TẠP CHÍ KHOA HỌC
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM TP HỒ CHÍ MINH
Tập 22, Số 7 (2025): 1233-1244
Website: https://journal.hcmue.edu.vn
ISSN: 2734-9918

HO CHI MINH CITY UNIVERSITY OF EDUCATION
JOURNAL OF SCIENCE
Vol. 22, No. 7 (2025): 1233-1244
https://doi.org/10.54607/hcmue.js.22.7.4665(2025)

Bài báo nghiên cứu

THỰC TRẠNG VÀ BIỆN PHÁP PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC SỐ CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC MÔN SINH HỌC

Nguyễn Hồng Phúc, Dương Gia Thịnh*, Đỗ Cao Đạt, Phạm Đình Văn
Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam
**Tác giả liên hệ: Dương Gia Thịnh – Email: duonggiathinh593@gmail.com*
Ngày nhận bài: 31-12-2024; Ngày nhận bài sửa: 01-3-2025; Ngày nhận đăng: 03-3-2025

ABSTRACT

Nghiên cứu đánh giá thực trạng dạy học phát triển năng lực số cho học sinh trong dạy học môn Sinh học ở các trường trung học phổ thông trong bối cảnh chuyển đổi số giáo dục. Kết quả khảo sát cho thấy giáo viên nhận thức được tầm quan trọng việc phát triển năng lực số cho học sinh và đã tích hợp mục tiêu phát triển năng lực số trong giảng dạy từ đó vận dụng tích cực các thành tố của quá trình dạy học để phát triển năng lực số cho học sinh qua dạy học môn Sinh học. Tuy nhiên, vẫn còn nhiều hạn chế cần phải khắc phục như sự thiếu đồng bộ trong việc ứng dụng công nghệ số và các hạn chế về mặt cơ sở vật chất. Nghiên cứu đề xuất biện pháp: bồi dưỡng thường xuyên cho giáo viên, phát triển tài liệu hướng dẫn, xây dựng chương trình cố vấn, đánh giá liên tục năng lực số của học sinh và khuyến khích giáo viên đổi mới dạy học sáng tạo, từ đó phát triển năng lực số cho học sinh đáp ứng yêu cầu đào tạo nhân lực bồi dưỡng nhân tài cho đất nước trong kỉ nguyên số.

Từ khóa: phát triển năng lực số; dạy học; giáo viên, thực trạng; biện pháp

1. Giới thiệu

Trong kỉ nguyên số, công nghệ được áp dụng vào tất cả mọi mặt trong đời sống xã hội. Theo đó, giáo dục và đào tạo đang không ngừng chuyển mình để hòa nhập bối cảnh chung, thông qua tăng cường ứng dụng những thành tựu công nghệ số vào quá trình dạy và học (Tang, 2024). Cũng từ đó, nhiều nghiên cứu về chuyển đổi số giáo dục ra đời. Theo đó, kĩ năng số có thể phát triển thông qua các hoạt động học tập kết hợp học tập kết hợp - phương pháp dạy kết hợp ứng dụng kĩ thuật số (Onita-Maria Pavelea et al., 2023). Việc công bố nghiên cứu phát triển sách điện tử tương tác về chủ đề hệ sinh thái để đào tạo năng lực số (NLS) của học sinh (HS) khối 10 trung học phổ thông đã chỉ ra việc ứng dụng công nghệ số vào tài liệu học tập không chỉ giúp nâng cao hiệu quả giảng dạy mà còn tạo điều kiện cho học sinh phát triển kĩ năng số (Alma Dwi Rahmawati et al., 2023). UNESCO cũng đưa ra khái niệm NLS là khả năng truy cập, quản lí, hiểu, kết hợp, giao tiếp, đánh giá và sáng tạo

Cite this article as: Nguyen, H. P., Duong, G. T., Do, C. D., & Pham, D. V. (2025). An analysis of the current situation and recommendations for developing students' digital competencies in teaching Biology. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science, 22*(7), 1233-1244 https://doi.org/10.54607/hcmue.js.22.7.4665(2025)

thông tin một cách an toàn và phù hợp thông qua công nghệ số (CNS) để phục vụ cho các công việc từ đơn giản đến phức tạp cũng như khởi nghiệp. (Do et al., 2022)

Chính phủ Việt Nam cũng ban hành nhiều thể chế, chính sách về chuyển đổi số giáo dục nhằm thúc đẩy phát triển năng lực số của HS. Đó là nền tảng cho các nghiên cứu nổi bật như phân tích và đề xuất khung NLS cho HS trung học phổ thông (THPT) dựa trên việc tham khảo khung năng lực số từ UNESCO, Khung năng lực số của Hội đồng châu Âu và DigComp 2.2 (Trinh et al., 2024). Một số nghiên cứu khác như nghiên cứu xây dựng khung NLS và thiết kế chương trình bồi dưỡng, đào tạo, phát triển NLS cho giáo viên và sinh viên ngành Giáo dục tiểu học (Nguyen et al., 2024) qua đó khẳng định rằng NLS có thể và nên được phát triển trong tất cả các môn học (Nguyen, 2022).

Tuy nhiên, việc triển khai các nghiên cứu chuyên sâu về phát triển NLS cho HS trong dạy học môn Sinh học tại Việt Nam vẫn đang gặp không ít khó khăn và thách thức. Từ đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá rõ hơn về thực trạng phát triển năng lực số cho học sinh thông qua tổ chức các hoạt động học tập môn Sinh học.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng

Sử dụng phương pháp chọn mẫu khảo sát ngẫu nhiên, cụm chọn mẫu bao gồm các tỉnh, thành phố khác nhau (Thành phố Hồ Chí Minh, Tây Ninh, Thành phố Cần Thơ, Đồng Tháp, An Giang). Sau đó, chọn ngẫu nhiên số trường trong mỗi khu vực và một số giáo viên bộ môn Sinh học trong mỗi trường (59 giáo viên bộ môn Sinh học ở 47 trường THPT).

2.2. Phương pháp khảo sát

Mục đích: khảo sát thực trạng vận dụng các thành tố trong quá trình dạy học (QTDH) và đề xuất một số biện pháp nâng cao hiệu quả dạy học phát triển NLS cho HS.

Nội dung khảo sát: (1) Thông tin chung về giáo viên bộ môn sinh học; (2) Phân tích thực trạng các các thành tố tác động đến quá trình phát triển NLS cho HS trong dạy học môn Sinh học; (3) Tổng hợp ý kiến đề xuất biện pháp cải thiện từ giáo viên và chuyên gia.

Quy trình thực hiện: sử dụng phiếu khảo sát trực tuyến Google Form, thiết kế hệ thống câu hỏi Likert 5 mức độ, xử lí dữ liệu từ nhiều đối tượng tham gia ở các địa bàn khác nhau.

2.3. Phương pháp xử lí số liệu

Mục đích: xác định các tham số thống kê của các biến khảo sát và độ tin cậy.

Nội dung: Các tham số thống kê; Phân tích tương quan.

Cách thực hiện: Xác định cấu trúc dữ liệu; mã hoá dữ liệu; sử dụng phần mềm Excel, Phần mềm R để xử lí.

3. Kết quả và thảo luận

Tiến hành kiểm tra độ tin cậy dữ liệu thu được. Sai số chuẩn xấp xỉ ASE là 0,095 chỉ ra độ chính xác của ước tính alpha, vì với các giá trị ASE càng nhỏ thể hiện ước tính alpha càng chính xác hơn. Giá trị alpha tổng thể là 0,85 (>0,7) cho thấy thang đo có độ tin cậy tốt, cùng với các ước tính độ tin cậy khác, cho thấy rằng các vấn đề được sắp xếp hợp lí và đo lường hiệu quả một cấu trúc tiềm ẩn duy nhất.

Bảng 1. *Tham số độ tin cậy qua phân tích Cronbach's Alpha*

Statistic	Value
Raw Alpha	0,85
Standardized Alpha	0,8
Average R	0,1
ASE (approximate standard error)	0,095
Mean	4,1
SD	0,27
Median R	0,17

3.1. Thực trạng vận dụng các thành tố trong quá trình dạy học môn Sinh học đến sự phát triển NLS cho HS

3.1.1. Mức độ tích hợp mục tiêu phát triển NLS cho HS trong kế hoạch bài dạy của giáo viên bộ môn Sinh học

Phân tích Khung năng lực số dành cho sinh viên của tác giả Đỗ Văn Hùng (2022) và Khung năng lực số của Bộ Giáo dục và Đào tạo (2024). Bài báo xác định các mục tiêu phát triển năng lực số tương ứng với các nhóm năng lực số (Bảng 2). Theo đó, triển khai khảo sát thực trạng tích hợp các mục tiêu trên trong kế hoạch bài dạy đối với giáo viên bộ môn sinh học. Đánh giá sự phát triển NLS của học sinh trong quá trình dạy học được xem xét dựa trên các biểu hiện cụ thể của từng nhóm năng lực thể hiện trong bảng sau:

Bảng 2. Các biểu hiện năng lực số

Nhóm năng lực số	Biểu hiện
Vận hành thiết bị và phần mềm	HS có khả năng sử dụng thành thạo các thiết bị công nghệ như máy tính, ipad, điện thoại thông minh... để phục vụ học tập. HS có thể cài đặt, sử dụng và quản lí các phần mềm, ứng dụng học tập trực tuyến một cách hiệu quả
Khai thác thông tin và dữ liệu	Tìm kiếm thông tin từ nhiều nguồn khác nhau trên Internet, biết cách đánh giá độ tin cậy của thông tin và quản lí dữ liệu một cách hiệu quả
Giao tiếp và hợp tác trong môi trường số	Thực hành sử dụng các công cụ và công nghệ số để hợp tác trao đổi, thảo luận giải quyết các nhiệm vụ học tập
Sáng tạo nội dung số	Tạo ra các sản phẩm số như bài báo cáo word/pdf , thuyết trình (Power Point), video, infographic…;
Học tập và phát triển kĩ năng số	Học tập và nghiên cứu một cách có hiệu quả trong môi trường số

Bảng 3. Mức độ giáo viên tích hợp các mục tiêu phát triển NLS cho HS

Mục tiêu phát triển NLS cho HS	Điểm trung bình	Độ lệch chuẩn	Mức độ
Vận hành thiết bị và phần mềm	3,86	0,693	4
Khai thác thông tin và dữ liệu	4,18	0,710	4
Giao tiếp và hợp tác trong môi trường số	4,14	0,693	4
Sáng tạo nội dung số	4,07	0,678	4
Học tập và phát triển kĩ năng số	3,77	0,802	4

Qua thống kê ở Bảng 3, cho thấy mức độ lựa chọn đồng đều giữa các mục tiêu và điểm trung bình (ĐTB) dao động trong khoảng từ 3,86 đến 4,17, điều này thể hiện rằng phần lớn giáo viên bộ môn Sinh học đã tích hợp các mục tiêu phát triển NLS cho HS trong QTDH.

Trong đó, mục tiêu tìm kiếm thông tin là mục tiêu được đánh giá cao nhất, phản ánh nhận thức rõ ràng của giáo viên bộ môn Sinh học về vai trò và tính thiết yếu của kĩ năng khai thác thông tin hiệu quả trên Internet để HS tiếp cận tri thức trong thời đại số. Mục tiêu học tập và phát triển kĩ năng số được đánh giá với ĐTB thấp hơn so với các mục tiêu khác tuy nhiên vẫn ở mức không dưới 3,5.

Như vậy, kết quả khảo sát cho thấy giáo viên đã nhận thức tốt về việc tích hợp các mục tiêu phát triển NLS cho HS trong QTDH.

3.1.2. Mức độ giáo viên sử dụng các nội dung trong chương trình môn Sinh học để phát triển NLS cho HS

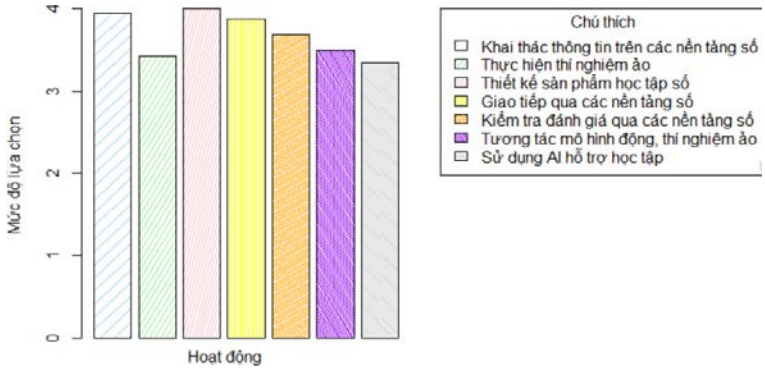
Bảng 4. *Mức độ sử dụng các loại nội dung góp phần phát triển NLS trong dạy học*

Các loại nội dung góp phần phát triển NLS trong dạy học môn Sinh học	Điểm trung bình	Độ lệch chuẩn	Mức độ
Nội dung về hình thái, cấu trúc, giải phẫu,... của vật sống	4,07	0,623	4
Nội dung về các quá trình	4,02	0,668	4
Nội dung liên quan đến các thí nghiệm	3,72	0,774	4
Nội dung kiến thức cần sử dụng các phần mềm để xử lí thông tin	3,89	0,673	4
Các kiến thức thực tiễn	4,09	0,606	
Nội dung về các thành tựu công nghệ	4,14	0,549	4

Bảng 4 thể hiện sự quan tâm cao của giáo viên (các cột đều có giá trị trung bình dao động từ 3,72 đến 4,07) đến việc sử dụng đa dạng các nội dung trong quá trình dạy học. Trong đó, nội dung kiến thức về các thành tựu công nghệ có ĐTB cao nhất, cho thấy nhiều giáo viên nhận thấy việc tích hợp phát triển NLS qua dạy học các nội dung kiến thức này là khả quan. Theo đó, nội dung kiến thức ứng dụng sinh học cũng nhận được mức đồng tình tương đối cao của giáo viên bộ môn Sinh học với ĐTB trên 4,0, như thế phần lớn giáo viên cho rằng thông qua dạy học các nội dung kiến thức ứng dụng sinh học có thể tích hợp phát triển NLS. Giáo viên bộ môn sinh học đánh giá cao về tiềm năng ứng dụng CNS vào QTDH các nội dung về hình thái, cấu trúc, giải phẫu nhằm giúp HS tiếp cận với công nghệ hoặc thực hành công nghệ từ đó HS hình dung rõ ràng về các khái niệm sinh học phức tạp đồng thời phát triển NLS. Các nội dung về quá trình cũng có mức độ sử dụng đáng kể. Cột biểu thị mức độ dạy học các nội dung cần sử dụng phần mềm để xử lí dữ liệu cũng thể hiện mức đồng tình tương đối cao, cho thấy giáo viên chú trọng việc giúp HS tiếp cận và sử dụng các phần mềm phân tích dữ liệu. Nội dung dạy học thí nghiệm có ĐTB thấp nhất, thể hiện mức độ đồng tình của giáo viên đối với việc lựa chọn nội dung này thấp hơn các nội dung khác, điều đó cho thấy giáo viên đang gặp khó khăn khi sử dụng CNS vào nội dung này.

3.1.3. Mức độ tổ chức các hoạt động phát triển NLS cho HS của giáo viên bộ môn Sinh học trong QTDH

Biểu đồ 1. *Mức độ giáo viên tổ chức các hoạt động học tập phát triển NLS*



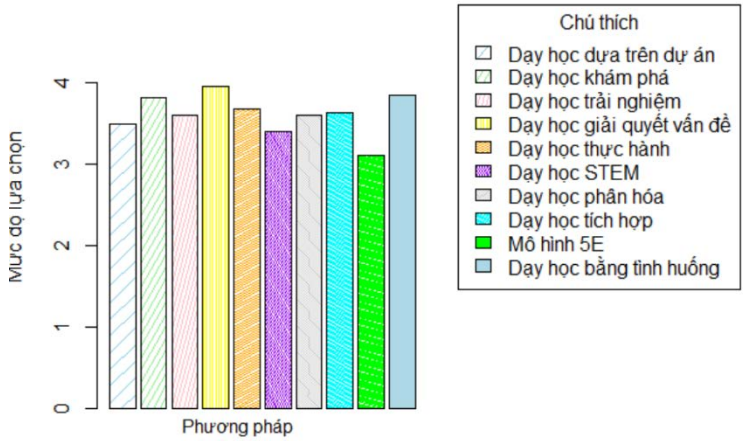
Biểu đồ 1 thể hiện tín hiệu tích cực trong việc việc tổ chức các hoạt động học tập nhằm phát triển NLS cho HS. Trong đó, hoạt động thiết kế sản phẩm là hoạt động có mức độ lựa chọn cao nhất với ĐTB 4,0, vậy giáo viên đã chú ý phát triển khả năng sáng tạo thông qua việc thiết kế các sản phẩm học tập số, nâng cao năng lực áp dụng công nghệ vào thực tiễn học tập của HS. Hoạt động khai thác thông tin trên các nền tảng số cũng được ưu tiên tổ chức, phản ánh tầm quan trọng của việc sử dụng công cụ và nền tảng số để tối ưu hoá quá trình học tập. Tiếp theo, các hoạt động như giao tiếp, KTĐG qua các nền tảng số cũng nhận được sự đồng tình cao của giáo viên bộ môn Sinh học có thể tổ chức trong quá trình học tập giúp HS phát triển NLS. Các hoạt động thực hiện thí nghiệm ảo cũng thu nhận được số liệu khả quan trên 3,0 có nghĩa là thỉnh thoảng giáo viên bộ môn Sinh học áp dụng công cụ thí nghiệm ảo để hỗ trợ HS thực hành. Tuy nhiên, tương tác mô hình động, thí nghiệm 3D và sử dụng AI hỗ trợ học tập có mức độ tổ chức thấp hơn.

Như vậy, sự đồng tình cao về việc tổ chức các hoạt động dạy học giúp HS khai thác thông tin, sáng tạo sản phẩm số và giao tiếp số để góp phần phát triển NLS.

3.1.4. Mức độ vận dụng các mô hình, phương pháp dạy học (PPDH) để phát triển NLS cho HS của giáo viên bộ môn Sinh học

Trên cơ sở phân tích các mô hình, PPDH hiện đại (chú thích biểu đồ 2) đều dựa trên nguyên tắc lấy người học làm trung tâm với các đặc điểm như người học chủ động tham gia vào quá trình học tập, khuyến khích tư duy sáng tạo, phát triển kĩ năng hợp tác và ứng dụng các công nghệ số. Theo UNESCO (2021), việc ứng dụng công nghệ số (Google Workspace, Arduino) và nền tảng trí tuệ nhân tạo (AI) giúp học sinh rèn luyện kĩ năng tìm kiếm thông tin, phân tích dữ liệu, thiết kế sản phẩm đa phương tiện và hợp tác trực tuyến. Các mô hình như STEM và thực hành thúc đẩy tư duy tính toán (computational thinking) thông qua lập trình, mô phỏng, trong khi dạy học trải nghiệm sử dụng VR/AR tạo môi trường học tập chân thực (OECD, 2018). Nghiên cứu của European Commission (2022) chỉ ra rằng, phương pháp phân hóa và tích hợp cá nhân hóa việc học, giúp học sinh làm chủ công nghệ ở các cấp độ khác nhau. Theo đó, đề tài tiến hành khảo sát mức độ vận dụng các mô hình, PPDH trên với giáo viên bộ môn sinh học tại các trường THPT thu được kết quả sau:

Biểu đồ 2. *Mức độ vận dụng phương pháp dạy học góp phần phát triển NLS*

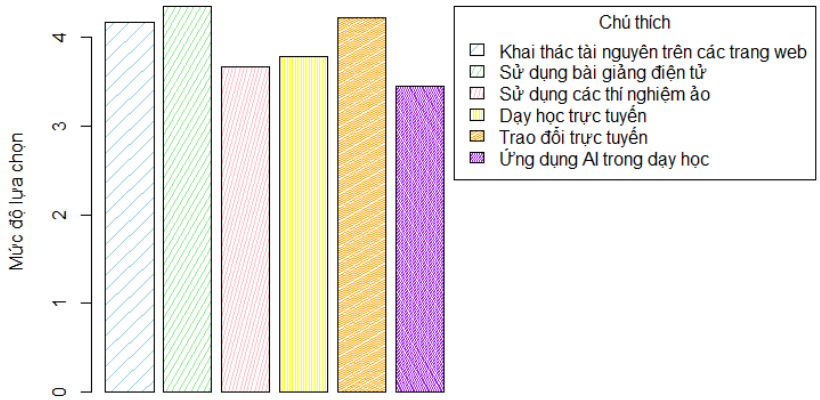


Biểu đồ 2 trực quan hóa mức độ vận dụng 10 mô hình, phương pháp dạy học (PPDH) trong phát triển năng lực số (NLS) cho học sinh. PPDH giải quyết vấn đề được áp dụng nhiều nhất (ĐTB 3,95), tiếp theo là PPDH khám phá và tình huống, nhờ khả năng phát triển kĩ năng xử lí thông tin và công nghệ của học sinh. PPDH trải nghiệm và thực hành cũng được lựa chọn cao, hỗ trợ HS ứng dụng công nghệ vào thực tế. Trong khi đó, các phương pháp như STEM, phân hóa, và mô hình 5E có mức độ áp dụng trung bình hoặc thấp (ĐTB khoảng 3-3,5), do yêu cầu chuẩn bị phức tạp và chưa phổ biến trong dạy học.

Như vậy, phần lớn khách thể được khảo sát đã ưu tiên sử dụng các PPDH như dạy học giải quyết vấn đề, khám phá, trải nghiệm và thực hành. Tuy nhiên, mức độ vận dụng các PPDH khác như STEM, dạy học phân hóa, hay mô hình 5E vẫn còn hạn chế, do đó cần chú ý triển khai các PPDH trên hiệu quả hơn trong quá trình tích hợp phát triển NLS.

3.1.5. Mức độ ứng dụng công nghệ của giáo viên bộ môn Sinh học trong quá trình giảng dạy

Biểu đồ 3. *Mức độ ứng dụng CNS trong giảng dạy*



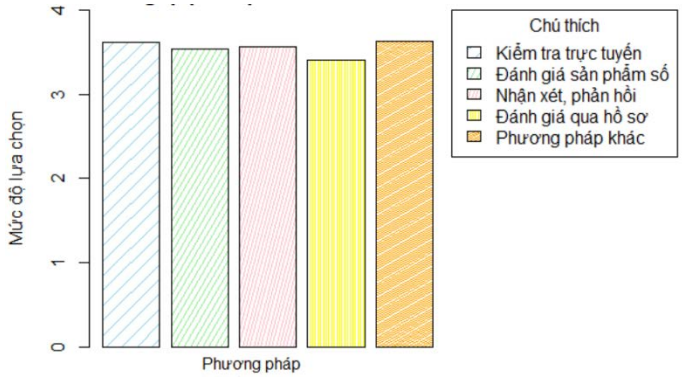
Biểu đồ 3, cho thấy ứng dụng CNS trong giảng dạy đang ở mức độ từ thỉnh thoảng đến thường xuyên theo thang đo Likert. Trong đó, các ứng dụng CNS như sử dụng bài giảng điện tử được biểu diễn với cột cao nhất với ĐTB là 4,35. Hai cột có chiều cao gần bảng nhau và đều trên 4,0 biểu diễn mức độ giáo viên ứng dụng CNS để trao đổi trực tuyến và khai thác

tài nguyên dạy học trên các trang web, qua đó thể hiện đa số giáo viên bộ môn Sinh học tham gia khảo sát đã tích cực vận dụng các nền tảng số để mở rộng khả năng tương tác, kết nối và truy cập các nguồn học liệu số, kho tài nguyên mở qua đó giáo viên không chỉ tối ưu hoá quá trình giảng dạy thông qua sự hỗ trợ trực tuyến cho người học qua các công cụ trực tuyến đồng thời góp phần phát triển năng lực giao tiếp hợp tác số cho người học.

Như vậy, khách thể tham gia khảo sát đã tích cực triển khai trong QTDH các ứng dụng CNS với tín hiệu khá tốt. Song với một số phương pháp như dạy học trực tuyến, sử dụng thí nghiệm ảo, và đặc biệt là tích hợp AI vẫn chưa được khai thác tối đa.

3.1.6. Mức độ triển khai các hình thức, phương pháp, công cụ KTĐG để phát triển NLS cho HS của giáo viên bộ môn Sinh học

Biểu đồ 4. *Mức độ giáo viên sử dụng các phương pháp, công cụ kiểm tra đánh giá góp phần phát triển NLS*



Biểu đồ 4 thể hiện sự áp dụng đa dạng và linh hoạt các hình thức kiểm tra đánh giá của giáo viên bộ môn Sinh học trong QTDH để góp phần phát triển NLS cho HS. Trong đó, các cột biểu diễn mức độ lựa chọn các phương pháp khác nhau được khảo sát có sự chênh lệch không cao và đều có giá trị trung bình quan sát thấy trên thấp nhất là đánh giá qua hồ sơ 3,4 còn lại đều trên 3,5. Qua đó, thấy sự triển khai khá đồng bộ các phương pháp KTĐG. Như vậy, biểu đồ đã trực quan hoá mức độ áp dụng đa dạng và linh hoạt các hình thức KTĐG trong QTDH, góp phần phát triển NLS cho HS. Giáo viên đã kết hợp sử dụng cả hình thức kiểm tra truyền thống với các hình thức KTĐG trực tuyến và đánh giá sản phẩm số, tạo điều kiện thuận lợi cho việc phát triển NLS cho HS.

3.2. Phân tích tương quan giữa các biểu hiện NLS của HS với mức độ vận dụng các mô hình, phương pháp dạy học (PPDH) để phát triển NLS cho HS

Dựa trên các biểu hiện của NLS thể hiện ở Bảng 2 mục 3.1.1, tiến hành phân tích tương quan giữa mức độ vận dụng phương pháp DHDTDA với nhận thức về các biểu hiện của NLS của HS trong QTDH môn Sinh học của GV thể hiện ở bảng sau:

Bảng 5. *Hệ số tương quan Pearson's r giữa mức độ vận dụng phương pháp DHDTDA với nhận thức về các biểu hiện của NLS của HS trong QTDH môn Sinh học của GV*

Mô hình, PPDH	Biểu hiện NLS của HS	Pearson's r	p
Dạy học dựa trên dự án (DHDTDA)	Khai thác và xử lí dữ liệu từ internet	0,492	<0,001
	Ứng dụng CNTT để giải quyết các vấn đề trong học tập	0,470	<0,001
	Sử dụng các công cụ số giao tiếp trực tuyến	0,170	0,206
	Sáng tạo nội dung số	0,179	0,182
	Khả năng tự học và phát triển NLS	0,443	<0,001

Kết quả phân tích làm rõ mối tương quan rõ rệt giữa khả năng khai thác và xử lí dữ liệu từ internet (r = 0,492, p < 0.001) và khả năng ứng dụng CNTT để giải quyết vấn đề trong học tập (r = 0,470, p < 0.001) với việc vận dụng DHDTDA. Điều này phản ánh đúng bản chất của phương pháp, vì việc tích cực tìm kiếm và xử lí thông tin, cũng như việc sử dụng công nghệ, là yếu tố cốt lõi để HS tự khám phá và giải quyết các vấn đề thực tiễn phức tạp (Duong et al., 2024).

Tuy nhiên, mức độ tương quan giữa khả năng sử dụng các công cụ giao tiếp trực tuyến và phương pháp này lại thấp (r = 0,170, p = 0,206), phản ánh thực tế GV có thể chưa thấy được tầm quan trọng việc tích hợp giao tiếp trực tuyến vào DHDTDA. Điều này đòi hỏi các biện pháp nâng cao nhận thức nhằm cải thiện việc sử dụng công cụ trực tuyến, như tổ chức các khóa tập huấn chuyên sâu về việc tích hợp các công cụ giao tiếp trực tuyến như Zoom, Microsoft Teams, các nhóm thảo luận trên nền tảng mạng xã hội khuyến khích GV thảo luận, trao đổi ý tưởng cùng HS qua các công cụ trực tuyến, từ đó góp phần tăng cường khả năng giao tiếp và hợp tác trong dự án học tập.

Bảng 6. *Hệ số tương quan Pearson's r giữa mức độ vận dụng PPDH khám phá với nhận thức về các biểu hiện của NLS trong QTDH môn Sinh học của GV*

Mô hình, PPDH	Biểu hiện NLS của HS	Pearson's r	p
Dạy học khám phá	Khai thác và xử lí dữ liệu từ internet	0,522	<0,001
	Ứng dụng CNTT để giải quyết các vấn đề trong học tập	0,486	<0,001
	Sử dụng các công cụ giao tiếp trực tuyến	0,232	0,082
	Sáng tạo nội dung số	0,284	0,032
	Khả năng tự học và phát triển NLS	0,322	0,014

Dữ liệu từ bảng trên cho thấy rằng khả năng khai thác và xử lí dữ liệu từ internet (r = 0,522, p < 0,001) và khả năng ứng dụng CNTT để giải quyết vấn đề trong học tập (r = 0,486, p < 0,001) có mối tương quan cao với PPDH khám phá. Điều này phù hợp với lí thuyết dạy học khám phá của Bruner (1961). Tuy nhiên, mối tương quan trung bình ở các biểu hiện khác như khả năng sử dụng công cụ số giao tiếp trực tuyến (r = 0,228, p = 0,032) cho thấy cần tăng cường nhận thức GV về việc tích hợp công cụ số vào dạy học khám phá.

Bảng 7. *Hệ số tương quan Pearson's r giữa mức độ vận dụng PPDH giải quyết vấn đề với nhận thức về các biểu hiện của NLS trong QTDH môn Sinh học của GV*

Mô hình, PPDH	Biểu hiện NLS của HS	Pearson's r	p
Dạy học giải quyết vấn đề	Khai thác và xử lí dữ liệu từ internet	0,487	<0,001
	Ứng dụng CNTT để giải quyết các vấn đề trong học tập	0,462	<0,001
	Sử dụng các công cụ giao tiếp trực tuyến	0,347	0,008
	Sáng tạo nội dung số	0,323	0,014
	Khả năng tự học và phát triển NLS	0,335	0,011

Kết quả chỉ ra khai thác và xử lí dữ liệu từ internet (r = 0,528, p < 0,001) và ứng dụng CNTT để giải quyết vấn đề trong học tập (r = 0,462, p < 0,001) có mối tương quan mạnh với việc vận dụng dạy học giải quyết vấn đề. Đây là kết quả phù hợp với mô hình dạy học giải quyết vấn đề của Dewey (Dimova et el., 2015). Tuy nhiên, mức tương quan trung bình với khả năng sử dụng công cụ giao tiếp trực tuyến (r = 0,275, p = 0,011) và tạo sản phẩm số (r = 0,322, p < 0,001) cho thấy GV chưa tích cực vận dụng các công cụ trực tuyến và các dự án tạo sản phẩm số nhằm giải quyết vấn đề. Việc này cần được tăng cường thông qua nâng cao nhận thức, cần đưa vào chương trình tập huấn các mô phỏng và tình huống thực hành.

Bảng 8. *Hệ số tương quan Pearson giữa mức độ vận dụng PPDH thực hành với nhận thức về các biểu hiện của NLS trong QTDH môn Sinh học của GV*

Mô hình, PPDH	Biểu hiện NLS của HS	Pearson's r	p
Dạy học thực hành	Khai thác và xử lí dữ liệu từ internet	0,429	<0,001
	Ứng dụng CNTT để giải quyết các vấn đề trong học tập	0,314	0,017
	Sử dụng các công cụ số giao tiếp trực tuyến	0,321	0,015
	Sáng tạo nội dung số	0,306	0,021
	Khả năng tự học và phát triển NLS	0,345	0,009

Dạy học qua thực hành khuyến khích HS học qua việc thực hành và áp dụng trực tiếp kiến thức, việc thực hành có thể được hỗ trợ thêm bởi các phần mềm mô phỏng, các phòng thí nghiệm ảo, chính sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ cũng tạo ra rất nhiều điều kiện để nâng cao năng lực tự học, tự tìm hiểu các thí nghiệm ảo, các phương pháp thực hành trên môi trường trực tuyến, dữ liệu trong Bảng 4 cho thấy "khả năng ứng dụng CNTT" (r = 0,491, p = 0,014) và khả năng tự học, phát triển NLS (r = 0,435, p = 0,009) có mối tương quan mạnh với việc áp dụng PPDH thực hành. Tuy nhiên, sử dụng các công cụ số giao tiếp trực tuyến có mối tương quan thấp hơn (r = 0,279, p = 0,048), trong khi đó việc tạo ra môi trường trao đổi trực tuyến để báo cáo và điều chỉnh các sản phẩm thực hành cho HS là cần thiết, cùng nhiều các phương thức tổ chức khác, cho thấy cần có biện pháp cụ thể để giúp giáo viên hiểu rõ hơn về vai trò của các công cụ trong việc hỗ trợ dạy học thực hành. Một biện pháp tiềm năng là tích hợp các nền tảng giao tiếp vào bài học thực hành nhằm khuyến khích sự hợp tác và chia sẻ thông tin giữa HS và giáo viên.

3.3. Một số biện pháp góp phần phát triển NLS cho HS qua dạy học môn Sinh học trong bối cảnh chuyển đổi số giáo dục

3.3.1. Tích hợp CNS vào các bài học

Trong bối cảnh chuyển đổi số giáo dục, việc tích hợp CNS vào dạy học môn Sinh học là một trong những biện pháp hiệu quả để phát triển NLS cho HS. Giáo viên có thể sử dụng các công cụ trực tuyến như Padlet hoặc Google Classroom để tổ chức hoạt động học tập và KTĐG. Các phần mềm mô phỏng sinh học như BioInteractive hoặc Cell Explorer cũng giúp HS trực quan hóa các khái niệm phức tạp

Việc ứng dụng thực tế ảo (VR) hoặc thực tế tăng cường (AR) vào bài giảng cũng mang lại hiệu quả đáng kể. Ví dụ, sử dụng công nghệ VR để mô phỏng cấu trúc phân tử hoặc phản ứng sinh hóa. Những ứng dụng này không chỉ tăng cường hứng thú học tập mà còn nâng cao khả năng sử dụng công nghệ trong nghiên cứu khoa học của HS.

3.3.2. Áp dụng phương pháp dạy học kết hợp công nghệ

Dạy học dựa trên dự án là phương pháp hiệu quả để HS phát triển NLS trong môn Sinh học. Trong phương pháp này, giáo viên thiết kế các nhiệm vụ học tập yêu cầu HS sử dụng CNS để tìm kiếm, xử lí, và trình bày thông tin.Ví dụ, HS có thể thực hiện dự án nghiên cứu về thực trạng các bệnh dịch truyền nhiễm tại địa phương. Trong quá trình thực hiện, HS cần tìm kiếm tài liệu trực tuyến, sử dụng phần mềm phân tích dữ liệu (như Excel hoặc Google Sheets), và trình bày kết quả thông qua các công cụ như Canva hoặc PowerPoint (Duong et al., 2024).

Việc xây dựng bài học tích hợp STEM (Khoa học, Công nghệ, Kĩ thuật, và Toán học) trong môn Sinh học tạo cơ hội cho HS áp dụng CNS vào việc giải quyết các vấn đề thực tiễn. Chẳng hạn, giáo viên có thể thiết kế một bài học về tác động của biến đổi khí hậu đến hệ sinh thái địa phương. HS sẽ sử dụng các công cụ số như Google Earth để phân tích hình ảnh vệ tinh, thu thập dữ liệu khí hậu và sử dụng phần mềm phân tích thống kê để đánh giá sự thay đổi của hệ sinh thái.

3.3.3. Xây dựng môi trường học tập số hóa

Cuối cùng, việc xây dựng môi trường học tập số hóa là yếu tố quan trọng để phát triển NLS cho HS. Các trường học cần đầu tư vào cơ sở hạ tầng công nghệ, bao gồm Internet, thiết bị máy tính, và phần mềm hỗ trợ học tập. Đồng thời, cần xây dựng các nền tảng học tập trực tuyến để HS dễ dàng truy cập tài liệu, thực hành, và giao tiếp với giáo viên.

4. Kết luận

Vận dụng các thành tố dạy học để phát triển NLS cho HS trong QTDH là một trong những yêu cầu trọng yếu của GD – ĐT trong kỉ nguyên số hóa. Xuất phát từ những yêu cầu về thực tiễn và lí luận trên, nghiên cứu đã làm rõ thực trạng phát triển NLS cho HS trong dạy học môn Sinh học, thể hiện giáo viên đã bước đầu tích hợp các mục tiêu phát triển NLS vào kế hoạch giảng dạy và tổ chức các hoạt động học tập như khai thác thông tin, giao tiếp trực tuyến, thiết kế sản phẩm số, góp phần phát triển các kĩ năng cần thiết cho HS. Tuy nhiên,

kết quả cũng chỉ ra một số hạn chế như thiếu đồng bộ trong tích hợp CNS, mức độ vận dụng các phương pháp dạy học hiện đại chưa cao. Từ đó, nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học cho việc đề xuất các biện pháp nâng cao chất lượng dạy học trong bối cảnh chuyển đổi số. Việc phát triển NLS không chỉ giúp HS nâng cao năng lực học tập mà còn trang bị các kĩ năng quan trọng để trở thành công dân số toàn cầu.

❖ ***Tuyên bố về quyền lợi:*** *Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review, 31*(1), 21-32.

Confrey, J. (2019). *Future of education and skills 2030: Curriculum analysis – A synthesis of research on learning trajectories/progressions in mathematics*. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).

Dimova, Y., & Kamarska, K. (2015). Rediscovering John Dewey's model of learning through reflective inquiry. *Problems of Education in the 21st Century, 63,* 29-41. http://dx.doi.org/10.33225/pec/15.63.29

Duong, G. T., Truong, N. K. V., Bui, H. N., Trinh, T. P. D., Nguyen, H. A. A. L., Dang, H. T., & Tong, X. T. (2024). Thực trạng vận dụng dạy học dựa trên dự án ở các trường trung học phổ thông tại Thành phố Hồ Chí Minh [A study on the application of project-based learning in high schools in Ho Chi Minh City]. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science, 21*(5), 849-858. https://doi.org/10.54607/hcmue.js.21.5.4236(2024)

Do, V. H., Tran, D. H., Nguyen, T. K. D., Bui, T. T., Nguyen, T. K. L., Dao, M. Q., Dong, D. H., Bui, T. A. T., Bui, T. T. H., Tran, T. T. V., & Trinh, K. V. (2022). *Khung năng lực số dành cho sinh viên* [A digital literacy framework for student]. Vietnam National University Press, Hanoi

Kapur, R., Byfield, V., Del Frate, F., Higgins, M., & Jagannathan, S. (2018). The digital transformation of education. In P.-P. Mathieu & C. Aubrecht (Eds.), *Earth observation open science and innovation* (pp. 25-42). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-65633-5_2

Nguyen, T. G. (2022). Đề xuất một số biện pháp phát triển "năng lực số" cho đội ngũ giáo viên trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp 4.0 [Some measures to develop "digital competence" for teachers in the context of the 4.0]. *Vietnam Journal of Education, 22(19),* 25-28.

Nguyen, T. T. N. (2022). Phát triển năng lực số cho học sinh trung học qua môn Ngữ văn [Developing digital competence for high school students through teaching literature]. *Vietnam Journal of Educational Sciences.* https://doi.org/10.15625/2615-8957/12211102

Nguyen, T. K. (2024). Xây dựng khung năng lực số cho sinh viên đại học ngành Giáo dục tiểu học đáp ứng yêu cầu Chương trình giáo dục phổ thông [Building a digital competency framework for primary education university students sector in response to the 2018 General Education Curriculum]. *Vietnam Journal of Education, 24*(6), 12-16.

Pavelea, O. M., & Stan, N. C. (2023). Developing digital skills through blended learning activities. *Educatia 21, 58,* 58-65. http://dx.doi.org/10.24193/ed21.2023.25.06

Rahmawati, A. D., & Fitrihidajati, H. (2023). The development of interactive e-book on ecosystem topic to train digital literacy of 10th-grade senior high school students. *Journal of Educational Research.*

Ravitz, J., & Blazevski, J. (2014). Assessing the role of online technologies in project-based learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, 8*(1), 9. http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1410

Sanders, M. (2009). Integrative STEM education: Primer. *The Technology Teacher, 68*(4), 20–26.

Tang, D. T. (2024). Khung năng lực số cho đội ngũ cố vấn học tập tại các trường đại học [Digital competency framework for academic advisors in universities]. *Proceedings of the National Conference on Educational Science,* 285-297.

Trinh, T. P. T., Trinh, T. H., Le, M. C., Do, B. C., & Tran, T. (2024). Năng lực số của học sinh trung học phổ thông ở Việt Nam [Digital competence of high school students in Vietnam]. *Vietnam Journal of Education, 24*(6), 6-11.

AN ANALYSIS OF THE CURRENT SITUATION AND RECOMMENDATIONS FOR DEVELOPING STUDENTS' DIGITAL COMPETENCIES IN TEACHING BIOLOGY

Nguyen Hong Phuc, Duong Gia Thinh*, Do Cao Dat, Pham Dinh Van

Ho Chi Minh City University of Education, Vietnam

**Corresponding author: Dương Gia Thịnh – Email: duonggiathinh593@gmail.com*

Received: December 31, 2024; Revised: March 01, 2025; Accepted: March 03, 2025

ABSTRACT

The study evaluates the current state of teaching practices aimed at developing digital literacy (DL) among high school students in Biology lessons in the context of educational digital transformation. Survey results indicate that teachers acknowledge the importance of developing DL and have integrated relevantgoals into their teaching, actively utilizing various elements of the teaching process to enhance students' DL through Biology education. However, there remain significant limitations that need to be addressed, such as the lack of uniformity in digital technology applications and limitations in infrastructure. To address these issues, the study proposes solutions including periodic training, development of instructional materials, establishment of mentoring programs, continuous assessment, and encouragement of innovation. These measures aim to strengthen DL development in students, thereby contributing to workforce readiness and talent cultivation in the digital era.

Keywords: digital transformation; digital literacy; teaching; students; measures