

PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC SỐ CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC PHẦN SINH HỌC TẾ BÀO (SINH HỌC 10)

Nguyễn Thị Việt Nga¹

Tóm tắt: Chương trình giáo dục phổ thông 2018 hướng tới mục tiêu phát triển phẩm chất, năng lực học sinh. Một trong những năng lực được chương trình hướng tới là năng lực tin học. Năng lực số là thành phần cốt lõi của năng lực tin học. Năng lực này được cho là hình thành bởi môn Tin học và phát triển bởi môn Tin học và một số môn học khác. Nghiên cứu của chúng tôi đã chỉ ra cấu trúc của hai năng lực thành phần trong năng lực số, đó là năng lực vận hành các thiết bị kỹ thuật số, và năng lực tạo sản phẩm số. Nghiên cứu cũng đưa ra quy trình gồm năm bước để hướng dẫn việc thiết kế kế hoạch bài dạy cho một chủ đề nhằm phát triển năng lực số cho học sinh. Chủ đề mà chúng tôi sử dụng trong nghiên cứu thuộc nội dung phần Sinh học tế bào của Sinh học lớp 10. Vận dụng quy trình này, giáo viên phổ thông có thể thiết kế kế hoạch dạy học cho các chủ đề khác. Các kế hoạch bài dạy này vừa tạo tính tích cực trong quá trình học tập của học sinh, vừa phát triển năng lực cho học sinh, trong đó có năng lực số.

Từ khóa: năng lực số, công nghệ thông tin, chương trình giáo dục phổ thông 2018, sinh học tế bào, kế hoạch bài dạy

1. MỞ ĐẦU

Thế giới đang bước vào kỉ nguyên chuyển đổi số, quá trình thay đổi này gắn liền với việc ứng dụng công nghệ thông tin (CNTT) và kỹ thuật số vào mọi mặt đời sống xã hội của con người. Để nhanh chóng thích ứng với những tác động từ chuyển đổi số, chính phủ Việt Nam đặc biệt nhấn mạnh đến giáo dục đào tạo phát triển năng lực số (NLS) cho người học. Trong chương trình giáo dục phổ thông 2018 [1], phần định hướng nội dung giáo dục có nêu về năng lực tin học “Môn Tin học đóng vai trò chủ đạo chuẩn bị cho học sinh khả năng tìm kiếm, tiếp nhận, mở rộng tri thức và sáng tạo trong thời đại cách mạng công nghiệp lần thứ tư và toàn cầu hoá; hỗ trợ đắc lực cho việc tự học của học sinh; tạo cơ sở vững chắc cho việc ứng dụng công nghệ kỹ thuật số, phục vụ phát triển nội dung kiến thức mới...”. Tuy vậy, các môn học khác sẽ là các môn phát triển NLS cho học sinh (HS) thông qua việc ứng dụng CNTT trong dạy học. Ví dụ như môn Sinh học, việc sử dụng CNTT trong việc dạy và việc học mang lại hứng thú cho HS. Qua việc này cũng đã tạo cơ hội phát triển NLS cho học sinh, cũng tạo một phần cơ hội phát triển năng lực tin học. Việc này để giúp thực hiện thành công những định hướng trong chương trình giáo dục phổ thông (CT GDPT) 2018.

¹ Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2

Đối với HS, NLS có vai trò đặc biệt quan trọng. Mỗi HS cần trang bị cho mình hành trang số, các kiến thức và kỹ năng về CNTT để tham gia vào công nghệ số một cách tự tin, chủ động, tích cực có ích phục vụ cho học tập, làm việc và tham gia vào xã hội. Qua đó phát triển kỹ năng tự học, tự tìm kiếm, đánh giá, xử lý và giải quyết vấn đề; hợp tác, giao tiếp; quản lý thông tin một cách an toàn và hiệu quả. Trong dạy học môn Sinh học nói riêng, việc sử dụng CNTT thiết kế bài giảng và phục vụ giảng dạy rất cần thiết nhằm mục đích tạo ra giờ dạy hay trực quan, sinh động, kích thích hứng thú học tập cho học sinh. Tạo tính tò mò, muốn tìm hiểu, khám phá kiến thức, tránh gây nhàm chán khi chỉ sử dụng các phương tiện dạy học truyền thống.

Nghiên cứu này của chúng tôi đưa ra cấu trúc của hai năng lực (NL) thành phần của NLS, đó là năng lực vận hành các thiết bị kỹ thuật số, và năng lực tạo sản phẩm số. Đồng thời, nghiên cứu cũng đề xuất quy trình thiết kế kế hoạch dạy học một chủ đề/ bài học và vận dụng quy trình trong dạy học một chủ đề thuộc phần Sinh học tế bào. Sản phẩm của nghiên cứu có thể được vận dụng trong việc thiết kế kế hoạch bài dạy cho những chủ đề khác của môn Sinh học.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp nghiên cứu

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu

Cấu trúc năng lực số, quy trình thiết kế kế hoạch dạy học một chủ đề/ bài học và vận dụng quy trình trong dạy học một chủ đề thuộc phần Sinh học tế bào để phát triển năng lực số cho học sinh

2.1.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu lý thuyết: Nghiên cứu chương trình giáo dục phổ thông 2018 [1] để xác định các yêu cầu cần đạt khi dạy học phần Sinh học tế bào. Đồng thời, đề xuất hoạt động học tập có thể phát triển năng lực số cho học sinh. Nghiên cứu Công văn 5512/BGDĐT- GDTrH ngày 18 tháng 12 năm 2020 [2] để tìm hiểu về xây dựng kế hoạch dạy học và kế hoạch bài dạy, nghiên cứu Thông tư 22/2021/TT-BGDĐT ngày 20 tháng 7 năm 2021 [3] để tìm hiểu về kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của học sinh khi thực hiện chương trình giáo dục phổ thông 2018.

2.2. Kết quả và thảo luận

2.2.1. Khái niệm năng lực số

Theo UNESCO (2018), khái niệm năng lực số là khả năng tiếp cận, quản lý, hiểu, tích hợp, giao tiếp, đánh giá và tạo thông tin một cách an toàn và hợp lý thông qua công nghệ kỹ thuật số phục vụ cho việc làm và lập nghiệp. Năng lực số là tổng hợp của năng

lực sử dụng máy tính, năng lực công nghệ thông tin, năng lực thông tin và năng lực truyền thông [5].

Theo UNICEF (2019), năng lực số đề cập đến kiến thức, kỹ năng và thái độ cho phép trẻ phát triển và phát huy tối đa khả năng trong thế giới công nghệ số ngày càng lớn mạnh trên phạm vi toàn cầu, một thế giới mà trẻ vừa được an toàn, vừa được trao quyền theo cách phù hợp với lứa tuổi cũng như phù hợp với văn hóa và bối cảnh địa phương [6].

Gần đây, nghiên cứu của UNESCO [5] cũng chỉ ra phát triển NLS có liên quan đến các yếu tố sau: *Thứ nhất*, NLS bị ảnh hưởng nhiều hơn bởi việc sử dụng hơn là tiếp cận. *Thứ hai*, điều quan trọng không phải là thời gian ngồi trước máy tính mà là việc khai thác hết các chức năng của máy tính, cả ở nhà và ở trường. *Thứ ba*, kỹ năng số bị ảnh hưởng bởi số năm trẻ sử dụng máy tính: càng sớm có kỹ năng số thì tác động càng lớn. *Thứ tư*, cần tăng cường kỹ năng về ngôn ngữ viết của học sinh như đọc, hiểu và xử lý văn bản để phát triển các kỹ năng số cho HS. *Thứ năm*, việc giáo viên ứng dụng CNTT có mối tương quan tích cực với trình độ kỹ năng số của HS: nếu nhà trường muốn phát triển tốt nhất kỹ năng số của HS thì cần phải đầu tư vào đào tạo CNTT cho giáo viên, đồng thời hỗ trợ tích hợp CNTT vào chương trình giảng dạy.

Như vậy, trong nghiên cứu này, chúng tôi cho rằng, năng lực số của học sinh là khả năng hiểu, sử dụng, quản lý những loại công nghệ phù hợp. Từ đó phối hợp nhịp nhàng, sáng tạo giữa kiến thức và công nghệ để thiết kế, sáng tạo nên những nội dung đem lại giá trị phục vụ cho học tập, nghiên cứu và làm việc.

2.2.2. Cấu trúc khung năng lực số trong dạy học sinh học

Nghiên cứu này sử dụng khung năng lực số cho HS theo UNESCO để xây dựng khung năng lực số trong dạy học môn Sinh học. Theo UNESCO, khung năng lực số gồm 7 miền năng lực và 26 năng lực thành phần [5]. Môn Sinh học là môn học sử dụng các phương tiện trực quan và các nội dung học tập gắn với công nghệ thông tin sẽ tạo ra tính hiệu quả và hấp dẫn. Trong giới hạn bài viết, nghiên cứu tập trung vào hai NLS liên quan đến học tập môn Sinh học, đó là năng lực vận hành các thiết bị kỹ thuật số, và năng lực tạo sản phẩm số. Cấu trúc của các NL này được mô tả cụ thể:

a. Năng lực vận hành các thiết bị kỹ thuật số

- Sử dụng thiết bị phần cứng, thiết bị số: Xác định và sử dụng được các chức năng và tính năng của thiết bị phần cứng của thiết bị số. Ví dụ: Laptop, Ipad, Smartphone, Ti vi, Projector,...

- Sử dụng phần mềm của thiết bị số: Biết và hiểu về dữ liệu, thông tin và nội dung số cần thiết để sử dụng công cụ phần mềm. Ví dụ: Sử dụng một số phần mềm thiết bị số như PowerPoint, Canva...

b. Năng lực tạo sản phẩm số

- Phát triển nội dung số: Tạo và chỉnh sửa nội dung số ở các định dạng khác nhau, thể hiện được bản thân thông qua các phương tiện số. Ví dụ: Sử dụng máy tính soạn thảo một nội dung học tập, văn bản trên phần mềm MS – Word và căn chỉnh sao cho hợp lí,...

- Tích hợp và tinh chỉnh nội dung số: Sửa đổi, tinh chỉnh, cải tiến và tích hợp thông tin và nội dung vào kiến thức đã có nhằm tạo ra sản phẩm mới, nguyên bản và phù hợp. Trình bày và chia sẻ được ý tưởng thể hiện trong sản phẩm số đã tạo lập. Ví dụ: Sử dụng thiết bị số như điện thoại, máy tính... tải một nội dung học tập và chỉnh sửa, sáng tạo theo cách bản thân muốn sao cho hợp lí.

- Bản quyền: Hiểu và thực hiện được các quy định về bản quyền đối với dữ liệu, thông tin và nội dung số. Ví dụ: HS xác định được bản quyền và giấy phép cho các nội dung, sản phẩm số.

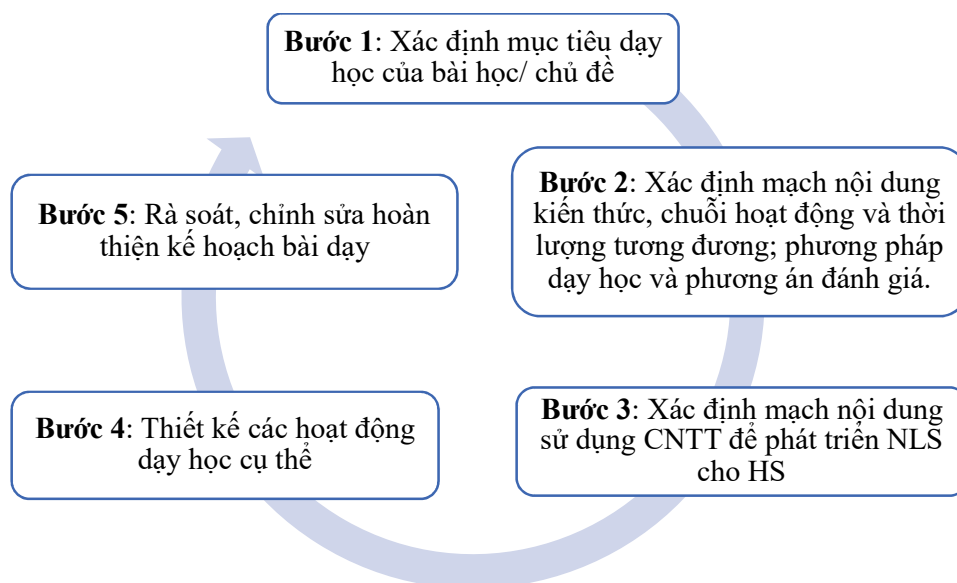
- Lập trình: Lập kế hoạch và phát triển các hướng dẫn dễ hiểu cho một hệ thống máy tính nhằm giải quyết một vấn đề hoặc thực hiện nhiệm vụ cụ thể. Ví dụ: Mô tả, hướng dẫn máy tính để tạo ra một trang web, khóa học online.

2.2.3. Quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy có ứng dụng CNTT nhằm phát triển NLS cho học sinh

Bộ GD&ĐT đã triển khai tập huấn về ứng dụng công nghệ thông tin, khai thác, sử dụng thiết bị công nghệ trong dạy học và giáo dục học sinh trung học phổ thông môn Sinh học thông qua chương trình ETEP [4]. Vì vậy, đa phần các giáo viên phổ thông đều có năng lực ứng dụng CNTT trong dạy học. Nghiên cứu này đưa ra quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy có ứng dụng CNTT nhằm phát triển NLS cho HS gồm 5 bước. Giải thích và minh họa cho từng bước của quy trình được chúng tôi cụ thể hoá như sau:

Bước 1: Xác định mục tiêu dạy học của bài học/ chủ đề

Xác định được mục tiêu năng lực, phẩm chất cho bài học hoặc chủ đề; trong bước này cần xác định được thiết bị và học liệu số, công cụ, phần mềm có liên quan hỗ trợ cho HS đạt được mục tiêu bài học một cách tốt nhất.



Hình 1: Quy trình thiết kế bài dạy có ứng dụng CNTT nhằm phát triển NLS cho HS

Ví dụ: Xác định mục tiêu dạy học bài “Trao đổi chất qua màng sinh chất”

► Về năng lực

* Năng lực sinh học

- Nêu được khái niệm trao đổi chất ở tế bào; Phân biệt được các hình thức vận chuyển các chất qua màng sinh chất. Nêu được ý nghĩa của các hình thức vận chuyển các chất qua màng.
- Trình bày được hiện tượng nhập bào và xuất bào thông qua biến dạng màng sinh chất.
- Thực hiện được thí nghiệm và quan sát được hiện tượng co và phản co nguyên sinh (ở tế bào hành...), thí nghiệm tính thấm có chọn lọc của màng sinh chất tế bào sống.
- Vận dụng kiến thức về sự vận chuyển các chất qua màng sinh chất để giải thích một số hiện tượng trong thực tiễn (muối dưa, cà, ...).

* Năng lực chung

- Giao tiếp và hợp tác: Phân công nhiệm vụ trong nhóm để hoàn thành nhiệm vụ được giao về nội dung trao đổi chất qua màng.
- Tự chủ và tự học: Xác định mục tiêu học tập, tìm kiếm tài liệu, học liệu số, nghiên cứu tài liệu, sách giáo khoa về quá trình trao đổi chất qua màng sinh chất.
- Giải quyết vấn đề: Giải quyết các vấn đề liên quan đến quá trình trao đổi chất qua

màng.

* Năng lực số

- Vận hành các thiết bị kỹ thuật số: Sử dụng thiết bị số để tìm kiếm, lưu trữ các học liệu số liên quan đến nội dung bài học trao đổi chất qua màng.

- Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng phần mềm Padlet để trao đổi nội dung học tập, luyện tập, nộp bài tập về nhà.

- Tạo sản phẩm số: Sử dụng phần mềm PowerPoint để thiết kế mô phỏng quá trình vận chuyển thụ động, chủ động, xuất bào và nhập bào.

► Về phẩm chất

Chăm chỉ, trách nhiệm: Tích cực, chủ động, tự giác tìm hiểu về kiến thức trao đổi chất qua màng sinh chất, có trách nhiệm trong hoạt động nhóm, có ý thức giữ gìn vệ sinh chung trong quá trình học thực hành

Bước 2: *Xác định mạch nội dung kiến thức, chuỗi hoạt động và thời lượng tương đương; phương pháp dạy học và phương án đánh giá.*

Căn cứ và yêu cầu cần đạt, mục tiêu dạy học, GV sẽ xác định mạch nội dung cho bài học/chủ đề. Từ đó xác định phương pháp dạy học, chuỗi hoạt động dạy học và phân bổ thời lượng. Đồng thời dự kiến phương án đánh giá phù hợp với mục tiêu dạy học

Ví dụ: bài Trao đổi chất qua màng sinh chất.

- Mạch kiến thức: Gồm khái niệm trao đổi chất ở tế bào, các hình thức vận chuyển qua màng sinh chất, thực hành về vận chuyển qua màng.

- Chuỗi hoạt động:

Bảng 1: *Chuỗi hoạt động học tập trên lớp bài Trao đổi chất qua màng sinh chất*

Hoạt động (thời gian)		Năng lực số được phát triển	Nội dung trọng tâm	Phương pháp dạy học	Phương án đánh giá
Hoạt động 1: Mở đầu (10p)			Dẫn nhập vào bài	Dạy học trực quan	Thông qua video và câu trả lời HS
	Hoạt động 2.1. Tìm hiểu về khái niệm trao đổi chất ở tế bào.	Vận hành các thiết bị kỹ thuật số: Sử dụng thiết bị số để tìm kiếm, lưu trữ các	Khái niệm trao đổi chất ở tế bào	Dạy học trực quan	Thông qua sản phẩm, câu trả lời của HS

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức	(15p)	học liệu số liên quan đến nội dung bài học trao đổi chất qua màng.			
	Hoạt động 2.2. Tìm hiểu sự vận chuyển các chất qua màng sinh chất. (70p)	Tạo sản phẩm số: Sử dụng phần mềm PowerPoint để thiết kế mô phỏng quá trình vận chuyển thụ động, chủ động, xuất bào và nhập bào	(1) Vận chuyển thụ động qua màng sinh chất; (2) Vận chuyển chủ động qua màng sinh chất; (3) Sự nhập bào và xuất bào	Dạy học trực quan, giải quyết vấn đề	Thông qua câu trả lời của HS; phiếu đánh giá sản phẩm số HS thiết kế.
	Hoạt động 2.3. Thực hành về sự vận chuyển qua màng. (45p)		Thực hành về sự vận chuyển qua màng	Dạy học thực hành	Thông qua phiếu đánh giá thực hành
Hoạt động 3: Luyện tập (20p)			- So sánh vận chuyển thụ động và chủ động - So sánh nhập bào và xuất bào.	Dạy học hợp tác	Thông qua câu trả lời của HS
Hoạt động 4: Vận dụng (20p)		Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng phần mềm Padlet... để trao đổi nội dung học tập, luyện tập, nộp bài tập về nhà	Giải thích một số vấn đề liên quan đến đời sống thực tiễn.	Dạy học giải quyết vấn đề	Thông qua Câu trả lời của HS, sản phẩm HS nộp lên trang Padlet

Bước 3: *Xác định nội dung sử dụng CNTT để phát triển NLS cho HS:* Xác định được trong nội dung bài/ chủ đề những nội dung nào sử dụng CNTT để phát triển NLS cho HS.

Ví dụ: bài “Trao đổi chất qua màng sinh chất”.

Bảng 2: Phát triển NLS trong dạy học bài Trao đổi chất qua màng sinh chất

TT	Nội dung	Yêu cầu cần đạt (CT GDPT 2018)	Phát triển năng lực số
1	Khái niệm trao đổi chất ở tế bào	Nêu được khái niệm trao đổi chất ở tế bào.	- <i>Vận hành các thiết bị số</i> như máy tính, điện thoại để biết truy cập mạng internet
2	Sự vận chuyển các chất qua màng sinh chất: - Vận chuyển chủ động - Vận chuyển thụ động - Xuất bào, nhập bào.	Phân biệt được các hình thức vận chuyển các chất qua màng sinh chất: vận chuyển chủ động và vận chuyển thụ động. Ý nghĩa của các hình thức đó. Lấy được ví dụ minh họa.	- <i>Vận hành các thiết bị số</i> như máy tính, điện thoại để biết truy cập mạng internet - <i>Tạo sản phẩm số</i> : Sử dụng các phần mềm mô phỏng để thiết kế các video, hình động về quá trình vận chuyển các chất qua màng. Sử dụng phần mềm Powerpoint để thiết kế nội dung bài học.
3		Trình bày được hiện tượng nhập bào và xuất bào thông qua biến dạng màng sinh chất. Lấy ví dụ.	- <i>Vận hành các thiết bị số</i> như máy tính, điện thoại để biết truy cập mạng internet - <i>Tạo sản phẩm số</i> : Sử dụng các phần mềm mô phỏng để thiết kế các video, hình động về quá trình nhập bào và xuất bào. Sử dụng phần mềm Powerpoint để thiết kế sản phẩm bài học.
4		Giải thích một số hiện tượng trong thực tiễn như muối dưa, cà... dựa vào kiến thức vận chuyển các chất qua màng	
5		Làm thí nghiệm và quan sát hiện tượng co và phản co nguyên; Thí nghiệm tính thẩm chọn lọc màng sinh chất tế bào sống.	

Bước 4: Thiết kế các hoạt động dạy học cụ thể

Trên cơ sở chuỗi hoạt động, mục tiêu, thời lượng và định hướng phương pháp dạy học, kiểm tra đánh giá của từng hoạt động, giáo viên tiến hành xây dựng các hoạt động dạy học cụ thể gồm 4 phần đó là: Mục tiêu; Nội dung; Sản phẩm; Tổ chức thực hiện bao gồm (1) Chuyển giao nhiệm vụ, (2) Thực hiện nhiệm vụ, (3) Báo cáo thảo luận, (4) Kết luận, nhận định.

Ví dụ: Hoạt động 2.1: Tìm hiểu về khái niệm trao đổi chất ở tế bào (15p)

- Mục tiêu: Nêu được khái niệm trao đổi chất ở tế bào; Phân biệt được các hình thức vận chuyển các chất qua màng sinh chất. Nêu được ý nghĩa của các hình thức vận chuyển các chất qua màng.

- Nội dung: Các nhóm tìm kiếm hình vẽ hoặc video và phân tích hình vẽ hoặc video để trả lời các câu hỏi: Trao đổi chất ở tế bào là gì? Có những hình thức trao đổi chất nào? Quá trình trao đổi chất ở tế bào có ý nghĩa gì?

- Sản phẩm: Các hình ảnh, video học sinh tìm kiếm được liên quan đến trao đổi chất ở tế bào.

- Tổ chức hoạt động:

+ Chuyển giao nhiệm vụ:

GV đã giao nhiệm vụ cho HS ở nhà tìm kiếm, sưu tầm các hình ảnh, video về trao đổi chất ở tế bào. Sau đó GV chọn hình ảnh hoặc video mà các nhóm HS đã sưu tập để yêu cầu HS quan sát hình vẽ, video và thảo luận câu hỏi sau: Trao đổi chất ở tế bào là gì? Có những hình thức trao đổi chất nào? Quá trình trao đổi chất ở tế bào có ý nghĩa gì?

+ Thực hiện nhiệm vụ: HS quan sát các hình ảnh, video và thảo luận nhóm, đưa ra câu trả lời.

+ Báo cáo thảo luận: HS báo cáo nội dung thảo luận nhóm.

+ Kết luận, nhận định: GV kết luận:

Trao đổi chất ở tế bào là tập hợp các phản ứng hóa học diễn ra trong tế bào (Sự chuyển hóa vật chất) và sự trao đổi chất giữa tế bào và môi trường (Trao đổi chất qua màng)

Trao đổi chất qua màng có 2 hình thức: Vận chuyển thụ động và vận chuyển chủ động.

Bước 5: Rà soát, chỉnh sửa hoàn thiện kế hoạch bài dạy

Thực hiện các hoạt động đánh giá kết quả học tập và xác định sự phát triển NLS của học sinh. Từ kết quả đánh giá, giáo viên rà soát và chỉnh sửa hoàn thiện kế hoạch bài dạy cho phù hợp hơn.

3. KẾT LUẬN

Nghiên cứu xác định việc hình thành và phát triển NLS cho học sinh là việc cần thiết, trong đó môn Sinh học là một trong những môn học hỗ trợ việc phát triển NLS cho học sinh. Nghiên cứu này tìm hiểu hai NL thành phần của NLS và xác định biểu hiện của các NL thành phần này. Việc xác định cấu trúc sẽ giúp giáo viên phổ thông tường minh hơn về biểu hiện của NLS và định hướng cách thức giảng dạy của mình. Nghiên cứu đề xuất quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy môn Sinh học nhằm phát triển NLS cho HS gồm 5 bước. Đó là: (1) Xác định mục tiêu dạy học của bài học/ chủ đề; (2) Xác định mạch nội dung kiến thức, chuỗi hoạt động và thời lượng tương đương; phương pháp dạy học và phương án đánh giá; (3) Xác định mạch nội dung sử dụng CNTT để phát triển NLS cho HS; (4) Thiết kế các hoạt động dạy học cụ thể; (5) Rà soát, chỉnh sửa hoàn thiện kế hoạch bài dạy. Vận dụng quy trình này, nghiên cứu đã minh họa việc thiết kế kế hoạch dạy học cho một chủ đề trong phần Sinh học tế bào. Đây là nguồn tham khảo để các nghiên cứu khác có thể vận dụng và thiết kế kế hoạch dạy học cho các chủ đề khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ GD&ĐT (2018), Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018: Chương trình giáo dục phổ thông.
2. Bộ GD&ĐT (2020), Công văn số 5512/BGDĐT-GDTrH ngày 18/12/2020 về việc Xây dựng và tổ chức thực hiện kế hoạch giáo dục của nhà trường.
3. Bộ GD&ĐT (2021), Thông tư số 22/2021/TT-BGDĐT ngày 20/7/2021: Quy định về đánh giá học sinh trung sinh cơ sở và trung học phổ thông.
4. Bộ GD&ĐT (2021), Mô đun 9: *Ứng dụng công nghệ thông tin, khai thác, sử dụng thiết bị công nghệ trong dạy học và giáo dục học sinh trung học phổ thông môn Sinh học*.
5. UNESCO (2018), *A global framework of reference on digital literacy*, UNESCO Institute for Statistics.
6. UNICEF (2019). Digital literacy for children: exploring definitions and frameworks. UNICEF Office of Global Insight and Policy.

DEVELOPING DIGITAL COMPETENCE FOR STUDENTS IN TEACHING CELL BIOLOGY (BIOLOGY 10)

Nguyen Thi Viet Nga

Abstract: *The 2018 general education program aims to develop students' quality and capacity. One of the competencies targeted by the program is informatics competence. Digital competence is a core component of informatics competence. This competence is said to be formed by Informatics and developed by Informatics and some other subjects. Our research has shown the structure of two- component competencies in digital competence, that is, the competence to operate digital devices and the competence to create digital products. The study also provides a five-step process to guide the design of lesson plans for a topic to develop students' digital competence. The topic we use in the study belongs to the Cell Biology section of Grade 10 Biology. Using this process, high school teachers can design lesson plans for other topics. These lesson plans create positivity in students' learning process and develop students' capabilities, including digital competence.*

Keywords: *digital capacity, information technology, the general education program 2018, cell biology, lesson plan.*

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 28-4-2023; ngày phản biện đánh giá: 18-5-2023; ngày chấp nhận đăng: 05-6-2023)