Xây dựng tài liệu học tập nhằm phát triển năng lực khoa học tự nhiên

Nguyễn Văn Biên[1], Lê Thị Phượng[2], Phạm Thị Bích Đào[3]

[1] Trường Đại học Sư phạm Hà Nội
136 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam
Email: bienvv@hnue.edu.vn

[2] Trường Đại học Giáo dục - Đại học Quốc gia Hà Nội
144 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam
Email: ethiphuong.dhgd@gmail.com

[3] Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam
101 Trần Hưng Đạo, Hoàn Kiếm, Hà Nội, Việt Nam
Email: bdao311@gmail.com

TÓM TẮT: *Phát triển năng lực khoa học tự nhiên là mục tiêu trọng tâm của môn khoa học tự nhiên theo chương trình giáo dục phổ thông mới. Để đạt được mục tiêu đó, ngoài việc thay đổi phương pháp dạy học còn đòi hỏi cần có sự thay đổi trong các tài liệu dạy học cả về nội dung và hình thức. Do đó, việc xây dựng các tài liệu học tập cho học sinh để thuận tiện cho việc tổ chức dạy học phát triển năng lực là hết sức cần thiết. Từ những nguyên tắc về xây dựng và sử dụng tài liệu học tập nhằm hỗ trợ hoạt động dạy học phát triển năng lực, nhóm tác giả xây dựng tài liệu theo cấu trúc của các chuỗi hoạt động học tập phổ biến. Đó là: Tìm hiểu - dự đoán - kiểm nghiệm; Quan sát - thu thập thông tin - thảo luận; Đặt câu hỏi - Phân tích - Thảo luận; và Vận dụng - chế tạo - thử nghiệm. Cũng trong bài báo này, nhóm tác giả phân tích một số ví dụ trong tài liệu học tập để làm rõ khả năng phát triển năng lực khoa học tự nhiên trong từng hoạt động tương ứng. Các tài liệu đã xây dựng cũng được sử dụng trong dạy thực nghiệm tại các trường trung học cơ sở và phân tích ban đầu.*

TỪ KHÓA: Tài liệu học tập; phát triển năng lực; năng lực khoa học tự nhiên.

Nhận bài 04/11/2018 → Nhận kết quả phản biện và chỉnh sửa 7/12/2019 → Duyệt đăng 25/01/2019.

1. Đặt vấn đề

Tìm hiểu tự nhiên là sự tìm tòi và khám phá thế giới tự nhiên. Thực hiện tìm hiểu tự nhiên nghĩa là tìm hiểu được các quy luật khách quan của thế giới tự nhiên, không phụ thuộc ý thức con người, ở đó thực hiện các hoạt động: Tìm hiểu, đặt câu hỏi, dự đoán và phát hiện những điều chưa biết về thế giới tự nhiên một cách chủ động. Từ đó, người học đạt được sự hiểu biết sâu sắc hơn về tự nhiên, đồng thời hình thành và phát triển các năng lực (NL) khoa học tự nhiên (KHTN), NL giải quyết vấn đề...NL KHTN có thể định nghĩa như sau: *NL KHTN là khả năng tìm ra quy luật về sự vận động, tương tác và bảo toàn trong thế giới tự nhiên để từ đó có thể vận dụng các quy luật tác động trở lại thế giới tự nhiên.*

Trong tiếng Anh, thuật ngữ gần nghĩa với NL KHTN được sử dụng rộng rãi đó là "*Scientific literacy*" [1], [2]. Thuật ngữ này giúp nâng tầm NL KHTN từ một NL chuyên biệt của một lĩnh vực trở thành một NL chung. Có nhiều nghiên cứu nhằm phát triển NL đã được công bố ở trong và ngoài nước, trong các công bố đó đều nhấn mạnh khía cạnh cần tổ chức hoạt động học tập bám sát các biểu hiện hành vi của các NL [3], [4], [5]. Để cụ thể hoá quan điểm đó, chúng tôi xây dựng tài liệu học tập có nội dung bám sát theo chương trình hiện hành, dưới dạng các hoạt động học tập theo cấu trúc của NL KHTN. Trong bài viết này, chúng tôi sẽ phân tích mức độ tương ứng của tài liệu đã xây dựng với cấu trúc NL KHTN theo chương trình mới được ban hành [6].

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Cấu trúc năng lực khoa học tự nhiên

Trong chương trình môn KHTN mới được ban hành, NL KHTN có cấu trúc như Bảng 1 (Các kí hiệu ở cột cuối cùng của bảng do chúng tôi thêm vào để tiện cho việc phân tích mục tiêu các hoạt động học tập sẽ được trình bày trong tài liệu).

2.2. Dạy học định hướng phát triển năng lực khoa học tự nhiên

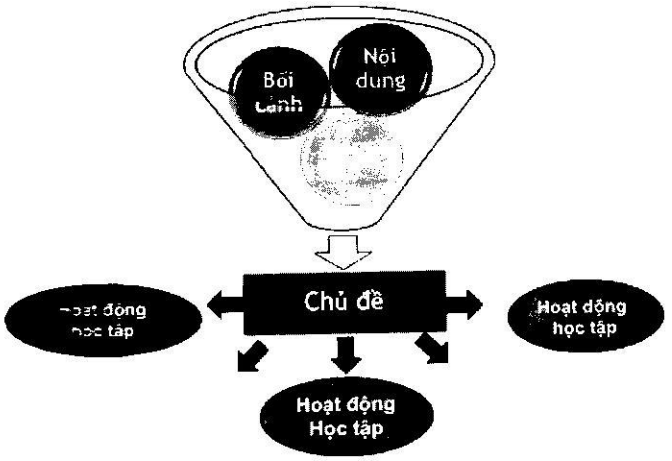
Dạy học định hướng phát triển NL có bản chất là coi mục tiêu hướng tới việc hình thành và phát triển được khả năng huy động các kiến thức, kĩ năng, thái độ của HS để thực hiện được những hành động có ý nghĩa. Muốn như vậy, dạy học định hướng phát triển NL được thực hiện thông qua các hoạt động học tập có sự tham gia tích cực của HS. Các hoạt động học tập này cần bám sát vào các biểu hiện hành vi của NL KHTN ở Bảng 1. Hoạt động học tập được chúng tôi hiểu là hoạt động của HS dưới sự định hướng, tổ chức của giáo viên (GV) để thực hiện các biểu hiện hành vi của các NL nhằm hình thành, vận dụng kiến thức, kĩ năng. Như vậy, trong mỗi hoạt động học tập, GV cần xác định rõ mục tiêu của hoạt động, các phương tiện, tư liệu dạy học cần có, phương pháp tổ chức hoạt động và cách thức đánh giá mức độ đạt được mục tiêu của hoạt động. Cấu trúc việc xây dựng hoạt động học tập được thể hiện theo sơ đồ Hình 1:

Bảng 1: **Cấu trúc NL KHTN**

Thành phần NL	Mô tả	Kí hiệu
Nhận thức KHTN	Trình bày, giải thích được những kiến thức cốt lõi về thành phần cấu trúc, sự đa dạng, tính hệ thống, quy luật vận động, tương tác và biến đổi của thế giới tự nhiên. Các biểu hiện cụ thể:	NT
	- Nhận biết và nêu được tên các sự vật, hiện tượng, khái niệm, quy luật, quá trình của tự nhiên.	NT01
	- Trình bày được các sự vật, hiện tượng; vai trò của các sự vật, hiện tượng và các quá trình tự nhiên bằng các hình thức biểu đạt như ngôn ngữ nói, viết, công thức, sơ đồ, biểu đồ,...	NT02
	So sánh, phân loại, lựa chọn được các sự vật, hiện tượng, quá trình tự nhiên theo các tiêu chí khác nhau.	NT03
	Phân tích được các đặc điểm của một sự vật, hiện tượng, quá trình của tự nhiên theo logic nhất định.	NT04
	Tìm được từ khoá, sử dụng được thuật ngữ khoa học, kết nối được thông tin theo logic có ý nghĩa, lập được dàn ý khi đọc và trình bày các văn bản khoa học.	NT05
	Lập được dàn ý, tìm ra từ khoá; trình bày được các văn bản khoa học về KHTN; kết nối thông tin theo logic có ý nghĩa.	NT06
	Giải thích được mối quan hệ giữa các sự vật và hiện tượng (quan hệ nguyên nhân - kết quả, cấu tạo - chức năng, ...).	NT07
	Nhận ra điểm sai và chỉnh sửa được; đưa ra được những nhận định phê phán có liên quan đến chủ đề thảo luận.	NT08
Tìm hiểu tự nhiên	Để phát triển thành phần NL KHTN, học sinh (HS) cần phải thực hiện được một số kĩ năng cơ bản để tìm hiểu, giải thích sự vật hiện tượng trong tự nhiên và đời sống. Chứng minh được các vấn đề trong thực tiễn bằng các dẫn chứng khoa học.Thành phần NL KHTN được biểu hiện theo các mức độ sau đây:	TH
	Đề xuất vấn đề, đặt câu hỏi cho vấn đề Nhận ra và đặt được câu hỏi liên quan đến vấn đề. Phân tích bối cảnh để đề xuất được vấn đề nhờ kết nối tri thức và kinh nghiệm đã có và dùng ngôn ngữ của mình để biểu đạt vấn đề đã đề xuất.	TH01
	Đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết Phân tích vấn đề để nêu được phán đoán. Xây dựng và phát biểu được giả thuyết cần tìm hiểu.	TH02
	Lập kế hoạch thực hiện Xây dựng được khung logic nội dung tìm hiểu Lựa chọn được phương pháp thích hợp (quan sát, thực nghiệm, điều tra, phỏng vấn, hồi cứu tư liệu, ...). Lập được kế hoạch triển khai tìm hiểu.	TH03
	Thực hiện kế hoạch Thu thập, lưu giữ được dữ liệu từ kết quả tổng quan, thực nghiệm, điều tra. Đánh giá được kết quả dựa trên phân tích, xử lí các dữ liệu bằng các tham số thống kê đơn giản. So sánh kết quả với giả thuyết, giải thích, rút ra được kết luận và điều chỉnh khi cần thiết.	TH04
	Viết, trình bày báo cáo và thảo luận Sử dụng được ngôn ngữ, hình vẽ, sơ đồ, biểu bảng để biểu đạt quá trình và kết quả tìm hiểu. Viết được báo cáo sau quá trình tìm hiểu. Hợp tác được với đối tác bằng thái độ lắng nghe tích cực và tôn trọng quan điểm, ý kiến đánh giá do người khác đưa ra để tiếp thu tích cực và giải trình, phản biện, bảo vệ kết quả tìm hiểu một cách thuyết phục.	TH05
	Ra quyết định và đề xuất ý kiến Đưa ra được quyết định và đề xuất ý kiến xử lí cho vấn đề đã tìm hiểu.	TH06
Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học	Vận dụng được kiến thức, kĩ năng về KHTN để giải thích những hiện tượng thường gặp trong tự nhiên và trong đời sống; những vấn đề về bảo vệ môi trường và phát triển bền vững; ứng xử thích hợp và giải quyết những vấn đề đơn giản liên quan đến bản thân, gia đình, cộng đồng. Các biểu hiện cụ thể:	VD
	- Nhận ra, giải thích được vấn đề thực tiễn dựa trên kiến thức KHTN.	VD01
	- Dựa trên hiểu biết và các cứ liệu điều tra, nêu được các giải pháp và thực hiện được một số giải pháp để bảo vệ tự nhiên; thích ứng với biến đổi khí hậu; có hành vi, thái độ phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững.	VD02

Bảng 1: **Cấu trúc NL KHTN**

Thành phần NL	Biểu hiện	Kí hiệu
Nhận thức KHTN	Trình bày, giải thích được những kiến thức cốt lõi về thành phần cấu trúc, sự đa dạng, tính hệ thống, quy luật vận động, tương tác và biến đổi của thế giới tự nhiên. Các biểu hiện cụ thể:	NT
	- Nhận biết và nêu được tên các sự vật, hiện tượng, khái niệm, quy luật, quá trình của tự nhiên.	NT01
	- Trình bày được các sự vật, hiện tượng; vai trò của các sự vật, hiện tượng và các quá trình tự nhiên bằng các hình thức biểu đạt như ngôn ngữ nói, viết, công thức, sơ đồ, biểu đồ,...	NT02
	So sánh, phân loại, lựa chọn được các sự vật, hiện tượng, quá trình tự nhiên theo các tiêu chí khác nhau.	NT03
	Phân tích được các đặc điểm của một sự vật, hiện tượng, quá trình của tự nhiên theo logic nhất định.	NT04
	Tìm được từ khoá, sử dụng được thuật ngữ khoa học, kết nối được thông tin theo logic có ý nghĩa, lập được dàn ý khi đọc và trình bày các văn bản khoa học.	NT05
	Lập được dàn ý, tìm ra từ khoá; trình bày được các văn bản khoa học về KHTN; kết nối thông tin theo logic có ý nghĩa.	NT06
	Giải thích được mối quan hệ giữa các sự vật và hiện tượng (quan hệ nguyên nhân - kết quả, cấu tạo - chức năng, ...).	NT07
	Nhận ra điểm sai và chỉnh sửa được; đưa ra được những nhận định phê phán có liên quan đến chủ đề thảo luận.	NT08
Tìm hiểu tự nhiên	Để phát triển thành phần NL KHTN, học sinh (HS) cần phải thực hiện được một số kĩ năng cơ bản để tìm hiểu, giải thích sự vật hiện tượng trong tự nhiên và đời sống. Chứng minh được các vấn đề trong thực tiễn bằng các dẫn chứng khoa học.Thành phần NL KHTN được biểu hiện theo các mức độ sau đây:	TH
	Đề xuất vấn đề, đặt câu hỏi cho vấn đề Nhận ra và đặt được câu hỏi liên quan đến vấn đề. Phân tích bối cảnh để đề xuất được vấn đề nhờ kết nối tri thức và kinh nghiệm đã có và dùng ngôn ngữ của mình để biểu đạt vấn đề đã đề xuất.	TH01
	Đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết Phân tích vấn đề để nêu được phán đoán. Xây dựng và phát biểu được giả thuyết cần tìm hiểu.	TH02
	Lập kế hoạch thực hiện Xây dựng được khung logic nội dung tìm hiểu Lựa chọn được phương pháp thích hợp (quan sát, thực nghiệm, điều tra, phỏng vấn, hồi cứu tư liệu, ...). Lập được kế hoạch triển khai tìm hiểu.	TH03
	Thực hiện kế hoạch Thu thập, lưu giữ được dữ liệu từ kết quả tổng quan, thực nghiệm, điều tra. Đánh giá được kết quả dựa trên phân tích, xử lí các dữ liệu bằng các tham số thống kê đơn giản. So sánh kết quả với giả thuyết, giải thích, rút ra được kết luận và điều chỉnh khi cần thiết.	TH04
	Viết, trình bày báo cáo và thảo luận Sử dụng được ngôn ngữ, hình vẽ, sơ đồ, biểu bảng để biểu đạt quá trình và kết quả tìm hiểu. Viết được báo cáo sau quá trình tìm hiểu. Hợp tác được với đối tác bằng thái độ lắng nghe tích cực và tôn trọng quan điểm, ý kiến đánh giá do người khác đưa ra để tiếp thu tích cực và giải trình, phản biện, bảo vệ kết quả tìm hiểu một cách thuyết phục.	TH05
	Ra quyết định và đề xuất ý kiến Đưa ra được quyết định và đề xuất ý kiến xử lí cho vấn đề đã tìm hiểu.	TH06
Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học	Vận dụng được kiến thức, kĩ năng về KHTN để giải thích những hiện tượng thường gặp trong tự nhiên và trong đời sống; những vấn đề về bảo vệ môi trường và phát triển bền vững; ứng xử thích hợp và giải quyết những vấn đề đơn giản liên quan đến bản thân, gia đình, cộng đồng. Các biểu hiện cụ thể:	VD
	- Nhận ra, giải thích được vấn đề thực tiễn dựa trên kiến thức KHTN.	VD01
	- Dựa trên hiểu biết và các cứ liệu điều tra, nêu được các giải pháp và thực hiện được một số giải pháp để bảo vệ tự nhiên; thích ứng với biến đổi khí hậu; có hành vi, thái độ phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững.	VD02



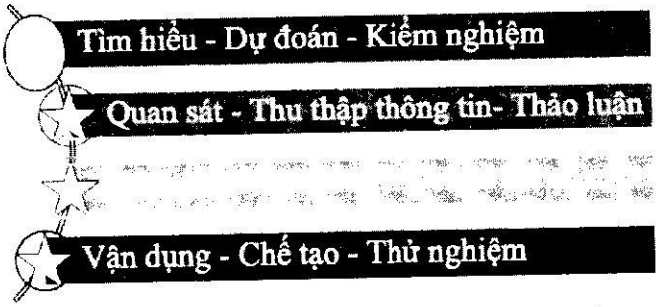
Hình 1: Cấu trúc xây dựng hoạt động học tập định hướng phát triển NL.

2.3. Tài liệu học tập phát triển năng lực

Khi mục tiêu dạy học thay đổi, để thuận tiện cho GV và HS, tài liệu dạy học cũng cần có sự thay đổi. Vai trò của tài liệu trong các quan điểm dạy học được thể hiện rõ trong Bảng 2:

Tài liệu dạy học được chúng tôi xây dựng dựa trên chính chương trình hiện hành, đồng thời hướng tới mục tiêu phát triển NL KHTN. Để đảm bảo mục đích đó, chúng tôi đề ra nguyên lí xây dựng tài liệu phát triển NL như sau: Đảm bảo chuẩn kiến thức kĩ năng thái độ theo chương trình hiện hành. Làm rõ việc phát triển NL; Tiện dụng cho GV và HS; Các nội dung gắn với thực tiễn; Thực hiện nhiệm vụ phân hóa. Định hướng giáo dục STEM. Các hoạt động trong tài liệu được trình bày dưới các loại chính: Hoạt động xây dựng kiến thức. hoạt động vận dụng kiến thức, dự án học tập. Để thuận tiện cho GV, các hoạt động này được gộp thành các nhóm 3 thao tác gắn kết với nhau. Các hoạt động được tổ chức theo các chuỗi hoạt động theo 4 nhóm hoạt động như sau (xem Hình 2) [8]:

Khi sử dụng tài liệu, GV có thể thực hiện theo đúng chuỗi hoạt động đã được soạn thảo hoặc có thể bổ sung, điều



Hình 2: Các nhóm hoạt động học tập nhằm phát triển NL

chỉnh các gợi ý, cách đặt câu hỏi... cho phù hợp với trình độ HS của từng trường, từng lớp. Dưới đây là một số ví dụ trong tài liệu học tập đã được chúng tôi xây dựng:

Nhóm 1: Chuỗi hoạt động: Tìm hiểu – Dự đoán – Kiểm nghiệm

Đây là chuỗi hoạt động khởi đầu một bài học, trong chuỗi hoạt động này, HS tìm hiểu một hiện tượng, quá trình trong tự nhiên từ đó đưa ra các dự đoán có căn cứ. Việc kiểm tra tính đúng đắn của dự đoán này thường thông qua việc tiến hành thí nghiệm.

Ví dụ: Khi học về khái niệm khối lượng riêng.

1 Lấy ba vỏ chai nước khoáng 500ml lần lượt đổ đầy dầu ăn, nước và gạo vào các chai. Gọi m_1, m_2, m_3 lần lượt là khối lượng của các chai sau khi đã đổ đầy dầu ăn, nước và gạo vào.

Chai nhựa chứa dầu ăn *Chai nhựa chứa nước* *Chai nhựa chứa gạo*

Dự đoán:

– Chai có khối lượng lớn nhất là.....

– Chai có khối lượng nhỏ nhất là.....

Bảng 2: Bảng so sánh vai trò của tài liệu học tập theo các định hướng dạy học [7]

Tài liệu	Dạy học định hướng nội dung	Dạy học phát triển NL - kiến tạo	Dạy học phát triển NL - kiến tạo xã hội
Vai trò của tài liệu học tập (trên lớp sách giáo khoa in)	Cung cấp nguồn kiến thức, thông tin và hoạt động học.	Cung cấp nguồn câu hỏi và hoạt động được người dạy, người học lựa chọn sử dụng.	Cung cấp tư liệu cho việc học có tính xác thực, kết nối với nội dung liên quan, phương pháp suy nghĩ.
Nội dung tài liệu học tập (trên lớp sách giáo khoa in)	Cung cấp cơ sở truyền tải kiến thức và phương pháp sư phạm. Cung cấp căn cứ kiến thức đáng tin cậy được biên soạn bởi các chuyên gia nội dung, được Bộ và Chính phủ phê chuẩn.	Cung cấp nhiều nguồn kiến thức và thông tin cũng như nhiều con đường thông qua những nguồn này tới từng người học. Cung cấp các hoạt động và nguồn câu hỏi tìm hiểu, thông tin đa dạng trong sách giáo khoa hoặc nguồn dữ liệu học tập số để HS tích luỹ kiến thức.	Giúp HS hoà nhập với những kiến thức và hoạt động thực hành liên quan tới môn học. Cung cấp nhiều nguồn kiến thức và hoạt động tìm hiểu thông tin.... Cung cấp cơ sở dạy học rõ ràng cho các đối tượng người học đa dạng..
Tài liệu số hoá	Nguồn chính cho GV soạn bài và cung cấp cấu trúc của chương trình dạy và học.	Cung cấp nhiều ngồn cho GV lựa chọn.	Tăng cường các hoạt động học tạp hợp tác .

Qua hoạt động này, HS tiến hành dự đoán dựa trên khả năng ước lượng sau đó tiến hành thí nghiệm để cân và rút ra rằng tuy cùng một thể tích nhưng khối lượng các chất khác nhau là khác nhau, giúp hình thành khái niệm khối lượng riêng và góp phần phát triển các biểu hiện hành vi NT01; NT05; TH04.

Nhóm 2: Chuỗi hoạt động: Quan sát – Thu thập thông tin – Thảo luận

Dạy học KHTN ở cấp THCS thường được thực hiện dựa trên quan sát thực tiễn và tiến hành thí nghiệm. Chuỗi hoạt động này thường rất phù hợp với các nhiệm vụ quan sát tự nhiên, đó có thể là các quá trình sinh trưởng trong sinh học hoặc các hiện tượng phản ứng trong hoá học, diễn biến của các hiện tượng vật lí. Dựa trên các thông tin từ quan sát, HS thảo luận để rút ra kiến thức cần học.

Ví dụ: Quan sát thí nghiệm/mô hình, thu thập thông tin/ hiện tượng quan sát được và thảo luận trả lời câu hỏi của GV; qua đó thể hiện các biểu hiện hành vi NT06; TH04.

2 Xây dựng CTCT của các hợp chất hữu cơ

a. Dùng bộ mô hình phân tử (dạng rỗng) để lắp ghép mô hình các phân tử C_2H_6, C_3H_8 và cho biết các nguyên tử cacbon trong mỗi phân tử có liên kết được với nhau không.

b. Quan sát mô hình phân tử của các chất cho dưới đây và hoàn thành thông tin còn trống trong bảng

Mô hình phân tử			
CTPT			
Mạch nguyên tử C	Mạch thẳng	Mạch nhánh	Mạch vòng
Biểu diễn liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử	H—C—C—C—C—H		

Cách biểu diễn đầy đủ liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử của các chất ở trên gọi là công thức cấu tạo.

Dựa trên sự gợi ý của tài liệu, GV có thể chiếu các clips hoặc chiếu thêm các hình ảnh liên quan đến đối tượng cần quan sát để HS có thể đưa thu thập được thông tin đa dạng hơn phục vụ cho quá trình thảo luận.Khi thực hiện hoạt động này, HS biểu hiện được các biểu hiện hành vi: NT07, TH04, TH06.

Nhóm 3: Chuỗi hoạt động: Hỏi – Phân tích – Thảo luận

Khi các nội dung học tập liên quan đến việc phân tích và xử lí thông tin, ta có thể tổ chức tài liệu theo chuỗi hoạt động này. Với chuỗi hoạt động này, HS sẽ biểu hiện được các hành vi: NT01; NT03; NT07; NT08; TH01; TH05; TH06

Ví dụ: HS đặt câu hỏi về chức năng và các bộ phận của cây, phân tích thông tin trong tài liệu hoặc trong các tài liệu khác (như sách giáo khoa, internet...) thảo luận để rút ra câu trả lời.

1 Dựa vào thông tin trong trang 49 SGK *Sinh học 6*, em hãy ghép tên bộ phận của thân non với chức năng tương ứng.

Các bộ phận			Chức năng
Vỏ	a. Biểu bì		1. Vận chuyển nước và muối khoáng
	b. Thịt vỏ		2. Bảo vệ các phần bên trong thân
Trụ giữa	Một vòng bó mạch	c. Mạch rây	3. Vận chuyển các chất hữu cơ
		d. Mạch gỗ	4. Chứa chất dự trữ
	e. Ruột		5. Tham gia dự trữ và hoạt động quang hợp

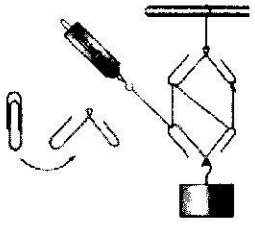
a - ... b - ... c - ... d - ... e - ...

Nhóm 4: Chuỗi hoạt động: Chuẩn bị - Chế tạo - Thử nghiệm

Với các nội dung đòi hỏi việc tạo ra sản phẩm như tìm hiểu các ứng dụng kĩ thuật của các kiến thức KHTN, chuỗi hoạt động này là rất phù hợp. Đây cũng là chuỗi hoạt động thể hiện rõ nhất định hướng giáo dục STEM [9], đồng thời góp phần phát triển NL KHTN. Các biểu hiện hành vi có thể được bồi dưỡng trong chuỗi hoạt động này là: NT08; TH04; TH06; VD01; VD02.

Ví dụ: Chỉ bằng những nguyên vật liệu đơn giản, HS được giao nhiệm vụ chế tạo một hệ thống ròng rọc và thử nghiệm hiệu quả qua đó vận dụng kiến thức đã được học.

Tự chế tạo một cơ cấu như hình 16.9. Trong hình có bao nhiêu ròng rọc cố định, bao nhiêu ròng rọc động. So sánh lực kéo để giữ quả nặng cân bằng với trọng lực của quả nặng.



Hình 16.9

Trong thực tiễn dạy học, GV có thể sử dụng từng chuỗi hoạt động gợi ý như trên hoặc phối hợp linh hoạt các chuỗi hoạt động gợi ý trong tài liệu để tổ chức hoạt động dạy học của mình.

2.4. Kết quả thực nghiệm sư phạm

Chúng tôi đã tiến hành dạy một số chủ đề trong tài liệu đã xây dựng tại các trường: THCS thuộc địa bàn Hà Nội: THCS Tân Hội (Đan Phượng); THCS Trần Quốc Tuấn (Nam Từ Liêm); THCS Nhân Chính (Thanh Xuân Bắc)... Quá trình đánh giá NL HS được thực hiện thông qua quan sát trực tiếp và qua đánh giá nội dung ghi trên phiếu học tập của HS. Kết quả bước đầu cho thấy việc sử dụng tài liệu học tập của chúng tôi theo các chuỗi hoạt động bước đầu góp phần phát triển NL KHTN. Các báo cáo đầy đủ hơn sẽ được chúng tôi đề cập trong các nghiên cứu tiếp theo.

3. Kết luận

Chúng tôi đã xây dựng được tài liệu học tập theo 4 chuỗi hoạt động nhằm phát triển NL KHTN và bước đầu thử nghiệm tại một số trường THCS trên địa bàn Hà Nội. Kết quả bước đầu cho thấy, việc sử dụng tài liệu đã soạn thảo theo tiến trình các chuỗi hoạt động đã mô tả góp phần phát triển NL KHTN. Việc nghiên cứu này cần được tiếp tục mở rộng và nhất là phân tích chi tiết hơn các mức độ NL KHTN của HS qua đó có kết luận về sự phát triển NL của HS.

Tài liệu tham khảo

[1] D. L. Zeidler, (2016), *STEM education: A deficit framework for the twenty first century? A sociocultural socioscientific response*, Cult. Stud. Sci. Educ., vol. 11, no. 1, pp. 11–26.

[2] J. D. Miller, (1983), *Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review*, Daedalus, vol. 112, no. 2, pp. 29–48.

[3] E. Etkina, D. T. Brookes, and S. Murthy, (2007), *Developing and assessing student scientific abilities*, Proc. 2006 Natl. STEM Assess. Conf.

[4] T. B. Đ. Phạm and T. O. Đặng, (2017), *Đề xuất cấu trúc và đánh giá năng lực thực nghiệm cho học sinh thông qua môn khoahọc tự nhiên cấp Trung học cơ sở*, Tạp chí Khoa học Đại học Sư phạm Hà Nội, vol. 62, pp. 79–88, 2017.

[5] V. B. Nguyễn, (2016), *Đề xuất khung năng lực và định hướng dạy học vật lí ở trường phổ thông*, Tạp chí Khoa học Đại học Sư phạm Hà Nội, vol. 61, no. 8B, pp. 11–22.

[6] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2018), *Chương trình giáo dục phổ thông - Môn Khoa học tự nhiên*.

[7] M. Horley, *Những xu hướng chính của việc đổi mới và hiện đại hoá chương trình và sách giáo khoa trong thời đại số và toàn cầu hoá*, in Đổi mới và hiện đại hóa chương trình và sách giáo khoa theo định hướng phát triển NL, V. H. Vũ, X. T. Phan, and Đ. T. Trần, Eds. NXB Giáo dục Việt Nam, 2018, pp. 6–36.

[8] D. I. Aaron and A. Z. Gilbert, (2017), *Steps to STEM: A science curriculum supplement for upper elementary and middle school grades - Teacher's edition*, Sense Publishers.

[9] R. W. Bybee, (2010), *What is STEM education?*, Science, vol. 329, no. 5995, p. 996.

DESIGNING LEARNING MATERIALS TO DEVELOP NATURAL SCIENCE COMPETENCE

Nguyen Van Bien[1], Le Thi Phuong[2], Pham Thi Bich Dao[3]

[1] National University of Education
Xuan Thuy, Cau Giay, Hanoi, Vietnam
Email: bienvv@hnue.edu.vn

[2] University of Education - VNU, Ha Noi
Xuan Thuy, Cau Giay, Hanoi, Vietnam
Email: lethiphuong.dhgd@gmail.com

[3] The Vietnam National Institute of Educational Sciences
Tran Hung Dao, Hoan Kiem, Hanoi, Vietnam
Email: daopham311@gmail.com

ABSTRACT: *Developing natural science competence is the core goal of natural science subject in The new education Developing natural science competence is the core goal of natural science subject in the new education curriculum. To achieve that goal, in addition to changing teaching approaches, teaching materials also need to be changed in content and form. Therefore, it is required designing learning materials to advance teaching activities of competence development. Originating from the principles of designing and using learning materials to support the competence development teaching, learning materials have been designed with the structure of popular learning activities, namely: Investigate - Hypothesis - Test; Observe - Information search - discuss; Question - Analyze - Discuss; Apply - Make - Test. Some examples in learning materials have been analyzed in this paper to clarify the potential to develop natural science competence in each appropriate activity. Our materials are also experimental applied in secondary schools with initial encouraging results.*

KEYWORDS: Learning materials; competence development; natural science competence.