm số, không có sự khác biệt đáng kể giữa trình độ hiểu biết khoa học và SPS của học sinh các lớp [27].

## 2.2. Những nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng tới SPS của học sinh

Một số nghiên cứu xem xét sự ảnh hưởng của các

yếu tố cá nhân của học sinh như giới tính, hứng thú, thái độ đến SPS [10], [11], [12], [28],... Ví dụ như nghiên cứu của Setyowati et al. (2022) cho thấy các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động tìm hiểu khoa học của học sinh là quá trình học tập, niềm yêu thích khoa học và sự hứng thú của học sinh đối với khoa học. Jannah et al. (2020) chỉ ra rằng, quá trình học tập có mối quan hệ chặt chẽ, trong khi thái độ của học sinh có mối quan hệ trung bình và sở thích đọc của học sinh có mối quan hệ rất thấp với năng lực khoa học. Kết quả nghiên cứu của Maison et al. (2019) cho thấy kỹ năng tiến trình khoa học có mối quan hệ với động lực của người học. Khi ai đó có động lực cao sẽ không gặp khó khăn trong việc thành thạo các kỹ năng tiến trình khoa học và nếu ai có động lực thấp sẽ gặp khó khăn trong kỹ năng tiến trình khoa học của mình.

Một số nghiên cứu cũng ngụ ý tác động tích cực của các biến số sau đây đối với SPS của học sinh như việc sử dụng công nghệ truyền thông thông tin [29],

**Bảng 1: Bảng tóm tắt các nghiên cứu đánh giá SPS**

Thiết kế nghiên cứu/mẫu	Kỹ năng	Cấp lớp	Mức độ	Tác giả
Định lượng/1272	SPS cơ bản	Lớp 3,4 và 5	Chưa đạt yêu cầu	Aydogdu (2016)
Định lượng	SPS	Lớp 5	Thấp	Hazr &Turkmen (2008)
Định tính/29	SPS cơ bản	Lớp 4	Thấp	Diyah Ayu Widyaningsih et al. (2019)
Định lượng/306	SPS	Lớp 6 và 7	Rất thấp	Ozgelen (2012)
Định lượng/100	SPS cơ bản và tích hợp	Lớp 7	Trung bình	Delio (2019)
Định lượng/120	Nêu giả thuyết, giải thích kết quả và rút ra kết luận	Trung học cơ sở	Lập kế hoạch thí nghiệm: thấp; Diễn dịch kết quả và rút ra kết luận: mức trung bình	Martina et al. (2015)
Định tính		Lớp 8	Khá	Yulihapsari et al. (2023)
Định tính/03 giáo viên và 6 học sinh	SPS	Lớp 7	Dưới trung bình	Rini & Aldila (2023)
Hồi cứu điểm bài thi	SPS cơ bản và SPS tích hợp	Trung học phổ thông	SPS cơ bản đạt 73,73% SPS tích hợp: 26,27%	Ongowo & Indoshi (2013)
Định tính	SPS tích hợp	Lớp 9 và lớp 10	Thấp, không đạt yêu cầu	Beaumont-Walters & Soyibo (2001)
Thiết kế so sánh nhân quả với kĩ thuật lấy mẫu có mục đích/429	SPS tích hợp	Lớp 9 đến lớp 12	Trung bình	Ongowo (2017)
Định lượng và định tính/ 231	SPS trong môn sinh thái	Lớp 10	Trung bình	Andini et al. (2018)
Định lượng/35	SPS	Trung học	Đạt	Ardina Dwiyani Inayah et al. (2020)
Hỗn hợp/40	SPS	Lớp 11	Thấp	Setyowati et al. (2022)
Định tính	SPS cơ bản trong môn Vật lí	Lớp 12	Kỹ năng quan sát và mối quan hệ: Tốt Kỹ năng giao tiếp và đo lường: Thấp	Ahmed et al. (2023)

ơ sở thí nghiệm [11], [26], [30], hay môi trường học tập [31]... Về khía cạnh cơ sở vật chất hỗ trợ học tập, nghiên cứu của Tosun (2020) chỉ ra rằng, tần suất sử dụng phòng thí nghiệm của học sinh có tác dụng dự đoán quan trọng đối với việc thực hiện các kỹ năng suy luận, dự đoán, xác định hoạt động và xác định các biến [26]. Kết quả nghiên cứu của Gladys (2013) cũng cho thấy sự phù hợp của phòng thí nghiệm và quy mô lớp học có ảnh hưởng lớn đến việc tiếp thu SPS của học sinh [11]. Tương tự, Gunawan et al. (2019) cũng xác định rằng, các mô hình nghiên cứu có hướng dẫn thông qua phòng thí nghiệm ảo có tác động đáng kể đến các kỹ năng tiến trình khoa học trong dạy học môn Vật lý, đặc biệt là các kỹ năng: Đưa ra giả thuyết, thực hành và giao tiếp [30]. Paembonan & Ikhoc sinhan (2021) đã nghiên cứu phát triển một sản phẩm phương tiện học tập thực tế tăng cường (AR) dựa trên mô hình 4-D áp dụng trong dạy học nội dung bazơ axit trong học tập môn Hoá học lớp 11 [29]. Kết quả cho thấy phương tiện học tập AR là khả thi, thiết thực, hiệu quả với ảnh hưởng lớn trong việc hỗ trợ SPS cơ bản của học sinh về học tập axit-bazơ. Bên cạnh đó, môi trường học tập cũng có sự ảnh hưởng nhất định tới kết quả SPS của học sinh. Ting & Siew (2014) cho rằng, học thông qua các bài học ngoài trời có thể giúp học sinh xây dựng các cấu trúc nhận thức phức tạp hơn bằng các hoạt động cụ thể liên quan đến các hoạt động thông thường trong lớp học [31]. Thông qua sự tương tác giữa các môi trường, học sinh áp dụng những kỹ năng tiến trình khoa học để giải quyết các vấn đề hằng ngày tốt hơn. Ngoài ra, việc học thông qua các bài học ngoài trời đã thúc đẩy học sinh liên kết rõ ràng hơn với kiến thức trước đó so với việc học tập cá nhân trong lớp học. Điều này giải thích cho khả năng liên hệ các kỹ năng tiến trình khoa học của họ để giải quyết các vấn đề hằng ngày. Tương tự, Tosun (2019) cũng xác định rằng, các cơ hội học tập ngoài trường như tham gia hội chợ khoa học, thiết kế dự án hoặc đọc tạp chí khoa học có tác dụng dự đoán quan trọng đối với mức độ SPS của học sinh [32].

Tuy nhiên, một số nghiên cứu SPS báo cáo kết quả không tương đồng. Ví dụ như đối với yếu tố điều kiện kinh tế xã hội, có tác giả cho rằng, học sinh thành thị và trường tư có kết quả SPS tốt hơn so với học sinh ở vùng nông thôn và học sinh học ở trường công lập [6], [21], [24], [25], [33]. Ong et al. (2015) cho rằng, có nhiều yếu tố góp phần tạo ra sự khác biệt giữa thành thị và nông thôn, từ chất lượng giáo viên, cơ sở hạ tầng và cơ sở vật chất cơ bản đến tình trạng kinh tế xã hội [6]. Trong khi đó, Gladys (2013) lại cho rằng, địa điểm trường học và loại hình trường học không ảnh hưởng đến việc tiếp thu các kỹ năng tiến trình khoa học của học sinh [11]. Hay như có sự khác biệt về thành tích SPS theo giới tính [32], học sinh nam có lợi thế hơn so với

học sinh nữ [21],... và không có sự khác biệt giữa hai giới về SPS [2], [6], [11], [34], [35]. Tương tự, Hazir & Türkmen (2008) và Tosun (2019) tìm thấy tác động tương quan tích cực giữa trình độ học vấn của cha mẹ và SPS của học sinh, trong khi đó có ý kiến lại theo chiều ngược lại [25], [32], [36]. Sự không tương đồng của các kết quả nghiên cứu này có thể do sự khác nhau về số lượng mẫu hay mô hình nghiên cứu.

Một số nghiên cứu cho thấy kiến thức nội dung hay thời gian học có ảnh hưởng đến SPS của học sinh [37], [38], [39]. Nghiên cứu của Padilla et al. (1984) cho rằng thời gian giảng dạy dài có tác dụng tốt hơn trong việc phát triển các kỹ năng khoa học tích hợp cho học sinh so với thời gian giảng dạy ngắn [39]. Liên quan đến yếu tố giáo viên, kết quả nghiên cứu của Fauth et al. (2019) cho thấy năng lực của giáo viên có mối quan hệ tích cực với sự hứng thú và thành tích của học sinh [40]. Những kết quả này giúp làm sáng tỏ cơ chế đằng sau tác động của giáo viên đối với kết quả học tập của học sinh.

### 2.3. Những nghiên cứu phát triển công cụ đánh giá SPS

Cải cách giáo dục trong những năm 60 và 70 của thế kỉ XX đã thúc đẩy nhu cầu phát triển nhiều công cụ khác nhau để kiểm tra việc tiếp thu các SPS ở nước ngoài. Một số nhà nghiên cứu đã phát triển các công cụ để đo lường các kỹ năng tìm hiểu, điều tra khoa học ở nhiều cấp lớp từ học sinh tiểu học cho đến sinh viên và giáo viên (xem Bảng 2).

Thống kê các công cụ đánh giá theo loại hạng mục ở trên cho thấy, có Bài kiểm tra đa định dạng SPS do Temiz, Taşar và Tan (2006) xây dựng dùng đánh giá hiệu suất [7]; Công cụ đánh giá do Hazir và Türkmen (2008) phát triển bao gồm các câu hỏi mở [36]; Công cụ do Sarıoğlu (2023) phát triển bao gồm các câu hỏi mở và trắc nghiệm [8]. Một số tác giả đề xuất nhiều loại công cụ đánh giá khác nhau như phiếu học tập, phiếu quan sát hoạt động SPS và bài kiểm tra hay bài kiểm tra hỗn hợp gồm các câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn và câu hỏi mở, các bài tập tình huống và bài kiểm tra siêu nhận thức [39], [41]. Tất cả các công cụ đánh giá còn lại chỉ có các câu hỏi trắc nghiệm [6], [9], [42], [43], [44], [45], [46], [47], [48], [49], [50], [51], [52], [53], [54], [55], [56]. Riêng Temiz (2020) đã thiết kế một công cụ bao gồm các câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn dựa trên tình huống [57]. Nhìn chung, các công cụ đánh giá được phát triển với nhiều định dạng khác nhau để đo lường tất cả hoặc một số SPS ở các cấp lớp khác nhau trong dạy học khoa học nói chung hay ở một số môn khoa học cụ thể.

Với quan niệm xem phát triển SPS là một trong những mục tiêu quan trọng của giáo dục khoa học, việc phát triển công cụ để đánh giá SPS đã được nhiều nhà nghiên cứu khoa học giáo dục quan tâm từ rất sớm.

**Bảng 2: Tóm tắt một số công cụ đánh giá SPS**

Tên công cụ	Đối tượng đánh giá	Định dạng công cụ	Tác giả
Bài kiểm tra SPS	Học sinh lớp 4, 5 và 6	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	Molitor & George (1976)
Bài kiểm tra SPS tích hợp	Học sinh lớp 7-12	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	Dillashaw & Okey (1980)
Bài kiểm tra SPS tích hợp	Học sinh lớp 6-8, trung học và đại học	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	Tobin & Capie (1982)
Bài kiểm tra SPS tích hợp II	Học sinh lớp 6-8, học sinh cấp 3	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	Burns, Okey & Wise (1985)
Đánh giá SPS cơ bản	Học sinh lớp 4 đến lớp 8	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	Padilla, Cronin & Twiest (1985)
Đánh giá Quy trình điều tra sinh học (PBIT)		Trắc nghiệm	Germann (1989)
Đánh giá SPS dành cho học sinh tiểu học	Học sinh lớp 4	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	Smith & Wellier (1990)
Đánh giá SPS dành cho học sinh trung học cơ sở	Học sinh lớp 6 đến lớp 8	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	Smith & Welliver (1994)
Đánh giá SPS tích hợp	Học sinh, sinh viên và giáo viên	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	Kazenzi (2005)
Đánh giá SPS đa định dạng	Học sinh lớp 9	15 câu hỏi trắc nghiệm và một nhiệm vụ thực hành - Đa định dạng	Temiz, Taşar & Tan (2006)
Đánh giá SPS	Học sinh lớp 5	19 câu hỏi mở	Hazır & Tırkmen (2008)
Đánh giá SPS	Học sinh lớp 10	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	Temiz (2009)
Bài kiểm tra SPS bằng giấy và bút chì	Học sinh lớp 6	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	Shahali & Halim (2010)
SPS	Học sinh trung học	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	Ong, Wong, Yassin, Baharom, & Yahaya (2011)
Thang đo SPS	Học sinh lớp 6, 7 và 8	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	Aydoğdu, Tatar, Yıldız & Buldur (2012)
SPS trong môn sinh học	Học sinh 14 đến 16 tuổi	75 câu trắc nghiệm	Kathrin Helena Nowak et al. (2013)
Đánh giá SPS cơ bản	Học sinh lớp 3, 4 và 5	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	Aydoğdu & Karakuş (2015)
Đánh giá SPS cơ bản	Học sinh lớp 4, 5 và 6	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	Ong, Mesmen, Mokshein, Mohd Salleh, Nik Yusuf, & Peng Yeam (2015)
Bài đánh giá SPS về khoa học Trái đất	Học sinh lớp 5 đến lớp 8	Trắc nghiệm	Lou et al. (2015)
Đánh giá SPS	Học sinh lớp 4 và 5	Câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn và câu hỏi mở, các bài tập tình huống và bài kiểm tra siêu nhận thức	Kruit, Oostda, Ed van den Berg & Schuitema (2018)
Đánh giá SPS	Học sinh tiểu học	Phiếu học tập, phiếu quan sát hoạt động SPS và bài kiểm tra	Azizah et al. (2018)
Bài kiểm tra SPS trong chủ đề "Vật chất và bản chất của nó"	Học sinh lớp 7 và lớp 8	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	Tosun (2019)
Bài kiểm tra SPS dựa trên tình huống	Học sinh lớp 10	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn dựa trên tình huống	Temiz (2020)
Đánh giá SPS trong môn sinh học	Học sinh trung học cơ sở	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	Tanfiziyyah et al. (2021)
Đánh giá SPS trực tuyến	Học sinh lớp 8	2 câu mở và 15 câu trắc nghiệm	Sarioğlu (2023)



Về cơ bản, các công cụ phát triển theo hai hướng: Thứ nhất, các công cụ đánh giá sử dụng trong quá trình học tập thực hành, thí nghiệm, điều tra... như phiếu học tập, bài tập, phiếu quan sát (đánh giá quá trình). Thứ hai, đó là các bài kiểm tra dưới dạng viết (trắc nghiệm, câu hỏi mở hoặc kết hợp cả hai). Mặc dù đã có sự chú ý đáng kể đến việc đánh giá hiệu quả hoạt động của SPS, việc phát triển các công cụ tiêu chuẩn hóa cho mẫu lớn học sinh vẫn còn gặp khó khăn. Với ưu điểm tương đối dễ dàng khi tổ chức đánh giá đồng thời trên số lượng mẫu lớn, các bài kiểm tra theo hình thức trắc nghiệm được khá nhiều nhà nghiên cứu quan tâm phát triển (19/21 nghiên cứu đã thống kê đều có liên quan đến hình thức trắc nghiệm). Tuy nhiên, một số nhà nghiên cứu cũng nhấn mạnh sự cần thiết phải phát triển các công cụ bằng các định dạng thay thế. Phương pháp phát triển công cụ đánh giá cũng như các sản phẩm của các nghiên cứu trên đây là những gợi ý và nguồn tài liệu có giá trị để chúng tôi tham khảo khi xây dựng công cụ đánh giá năng lực tìm hiểu khoa học của học sinh phù hợp với bối cảnh Việt Nam.

#### 2.4. Những nghiên cứu về dạy học phát triển SPS

Các chiến lược giảng dạy hướng tới việc phát triển các SPS đã nhận được sự quan tâm đáng kể trong các nghiên cứu giáo dục khoa học. Khá nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng, các phương pháp dạy học tích cực lấy học sinh làm trung tâm theo học thuyết kiến tạo đã có những tác động tích cực tới thành tích của học sinh trong môn Khoa học, trong đó có SPS. Các phương pháp dạy học hiệu quả được triển khai theo từng mô hình cụ thể, ví dụ như: Phương pháp bàn tay nặn bột [58], [59], [60]; Dạy học dựa trên tìm tòi khám phá [13], [14], [15], [16], [61], [62], [63]; Mô hình học tập 5E [64], [65], [66]; Phương pháp giải quyết vấn đề [67]; Học tập dựa trên tranh luận [68]; Học tập dựa trên dự án [69], [70]; Phối hợp nhiều chiến lược dạy học khác nhau [71], [72], [73], [74], [75], [76]. Rauf et al. (2013) cho rằng, việc sử dụng các phương pháp giảng dạy khác nhau trong một bài học duy nhất có thể tạo ra nhiều cơ hội hơn để khắc sâu và đạt được các kỹ năng tiến trình khoa học [75].

Môn Khoa học với đặc trưng bao gồm kiến thức của nhiều lĩnh vực khác nhau, gắn liền với đời sống thực tiễn và với các hoạt động thực hành, trải nghiệm. Chính vì vậy, các chiến lược dạy học định hướng khai thác môi trường tự nhiên, điều kiện thực tế địa phương hay thí nghiệm thực hành rất được quan tâm chú ý triển khai. Một số kết quả nghiên cứu cho thấy, cách học thông qua khám phá gắn kết với môi trường hay biện pháp can thiệp giảng dạy bằng cách nhấn mạnh SPS thông qua nhiều loại hoạt động thực tế hay sử dụng nguồn tài liệu nguồn tài liệu địa phương rèn luyện cho học sinh

kỹ năng tiến trình khoa học [77], [78], [79]. Các hoạt động học tập thực hành thí nghiệm thật và thí nghiệm ảo cũng được các nhà giáo dục quan tâm triển khai trong dạy học khoa học [61], [73], [80]. Các hoạt động học tập thực hành được sử dụng cùng với phương pháp học tập hợp tác giúp học sinh thành công hơn trong SPS và có thái độ tích cực hơn đối với khoa học so phương pháp truyền thống [73]. Bên cạnh đó, hình thức tổ chức dạy học theo nhóm cũng đóng vai trò quan trọng để có được hoạt động tìm hiểu thành công trong lớp học khoa học [61], [81]. Thêm vào đó, các mô hình nghiên cứu có hướng dẫn thông qua phòng thí nghiệm ảo có tác động đáng kể đến các kỹ năng xử lý khoa học, đặc biệt là các kỹ năng: Đưa ra giả thuyết, thực hành và truyền đạt thông tin [80]. Cùng với sự phát triển của công nghệ, các hoạt động dạy học sử dụng đa phương tiện cho thấy quá trình dạy và học sử dụng các phương tiện giảng dạy khác nhau đã cải thiện đáng kể thành tích khoa học và SPS của học sinh, có sự khác biệt đáng kể về kiến thức khoa học và SPS giữa những học sinh trải qua học phần Công nghệ thông tin so với những học sinh chỉ trải qua các chiến lược giảng dạy thông thường [74].

Đối với học sinh nhỏ tuổi, Kruit at al. cho rằng, hướng dẫn rõ ràng tạo điều kiện thuận lợi cho việc tiếp thu các kỹ năng tìm hiểu khoa học [82]. Nghiên cứu này cung cấp lập luận mạnh mẽ cho việc đưa vào một phương pháp giảng dạy có hướng dẫn rõ ràng về các kỹ năng tìm tòi khoa học để phát triển những kỹ năng này trong giáo dục khoa học ở Tiểu học. Khi nghiên cứu đối tượng học sinh có độ tuổi tương tự, Solé-Llussà et al. (2020) đã đưa ra một chiến lược giảng dạy dựa trên các ví dụ video để hướng dẫn quá trình tìm hiểu khoa học [83]. Kết quả xác nhận rằng, chiến lược dựa trên việc sử dụng các ví dụ được làm bằng video để hỗ trợ hoạt động tìm hiểu, có tác động tích cực đến hành vi tìm hiểu của học sinh, đặc biệt là cải thiện kỹ năng đặt câu hỏi, thu thập, xử lý và phân tích của học sinh.

Để nâng cao hiệu quả trong giáo dục khoa học nói chung và khả năng tìm hiểu khoa học cho học sinh nói riêng, việc nghiên cứu vận dụng các chiến lược trong giáo dục khoa học luôn là mối quan tâm hàng đầu của nhiều nhà nghiên cứu. Trong đó, có thể thấy rất rõ sự tác động tích cực của các phương pháp dạy học kiến tạo như dạy học dựa trên tìm tòi khám phá, mô hình 5E, dạy học theo dự án, dạy học dựa trên tranh luận... tới SPS của học sinh. Các nghiên cứu cũng cho thấy việc học theo nhóm, tăng cường thảo luận, tổ chức thực hành, thí nghiệm và mở rộng môi trường học tập ra ngoài lớp học có vẻ hữu ích trong việc phát triển SPS cho học sinh. Việc lựa chọn phương pháp hình thức tổ chức dạy học phụ thuộc vào nhiều yếu tố như mục tiêu, yêu cầu cần đạt của môn học, điều kiện cơ sở vật chất, trình độ của học sinh cũng như khả năng tổ chức lớp

học của giáo viên. Những nghiên cứu trên đây sẽ là những gợi ý để chúng tôi tiếp tục triển khai nghiên cứu các chiến lược dạy học phù hợp với thực tiễn giáo dục Việt Nam trong lộ trình thực hiện Chương trình Giáo dục phổ thông môn Khoa học.

### 3. Kết luận

Thống kê kết quả của các nghiên cứu cho thấy mức độ phát triển kỹ năng tìm hiểu khoa học của học sinh đa số ở mức thấp và trung bình (12/14 kết quả nghiên cứu); Có sự khác nhau giữa các độ tuổi và cấp lớp. Kết quả này bị tác động bởi nhiều yếu tố khác nhau như hứng thú, động cơ học tập của học sinh, nội dung học tập, cơ sở vật chất hỗ trợ học tập, môi trường học tập, trình độ của giáo viên... Bên cạnh đó, vẫn còn có các nghiên cứu cho kết quả trái chiều về khả năng ảnh hưởng của một số biến số như giới tính của học sinh, điều kiện kinh tế gia đình, trình độ của cha mẹ lên kỹ năng tìm hiểu khoa học của học sinh. Có khá nhiều công cụ được

xây dựng và sử dụng để đánh giá kỹ năng tìm hiểu khoa học của học sinh với đa dạng định dạng và cách thực hiện. Các nghiên cứu cũng cho thấy, rèn luyện kỹ năng tìm hiểu cho học sinh trong dạy học khoa học là yêu cầu cần thiết để nâng cao thành tích cũng như thái độ của học sinh đối với khoa học. Lựa chọn các chiến lược dạy học lấy học sinh làm trung tâm, theo học thuyết kiến tạo trong đó nhấn mạnh đến hợp tác nhóm, tranh luận, thực hành, thí nghiệm,... mang lại hiệu quả nhất định trong phát triển kỹ năng tìm hiểu khoa học cho học sinh. Trong lộ trình thực hiện Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, việc hình thành và phát triển kỹ năng tìm hiểu khoa học cho học sinh là một nhiệm vụ quan trọng trong dạy học. Để làm được điều này, cần có những nghiên cứu xây dựng các công cụ có tính hiệu lực và đảm bảo độ tin cậy để đánh giá mức độ phát triển kỹ năng tìm hiểu khoa học theo từng cấp lớp, các phương pháp và hình thức phát triển kỹ năng phù hợp với điều kiện dạy học thực tiễn của Việt Nam.

### Tài liệu tham khảo

- [1] Ostlund, K., (1998), *What Research Says about Science Process Skills*, Electronic Journal of Science Education, 2 (4), ISSN 1087-3430, Retrieved on 17<sup>th</sup> February from: <http://unr.edu/homepage/jcannon/ejse/ejsev2n4>.
- [2] Aydogdu, B., (2016), *A Study on Basic Process Skills of Turkish Primary School Students*, Eurasian Journal of Educational Research, 16 (67), <https://dergipark.org.tr/en/pub/ejer/issue/42446/511174>.
- [3] Diyah Ayu Widyaningsih, Gunarhadi, Muzzazinah, (2019), *Analysis of Science Process Skills on Science Learning in Primary School*, Proceedings of the 3rd International Conference on Learning Innovation and Quality Education (ICLIQE 2019), DOI: 10.2991/assehr.k.200129.085.
- [4] Ozgelen, S., (2012), *Students' Science Process Skills within a Cognitive Domain Framework*, Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 8(4), 283-292.
- [5] Derilo, R. C., (2019), *Basic and Integrated Science Process Skills Acquisition and Science Achievement of Seventh Grade Learners*, European Journal of Education Studies, 281-294, DOI:10.46827/EJES.V0I0.2405.
- [6] Ong, E. T., Ramiah, P., Ruthven, K., Salleh, S. M., Yusuff, N. A. N., & Mokhsein, S. E., (2015), *Acquisition of Basic Science Process Skills among Malaysian Upper Primary Students*, Research in Education, 94(1), 88-101, <https://doi.org/10.7227/RIE.0021>.
- [7] Temiz, B.K., Tasar, M. F., Tan M., (2006), *Development and validation of a multiple format test of science process skills*, International Education Journal, 7(7), 1007-1027.
- [8] Sarioğlu, S., (2023), *Development of online science process skills test for 8th grade pupils*, Journal of Turkish Science Education, 20(3), 418-432.
- [9] Dillashaw, F.G., & Okey, J.R., (1980), *Test of Integrated Science Process Skills for Secondary Students*, Science Education, 64, 601 – 608.
- [10] Setyowati, Gunarhadi, & Musadad, (2022). *Profile and Factors Influencing Students' Scientific Literacy*, Journal of International Conference Proceedings, 5(32), 314-323.
- [11] Gladys U. Jack, (2013), *The Influence of Identified Student and School Variables on Students' Science Process Skills Acquisition*, Journal of Education and Practice, ISSN 2222-1735 (Paper) ISSN 2222-288X (Online) Vol.4, No.5.
- [12] Maison, Darmaji, Astalini, Kurniawan, D. A., & Indrawati, P. S., (2019), *Science process skills and motivation*, Humanities & Social Sciences Reviews, 7(5), 48–56, <https://doi.org/10.18510/hssr.2019.756>.
- [13] Ponar ùimúek & Filiz Kabapınar, (2010), *The effects of inquiry-based learning on elementary students' conceptual understanding of matter, scientific process skills and science attitudes*, Procedia Social and Behavioral Sciences 2, 1190–1194.
- [14] Ergül, R., Yeter Şimşekli, Y., Sevgül Çaliş, S., Özdilek, Z., Göçmençebebi, Ş. & Şanlı M., (2011), *The effects of inquiry-based science teaching on elementary school students' science process skills and science attitudes*, Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP), Volume 5, Number 1.
- [15] Aktamiş, H., Hiğde, E., & Özden. B., (2016), *Effects of the inquiry-based learning method on students' achievement, science process skills and attitudes towards Science: A meta - analysis science*, Journal of Turkish Science Education, 13(4), 248-261.
- [16] Miranti, H., Abdurrahman, A., & Ertikanto, C., (2018), *Description of meta-analysis of science learning through inquiry model in improving students' science process skills*, International Conference on Mathematics and Science Education of Universitas Pendidikan Indonesia, 3, 504-508.

- [17] Martina E. N., (2007), *Determinants of J.S.S. students' level of acquisition of science process skills*, Master Thesis, Nsukka: University of Nigeria.
- [18] Yulihapsari, D., Anif, S., & Muhibbin, A., (2023), *Science Process Skills in Implementation Food Test Practicum in Junior High School*, Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 9(2), 714–720, <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i2.3020>.
- [19] Rini, E. F. S., & Aldila, F. T., (2023), *Practicum Activity: Analysis of Science Process Skills and Students' Critical Thinking Skills*, Integrated Science Education Journal, 4(2), 54-61, <https://doi.org/10.37251/isej.v4i2.322>.
- [20] Ongowo, R. & Indoshi, F., (2013), *Science Process Skills in the Kenya Certificate of Secondary Education Biology Practical Examinations*, Creative Education, 4, 713-717, doi: 10.4236/ce.2013.411101.
- [21] Ongowo, R., (2017), *Secondary School Students' Mastery of Integrated Science Process Skills in Siaya Country, Kenya*, Creative Education, 8, 1941-1956, doi: 10.4236/ce.2017.812132.
- [22] Andini, T. E., Hidayat, S., Fadillah, E. N., & Permana, T. I., (2018), *Scientific process skills: Preliminary study towards senior high school student in Palembang*, JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia), 4(3), 243-250.
- [23] Ardina Dwiyan Inayah, Rizhal Hendi Ristanto, Diana Vivanti Sigit, Mieke Miarsyah, (2020), *Analysis of Science Process Skills in Senior High School Students*, Universal Journal of Educational Research, 8(4A), 15 – 22, DOI: 10.13189/ujer.2020.081803.
- [24] Ahmed, M., Choudhary, F. R., Sultan, S., (2023), *A Comparative Study of Basic Science Process Skills of Science Students at Higher Secondary Level in District Rawalpindi*, Pakistan, Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 12 (2), 276-285.
- [25] Beaumont-Walters, Y., & Soyibo, K., (2001), *An analysis of high school students' performance on five integrated science process skills*, Research in Science and Technological Education, 19(2), 133-145.
- [26] Tosun, C., (2020), *The predictive effect of some variables on fifth and sixth grade students' scientific process skills*, Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH), 6(1), 10-23, DOI:10.21891/jeseh.657339.
- [27] Kaya, V. H., Bahceci, D., & Altuk, Y. G., (2012), *The Relationship Between Primary School Students' Scientific Literacy Levels and Scientific Process Skills*, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 47, 495–500, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.687>.
- [28] Jannah, A. M., Suwono, H., & Tenzer, A., (2020), *Profile and factors affecting students' scientific literacy of senior high schools*, 28th Russian conference on mathematical modelling in natural sciences, doi:10.1063/5.0000568.
- [29] Paembonan, T.L., & Ikhoc sinhan, J., (2021), *Supporting Students' Basic Science Process Skills by Augmented Reality Learning Media*, Journal of Educational Science and Technology (EST).
- [30] Gunawan, Harjono, A., Hermansyah, & Herayanti, L., (2019), *Guided inquiry model through virtual laboratory to enhance students' science process skills on heat concept*, Cakrawala Pendidikan, 38(2), 259–268, <https://doi.org/10.21831/cp.v38i2.23345>.
- [31] Ting, K.L., & Siew, N.M., (2014), *Effects of Outdoor School Ground Lessons on Students' Science Process Skills and Scientific Curiosity*, Journal of Education and Learning, 3, 96-107.
- [32] Tosun, C., (2019), *Scientific process skills test development within the topic "Matter and its Nature" and the predictive effect of different variables on 7th and 8th grade students' scientific process skill levels*, Chemical Education Research Practice, 20, 160-174.
- [33] Ozgelen, S., (2012), *Students' Science Process Skills within a Cognitive Domain Framework*, Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 8, 283-292, 10.12973/eurasia.2012.846a.
- [34] Lock, R., (1992), *Gender and practical skill performance in science*, Journal of Research in Science Teaching, 29(3), 227–241, doi:10.1002/tea.3660290304.
- [35] Rumalolas, N., Rosely, M. S. Y., Nunaki, J. H., Damopolii, I., & Kandowangko, N. Y., (2021), *The inquiry-based student book integrated with local resources: The impact on student science process skill*, Journal of Research in Instructional, 1(2), 133–146, <https://doi.org/10.30862/jri.v1i2.17>.
- [36] Hazır A. & Türkmen L., (2008), *The fifth grade primary school students' the levels of science process skills*, Ahmet Kelesoglu University Journal of Education, 26, 81- 96.
- [37] Thiel, R. P., & George, K. D., (1976), *Some factors affecting the use of the science process skill of prediction by elementary school children*, Journal of Research in Science Teaching, 13(2), 155–166. doi:10.1002/tea.3660130208.
- [38] Temiz, B.K., (2010), *The importance of the item's contents at assesment of the science process skills*, e-Journal of New World Sciences Academy, 5(2), 614-628.
- [39] Padilla, J. M., Okey, R. J. & Garrard, K., (1984), *The effects of instruction on integrated science process skill achievement*, Journal of Research in Science Teaching, 21, 277-287.
- [40] Fauth, B., Decristan, J., Decker, A. T., Büttner, G., Hardy, I., Klieme, E., Kunter, M., (2019), *The effects of teacher competence on student outcomes in elementary science education: The mediating role of teaching quality*, Teaching and Teacher Education, 86, doi:10.1016/j.tate.2019.102882.
- [41] Azizah, K. N., Ibrahim, M., & Widodo, W., (2018), *Process Skill Assessment Instrument: Innovation to measure student's learning result holistically*, Journal of Physics: Conference Series, 947.
- [42] Tobin, K.G., & Capie, W., (1982), *Development and Validation of a Group Test of Integrated Science Process Skills*, Journal of Research in Science Teaching, 19 (2), 133 – 141.
- [43] Burns, J. C., Okey, J. R., & Wise, K. C., (1985), *Development of an integrated process skill test: TIPS II*, Journal of Research in Science Teaching, 22(2), 169–177, doi:10.1002/tea.3660220208.
- [44] Padilla, M., Cronin, L., & Twiest, M., (1985), *The development and validation of the test of basic process skills*, Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching,



- French Lick, IN.
- [45] Germann, P. J., (1989), *The Processes of Biological Investigations Test*, Journal of Research in Science Teaching, 26(7), 609–625, <https://doi.org/10.1002/tea.3660260706>.
- [46] Smith, K. A., & Welliver, P. W., (1990), *The development of a science process assessment for fourth-grade students*, Journal of Research in Science Teaching, 27(8), 727–738, <https://doi.org/10.1002/tea.3660270803>.
- [47] Smith K. A. & Welliver P. W., (1994), *Science Process Assessments for Elementary and Middle School Students*, Smith and Welliver Educational Services. 20. Mart.2011, <http://www.scienceprocesstests.com>.
- [48] Kazeni, M. M. M., (2005), *Development and Validation of a Test of Integrated Science Process Skills for the Further Education and Training of Learners*, MS.C, Thesis, Pretoria: University of Pretoria.
- [49] Temiz B. K., (2009), *Bilimsel Süreç Becerilerini Ölçmede İçerik Seçiminin Önemi*, New World Sciences Academy, 5(2):614-628, Bilimsel Süreç.
- [50] Shahali E. H. M. & Halim L., (2010), *Development and validation of a test of integrated science process skills*, Procedia Social and Behavioral Sciences, 9, 142–146.
- [51] Ong, E. T., Wong, Y. T., Yassin, S. M., Baharom, S., & Yahaya, A., (2011), *The development and validation of an all-compassing Malaysian-Based science process skills test for secondary schools*, Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia, 34(2), 203–236.
- [52] Aydođdu B., Tatar N., Yıldız E., & Buldur S, (2012), *The science process skills scale development for elementary school students*, Journal of Theoretical Educational Science, 5(3), 292–311.
- [53] Nowak, K. H., Nehring, A., Tiemann, R., & Upmeyer zu Belzen, A., (2013), *Assessing students' abilities in processes of scientific inquiry in biology using a paper-and-pencil test*, Journal of Biological Education, 47(3), 182–188.
- [54] Aydođdu, B., & Karakuş, F., (2015), *İlkokul öğrencilerine yönelik temel beceri ölçeğinin türkçeye uyarlama çalışması*, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(34), 105-131.
- [55] Lou, Y., Blanchard, P., & Kennedy, E., (2015), *Development and Validation of a Science Inquiry Skills Assessment*, Journal of Geoscience Education, 63:1, 73–85, doi: 10.5408/14-028.1.
- [56] Tanfiziyyah, R., Akbar, B., & Anugerah, D., (2021), *Development instrument science process skills biology for Junior High School*, Edubiotik: Journal Pendidikan, Biologi Dan Terapan, 6 (01), 58-65, <https://doi.org/10.33503/ebio.v6i01.884>.
- [57] Temiz, B. K., (2020), *Assessing skills of identifying variables and formulating hypotheses using scenario-based multiple-choice questions*, International Journal of Assessment Tools in Education, 7(1), 1-17.
- [58] Pollen, (2009), *Designing and implementing inquiry-based science units for primary education*, [https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/seminaire\\_international/Guide\\_IBSE\\_light.pdf](https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/seminaire_international/Guide_IBSE_light.pdf).
- [59] Lise Adam et al., (2002), *Enseigner les sciences à l'école outil pour la mise en œuvre des programmes 2002 cycles 1, 2 et 3*. Ministère de l'Éducation - Académie des sciences, CNDP- Paris, Collection Ecole, 79.
- [60] Harlen, W., (2013), *Évaluation et pédagogie d'investigation dans l'enseignement scientifique: De la politique à la pratique*, IAP Le Réseau mondial des Académies des sciences/Programme Éducation à la science (Science Education Program SEP), ISBN: 978-1-291-58452-3.
- [61] Rauschenbach, I., Keddiss, R., & Davis, D., (2018), *Poster Development and Presentation to Improve Scientific Inquiry and Broaden Effective Scientific Communication Skills*, Journal of Microbiology & Biology Education, 19(1), doi:10.1128/jmbe.v19i1.1511.
- [62] Alemlı, A., (2019), *Investigation of the effectiveness of inquiry-based learning approach in science education with meta-analysis method*, Master Thesis, Kastamonu University, Kastamonu.
- [63] Sahintepe, S., Erkoł, M., & Aydogdu, B., (2020), *The Impact of Inquiry Based Learning Approach on Secondary School Students' Science Process Skills*, Open Journal for Educational Research, 4(2), 117-142.
- [64] Öztürk Geren, N. & Dökme, İ., (2015), *5E Öğrenme Modeline Dayalı Etkinliklerin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ve Akademik Başarılarına Etkisi*, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11 (1), Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/mersinefd/issue/17396/181899>.
- [65] Kozcu Çakır, N., (2017), *Effect of 5E learning model on academic achievement, attitude and science process skills: meta-analysis study*, Journal of Education and Training Studies, 5(11), 157-170.
- [66] Demir, Y. & Emre, İ., (2020), *The Effect of Learning Activities Based on 5E Learning Model on 4th Grade Science Teaching*, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16 (3), 573-586, DOI: 10.17860/mersinefd.750957.
- [67] Güven, E., & Fen, T., (2010), *Effect of Problem Solving Method on Science Process Skills and Academic Achievement*, Journal of Turkey Science Education, Vol.7, No.4.
- [68] Karakuş, Y., & Yalçın, O., (2016), *The effect of argumentation-based learning on academic achievement and scientific process skills in science education: A meta-analysis study*, Anadolu University Journal of Social Sciences, 16(4), 1-20.
- [69] Bilge Can, Vesile Yıldız-Demirtaş, Erdi Altun, (2017), *The effect of project-based science education programme on scientific process skills and conceptions of kindergarten students*, Journal of Baltic Science Education, Vol. 16, No. 3, DOI:10.33225/jbse/17.16.395
- [70] Ramdhayani, H. G., Purwoko, A. A. & Muntari, M., (2019), *Meta-analysis: the effect of applying project-based learning models to students' science process skills*, Journal of Physics: Conference Series, 1321(3), 1-4.
- [71] Wolff-Michael Roth; Anita Roychoudhury, (1993), *The development of science process skills in authentic contexts*, 30(2), 127–152, doi:10.1002/tea.3660300203.



- [72] Secker, C.V., & Lissitz, R.W., (1999), *Estimating the Impact of Instructional Practices on Student Achievement in Science*, Journal of Research in Science Teaching, 36, 1110-1126.
- [73] Bilgin, I., (2006), *The effects of hands-on activities incorporating a cooperative learning approach on eight grade students' science process skills and attitudes toward science*, J. Baltic Science Education, 1(9), 27-37.
- [74] Vebrianto, R., & Osman, K., (2011), *The effect of multiple media instruction in improving students' science process skill and achievement*, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 15, 346-350, doi:10.1016/j.sbspro.2011.03.0.
- [75] Rauf, Rose Amnah Abd; Rasul, Mohamad Sattar; Mansor, Azlin Norhaini; Othman, Zarina; Lyndon, N., (2013), *Inculcation of Science Process Skills in a Science Classroom*, Asian Social Science, 9(8), doi:10.5539/ass.v9n8p47.
- [76] Famakinwa Adebayo, Bello Theodora Olufunke, (2015), *Generative and Predict-Observe-Explain Instructional Strategies: Towards Enhancing Basic Science Practical Skills of Lower Primary School Pupils*, International Journal of Elementary Education, Volume 4, Issue 4, pp.86-92, doi: 10.11648/j.ijeedu.20150404.12.
- [77] Khusnul, K., Suratno, & Yushardi, (2019), *The patterns of skills of science process in discovery learning: a case study of science learning in coffee plantation school*, Journal of Physics: Conference Series, 1211(2019) 012105, doi:10.1088/1742-6596/1211/1/012105.
- [78] Durmaz, H., & Mutlu, S., (2016), *The effect of an instructional intervention on elementary students' science process skills*, The Journal of Educational Research, 110(4), 433-445, doi:10.1080/00220671.2015.1118.
- [79] Rumalolas, N., Rosely, M. S., Nunaki, J. H., Damopolii, I., & Kandowangko, N. Y., (2021), *The inquiry-based student book integrated with local resources: The impact on student science process skill*, JISTECH: Journal of Information Science and Technology, 1(2), 133-146.
- [80] Gunawan, Harjono, A., Hermansyah, & Herayanti, L., (2019), *Guided inquiry model through virtual laboratory to enhance students' science process skills on heat concept*, Cakrawala Pendidikan, 38(2), 259-268. <https://doi.org/10.21831/cp.v38i2.23345>.
- [81] Park, Y.S., Jeong, H.C., and Lee, Ki-Young, (April 2011), *Exploring Students' Ability of 'Doing' Scientific Inquiry: The Case of Gifted Students in Science*, Jour. Korean Earth Science Society, v. 32, no. 2, p. 225-238, doi: 10.5467/JKESS.2011.32.2.225.
- [82] Kruit, P.M, Oostdam, J.R., Van den Berg E., Schuitema, J. A., (2018), *Effects of explicit instruction on the acquisition of students' science inquiry skills in grades 5 and 6 of primary education*, International Journal of Science Education, 40:4, 421-441, doi: 10.1080/09500693.2018.1428777.
- [83] Solé-Llussà, A., Aguilar, D., & Ibáñez, M., (2020), *Video-worked examples to support the development of elementary students' science process skills: a case study in an inquiry activity on electrical circuits*, Research in Science & Technological Education, 1-21, doi:10.1080/02635143.2020.1786.

## STUDENTS' SCIENTIFIC INQUIRY SKILLS FROM INTERNATIONAL PERSPECTIVE

Tạ Thị Kim Nhung\*<sup>1</sup>, Phan Đức Duy<sup>2</sup>,  
Đặng Thị Dạ Thủy<sup>3</sup>

\* Corresponding author

<sup>1</sup> Email: [ttknhung@hueuni.edu.vn](mailto:ttknhung@hueuni.edu.vn)

<sup>2</sup> Email: [phanducduy@hueuni.edu.vn](mailto:phanducduy@hueuni.edu.vn)

<sup>3</sup> Email: [dangdathuy@gmail.com](mailto:dangdathuy@gmail.com)

Hue University of Education

34 Le Loi, Hue city,

Thua Thien Hue province, Vietnam

**ABSTRACT:** *Scientific inquiry is a crucial skill that affects students' learning performance and attitudes toward science. Numerous studies have shown that the formation and development of students' scientific skill have been focused on from an early stage. Based on a review of related literature, this paper presents an overview of the research findings on the development level of scientific inquiry skills, related factors, assessment tools, and methods for developing these skills in students at different grade levels. These findings will serve as a basis for further research on science education for students towards the new general education curriculum in Vietnam.*

**KEYWORDS:** Science education, inquiry, students, skills, Vietnam.