HNUE JOURNAL OF SCIENCE
Educational Sciences 2025, Volume 70, Issue 6, pp. 208-218
This paper is available online at http://stdb.hnue.edu.vn
DOI: 10.18173/2354-1075.2025-0123

CONSTRUCTING A COMPETENCY FRAMEWORK FOR UNDERSTANDING THE LIVING WORLD IN TEACHING THE ECOLOGY AND ENVIRONMENT PART – GRADE 12 BIOLOGY LINKED TO NATURE RESERVES

Nguyen Thuy Dung, Phan Thi Thanh Hoi* and Nguyen Lan Hung Son
Faculty of Biology, Hanoi National University of Education, Hanoi city, Vietnam
*Corresponding author: Phan Thi Thanh Hoi,
e-mail: hoiptt@hnue.edu.vn

Received August 26, 2025.
Revised September 11, 2025.
Accepted September 18, 2025.

Abstract. In the context of educational innovation under the 2018 General Education Curriculum, the development of students' competence to understand the living world is regarded as an essential requirement for fostering scientific thinking, research capacity, and problem-solving skills connected to the realities of sustainable development. Organizing teaching activities linked to nature reserves provides students with opportunities to engage in authentic experiences that foster their understanding of biological knowledge, thereby cultivating skills in observation, analysis, and the application of knowledge. To meet this requirement, the study employed theoretical analysis in combination with expert consultation to construct a framework of competence in understanding the living world, comprising core components, 18 indicators, and four levels of performance for each indicator. The findings not only contribute to clarifying the conceptualization of competence in teaching Ecology and Environment associated with nature reserves but also provide a foundation for lesson design, the selection of teaching methods, and the assessment of students' competence.

Keywords: competence to understand the living world, nature reserves, nature-based teaching, Ecology and Environment.

XÂY DỰNG KHUNG NĂNG LỰC TÌM HIỂU THẾ GIỚI SỐNG TRONG DẠY HỌC PHẦN "SINH THÁI HỌC VÀ MÔI TRƯỜNG" Ở MÔN SINH HỌC 12 GẮN VỚI KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN

Nguyễn Thùy Dung, Phan Thị Thanh Hội* và Nguyễn Lân Hùng Sơn
Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, thành phố Hà Nội, Việt Nam
*Tác giả liên hệ: Phan Thị Thanh Hội,
e-mail: hoiptt@hnue.edu.vn

Ngày nhận bài: 26/8/2025.
Ngày sửa bài: 11/9/2025.
Ngày nhận đăng: 18/9/2025.

Tóm tắt. Trong bối cảnh đổi mới theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, phát triển năng lực tìm hiểu thế giới sống cho học sinh được coi là một yêu cầu quan trọng nhằm hình thành tư duy khoa học, khả năng nghiên cứu và giải quyết vấn đề gắn với thực tiễn phát triển bền vững. Tổ chức dạy học gắn với khu bảo tồn thiên nhiên tạo điều kiện cho học sinh tiếp cận tri thức sinh học thông qua những trải nghiệm thực tiễn, từ đó phát triển các kĩ năng quan sát, phân tích và vận dụng kiến thức. Để đáp ứng yêu cầu này, nghiên cứu đã tiến hành phân tích lí thuyết kết hợp tham vấn chuyên gia, qua đó xây dựng khung năng lực tìm hiểu thế giới sống gồm các thành phần cốt lõi, 18 chỉ báo và bốn mức độ biểu hiện cho mỗi chỉ báo. Kết quả nghiên cứu không chỉ góp phần cụ thể hóa khái niệm năng lực trong dạy học Sinh thái học và Môi trường gắn với khu bảo tồn thiên nhiên mà còn tạo cơ sở cho việc thiết kế bài học, lựa chọn phương pháp dạy học và đánh giá năng lực học sinh.

Từ khóa: năng lực tìm hiểu thế giới sống, khu bảo tồn thiên nhiên, dạy học dựa vào thiên nhiên, Sinh thái học và Môi trường.

1. Mở đầu

Trong bối cảnh đổi mới giáo dục toàn diện theo Chương trình Giáo dục Phổ thông 2018 tại Việt Nam, giáo dục hiện nay không chỉ hướng đến truyền tải kiến thức khoa học mà còn cần hình thành và phát triển cho học sinh (HS) những năng lực (NL) cần thiết để giải quyết các thách thức toàn cầu, đặc biệt là các vấn đề liên quan đến phát triển bền vững [1]. Năng lực tìm hiểu thế giới sống (NL THTGS) là một trong những NL cốt lõi cần phát triển cho HS trong dạy học môn Sinh học. NL này phản ánh khả năng HS quan sát, đặt câu hỏi, xây dựng giả thuyết, thiết kế và thực hiện nghiên cứu khoa học liên quan đến các hiện tượng sinh học và môi trường sống, giúp HS phát triển tư duy khoa học và khả năng giải quyết vấn đề trong thực tiễn [2], [3].

Các Khu bảo tồn thiên nhiên (KBTTN) được xem như là những "phòng thí nghiệm tự nhiên" cho nghiên cứu sinh thái, sinh học và môi trường. Chúng cung cấp môi trường lí tưởng để nghiên cứu các quá trình tự nhiên, sự biến đổi khí hậu, và tương tác giữa các loài mà không bị tác động bởi con người [4]. Học tập gắn với các sự vật và hiện tượng trong thiên nhiên là một trong những tiếp cận hiệu quả khơi gợi sự tò mò và phát triển hiểu biết, kĩ năng khoa học và rèn luyện tư duy hệ thống. Thông qua quan sát trực tiếp và trải nghiệm thực tế trong môi trường tự nhiên, HS được tiếp cận tri thức chủ động hơn, đồng thời nâng cao ý thức và trách nhiệm trong việc bảo vệ môi trường [5], [6]. Nội dung Sinh thái học và Môi trường (STH&MT) gắn liền với các hiện tượng tự nhiên và vấn đề thực tiễn của đời sống, tạo điều kiện thuận lợi để HS quan sát, trải nghiệm và kết nối với thực tiễn. Với đặc trưng giàu tính ứng dụng, kiến thức này không chỉ giúp HS hiểu và phân tích mà còn phát triển khả năng đề xuất giải pháp cho những thách thức cấp thiết như bảo tồn đa dạng sinh học, sử dụng bền vững tài nguyên, ứng phó biến đổi khí hậu và xử lí ô nhiễm. Đặc trưng nội dung kiến thức đó cũng cho phép triển khai các hoạt động thực tiễn như điều tra môi trường, tiến hành thí nghiệm hay tham gia dự án bảo tồn, qua đó hình thành tư duy hệ thống, phát triển NL nghiên cứu, hiểu biết khoa học và nuôi dưỡng trách nhiệm bảo vệ môi trường, hướng tới phát triển bền vững. Vì vậy, dạy học gắn với KBTTN là một tiếp cận hiệu quả trong dạy học phần STH&MT nhằm phát triển NL THTGS cho HS.

Hiện nay, các công trình nghiên cứu chủ yếu tập trung vào NL THTGS ở mức độ khái quát, chưa có một khung NL cụ thể gắn với dạy học phần STH&MT trong bối cảnh KBTTN. Xuất phát từ thực tiễn đó, nghiên cứu này hướng tới việc xây dựng khung NL THTGS phù hợp với nội dung STH&MT gắn với KBTTN, nhằm định hướng thiết kế bài học, lựa chọn phương pháp dạy học và xây dựng công cụ đánh giá NL HS trong điều kiện học tập thực tiễn. Để đạt được mục tiêu trên, nghiên cứu tập trung giải quyết hai câu hỏi: (1) Các thành tố (tiêu chuẩn), tiêu chí và chỉ báo nào có thể phản ánh NL THTGS trong dạy học STH&MT gắn với KBTTN? (2) Mỗi chỉ báo được biểu hiện qua những mức độ phát triển nào? Quá trình nghiên cứu được tiến hành thông qua phân tích lí thuyết kết hợp với tham vấn chuyên gia, từ đó xác định cơ sở khoa học và xây dựng, hoàn thiện khung NL THTGS trong dạy học phần STH&MT gắn với KBTTN.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng 3 nhóm phương pháp nghiên cứu, gồm: (1) Phương pháp nghiên cứu lí thuyết thông qua thu thập, phân tích các tài liệu trong và ngoài nước về NL THTGS; Khung NL làm cơ sở đề xuất quy trình xây dựng khung NL; (2) Phương pháp chuyên gia: Sử dụng công cụ phiếu khảo sát online đánh giá mức độ khả thi của khung NL THTGS; (3) Phương pháp thống kê toán học: Sử dụng công cụ phân tích thống kê SPSS để xử lí, phân tích, đánh giá định lượng và định tính kết quả điều tra, khảo sát bằng bộ công cụ đề xuất, nhằm đảm bảo độ tin cậy, độ giá trị và tính khách quan trong sai số cho phép. Các phương pháp nghiên cứu này nhằm đảm bảo độ tin

cậy, cung cấp minh chứng cho hiệu quả của việc áp dụng khung NL THTGS trong dạy học ở trường phổ thông.

2.2. Kết quả nghiên cứu

2.2.1. Khung năng lực và khung năng lực tìm hiểu thế giới sống

**** Khung năng lực***

Theo OECD, khung NL được hiểu là một cấu trúc hệ thống hóa và xác định những NL cốt lõi mà mỗi cá nhân cần có để đạt được thành công trong cuộc sống và đóng góp tích cực cho sự phát triển của xã hội [7].

Khung NL theo UNESCO xác định khung NL bao gồm các giá trị cốt lõi và những khả năng cần thiết, qua đó chỉ rõ tri thức, kĩ năng và hành vi mà mỗi cá nhân cần có để thực hiện công việc hiệu quả, phù hợp với sứ mệnh và mục tiêu giáo dục của tổ chức [8].

Theo Chương trình GDPT 2018, khung NL HS trong giáo dục phổ thông Việt Nam là hệ thống chuẩn định hướng về phẩm chất và NL cốt lõi mà HS cần đạt được, làm cơ sở cho việc thiết kế dạy học, kiểm tra – đánh giá và phát triển toàn diện [1].

**** Năng lực tìm hiểu thế giới sống***

Theo chương trình GDPT tổng thể của Việt Nam: "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, kĩ năng 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" [1]. "Thế giới" là "toàn bộ những gì hiện hữu trong tự nhiên và xã hội"; "sống" liên quan đến sự tồn tại, vận động và phát triển của các dạng sinh vật [9]. "Thế giới sống" là toàn bộ các sinh vật tồn tại trên Trái Đất, được tổ chức từ cấp độ tế bào đến sinh quyển. Đây là một hệ thống mở, đa dạng và tự điều chỉnh, luôn trao đổi vật chất và năng lượng với môi trường, đồng thời tiến hóa không ngừng để thích nghi và duy trì sự sống [10], [11]. Như vậy, *Tìm hiểu thế giới sống* là quá trình chủ động quan sát, thu thập dữ liệu, phân tích và lí giải các sự vật, hiện tượng trong thế giới sống nhằm nhận diện quy luật, khám phá bản chất và hiểu rõ các mối quan hệ sinh học.

NL THTGS là một trong ba NL thành phần của của NL Sinh học gồm các bước: Đề xuất vấn đề liên quan đến thế giới sống; đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết; lập kế hoạch và thực hiện kế hoạch kiểm chứng giả thuyết; báo cáo và thảo luận về vấn đề nghiên cứu [3]. Theo TTT Thảo & ĐTT My, NL THTGS là khả năng tìm tòi, khám phá các hiện tượng trong tự nhiên và trong đời sống liên quan đến sinh học. HS thực hiện được hoạt động tìm hiểu thế giới sống, bao gồm: đề xuất vấn đề; đặt câu hỏi cho vấn đề; đưa phán đoán, xây dựng giả thuyết; lập kế hoạch; thực hiện kế hoạch; viết, trình bày báo cáo và thảo luận [12].

Nghiên cứu cho rằng: NL THTGS là NL tiến trình, thể hiện khả năng tìm tòi, khám phá và giải thích các hiện tượng tự nhiên và đời sống dựa trên bằng chứng khoa học; thông qua việc thực hiện quy trình tìm hiểu khoa học bao gồm: đề xuất vấn đề, xây dựng giả thuyết, lập kế hoạch, thực hiện kế hoạch kiểm chứng và báo cáo, thảo luận kết quả nghiên cứu.

**** Khung năng lực tìm hiểu thế giới sống***

Dựa vào khái niệm khung NL, NL THTGS, nghiên cứu xác định: *"Khung NL THTGS là một cấu trúc khái niệm được cụ thể hóa thành các thành phần, chỉ báo quan sát được và các mức độ phát triển, qua đó xác định rõ những hành vi, biểu hiện và khả năng mà HS cần đạt để thực hiện quá trình tìm hiểu, nghiên cứu và giải quyết vấn đề về sinh vật và môi trường sống trong bối cảnh thực tiễn, phù hợp với mục tiêu Chương trình Sinh học 2018"*.

2.2.2. Cơ sở xây dựng khung năng lực tìm hiểu thế giới sống trong dạy học gắn với khu bảo tồn thiên nhiên

Để xây dựng khung NL THTGS cần dựa trên những cơ sở cụ thể sau:

Cơ sở lí luận về giáo dục định hướng NL: Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 xác định định hướng phát triển phẩm chất và NL là mục tiêu trọng tâm. Trong môn Sinh học, NL THTGS là thành phần cốt lõi, phản ánh khả năng của HS trong việc quan sát, đặt câu hỏi, tiến hành nghiên cứu và giải thích hiện tượng tự nhiên. Vì vậy, việc xây dựng khung NL là cơ sở để cụ thể hóa mục tiêu chương trình, đồng thời định hướng cho tổ chức dạy học và đánh giá [1].

Cơ sở khoa học từ lí thuyết dạy học hiện đại. Các lí thuyết giáo dục nhấn mạnh vai trò chủ động của HS trong quá trình kiến tạo tri thức: Lí thuyết kiến tạo cho rằng người học phải trực tiếp tham gia hoạt động tìm tòi, khám phá để hình thành hiểu biết [13], [14]; Học tập trải nghiệm khẳng định tri thức và NL được phát triển thông qua chu trình trải nghiệm – phản tư – khái quát – vận dụng [15]. Các cơ sở lí luận này tạo nền tảng khoa học cho việc xác định cấu trúc, thành tố và chỉ báo của NL THTGS.

Cơ sở tham chiếu từ khung NL quốc tế. Các chuẩn đánh giá NL khoa học trên thế giới đều đề cao việc HS biết cách tìm hiểu thế giới sống: PISA 2018 định nghĩa NL khoa học gồm các thành tố: nêu và đánh giá giả thuyết, tiến hành khảo sát, phân tích dữ liệu và rút ra kết luận [2]; Next Generation Science Standards (2013) đưa ra 8 thực hành khoa học và kỹ thuật, trong đó nhiều thực hành gắn trực tiếp với NL THTGS như: đặt câu hỏi, lập mô hình, phân tích và diễn giải dữ liệu, lập luận dựa trên chứng cứ [16]. Đây là cơ sở để xây dựng khung NL phù hợp với bối cảnh dạy học Sinh học ở Việt Nam.

Cơ sở thực tiễn từ dạy học Sinh học. Đặc thù môn học: Sinh học gắn trực tiếp với thế giới sống, có nhiều chủ đề thuận lợi cho hoạt động trải nghiệm, nghiên cứu thực địa, thí nghiệm, từ đó giúp hình thành NL THTGS nếu được định hướng qua một khung NL rõ ràng; Nhu cầu đổi mới đánh giá: Để phát triển NL, cần có công cụ và tiêu chí đánh giá cụ thể. Khung NL THTGS là cơ sở để thiết kế rubric, bảng kiểm, phiếu quan sát nhằm đo lường đúng sự tiến bộ của HS.

Cơ sở chính sách và định hướng đổi mới giáo dục: Chiến lược đổi mới căn bản và toàn diện giáo dục Việt Nam khẳng định cần phát triển NL tự học, NL khoa học và giải quyết vấn đề của HS phổ thông. Xây dựng khung NL THTGS sẽ góp phần hiện thực hóa yêu cầu đổi mới đó, đồng thời làm cơ sở cho thiết kế chương trình, phương pháp dạy học và kiểm tra đánh giá [17].

2.2.3. Nguyên tắc xây dựng khung năng lực tìm hiểu thế giới sống

Khung NL THTGS trong dạy học phần STH&MT gắn với KBTTN được thiết kế dựa theo các nguyên tắc sau:

Nguyên tắc đảm bảo tính khoa học và hệ thống: Khung NL phải được xây dựng dựa trên cơ sở lí luận vững chắc của khoa học giáo dục, lí thuyết dạy học hiện đại và đặc thù môn Sinh học. Cấu trúc khung cần thể hiện rõ các thành tố NL, mối quan hệ logic giữa chúng và các chỉ báo hành vi, bảo đảm tính toàn diện, nhất quán và có thể vận dụng trong nghiên cứu cũng như thực tiễn dạy học.

Nguyên tắc gắn với thực tiễn giáo dục: Việc xây dựng khung cần xuất phát từ yêu cầu đổi mới giáo dục ở Việt Nam, bám sát Chương trình GDPT 2018 và thực trạng dạy học Sinh học. Các NL và chỉ báo hành vi phải phù hợp với đặc điểm tâm lí, nhận thức của HS, cũng như điều kiện cơ sở vật chất, thiết bị dạy học tại trường phổ thông.

Nguyên tắc tiếp cận NL và lấy người học làm trung tâm: Khung NL phải phản ánh đúng quá trình HS tham gia tìm hiểu thế giới sống thông qua các hoạt động: quan sát, đặt câu hỏi, xây dựng giả thuyết, tiến hành điều tra, xử lí dữ liệu, rút ra kết luận và vận dụng tri thức. Điều này bảo đảm người học được đặt ở vị trí trung tâm, phát huy tính tích cực, sáng tạo và khả năng tự học.

Nguyên tắc tham chiếu và hội nhập quốc tế: Khung NL cần tham chiếu với các chuẩn quốc tế như PISA, NGSS và các nghiên cứu đương đại về NL khoa học, đồng thời điều chỉnh để phù hợp với bối cảnh Việt Nam. Nguyên tắc này giúp khung NL vừa có tính khoa học, vừa có giá trị so sánh và hội nhập, đồng thời đáp ứng yêu cầu phát triển NL khoa học cho HS trong thời đại toàn cầu hóa.

Nguyên tắc đảm bảo tính khả thi: Khung NL cần được thiết kế sao cho có thể triển khai trong thực tiễn dạy học ở trường phổ thông. Các thành tố và chỉ báo NL phải rõ ràng, cụ thể, có thể quan sát và đánh giá được, đồng thời phù hợp với điều kiện cơ sở vật chất, trình độ HS và NL tổ chức của GV. Tính khả thi còn thể hiện ở việc khung NL có thể được vận dụng linh hoạt trong nhiều hình thức dạy học khác nhau (trên lớp, thí nghiệm, thực địa, dự án STEM), qua đó giúp GV dễ dàng áp dụng và điều chỉnh theo bối cảnh cụ thể.

2.3. Quy trình xây dựng khung năng lực tìm hiểu giới sống trong dạy học phần Sinh thái học và Môi trường gắn với các Khu bảo tồn thiên nhiên

**** Bước 1. Phân tích cơ sở lí luận***

- *Mục tiêu:* Xác định cơ sở lí thuyết và mục tiêu cho việc xây dựng khung NL THTGS trong dạy học gắn với KBTTN phần STH&MT.

- *Cách thực hiện:* (1) Nghiên cứu yêu cầu cần đạt của phần STH&MT - Sinh học 12, kết hợp với tài liệu từ KBTTN (báo cáo sinh thái, đa dạng sinh học, vấn đề môi trường) để xác định mục tiêu và định hướng cho quy trình xây dựng khung NL THTGS; (2) Nghiên cứu các tài liệu về NL THTGS, đặc biệt là chương trình môn Sinh học 2018 [3]. Bên cạnh đó, còn có các nghiên cứu của các tác giả khác về NL này (ĐTD Thủy và NTD Phương 2020; HV Cường và cs 2022; HV Dũng và cs 2023; NTK Tiên và cs 2024…) [18]-[21]; (3) Xác định các khái niệm liên quan đến NL, NL thành phần, và vai trò của KBTTN trong giáo dục; (4)Thu thập và nghiên cứu các nghiên cứu quốc tế và trong nước về giáo dục dựa vào thiên nhiên; (5)Nghiên cứu, phân tích đặc trưng của các KBTTN, xác định loại tri thức phù hợp để tích hợp vào dạy học phần STH&MT phù hợp với mục tiêu phát triển NL THTGS - "*sự vật và hiện tượng thiên nhiên*".

**** Bước 2. Xác định các hợp phần, thành tố của NL THTGS trong dạy học gắn với KBTTN***

- *Mục tiêu:* Xác định các hợp phần và thành tố cụ thể, đồng thời gắn với nội dung STH&MT – Sinh học 12 và bối cảnh thực tiễn tại KBTTN để định hướng hoạt động học tập, bảo đảm tính phù hợp và khả thi trong dạy học.

- *Cách thực hiện:* Phân tích chương trình môn Sinh học 2018, đặc điểm KBTTN; tham khảo khung NL khoa học quốc tế PISA và các nghiên cứu trong nước như tác giả HV Dũng và cs 2023; NTK Tiên và cs 2024, … để xác định các NL thành phần [2], [20], [21]; Đề xuất các thành phần: 5 kĩ năng thành phần: (1) Đề xuất vấn đề liên quan đến hiện tượng sự vật trong thiên nhiên; (2) Đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết nghiên cứu các sự vật, hiện tượng trong thiên nhiên; (3) Lập kế hoạch nghiên cứu các sự vật, hiện tượng trong thiên nhiên; (4) Thực hiện kế hoạch kiểm chứng giả thuyết nghiên cứu các sự vật, hiện tượng trong thiên nhiên; (5) Viết, trình bày báo cáo và thảo luận kết quả nghiên cứu về các sự vật hiện tượng trong thiên nhiên.

- *Ví dụ minh họa* (gắn với KBTTN Vân Long - Ninh Bình): *Hợp phần 1* - Đề xuất vấn đề liên quan đến sự vật và hiện tượng trong thiên nhiên: HS quan sát hiện tượng suy giảm quần thể voọc mông trắng, đặt câu hỏi: "Nguyên nhân nào dẫn đến sự suy giảm số lượng cá thể trong khu bảo tồn?"; *Hợp phần 2* - Đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết nghiên cứu: Hệ sinh thái thay đổi làm mất nơi cư trú và nguồn thức ăn; *Hợp phần 3* - Lập kế hoạch nghiên cứu về sự vật và hiện tượng trong thiên nhiên: Thiết kế và triển khai điều tra, khảo sát số điểm sống của voọc, ghi nhận số cá thể, phỏng vấn cán bộ bảo tồn; *Hợp phần 4* - Thực hiện kế hoạch kiểm chứng giả thuyết nghiên cứu về sự vật và hiện tượng trong thiên nhiên: tiến hành điều tra, tổng hợp số liệu, so sánh mật độ quần thể theo năm, phân tích tác động của hoạt động du lịch hoặc khai thác tài nguyên; *Hợp phần 5* - Viết, trình bày báo cáo và thảo luận kết quả nghiên cứu về sự vật và hiện tượng

trong thiên nhiên: HS thảo luận, đưa ra giải pháp như quy hoạch khu vực tham quan, tăng cường tuyên truyền cộng đồng, và báo cáo kết quả dưới dạng poster khoa học.

**** Bước 3. Thiết lập các chỉ số hành vi của các thành phần NL THTGS***

- *Mục tiêu:* Cụ thể hóa từng thành phần NL thành các chỉ số hành vi có thể quan sát, đo lường và đánh giá. Đảm bảo chỉ số hành vi phản ánh được tiến trình học tập của HS trong dạy học STH&MT – Sinh học 12, đồng thời phù hợp với bối cảnh thực tiễn tại KBTTN.

- *Cách thực hiện:* Phân tích từng KN thành phần NLTHTG (đã xác định ở Bước 2); Chuyển hóa thành chỉ số hành vi: Mỗi thành phần được cụ thể hóa thành chuỗi hành vi quan sát được, dựa theo một số nguyên tắc sau: (1) Có thể quan sát và đo lường; (2) Phải rõ ràng, cô đọng, dễ hiểu; (3) Không chứa các thuật ngữ chuyên ngành, từ viết tắt, hoặc bằng ngôn ngữ khó hiểu; (4) Được viết bằng ngôn ngữ tích cực; (5) Tránh sử dụng các thuật ngữ so sánh tần suất như "rất tệ", "tuyệt vời", "thường đạt" [22]; Tham chiếu chuẩn quốc tế: khung PISA (OECD, 2018), Arnold et al. (2018), Vo và Simmie (2024) để bảo đảm tính khoa học và khả năng so sánh [2], [23], [24]. Đồng thời tham khảo các nghiên cứu trong nước: tác giả NTK Tiên và cs 2024 xác định 15 chỉ báo; ĐTD Thủy và NTD Phương 2020 xác định có 14 chỉ báo [18], [21]; Điều chỉnh theo bối cảnh nghiên cứu dạy học STH&MT gắn với KBTTN để đảm bảo chỉ số vừa có giá trị học thuật vừa phù hợp điều kiện dạy học phổ thông. Từ đó, 18 chỉ báo hành vi được đề xuất. Các chỉ báo hành vi đảm bảo phản ánh đầy đủ các biểu hiện NL cần thiết, đồng thời tuân thủ nguyên tắc đo lường, quan sát và phân tầng mức độ phát triển. Số lượng các chỉ báo cho mỗi Kĩ năng (KN) thành phần như sau: KN1. Đề xuất vấn đề liên quan đến sự vật và hiện tượng trong thiên nhiên: 2 chỉ báo; KN2. Đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết nghiên cứu: 2 chỉ báo; KN3. Lập kế hoạch nghiên cứu về sự vật và hiện tượng trong thiên nhiên: 4 chỉ báo; KN4. Thực hiện kế hoạch kiểm chứng giả thuyết nghiên cứu: 7 chỉ báo; KN5. Viết, trình bày báo cáo và thảo luận kết quả nghiên cứu: 3 chỉ báo; Từ các chỉ báo đã xác định, khung NL sơ bộ được hoàn thiện.

- *Ví dụ minh họa (gắn với chủ đề Sinh thái học tại KBTTN Vân Long – Ninh Bình)*

+*Thành phần 1.* Đề xuất vấn đề liên quan đến sự vật và hiện tượng trong thiên nhiên, chỉ số hành vi: HS quan sát môi trường sống, mô tả đặc điểm quần thể voọc mông trắng; đặt được câu hỏi nghiên cứu như "Sự thay đổi diện tích sinh cảnh ảnh hưởng thế nào đến số lượng cá thể voọc?".

+ *Thành phần 2.* Đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết nghiên cứu, chỉ số hành vi: HS xây dựng giả thuyết "Suy giảm diện tích rừng dẫn đến giảm số lượng voọc".

+ *Thành phần 3.* Lập kế hoạch nghiên cứu về sự vật và hiện tượng trong thiên nhiên, chỉ số hành vi: thiết kế phiếu điều tra, kế hoạch quan sát hoặc phỏng vấn cán bộ KBTTN.

+ *Thành phần 4.* Thực hiện kế hoạch kiểm chứng giả thuyết nghiên cứu về sự vật và hiện tượng trong thiên nhiên, chỉ số hành vi: HS tổng hợp số liệu thu thập được, sử dụng biểu đồ cột hoặc đường để so sánh mật độ quần thể voọc qua các năm, rút ra nhận xét về xu hướng biến động.

+ *Thành phần 5.* Viết, trình bày báo cáo và thảo luận kết quả nghiên cứu về sự vật và hiện tượng trong thiên nhiên, chỉ số hành vi: thảo luận và đề xuất giải pháp bảo tồn (tuyên truyền cộng đồng, mở rộng vùng đệm); trình bày kết quả nghiên cứu bằng poster hoặc thuyết trình nhóm.

**** Bước 4. Thiết lập các tiêu chí chất lượng của NL THTGS***

- *Mục tiêu:* Xác định các tiêu chí để đánh giá mức độ thành thạo của HS đối với từng thành phần NL THTGS. Đảm bảo các tiêu chí phản ánh rõ sự tiến bộ từ cơ bản đến nâng cao, làm cơ sở xây dựng thang đo, rubric hoặc công cụ đánh giá NL THTGS trong dạy học Sinh học 12.

- *Cách thực hiện:*Nghiên cứu các thang phân loại quốc tế gồm: Thang nhận thức của Bloom (1956) – khẳng định sự phân hóa từ nhận thức đơn giản đến phức tạp [25]; Mô hình phát triển kĩ năng của Dreyfus & Dreyfus (1980) – chỉ ra tiến trình từ Người mới bắt đầu (Novice), Người mới nâng cao (Advanced beginner), Có năng lực (Competent), Thành thạo (Proficient) và Chuyên gia (Expert) [26]; Đối chiếu với quy định đánh giá HS trong Thông tư 22/2021/TT-BGDĐT –

quy định 4 mức phân loại (chưa đạt, đạt, khá, tốt) [27]; Tham chiếu thêm các khung đánh giá quốc tế như OECD (2018) trong PISA với sáu mức NL khoa học và rubric đánh giá NL điều tra nghiên cứu khoa học của J. S. Halonen et al. (2003) với bốn mức độ [2], [28]; Dựa trên các cơ sở trên, nghiên cứu xác định thang bốn mức độ phát triển NL THTGS (Bị động – Định hướng – Chủ động – Thành thạo), vừa phản ánh sự tiến bộ từ cơ bản đến thành thạo, vừa phù hợp với đối tượng HS và định hướng đánh giá kết quả học tập trong Chương trình GDPT 2018, đồng thời bảo đảm tính khoa học. Các mức độ được mô tả cụ thể trong Bảng 1.

Bảng 1. Biểu hiện của các mức độ kĩ năng

Mức độ	Tên mức độ	Mô tả chi tiết
Mức 4	Thành thạo – Tốt	HS thực hiện nhiệm vụ một cách độc lập, thành thạo, linh hoạt và sáng tạo trong nhiều bối cảnh. Kết quả chính xác; thể hiện tư duy phân tích sâu sắc, logic và khả năng tổng hợp, đánh giá vấn đề toàn diện.
Mức 3	Chủ động – Khá	HS thực hiện nhiệm vụ một cách độc lập. Kết quả chính xác và đầy đủ.
Mức 2	Định hướng – Đạt	HS thực hiện được nhiệm vụ khi được định hướng hoặc gợi ý. Hoặc thực hiện được nhiệm vụ với kết quả còn hạn chế về độ chính xác, sự đầy đủ.
Mức 1	Bị động – Chưa đạt	HS chưa thể thực hiện được nhiệm vụ một cách độc lập, mà còn phụ thuộc nhiều vào sự hướng dẫn chi tiết. Hoặc thực thiện nhiệm vụ với kết quả chưa chính xác, không có cơ sở khoa học, không phù hợp với bối cảnh

- *Ví dụ minh họa (chủ đề Sinh thái học tại KBTTN Vân Long – Ninh Bình)*

Kĩ năng Đề xuất vấn đề liên quan đến sự vật hiện tượng trong thiên nhiên – Chỉ báo: Xác định vấn đề liên quan đến sự vật và hiện tượng trong thiên nhiên.

Mức 4 (Thành thạo): Tự xác định được vấn đề một cách độc lập, thành thạo, và sáng tạo. Phân tích logic, đánh giá toàn diện và xác định vấn đề chính xác, rõ ràng, dựa trên cơ sở khoa học, phản ánh đầy đủ các khía cạnh sự vật hiện tượng.

Ví dụ cụ thể: Các yếu tố môi trường (như Sự thay đổi mực nước theo mùa) và con người (như hoạt động du lịch bằng thuyền) ảnh hưởng thế nào đến sự phân bố, tập tính và sinh cảnh của các loài chim nước tại Vân Long?

Mức 3 (Chủ động): Tự xác định được vấn đề một cách độc lập. Xác định vấn đề chính xác dựa vào cơ sở khoa học, phù hợp bối cảnh.

Ví dụ cụ thể: Hoạt động du lịch bằng thuyền ảnh hưởng thế nào đến số lượng chim nước.

Mức 2 (Định hướng): Xác định được vấn đề khi có định hướng. Khi tự thực hiện, xác định được vấn đề có liên quan đến hiện tượng nghiên cứu nhưng còn đơn giản, chưa rõ trọng tâm hoặc chưa phản ánh rõ bản chất khoa học của sự vật, hiện tượng.

Ví dụ cụ thể: Tại sao một số loài chim ít đi?

Mức 1 (Bị động): Chỉ nhận diện được vấn đề khi có hướng dẫn chi tiết. Khi tự thực hiện, xác định được vấn đề chưa chính xác, không có tính khoa học, chưa phù hợp với bối cảnh.

Ví dụ cụ thể: Ở đây có một số loài động vật, và các loài thực vật thủy sinh.

**** Bước 5: Xin ý kiến chuyên gia về khung NL sơ bộ và các tiêu chí chất lượng***

- *Mục tiêu:* Đảm bảo tính phù hợp, khoa học của khung NL, chỉ số hành vi và các mức chất lượng của chỉ số hành vi.

- *Cách thực hiện:* Trước khi bảng các tiêu chí được gửi đi đánh giá theo phiếu khảo sát, bảng đã được tham khảo và điều chỉnh trực tiếp bởi chuyên gia về sinh thái học và chuyên gia về giáo

dục học. Một số ý kiến quan trọng như chuẩn hóa cụm từ "sự vật hiện tượng trong thiên nhiên" để phù hợp với đặc trưng tri thức chứa đựng trong KBTTN, sắp xếp lại thứ tự của chỉ báo 5.3 và 5.1, chỉnh sửa diễn đạt các chỉ báo để mạch lạc hơn, điều chỉnh bảng mô tả chung 4 mức độ sao cho phân cấp rõ ràng hơn, rà soát các lỗi chính tả,…; Thiết kế phiếu khảo sát chuyên gia. Phiếu bao gồm Bảng câu hỏi bao gồm dạng câu hỏi đóng (câu hỏi Likert-5) và câu hỏi mở (cho phép người trả lời bày tỏ ý kiến cá nhân chi tiết hơn). Sự phù hợp được đo lường bằng thang đo Likert 5 mức độ và khoảng cách là 0,8, như gợi ý của Allen & Seaman (2007), Narli (2010), và Yavuz và cs, (2013) [29]-[31]. Ý nghĩa của thang đo được phân loại như sau: $1,0 \leq M < 1,8$ Không phù hợp, $1,8 \leq M < 2,6$ Phù hợp một phần, $2,6 \leq M < 3,4$ Trung lập, $3,4 \leq M < 4,2$ Phù hợp phần lớn, và $4,2 \leq M \leq 5,0$ Phù hợp để đưa ra các đánh giá tương đối chính xác về mức độ đạt được; Thu thập phản hồi lần 1 từ GV sinh học (trên 10 năm kinh nghiệm, trình độ thạc sĩ trở lên), chuyên gia giáo dục (trình độ tiến sĩ trở lên) – thu được nhận xét của 23 chuyên gia là các nhà nghiên cứu về giáo dục học và GV Sinh học cốt cán bao gồm 2 PGS, 16 TS và 5ThS; Phân tích phản hồi của các chuyên gia để điều chỉnh các chỉ số hành vi, các mức chất lượng NL của NL THTGS gắn với KBTTN dựa trên phản hồi chuyên gia; Thu thập, phân tích phản hồi lần 2 từ các chuyên gia để đảm bảo độ tin cậy và tính chính xác cao (chỉnh sửa nếu cần). Sau khi chỉnh sửa theo các góp ý của các chuyên gia, khung NL với 18 chỉ số hành vi được đánh giá về mức độ phù hợp của các chuyên gia thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Đánh giá mức độ phù hợp của các chỉ số hành vi của NL THTGS

CSHV	*CB1.1*	*CB1.2*	*CB2.1*	*CB2.2*	*CB3.1*	*CB3.2*	*CB3.3*	*CB3.4*	*CB4.1*
Mean	4,43±0,16	4,57±0,11	4,27±0,10	4,24±0,15	4,71±0,10	4,48±0,11	4,57±0,11	4,14±0,08	4,57±0.11
CSHV	*CB4.2*	*CB4.3*	*CB4.4*	*CB4.5*	*CB4.6*	*CB4.7*	*CB5.1*	*CB5.2*	*CB5.3*
Mean	4,29±0,1	4,29±0,10	4,57±0,11	4,57±0,11	4,43±0,11	4,43±0,11	4,57±0,11	4,29±0,10	4,29±0,10

Chú ý: $1,0 \leq M < 1,8$-Rất không phù hợp, $1,8 \leq M < 2,6$-Không phù hợp, $2,6 \leq M < 3,4$-Phù hợp một phần, $3,4 \leq M < 4,2$-Phù hợp, $4,2 \leq M \leq 5,0$-Rất phù hợp

Số liệu ở Bảng 2 về đánh giá mức độ phù hợp của các chuyên gia cho thấy, giá trị trung bình dao động từ 4,14 đến 4,57, đều nằm trong tương ứng với mức độ phù hợp ($3,4 \leq M < 4,2$) và rất phù hợp ($4,2 \leq M \leq 5,0$). Bên cạnh đó có ý kiến đóng góp cho rằng xem xét lại việc dùng các tính từ (như phù hợp, logic, khả thi, chi tiết,…) khi đặt tên các chỉ báo, nên dùng các từ này khi mô tả các mức độ của chỉ báo sẽ hợp lí hơn.

**** Bước 6: Hoàn thiện khung NL THTGS***

- *Mục tiêu:* Đảm bảo khung NL có tính khoa học, logic và khả năng áp dụng vào thực tiễn giảng dạy, đặc biệt trong dạy học phần STH&MT - Sinh học 12.

- *Cách thực hiện:* Tổng hợp và kết nối các thành phần NL, chỉ báo hành vi, và mức độ chất lượng hành vi thành một cấu trúc logic, mạch lạc; Rà soát để đảm bảo khung NL phản ánh đầy đủ mục tiêu giáo dục, đáp ứng yêu cầu của chương trình giảng dạy Sinh học. Khung NL chi tiết được trình bày trong Bảng 3.

Bảng 3. Khung NL THTGS trong dạy học phần STH&MT gắn với KBTTN

Kĩ năng thành phần	**Chỉ báo**
1. Đề xuất vấn đề liên quan đến sự vật và hiện tượng trong thiên nhiên	*1.1.* Xác định vấn đề liên quan đến sự vật và hiện tượng trong thiên nhiên.
	1.2. Đặt câu hỏi liên quan đến sự vật và hiện tượng
	2.1. Nêu các phán đoán về vấn đề liên quan đến các sự vật và hiện tượng

2. Đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết nghiên cứu	*2.2.* Phát biểu giả thuyết cho các vấn đề nghiên cứu về các sự vật và hiện tượng.
3. Lập kế hoạch nghiên cứu về sự vật và hiện tượng trong thiên nhiên	*3.1.* Xác định mục đích nghiên cứu và các nhiệm vụ nghiên cứu về sự vật, hiện tượng.
	3.2. Xác định các phương pháp nghiên cứu để tìm hiểu sự vật, hiện tượng.
	3.3. Xác định các công cụ và thiết bị để nghiên cứu sự vật, hiện tượng.
	3.4. Lập kế hoạch để triển khai nghiên cứu sự vật, hiện tượng
4. Thực hiện kế hoạch kiểm chứng giả thuyết nghiên cứu về sự vật và hiện tượng trong thiên nhiên	*4.1.* Thu thập (Thực hành, điều tra/khảo sát dữ liệu; tìm kiếm tài liệu) và lưu trữ dữ liệu về các sự vật và hiện tượng
	4.2. Xử lí và phân tích được dữ liệu nghiên cứu về sự vật và hiện tượng
	4.3. Đánh giá về sự vật, hiện tượng dựa trên kết quả đã phân tích
	4.4. So sánh kết quả ngiên cứu với giả thuyết đã phát biểu về các sự vật và hiện tượng
	4.5. Giải thích được kết quả nghiên cứu về các sự vật và hiện tượng
	4.6. Đề xuất kiến nghị vận dụng kết quả nghiên cứu về sự vật và hiện tượng
	4.7. Đề xuất kiến nghị nghiên cứu tiếp theo liên quan đến sự vật và hiện tượng
5. Viết, trình bày báo cáo và thảo luận kết quả nghiên cứu về sự vật và hiện tượng trong thiên nhiên	*5.1.* Biểu đạt kết quả nghiên cứu thành báo cáo hoàn chỉnh
	5.2. Báo cáo, phản biện, bảo vệ kết quả nghiên cứu liên quan đến các sự vật và hiện tượng
	5.3. Tự đánh giá và điều chỉnh

3. Kết luận

Nghiên cứu này đã đề xuất một khung NL THTGS sống phù hợp với dạy học gắn với KBTTN, nhằm hỗ trợ thiết kế bài giảng, lựa chọn phương pháp giảng dạy và đánh giá NL HS trong bối cảnh học tập thực tế. Kết quả nghiên cứu không chỉ làm rõ mối quan hệ giữa dạy học gắn với thiên nhiên và sự phát triển NL THTGS, mà còn xác định được 5 KN thành phần, hệ thống 18 chỉ báo hành vi và 4 mức độ biểu hiện của NL này.

Khung NL này không chỉ góp phần định hướng cho GV trong việc xây dựng chương trình giảng dạy, triển khai hoạt động học tập và đánh giá sự tiến bộ của HS, mà còn mở ra hướng nghiên cứu tiếp theo trong việc phát triển bộ công cụ đánh giá NL THTGS trong dạy học phần STH&MT gắn với KBTTN.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Bộ Giáo dục & Đào tạo, (2018). *Chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể.*

[2] OECD, (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework.* Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/b25efab8-en.

[3] Bộ Giáo dục & Đào tạo, (2018). *Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 môn Sinh học*.

[4] IUCN, (2021). *Cultural and spiritual significance of nature: Guidance for protected and conserved area governance and management* (Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 32). Gland, Switzerland: IUCN.

[5] Louv R, (2008). *Last child in the woods: Saving our children from nature-deficit disorder*. Algonquin Books.

[6] Kuo M, Barnes M & Jordan C, (2019). Do experiences with nature promote learning? Converging evidence of a cause-and-effect relationship. *Frontiers in Psychology*, 10(Article 305), 1-9. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00305.

[7] OECD, (2005). *Definition and selection of competencies (DeSeCo): Executive summary*. Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/047076620243.

[8] UNESCO, (2016). *UNESCO competency framework.* Paris: UNESCO.

[9] H Phê, (2003). *Từ điển tiếng Việt. Đà Nẵng*. Nhà xuất bản Đà Nẵng.

[10] CK-12 Foundation, (n.d.). Characteristics of life: Define the living world in biology. Retrieved from https://www.ck12.org/flexi/life-science/characteristics-of-life/define-the-living-world-in-biology/.

[11] National Council of Educational Research and Training, (2025). *Biology: Class XI textbook, Chapter 1 – The living world (2025 reprint).* New Delhi: NCERT.

[12] TTT Thảo & ĐTT My, (2023). Phát triển năng lực tìm hiểu thế giới sống cho học sinh thông qua sử dụng thí nghiệm trong dạy học khám phá môn Sinh học cấp THPT. *Tạp chí Khoa học Tây Nguyên*, 62(10), 7-13.

[13] Piaget J, (1972). *The psychology of the child*. New York: Basic Books.

[14] Vygotsky LS, (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

[15] Kolb DA, (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

[16] NGSS Lead States, (2013). *Next generation science standards: For states, by states*. Washington, DC: National Academies Press.

[17] Ban Chấp hành Trung ương Đảng, (2013). *Nghị quyết số 29-NQ/TW về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo*, Hà Nội.

[18] ĐTD Thủy & NTD Phương, (2020). Tổ chức hoạt động thực hành thí nghiệm theo định hướng phát triển năng lực tìm hiểu thế giới sống trong dạy học phần "Sinh học Cơ thể" ở Trung học phổ thông. *Tạp chí Giáo dục*, 480(2), 25-30.

[19] HV Cường, PTH Tú & NTH Nga, (2022). Thực trạng và đề xuất biện pháp phát triển năng lực tìm hiểu thế giới sống cho học sinh trong dạy học phần "Sinh học Tế bào" (Sinh học 10). *Tạp chí Giáo dục*, 22(9-Số Đặc biệt), 28-32.

[20] HV Dũng, PTH Tú, NTH Nga & cs, (2023). Nguyên tắc và quy trình đánh giá năng lực tìm hiểu thế giới sống trong dạy học môn Sinh học ở trường trung học phổ thông. *Tạp chí Giáo dục*, 23(11), 12-17.

[21] NTK Tiên, N Duân, & ĐTD Thủy, (2024). Thang đo năng lực tìm hiểu thế giới sống trong dạy học môn Sinh học cấp trung học phổ thông. *Hue University Journal of Social Sciences and Humanities*, 133(6D), 21-34. https://doi.org/10.26459/hueunijssh.v133i6d.7329.

[22] NTV Hà, (2022). Quan niệm về chuẩn trong giáo dục, quy trình xây dựng chuẩn đánh giá năng lực và vận dụng trong môn Giáo dục công dân cấp Trung học cơ sở (Chương trình Giáo dục phổ thông 2018). *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 18, 64-70.

[23] Arnold JC, Boone WJ, Kremer K & et al, (2018). Assessment of competencies in scientific inquiry through the application of Rasch measurement techniques. *Education Sciences*, 8(4), 184. https://doi.org/10.3390/educsci8040184.

[24] Vo DV & Simmie GM, (2024). Assessing scientific inquiry: A systematic literature review of tasks, tools and techniques. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 23(4), 871-906. https://doi.org/10.1007/s10763-024-10498-8.

[25] Bloom BS, Engelhart MD, Furst EJ & et al, (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain.* New York: David McKay Company.

[26] Dreyfus HL & Dreyfus SE, (1980). *A five-stage model of the mental activities involved in directed skill acquisition (ORC-80-2)*. Berkeley, CA: University of California, Berkeley, Operations Research Center.

[27] Bộ Giáo dục & Đào tạo, (2021). *Thông tư 22/2021/TT-BGDĐT: Quy định đánh giá học sinh trung học cơ sở và học sinh trung học phổ thông,* Hà Nội.

[28] Halonen JS, Bosack T, Clay S, McCarthy M & et al, (2003). A rubric for learning, teaching, and assessing scientific inquiry in psychology. *Teaching of Psychology*, 30(3), 196-208. https://doi.org/10.1207/S15328023TOP3003_01.

[29] Allen IE & Seaman CA, (2007). Likert scales and data analyses. *Quality Progress*, 40(7), 64-65.

[30] Narli S, (2010). An alternative evaluation method for Likert type attitude scales: Rough set data analysis. *Scientific Research and Essays*, 5(6), 519-528.

[31] Yavuz G, Gunhan BC & Ersoy E, (2013). Self-efficacy beliefs of prospective primary mathematics teachers about mathematical literacy. *Journal of College Teaching & Learning*, 10(4), 279-288.