

## TỔ CHỨC DẠY HỌC VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG CHO SINH VIÊN SƯ PHẠM VẬT LÝ THEO ĐỊNH HƯỚNG BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC DẠY HỌC TÍCH HỢP CÁC MÔN HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Trần Thị Kiểm Thu<sup>1</sup> và Nguyễn Đình Thuớc<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Khoa Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ*

<sup>2</sup>*Viện Sư phạm Tự nhiên, Trường Đại học Vinh*

**Tóm tắt.** Việc tổ chức dạy học chương trình Vật lý Đại cương cho sinh viên sư phạm để bồi dưỡng cho họ có được năng lực dạy học tích hợp các môn Khoa học Tự nhiên ở trường phổ thông phải được quan tâm trong quá trình đào tạo. Trong dạy học vật lý đại cương, vấn đề nội dung khoa học mang tính tích hợp liên ngành có thể chuyển thành nội dung dạy học tích hợp các môn Khoa học Tự nhiên ở trường trung học phổ thông. Bên cạnh đó, điều này phải trang bị cho sinh viên không chỉ về nội dung mà cả về phương pháp nhận thức khoa học mang tính tích hợp liên ngành. Bài viết trình bày kết quả nghiên cứu về dạy học tích hợp nội dung khoa học liên ngành trong quá trình dạy học Vật lý đại cương cho sinh viên đại học sư phạm vật lý. Qua đó, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo sinh viên sư phạm ở trường đại học.

**Từ khóa:** Vật lý Đại cương, dạy học tích hợp, chủ đề, Khoa học Tự nhiên, sinh viên sư phạm.

### 1. Mở đầu

Quan điểm tích hợp kiến thức (KI - Knowledge Integration) được Xavier Roegiers (1996) đánh giá cao trong môi trường sư phạm, ông nhận định rằng “Mọi năng lực phải được đề cập trong quan điểm tích hợp” [1; tr.12]. Theo Drake và Burns (2004) “Nói đến dạy học tích hợp là nói đến phương pháp và các mức độ”, mặc dù có sự phân chia mức độ và lựa chọn nhiều phương pháp khác nhau nhưng dạy học tích hợp (DHTH) đều được thực hiện xoay quanh các chủ đề [2; tr.8]. Giáo viên tổ chức dạy học theo chủ đề có hiệu quả sẽ giúp người học có điều kiện để kết nối các kiến thức, kỹ năng vào một hoàn cảnh cụ thể từ đó hình thành và phát triển năng lực cho người học.

Ở Việt Nam, khi nghị quyết số 29/NQ-TW được ban hành [3] và chương trình giáo dục phổ thông tổng thể chính thức thông qua [4], dạy học theo hướng tiếp cận năng lực được chú trọng hơn bao giờ hết. Đáng chú ý là quan điểm dạy học tiếp cận năng lực thông

---

Ngày nhận bài: 8/1/2019. Ngày sửa bài: 12/4/2019. Ngày nhận đăng: 19/4/2019.

Tác giả liên hệ: Trần Thị Kiểm Thu. Địa chỉ e-mail: [ttkthu@ctu.edu.vn](mailto:ttkthu@ctu.edu.vn)

qua dạy học tích hợp trong nhà trường, các chuyên gia khẳng định “Dạy học tích hợp là một quan điểm sư phạm, ở đó người học cần huy động mọi nguồn lực để giải quyết một tình huống phức hợp có vấn đề nhằm phát triển các năng lực và phẩm chất cá nhân”[5; tr.13] hay “Dạy học tích hợp là một trong các con đường, giải pháp thích hợp cho sự phát triển một số năng lực ở học sinh” [6].

Trong bối cảnh giáo dục nước ta đang thay đổi một cách căn bản và toàn diện, yêu cầu đặt ra là phải nâng cao chất lượng đào tạo sinh viên (SV) sư phạm, “Đào tạo sinh viên sư phạm để sau khi tốt nghiệp có thể tổ chức dạy học theo tiếp cận năng lực là nhiệm vụ thiết yếu cho các trường sư phạm hiện nay” [7]. Bài viết trình bày cơ sở lý luận về dạy học tích hợp cho SV sư phạm và phát triển một số nội dung khoa học trong các học phần Vật lý đại cương thành chủ đề tích hợp để thông qua đó, sinh viên được trang bị kiến thức khoa học liên ngành và bồi dưỡng cho họ một số kỹ năng để triển khai dạy học tích hợp, giúp SV đáp ứng tốt hơn yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, nghiệp vụ ở trường phổ thông trong giai đoạn mới.

## **2. Nội dung nghiên cứu**

### **2.1 Năng lực dạy học ở trường trung học phổ thông**

Năng lực dạy học là năng lực mà ở đó nhà giáo vận dụng thành thạo các kiến thức, kỹ năng và hành vi để giúp cho học sinh phát triển các phẩm chất tốt đẹp và năng lực cá nhân cần thiết. Thông tư 30 nêu rõ một số tiêu chí đánh giá năng lực dạy học của của giáo viên THCS, THPT thông qua các hành vi cụ thể như sau [8]:

- + Xây dựng kế hoạch dạy học: Các kế hoạch dạy học được xây dựng theo hướng tích hợp dạy học với giáo dục thể hiện rõ mục tiêu, nội dung, phương pháp dạy học phù hợp với đặc thù môn học, đặc điểm học sinh và môi trường giáo dục; phối hợp hoạt động học với hoạt động dạy theo hướng phát huy tính tích cực nhận thức của học sinh.

- + Đảm bảo kiến thức môn học, chương trình môn học: Làm chủ kiến thức môn học, đảm bảo nội dung dạy học chính xác, có hệ thống, vận dụng hợp lý các kiến thức liên môn theo yêu cầu cơ bản, hiện đại, thực tiễn. Thực hiện nội dung dạy học theo chuẩn kiến thức, kỹ năng và yêu cầu về thái độ được quy định trong chương trình môn học.

- + Vận dụng các phương pháp, phương tiện dạy học: Vận dụng các phương pháp dạy học theo hướng phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo của học sinh, phát triển năng lực tự học và tư duy của học sinh, sử dụng các phương tiện dạy học làm tăng hiệu quả dạy học.

- + Kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của học sinh: Kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của học sinh bảo đảm yêu cầu chính xác, toàn diện, công bằng, khách quan, công khai và phát triển năng lực tự đánh giá của học sinh; sử dụng kết quả kiểm tra đánh giá để điều chỉnh hoạt động dạy và học.

### **2.2 Khái niệm năng lực dạy học tích hợp của giáo viên**

Dạy học tích hợp (DHTH) là hành động liên kết một cách hữu cơ, có hệ thống các đối tượng nghiên cứu, học tập của một vài lĩnh vực môn học khác nhau thành nội dung thống nhất, dựa trên cơ sở về các mối liên hệ lý luận và thực tiễn được đề cập trong các môn học đó nhằm hình thành ở học sinh các năng lực cần thiết [5; tr 13].

Năng lực dạy học tích hợp: là một trong những năng lực nghề nghiệp giáo viên. Năng lực DHTH thể hiện trong điều kiện người dạy vận dụng tri thức liên môn cùng với kỹ năng nghiệp vụ sư phạm để giúp học sinh hình thành/nâng cao năng lực và phẩm chất cá nhân.

Người giáo viên trung học phổ thông cần được rèn luyện năng lực DHTH. Thật vậy, các chương trình phổ thông mới được biên soạn theo định hướng tích hợp (lồng ghép, liên hệ hoặc cao hơn là liên môn và không môn học), đối với giáo viên phổ thông hiện nay, họ muốn viết và truyền tải các chủ đề tích hợp trong bài giảng là một thách thức, rào cản thật sự không nhỏ. Do đó, thông qua việc rèn luyện sẽ giúp cho sinh viên củng cố và vận dụng được các mảng kiến thức đã học được trước đây, sắp xếp các mảng rời rạc ấy thành một trật tự có mục đích dạy học phù hợp, vừa làm cho họ sử dụng những thông tin từ sách vở vừa kết nối được với các vấn đề thời sự.

Từ phân tích chuẩn đầu ra của giáo viên trung học, chúng tôi cho rằng năng lực DHTH của giáo viên/sinh viên sư phạm vật lý bao gồm sáu năng lực thành phần.

**Bảng 1. Năng lực thành phần của giáo viên sư phạm vật lý**

| Năng lực thành phần                                                                                      | Hành vi                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Năng lực nhận thức chung về quan điểm DHTH                                                               | Hiểu được bản chất, mục tiêu và điều kiện áp dụng DHTH trong nhà trường.                                                                                                                                                                                                                                       |
| Năng lực tổ chức dạy học tích hợp liên môn bậc trung học phổ thông                                       | SV thể hiện năng lực nghiệp vụ sư phạm thông qua giảng dạy minh họa bài học tích hợp, qua đó rèn luyện cho họ khả năng nghiên cứu nội dung bài học, soạn giáo án tích hợp và vận dụng kỹ thuật dạy học tích cực                                                                                                |
| NL vận dụng kiến thức Vật lý và các kiến thức liên môn giải quyết vấn đề trong một tình huống có ý nghĩa | SV giải thích và nghiên cứu các hiện tượng toán học, hóa học, sinh học... bằng vận dụng kiến thức và phương pháp vật lý, các định luật và các thuyết vật lý, có hiểu biết về mối quan hệ nội dung của các khoa học tự nhiên, đáp ứng khả năng mở rộng nội dung bài học và giảng dạy tích hợp sau khi ra trường |
| Năng lực đánh giá học sinh trong DHTH                                                                    | Thiết kế bộ công cụ đánh giá theo tiêu chí và bám sát vào với mục tiêu, theo chuẩn kiến thức kỹ năng của chủ đề tích hợp.                                                                                                                                                                                      |

### 2.3. Xây dựng nội dung dạy học tích hợp liên môn

Thực hiện mối liên hệ giữa các khoa học một cách có mục đích và có hệ thống bằng những con đường khác nhau trong sự thống nhất hữu cơ. Có thể xây dựng nội dung dạy học liên môn theo hướng những mối liên hệ/nguyên tắc sau:

- Những mối liên hệ đồng bộ nhiều môn: Khi nghiên cứu các môn Khoa học Tự nhiên (Vật lý, Hóa học, Sinh học,...) ở những mức khác nhau về cấu tạo chất (phân tử, nguyên tử, hạt nhân và các hạt cơ bản) xác lập được mối liên hệ giữa các tính chất của các đối tượng vật chất và cấu trúc bên trong của chúng. Sự chuyển kiến thức từ một lĩnh vực khoa học này vào các hoàn cảnh khác nhau của các lĩnh vực khác làm cho sinh viên nhận thức đầy đủ sức mạnh của kiến thức khoa học không chỉ ở kết cấu logic của một lĩnh vực nào đó của nó mà cả ở tính vạn năng, tính tổng quát của những luận điểm nền tảng của khoa học. Cụ thể như: chất và trường, năng lượng, các hình thức vận động của vật chất, các định luật bảo toàn, tính bảo toàn, tính đối xứng, thuyết cấu tạo chất và định luật tuần hoàn của các nguyên tố hóa học, thuyết tế bào và trao đổi chất, tính di truyền, quan hệ tương hỗ của cơ thể và môi trường,... Chính những luận điểm nền tảng này dùng làm cơ sở của nội dung các môn học. Sự lĩnh hội được những luận điểm nền tảng của khoa học, các nguyên lý của nó, kĩ năng rút ra được từ những trường hợp riêng và vận dụng được vào những môn học khác. Tất cả những điều đó giúp nâng cao năng lực vận dụng các kiến thức vào thực tiễn cho sinh viên.

- Những mối liên hệ không đồng bộ: Thời gian thực hiện chương trình của các học phần các khoa học phải bảo đảm sao cho không phá vỡ cấu trúc logic của nó, vì thế mối liên hệ giữa các học phần phải là mối liên hệ tương hỗ. Trong trường hợp nghiên cứu một khái niệm “không đồng bộ hóa được” ở một môn học khác là có lợi. Ví dụ: Khái niệm lực, vận tốc, gia tốc,... trong bài học vật lý sau đó hình thành các khái niệm về vectơ, đạo hàm bậc nhất và bậc hai trong toán học, hoặc nghiên cứu định luật Avôgađrô trong hóa học, rồi cho nó một chứng minh toán học và xác định số Avôgađrô bằng thực nghiệm trong vật lý.

Mỗi khái niệm đòi hỏi logic hình thành và sắp xếp trong hệ thống của học phần, nên trình bày sâu sắc một số khái niệm ở môn học khác, thực hiện sớm hơn sẽ không thể và không cần phải đạt đến mức giải thích chúng với nội hàm đầy đủ (dĩ nhiên là phù hợp kiến thức khoa học, đối tượng sinh viên). Ví dụ, các định luật bảo toàn chỉ có thể nghiên cứu đầy đủ nhất trong giáo trình vật lý, lý thuyết hàm số trong giáo trình toán học... còn kiến thức sơ bộ chỉ có thể thực hiện được trong phần giáp ranh ở mức độ khoa học nào cần thiết để hiểu được những vấn đề cụ thể của khoa học đó.

## **2.4. Quy trình xây dựng chủ đề tích hợp trong chương trình vật lý đại cương**

### **2.4.1. Xác định chủ đề tích hợp**

Việc xác định chủ đề tích hợp cần dựa vào các tiêu chí cụ thể như sau:

*Tiêu chí 1:* Nội dung phải đóng góp quan trọng vào chương trình học, đáp ứng những mục tiêu của chuẩn đầu ra, tạo điều kiện cho SV biết vận dụng được các kiến thức, kĩ năng để áp dụng vào tình huống cụ thể, điều này có ý nghĩa quyết định đến chất lượng của chương trình học.

*Tiêu chí 2:* Nội dung thiết thực, hấp dẫn và cuốn hút đối với SV. Có rất nhiều mảng kiến thức trong VLĐC, trong khi chương trình học bị giới hạn về thời gian lên lớp nên GV cần chọn lọc các nội dung nổi trội, có tính ứng dụng cao.

*Tiêu chí 3:* Nội dung chủ đề phải được tổ chức theo hướng tích cực hóa hoạt động nhận thức của người học, người học phải đóng vai trò chủ động trong quá trình học.

*Tiêu chí 4:* Nội dung chủ đề phải thể hiện được mối liên hệ tuyến tính về mạch nội dung VLĐC với các môn Vật lý chương trình phổ thông, sinh viên sư phạm là những người trực tiếp giảng dạy, truyền đạt các ý tưởng tích hợp đến học sinh, do đó, việc học thông qua nghiên cứu các chủ đề có mối liên hệ với kiến thức phổ thông sẽ có tác dụng nâng cao kiến thức nền tảng (nội dung khoa học), từ đó áp dụng vào trong giảng dạy bộ môn hiệu quả.

#### **2.4.2. Xác định mục tiêu tích hợp**

Việc mới mẻ đối với giáo viên trong dạy học tích hợp là xác định mục tiêu tích hợp, chứ không phải là đổi mới phương pháp dạy học [9]. Trong phạm vi bài báo này, chúng tôi cho rằng mục tiêu của chủ đề tích hợp chính là kết quả được GV mong đợi SV đạt được sau khi hoàn thành chủ đề. Những kết quả phải được cụ thể hóa thành sản phẩm như bài báo cáo xeminar, bảng thống kê phân loại một sự vật hiện tượng, sơ đồ thiết kế, chế tạo thiết bị ứng dụng nào đó hoặc đơn giản là hoàn thành phiếu học tập trên lớp một cách chính xác với tinh thần và thái độ tích cực nhất.

#### **2.4.3. Lựa chọn phương pháp (tạo tình huống tích hợp)**

Có nhiều phương pháp dạy học vật lý đại cương, thuyết giảng vẫn được nhiều GV lựa chọn nhưng phương pháp này không mang lại hiệu quả cao vì đó là lối truyền thụ kiến thức một chiều và đơn điệu. Do đó, GV cần vận dụng phương pháp dạy học tích cực để phát huy vai trò của người học, với quy tắc lấy người học làm trung tâm. Có thể tạo tình huống tích hợp theo một số phương thức khác nhau, trong bài báo này, chúng tôi chỉ giới hạn xây dựng 3 chủ đề bằng 3 phương thức khác nhau và các chủ đề được sắp xếp theo mức độ khó giảm dần đó là:

+ Dự án: Thời gian từ lúc triển khai đến kết thúc kéo dài từ 2 - 4 tuần tùy theo sản phẩm mà GV yêu cầu (làm đồ dùng dạy học, thiết kế mạch điện trong nhà, dụng cụ đơn giản, thiết bị có thể sử dụng phục vụ cho sinh hoạt). Để hoàn thành dự án, SV có thể tự phân tích, sau đó đặt ra các câu hỏi và tự giải quyết các câu hỏi đó, đây là điểm khác biệt với dạy học dự án cấp phổ thông (ở cấp phổ thông, các câu hỏi do giáo viên đặt ra).

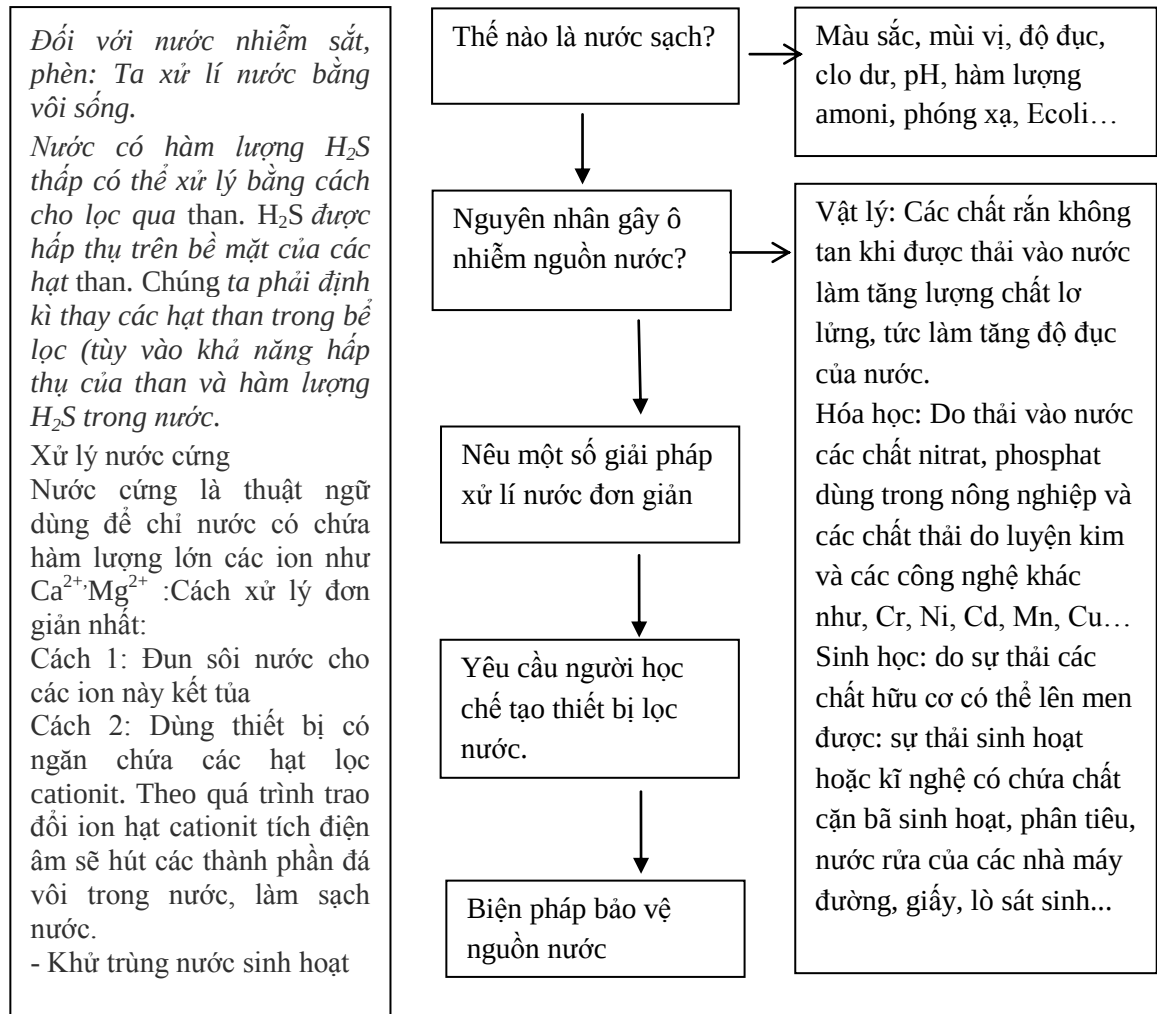
+ Bảng bộ câu hỏi định hướng: Thời gian từ lúc triển khai đến kết thúc kéo dài khoảng 1 tuần, bộ câu hỏi hỗ trợ SV sớm hoàn thành công việc được giao, kiểu dạy học này dành cho nội dung chủ đề bao quát, nên cần phải có bộ câu hỏi định hướng để giúp SV đạt được sản phẩm theo mục tiêu mà GV đã đề ra. Đây có thể xem như dự án ở mức độ đơn giản.

+ Phiếu học tập trên lớp: Thời gian kéo dài khoảng 20 - 30 phút, tổ chức ngay trên lớp học. Phiếu học tập dùng để SV thảo luận theo nhóm là một trong số cách làm hữu hiệu, ít tốn kém thời gian, tính khả thi cao nhưng có hạn chế là mức độ vận dụng kiến thức, kỹ năng của SV còn thấp hơn hai hình thức trên, mục tiêu rèn luyện cho SV tự học sẽ khó thực hiện.

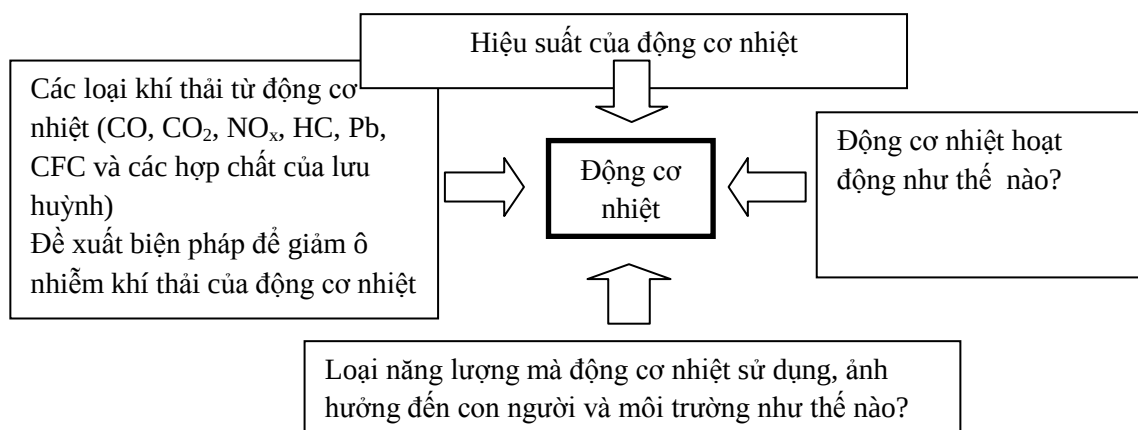
#### **2.4.4. Xác định các năng lực chính cần hướng tới**

Xác định năng lực cần hướng tới cho SV là cơ sở quan trọng để GV tiến hành kiểm tra và đánh giá theo năng lực người học và đánh giá hiệu quả triển khai các chủ đề.

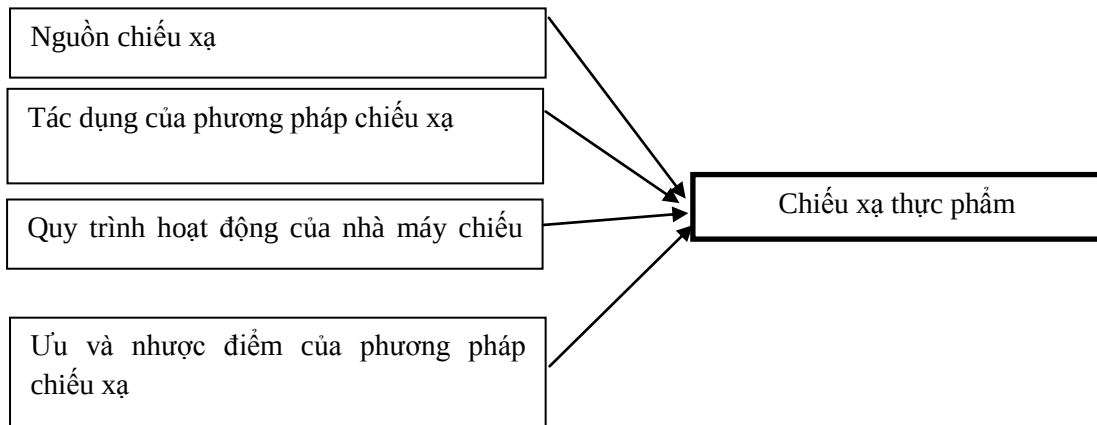
## 2.5. Phân tích một số chủ đề tích hợp



Hình 1. Khung phân tích chủ đề 1



Hình 2. Khung phân tích chủ đề 2



**Hình 3. Khung phân tích chủ đề 3**

GV có trách nhiệm đặc biệt trong việc hỗ trợ việc học của SV thông qua các chiến lược học và làm mẫu cách sử dụng chúng, GV cũng cần tạo cơ hội cho SV vận dụng chiến lược đó và cũng cấp thông tin ngược cho SV biết họ đã sử dụng các chiến lược đó tốt ở mức độ nào [10; tr. 77]. Xuất phát từ lập luận này, chúng tôi cho rằng nếu GV rèn luyện năng lực DHTH cho SV sự phạm thông qua dạy cho họ các chủ đề tích hợp khoa học tự nhiên ở bậc đại học (GV làm mẫu chiến lược) kết hợp với việc GV đề nghị các nhóm SV soạn các chủ đề khác để vận dụng thông qua các buổi báo cáo (SV vận dụng chiến lược) sẽ giúp họ nhận thức sâu sắc về chiến lược DHTH, sau đây là một số ví dụ minh họa.

### **2.5.1. Chủ đề 1. Sản xuất nước sạch từ nguồn nước kém chất lượng trong khu dân cư (dự án)**

Mục tiêu tích hợp: Sau khi học xong phần chất lỏng (học phần nhiệt học và nhiệt động lực học), SV vận dụng kiến thức liên môn Lí, Hóa, Sinh,... đề xuất giải pháp tạo ra nước sạch: dùng thiết bị tự tạo hoặc dùng dung dịch khử trùng. Phân tích thành phần nước trước và sau khi lọc và cho biết độ an toàn của nước, qua đó có tri thức dạy cho học sinh phổ thông về bảo vệ nguồn nước sạch, tiết kiệm nước sạch và ăn uống hợp vệ sinh tránh nhiễm bệnh.

Tình huống tích hợp: Giả sử khu dân cư hiện nay có nguồn nước sinh hoạt đã bị ô nhiễm, tình trạng này đã kéo dài khá lâu nhưng vấn đề này vẫn chưa được giải quyết. Hãy nêu một số giải pháp để cải tạo nước bẩn thành nước có thể sử dụng được.

Hình thành cho sinh viên các kĩ năng:

- Kĩ năng tự học: nghiên cứu các tài liệu có liên quan đến chủ đề, SV tự phân tích và trả lời các câu hỏi: độ an toàn của nước được dựa vào tiêu chí nào? tính chất của một số nguyên tố hóa học có thể khử trùng nước như Javen và I-ốt, các ion kim loại nặng trong nước là tác nhân làm cho nguồn nước không đảm bảo an toàn; môn sinh học như một số thành phần trộn lẫn trong nước như vi rút, vi khuẩn Asen, Amip có gây hại cho sức khỏe cho người, rong rêu, gỉ sắt, bọ gậy,...

- Kĩ năng vận dụng kiến thức liên môn vào dạy học: SV biết phân tích nội dung tình huống dạy học ở nhiều góc độ khác nhau về vật lí, hóa học, sinh học, từ đó phát hiện vấn đề thực tiễn, tìm giải pháp giải quyết vấn đề dựa vào kiến thức tích hợp các môn Lí, Hóa, Sinh,... (Phân Nhiệt học, Vật lí 10).

- Kỹ năng phân tích, so sánh: Phân tích một số quy trình làm sạch nước và từ đó so sánh ưu và nhược điểm các quy trình đó, chọn giải pháp tối ưu, rẻ và tiện lợi có tính khả thi.

- Kỹ năng thực hành: Dùng dung dịch khử trùng hoặc lọc nước bằng các lớp cát, than, sỏi.

### **2.5.2. Chủ đề 2. Động cơ đốt trong và sự ô nhiễm không khí (bộ câu hỏi định hướng)**

Mục tiêu tích hợp: Giảng viên xây dựng bộ câu hỏi định hướng, SV làm việc nhóm và hoàn thành sản phẩm trong thời gian 1 tuần sau khi học xong phần những nguyên lý của nhiệt động lực học. SV giải các bài tập tính hiệu suất của động cơ nhiệt (hiệu suất của động cơ nhiệt thực tế nằm trong khoảng 25 - 45%), từ đó biết được các tác hại từ khí thải ra từ các động cơ sử dụng nhiên liệu hóa thạch như xăng, dầu. Qua đó người học ý thức được việc tham gia giao thông công cộng, tránh sử dụng lãng phí nguồn tài nguyên.

Tình huống tích hợp:

GV: Các em có biết, con người có thể nhịn uống 3 ngày, nhịn ăn 3 tuần nhưng chỉ nhịn thở 3 phút. Các chuyên gia nghiên cứu đã nhận định rằng tình trạng ô nhiễm không khí ở Việt Nam ngày càng trầm trọng, điều này ảnh hưởng đến sức khỏe con người, tình trạng ô nhiễm khói bụi còn ảnh hưởng đến các hoạt động khác như du lịch, giao thông, năng lượng, và đặc biệt là liên quan đến hiện tượng nóng lên toàn cầu. Hôm nay, chúng ta sẽ tìm hiểu về vấn đề này.

Bộ câu hỏi định hướng:

Câu hỏi 1. Giải thích nguyên lý hoạt động của động cơ nhiệt? Động cơ nhiệt sử dụng nhiên liệu chủ yếu nào?

Câu hỏi 2. Có bao nhiêu phương pháp để nâng cao hiệu suất của động cơ nhiệt? Lập bảng so sánh các phương pháp đó. Đánh giá ưu, nhược điểm của từng phương pháp.

Câu hỏi 3. Thành phần trong khí thải của động cơ nhiệt là gì? Tác hại của những thành phần này đối với con người và môi trường như thế nào?

Câu hỏi 4. Đề xuất một số biện pháp giảm ô nhiễm không khí? Liên hệ trách nhiệm bản thân?

Hình thành kỹ năng cho sinh viên:

- Kỹ năng vận dụng kiến thức liên môn vật lý, hóa học, môi trường để nghiên cứu vấn đề thực tế, từ đó có thể vận dụng vào điều kiện giảng dạy ở trường phổ thông (Chương VI. Cơ sở của nhiệt động lực học, Vật lý 10).

- Kỹ năng phân tích, xử lý thông tin: Từ đồ thị, sinh viên tiếp nhận các thông tin và ghi các nhận xét quan trọng, nổi bật của đồ thị, từ đó hình thành thái độ tích cực trong các hoạt động hằng ngày.

- Kỹ năng tính toán, đánh giá: xác định hiệu suất động cơ nhiệt trong các trường hợp khác nhau.

### **2.5.3. Chủ đề 3. Thực phẩm chiếu xạ (Thảo luận nhóm)**

SV đã học xong phần vật lý hạt nhân nguyên tử, do đã học học phần tiên quyết là quang học nên SV đã được trang bị kiến thức sóng ánh sáng, các tính chất của sóng điện từ. Các em sẽ tìm hiểu về công nghệ chiếu xạ thực phẩm để bảo quản thực phẩm không bị vi khuẩn xâm nhập, không nảy mầm mà vẫn đảm bảo thành phần dinh dưỡng.

Mục tiêu tích hợp: Sau khi học xong bài “Bản chất của các tia phóng xạ”, SV cần phải biết được cơ chế sản xuất thực phẩm chiếu xạ: nguồn gây chiếu xạ có từ đâu, cơ chế



quá trình chiếu xạ, kiến thức tiêu dùng như: dùng thực phẩm chiếu xạ hằng ngày vẫn tốt cho sức khỏe, phân biệt được dựa vào bao bì, dấu hiệu Radura khi mua trong siêu thị hoặc cửa hàng.

Tình huống tích hợp: Vừa qua, việc trái thanh long được “cấp visa” vào Mỹ là bước khởi đầu tốt đẹp cho trái thanh long nói riêng và trái cây Việt Nam nói chung trên con đường xuất ngoại, thâm nhập một thị trường khó tính như Mỹ. Tuy nhiên, để có được “visa” vào Mỹ, các nhà sản xuất, xuất khẩu đã phải tuân theo những quy định nghiêm ngặt do Cơ quan Kiểm dịch động thực vật Mỹ (APHIS) đề ra. Một trong những quy định đó là bất kỳ trái cây nào nhập khẩu vào nước này đều phải qua khâu xử lý chiếu xạ để đảm bảo loại trừ sâu bệnh (nguồn: Báo tuổi trẻ). Vậy công nghệ chiếu xạ thực phẩm là gì?

Tổ chức hoạt động nhóm trên lớp với các câu hỏi thảo luận như sau:

**Câu 1. Tìm hiểu về thực phẩm chiếu xạ. Đọc đoạn văn sau và hoàn thành các câu hỏi bên dưới.**

- Mục đích của việc chiếu xạ thực phẩm?
- Nêu một số phương pháp hoặc dấu hiệu để nhận biết đâu là thực phẩm chiếu xạ?
- Chiếu xạ có làm thực phẩm bị nhiễm xạ? Chiếu xạ có tạo ra các chất độc hại cho thực phẩm và có duy trì được chất lượng dinh dưỡng? Vì sao?

**Câu 2. Tìm hiểu về nguồn phóng xạ.**

Coban là kim loại màu trắng bạc, có từ tính mạnh. Có số hiệu nguyên tử 27.

**Bảng 2. Đồng vị của Coban**

| Nguồn            | Loại     | Chu kì bán rã                           | Dạng phóng xạ                   | Năng lượng px (MeV) | Sản phẩm |
|------------------|----------|-----------------------------------------|---------------------------------|---------------------|----------|
| $^{56}\text{Co}$ | nhân tạo | 77,27 ngày                              | bắt e                           | 4,566               | Fe       |
| $^{57}\text{Co}$ | nhân tạo | 271,79 ngày                             | bắt e                           | 0,836               | Fe       |
| $^{58}\text{Co}$ | nhân tạo | 70,86 ngày                              | bắt e                           | 2,307               | Fe       |
| $^{59}\text{Co}$ | 100%     | $^{59}\text{Co}$ ổn định với 32 neutron |                                 |                     |          |
| $^{60}\text{Co}$ | nhân tạo | 5,2714 năm                              | $\beta^-$ , $\gamma$ , $\gamma$ | 2,824               | Ni       |

a. Trong các nguồn cho trong bảng “Bảng Đồng vị của Coban” trên, nguồn nào dùng để chiếu xạ thực phẩm? Viết phương trình phân rã và nêu cấu tạo của hạt nhân con.

b. Giả sử ban đầu ta có 0,5 mol Coban-60 ( $\text{Co}^{60}$ ), biết rằng phóng xạ của nó tạo ra hai tia gamma với năng lượng lần lượt là: 1,17 MeV và 1,33 MeV. Tính tổng năng lượng của các tia gamma khi 0,5 mol  $\text{Co}^{60}$  phóng xạ hết. Với năng lượng như thế, có thể chiếu

xạ được bao nhiêu tấn thanh long? Biết theo yêu cầu của các cơ quan Mỹ, để khử trùng thì liều trung bình chiếu xạ vào thanh long phải là 1 kGy.

**Câu 3. Quy trình hoạt động của nhà máy và cơ chế chiếu xạ thực phẩm**

- a. Nêu quy trình hoạt động của nhà máy chiếu xạ thực phẩm?
- b. Vì sao nguồn phóng xạ lại đặt trong nước?
- c. Phóng xạ tác động thẳng vào phần ADN tức là phần quyết định tính chất di truyền, làm tế bào không thể phân cắt được. Sự phóng xạ làm trung gian các đột biến ADN bằng cách chèn hoặc xóa các chuỗi ADN. Kể tên các tia phóng xạ thường dùng để phá vỡ ADN?
- d. Hãy nêu những hạn chế của phương pháp này.

Hình thành kỹ năng cho sinh viên:

- Kỹ năng vận dụng kiến thức tích hợp liên môn vào dạy học (năng lực chuyên môn): Tính chất của phóng xạ Gamma (Chương VII, Vật lý 12).
- Kỹ năng vận dụng kiến thức vào đời sống (năng lực hành vi): biết phân biệt đâu là thực phẩm có chiếu xạ dựa vào dấu hiệu Radura.
- Kỹ năng tìm kiếm thông tin: một số vấn đề trong bài không có trong giáo trình, giảng viên đã có sẵn gợi ý cho sinh viên tự lực tìm tòi, nghiên cứu giải quyết.
- Kỹ năng phân tích, so sánh: đánh giá ưu và nhược điểm của phương pháp, bên cạnh các mặt tích cực thì có một số mặt hạn chế như tác động đến môi trường, vấn đề vận chuyển và lắp đặt nguồn chiếu xạ có chi phí khá cao và có tác động lên sức khỏe của người điều khiển bên trong nhà máy.

## **2.6. Thảo luận**

Tổ chức dạy học VLĐC theo các chủ đề tích hợp để bồi dưỡng năng lực DHTH cho SV sư phạm có nhiều ưu điểm là có thể phát triển kỹ năng tự học, kỹ năng phân tích, so sánh, tổng hợp, kỹ năng tổ chức hoạt động nhóm, kỹ năng ngôn ngữ (thuyết trình) và hơn hết là các em được trải nghiệm các hình thức tổ chức DHTH. Tuy nhiên, không có quan điểm dạy học nào là vạn năng, dạy học theo chủ đề tích hợp còn có nhược điểm đó là GV phải tốn nhiều thời gian chuẩn bị, vai trò của môn học chính ít nhiều bị mờ nhạt so với cách dạy đơn môn thông thường. Vì thế, trước tiên GV cần dành thời gian để hướng dẫn cho SV những nội dung Vật lý cốt lõi, nền tảng rồi sau đó mới nên áp dụng hình thức chủ đề.

Dạy học tích hợp phát triển năng lực sinh viên trong chương trình các học phần Vật lý đại cương phụ thuộc rất nhiều vào năng lực nghiên cứu khoa học và năng lực dạy học đại học của giảng viên: tri thức khoa học sâu rộng và có tri thức phương pháp sư phạm hiện đại. Cụ thể, giảng viên có kỹ năng biên soạn câu hỏi định hướng hành động phát hiện và giải quyết vấn đề cho sinh viên, kỹ năng dạy học tích hợp theo chủ đề; ngoài ra, giảng viên cần xây dựng tiêu chí đánh giá năng lực của SV theo các thành tố: kiến thức, kỹ năng và thái độ về kết quả học tập theo dạy học tích hợp trong các học phần Vật lý đại cương.

Chương trình và quá trình dạy học VLĐC coi trọng hoạt động tự học, hoạt động nghiên cứu khoa học của SV. Có nhiều chủ đề tích hợp vật lý học với các khoa học tự nhiên. Có môi trường dạy và học thuận lợi, tạo điều kiện cho các phong cách học tập của sinh viên phát triển năng lực.

### 3. Kết luận

Tri thức khoa học tích hợp và phương pháp học tập, nghiên cứu các chủ đề tích hợp trong quá trình học vật lí đại cương là nền tảng quyết định đến năng lực dạy học tích hợp các môn khoa học tự nhiên cho sinh viên, bài báo đã đề xuất một số chủ đề tích hợp, góp phần bổ sung tài liệu dạy học tích hợp cho sinh viên trong vật lí đại cương, với các chủ đề này, sinh viên được rèn luyện nâng cao kiến thức vật lí đại cương có liên hệ với kiến thức phổ thông, với chiến lược làm mẫu của giảng viên, sinh viên có thể học tập và triển khai các chủ đề có nội dung tích hợp khi họ thực hiện các nhiệm vụ dạy học ở trường phổ thông trong giai đoạn nền giáo dục nước ta đang thay đổi căn bản và toàn diện như hiện nay.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Roegiers, X., 1996. *Khoa sư phạm tích hợp hay làm thế nào để phát triển các năng lực ở nhà trường*. Người dịch: Đào Ngọc Quang, Nguyễn Ngọc Nhị, Nxb Giáo dục.
- [2] Drake, S.M., Burns, R.C., 2004. *Meeting Standards Through Integrated Curriculum*. Alexandria, Virginia, USA.
- [3] Nghị quyết 29-NQ/TW, 2013.
- [4] Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2017. Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể.
- [5] Đỗ Hương Trà, 2015. *Dạy học tích hợp phát triển năng lực học sinh*, quyển 1 Khoa học Tự nhiên. Nxb Đại học Sư phạm, Hà Nội.
- [6] Phạm Xuân Quế, 2016. *Xác định các năng lực được phát triển trong dạy học tích hợp - một trong các cơ sở xây dựng chương trình môn khoa học tự nhiên*. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Số 61(8B), tr. 23-29.
- [7] Hà Thị Lan Hương, 2015. *Một số vấn đề đặt ra đối với giáo viên để đáp ứng yêu cầu dạy học tích hợp lĩnh vực khoa học tự nhiên ở phổ thông*. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Số 60(2), tr. 45-50.
- [8] Thông tư 30. 2009. TT\_BGDĐT, Quy định Chuẩn nghề nghiệp giáo viên trung học cơ sở, trung học phổ thông.
- [9] Nguyễn Văn Biên, 2015. *Quy trình xây dựng chủ đề tích hợp về Khoa học Tự nhiên*. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Số 60(2), tr. 61-66.
- [10] Fuller, R & Chalmer, D., 2001. *Dạy cách học ở đại học*. Hà Nội, Người dịch: Lê Khánh Bằng.
- [11] Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2014. Tài liệu tập huấn: Dạy học tích hợp ở trường trung học cơ sở, trung học phổ thông. Nxb Đại học Sư phạm, Hà Nội.
- [12] Haliday, D., 2001. *Cơ sở Vật lí*, tập 1-6. Nxb Giáo dục Việt Nam.
- [13] Lương Duyên Bình (chủ biên), 2011. *Vật lí Đại cương, Tập 1-3*.

## **ABSTRACT**

### **Organizing the curriculum of general physics subjects towards fostering science integration teaching skills for pedagogy students of physics in high school**

Tran Thi Kiem Thu<sup>1</sup> and Nguyen Dinh Thuoc<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*School of Education, Can Tho University*

<sup>2</sup>*School of Natural Sciences Education, Vinh University*

Special concern in training process for pedagogy students at Universities is the ability to integrate natural science subjects in high schools, in which the teaching planning for general Physics curriculum raises a significant interest. In teaching general Physics, the issues of interdisciplinary integration science ideas can be transformed into integrating the education contents of natural science subjects in high schools. This requires equipping students with knowledge and methods of approaching interdisciplinarity. Therefore, this study demonstrates the results of teaching research integrating the scientific contents of general Physics for specialized pedagogical students are natural at Universities so that it contributes greatly to improve the quality of training pedagogy students at Universities.

**Keywords:** General physics, integration teaching, topics, natural science, pedagogy student.