

BƯỚC ĐẦU TRIỂN KHAI DẠY HỌC TÍCH HỢP LIÊN MÔN CÁC MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

ThS. VŨ PHƯƠNG LIÊN - TS. LÊ THÁI HƯNG - NGÔ NGỌC KIÊN*

Abstract: With the orientation of comprehensive development of learners' personalities and competencies, it is a key target that students need to apply flexibly the knowledge, skills and attitudes in the courses, especially the physical sciences, in addressing the practical situations. The author has researched and identified a number of contents which is interdisciplinary integration of natural science in teaching at high schools. Also, the author has experienced assessing the effectiveness of lesson plans in interdisciplinary integrated teaching of natural science, with the aim to form an aggregated capacity in solving situations in reality, and to offload the objectives and separated content among courses and education levels.

Keywords: integrated teaching, interdisciplinary integration, competencies.

Hiện nay, những nghiên cứu chương trình, sách giáo khoa của các nước trên thế giới và một số tài liệu do UNESCO tổng hợp cho thấy: xu hướng chung là đều vận dụng quan điểm tích hợp vào xây dựng chương trình. Ở tiểu học thường tích hợp ở mức độ cao (tích hợp hoàn toàn), sau đó giảm dần từ trung học cơ sở đến trung học phổ thông (THPT) (tích hợp bộ phận). *Dạy học tích hợp (DHTH) liên môn* là một trong những quan điểm được chú trọng trong việc xây dựng chương trình ở các cấp trung học cơ sở và THPT, góp phần giúp học sinh (HS) phát triển tư duy, có thói quen trong tư duy, biết lập luận để xem xét vấn đề một cách thấu đáo.

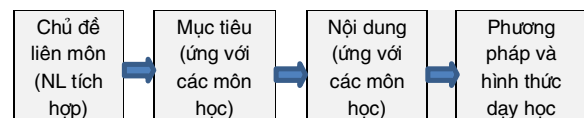
DHTH liên môn khoa học tự nhiên (KHTN) ở trường THPT nhằm giúp HS hình thành năng lực (NL) tổng hợp (là khả năng HS vận dụng linh hoạt các đơn vị kiến thức, kĩ năng vào giải quyết các vấn đề gắn liền với thực tiễn). Chúng tôi đã tiến hành thực nghiệm (TN) sư phạm nhằm đánh giá mức độ đạt được mục tiêu về kiến thức, kĩ năng, thái độ và NL của HS khi tích hợp các môn KHTN (*Vật lí, Hóa học, Sinh học*) thành các chủ đề/chuyên đề có nội dung xuất phát từ những tình huống/vấn đề trong cuộc sống, với chủ đề: "*Thanh thiếu niên với vấn đề an toàn giao thông đường bộ*". TN được tiến hành trên 89 HS 2 lớp 11A1 và 11A5 của Trường THPT Trần Phú - Hoàn Kiếm - Hà Nội.

1. Xây dựng chủ đề và kế hoạch DHTH các môn KHTN ở trường THPT

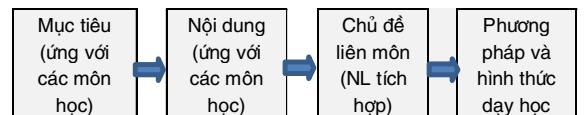
1.1. Xây dựng chủ đề:

- *Con đường thứ nhất:* Xuất phát từ vấn đề/tình

huống thực tiễn đã làm nảy sinh ý tưởng kết hợp kiến thức trong các môn học KHTN thành các chủ đề có tính liên môn.



- *Con đường thứ hai:* xuất phát từ mục tiêu và nội dung ứng với các môn học, từ đó tìm sự kết nối giữa chúng để hình thành chủ đề liên môn KHTN (NL tích hợp các môn KHTN).



Nhóm nghiên cứu đã xác định được một số *nội dung tích hợp các môn KHTN trong dạy học ở THPT* như sau (xem *bảng trang bên*).

1.2. Xây dựng kế hoạch DHTH các môn KHTN ở THPT. Mục tiêu dạy học nhằm đảm bảo được mục tiêu "kép": nâng cao nhận thức, kết quả học tập các môn KHTN của HS về chủ đề liên môn. DHTH các môn KHTN gồm những nội dung thuộc các môn học riêng rẽ và nội dung về chủ đề tích hợp. Giáo viên (GV) hướng dẫn, tổ chức tình huống học tập, giải đáp thắc mắc dưới hình thức dạy học dự án; HS chủ động tham gia vào quá trình nhận thức, qua đó hình thành các kĩ năng như: thuyết trình, làm việc nhóm, ra quyết định, giải quyết vấn đề, nghiên cứu khoa học... Nhóm nghiên

* Trường Đại học Giáo dục - Đại học Quốc gia Hà Nội

STT	Tên chủ đề	Địa chỉ tích hợp		
		Hóa học	Vật lý	Sinh học
1	Thanh thiếu niên với vấn đề an toàn giao thông đường bộ.	Chương 8: <i>Dẫn xuất halogen-Ancol-Phenol (Hóa học 11 nâng cao)</i> .	Chương 2: <i>Động lực học chất điểm. Các lực trong cơ học (Vật lý 10 nâng cao)</i>	Chương 1: <i>Chuyển hóa vật chất và năng lượng (Sinh học 10 nâng cao)</i> :
2	Lợi ích và tác hại của hóa chất lên cây trồng.	Chương 2: <i>Nhóm Nitơ (Hóa học 11 nâng cao)</i>		Chương 1: <i>Chuyển hóa vật chất và năng lượng (Sinh học 10 nâng cao)</i> .
3	Ảnh hưởng của thuốc lá đối với sức khỏe của con người	Chương 3: <i>Nhóm cacbon (Hóa học 11 nâng cao)</i> Chương 8: <i>Dẫn xuất halogen - Ancol - Phenol (Hóa học 11 nâng cao)</i> .		Chương 1: <i>Chuyển hóa vật chất và năng lượng (Sinh học 10 nâng cao)</i> :
4	Protein là nền tảng của sự sống, nguồn dưỡng chất thiết yếu cho con người.	Chương 3: <i>Amin - Aminoaxit - Protein (Hóa học 12 nâng cao)</i> : .		Chương 3: <i>Chuyển hóa vật chất và năng lượng trong tế bào (Sinh học 10 nâng cao)</i> .
5	Tầng ozon - lá chắn bảo vệ cuộc sống của con người và các loài sinh vật trên trái đất	Chương 6: <i>Nhóm Oxi (Hóa học 10 nâng cao)</i> .	Chương 6: <i>Sóng ánh sáng (Vật lý 12 nâng cao)</i>	Chương 2: <i>Sinh trưởng và sinh sản của vi sinh vật (Sinh học 10 nâng cao)</i>

mặt NL của HS đạt được sau quá trình học tập.

Chúng tôi đã thiết kế và tiến hành thử nghiệm dạy học một giáo án tích hợp liên môn KHTN với chủ đề: “Thanh thiếu niên với vấn đề an toàn giao thông đường bộ”.

Về mục tiêu: - *Kiến thức về Hóa học:* nêu được phương pháp sản xuất rượu (etanol), các sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình lên men rượu; giải thích được nguyên nhân của các cơn nhức đầu, khó điều khiển hành vi,... là do tác hại của các sản phẩm phụ (andehit, xeton,...) trong quá trình lên men và chưng cất

cửu đã lựa chọn 01 chủ đề để xây dựng kế hoạch DHTH các môn KHTN theo con đường 1. Cụ thể:

rượu; - *Kiến thức về Sinh học:* nêu được các con đường hô hấp ở thực vật; chất ức chế đối với hệ thần kinh; giải

Chủ đề	Mục tiêu DHTH			Nội dung DHTH			Hình thức và PPDH
	Hóa học 11	Sinh học 11	Vật lý 10	Hóa học 11	Sinh học 11	Vật lý 10	
An toàn giao thông: “Thanh thiếu niên với vấn đề an toàn giao thông đường bộ”	Nêu và giải thích được tính chất hóa học cơ bản của etanol dựa vào đặc điểm của công thức cấu tạo.	Nêu được các con đường hô hấp ở thực vật.	Nêu được các đặc điểm về lực ma sát, lực hướng tâm, lực li tâm.	Tính chất hóa học của etanol.	Các con đường hô hấp ở thực vật.	Lực ma sát, hướng tâm, quán tính li tâm	Dạy học theo dự án “Làm thế nào để điều khiển phương tiện an toàn khi tham gia giao thông”
	So sánh được các phương pháp điều chế rượu. Giải thích được nguyên nhân của các cơn nhức đầu do sử dụng rượu là do chất độc phát sinh trong quá trình lên men rượu	Phân tích được các sản phẩm phụ trong quá trình lên men rượu.	Giải thích được lợi ích và tác hại của ma sát trong các trường hợp khác nhau. Nêu được vai trò của ma sát đối với chuyển động của xe. Nêu được một số cách bảo trì thiết bị, phụ kiện xe cơ giới.	Phương pháp điều chế etanol.	Cơ chế lên men ở thực vật.	Vai trò của lực ma sát, lực hướng tâm đối với chuyển động của xe.	
	Giải thích được cơ chế gây ngộ độc rượu.	Giải thích được tác hại của rượu tới hệ thần kinh, hệ tiêu hóa. Nêu được các biểu hiện của nồng độ cồn trong cơ thể	Nêu được quy định về tốc độ khi điều khiển xe trong các điều kiện khác nhau. Có ý thức điều khiển đúng tốc độ cho phép.	Cơ chế gây ngộ độc rượu.	Ảnh hưởng của rượu tới hệ thần kinh, hệ tiêu hóa.	Tốc độ lái xe cho phép trên các đoạn đường khác nhau.	
	Nhận thức được tác hại của rượu đến sức khỏe của con người và có biện pháp sử dụng hợp lý, đánh giá được mức độ nguy hiểm của việc sử dụng rượu đối với hệ thần kinh khi điều khiển phương tiện giao thông ảnh hưởng hệ số ma sát và tốc độ lái xe an toàn, từ đó rút ra các biện pháp lái xe an toàn.						

thích được sự hấp thu, chuyển hóa và đào thải cồn trong cơ thể; - *Kiến thức Vật lý:* giải thích được tốc độ, chuyển động của chất điểm, ý nghĩa của hệ ma sát, lực hướng tâm đối với chuyển động của xe; nêu được một số yếu tố về cơ sở hạ tầng, thời tiết ảnh hưởng đến phương tiện khi tham gia giao thông; - *Kiến thức về an toàn*

2. Kết quả TN DHTH các môn KHTN ở trường THPT

2.1. Thiết kế giáo án DHTH các môn KHTN ở trường THPT. Giáo án DHTH các môn KHTN được thiết kế với đầy đủ các bước của một giáo án dạy học theo dự án. Tuy nhiên, ngoài việc đánh giá HS dựa trên mục tiêu về kiến thức, kỹ năng, thái độ (với các môn KHTN và với chủ đề liên môn) còn có sự đánh giá về

giao thông: nêu được nguyên nhân gây tai nạn giao thông đường bộ ở Việt Nam, giải thích được tại sao sử dụng rượu lại gây ra một số trạng thái tâm lý tiêu cực ở người sử dụng.

Về kĩ năng: giải được một số bài tập có nội dung liên quan đến bài học; nâng cao kĩ năng giải quyết vấn đề, thuyết trình, hợp tác, làm việc nhóm; đánh giá được

mức độ nguy hiểm của việc sử dụng rượu khi tham gia giao thông ảnh hưởng đến tốc độ và yếu tố đảm bảo lái xe an toàn (hệ số ma sát,...).

Về thái độ: HS hứng thú học tập, biết phê phán những hành vi gây tai nạn giao thông do dùng bia rượu; có ý thức tuyên truyền cho bạn bè, người thân và mọi người xung quanh tuyệt đối không sử dụng rượu bia khi tham gia giao thông; rút ra được các biện pháp lái xe an toàn.

Dưới đây là quy trình thực hiện:

Các bước tiến hành dạy học dự án			
Thời gian	Nhiệm vụ	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
Bước 1: Lập kế hoạch (Thực hiện sau tiết dạy bài 53 và 54 trong Hóa học 11 nâng cao)			
3 phút	Giới thiệu dự án: "Thanh thiếu niên với vấn đề an toàn giao thông đường bộ".	Đặt vấn đề, giới thiệu dự án và nêu mục tiêu của dự án.	Nhắc lại dự án
7 phút	Xây dựng ý tưởng: Tìm hiểu các nội dung chính của dự án và kế hoạch TN.	Tổ chức cho HS phát triển ý tưởng (sử dụng sơ đồ tư duy).	Trao đổi, xây dựng nội dung trên sơ đồ tư duy.
5 phút	Lập kế hoạch thực hiện dự án.	GV chia nhóm và giao nhiệm vụ, yêu cầu HS tìm hiểu nội dung chính của dự án.	Cử nhóm trưởng, phân công nhiệm vụ cho mỗi thành viên trong nhóm. Thảo luận, lên kế hoạch thực hiện nhiệm vụ của nhóm. Trao đổi với GV về các vấn đề liên quan, tìm tài liệu...
Bước 2: Thực hiện kế hoạch dự án (HS thực hiện vào thời gian ngoài giờ lên lớp)			
1 tuần	Tổng hợp tài liệu về rượu etanol và ảnh hưởng của rượu tới sức khỏe của con người; các lực tác dụng tới chuyển động của xe, điều tra về thực trạng vi phạm nồng độ cồn trong cơ thể tại các chốt giao thông trên địa bàn Hà Nội.	Theo dõi, hướng dẫn các nhóm thực hiện (tìm tài liệu, triển khai nội dung, trả lời các thắc mắc của HS,...).	Mỗi HS tìm hiểu nội dung do nhóm phân công. Liên hệ với GV để được tư vấn, hỗ trợ về kiến thức (nếu cần)
	Mỗi nhóm hoàn thành báo cáo của nhóm Sản phẩm của dự án được trình bày trên PowerPoint hoặc sơ đồ tư duy.	Theo dõi, hỗ trợ HS trong quá trình làm dự án.	Hoàn thành sản phẩm. Nhóm trưởng gửi danh sách thành viên và bản tóm tắt nội dung cho GV trước ngày báo cáo (trước 2 ngày)
Bước 3: Báo cáo bài thu hoạch của các nhóm (Thời gian: 90 phút, trong giờ các tiết học chuyên đề)			
80 phút	Báo cáo sản phẩm: 15 phút/nhóm (trình bày sản phẩm, trả lời câu hỏi của nhóm khác và của GV).	Tổ chức cho các nhóm báo cáo. Mỗi nhóm có thời gian trình bày trong 15 phút. Đặt câu hỏi và nhận xét báo cáo của các nhóm.	Các nhóm báo cáo sản phẩm. Các nhóm khác theo dõi và đặt câu hỏi liên quan đến nội dung của nhóm đang báo cáo.
10 phút	GV nhận xét về nội dung, cách trình bày, khả năng đánh giá và giải quyết vấn đề của HS.	Nhận xét chung (HS nêu các vấn đề còn tồn tại trong quá trình thực hiện dự án và biện pháp khắc phục). Kết luận, tuyên dương nhóm, cá nhân. HS làm bài kiểm tra trong 15'.	Theo dõi và phát biểu. Rút kinh nghiệm trong quá trình thực hiện dự án Làm bài kiểm tra.

Như vậy, nội dung liên quan đến chủ đề tích hợp liên môn có mối quan hệ chặt chẽ với những kiến thức thuộc các môn KHTN. Từ sự kết nối giữa các kiến thức của các môn KHTN, HS vận dụng linh hoạt vào giải quyết tình huống trong thực tiễn.

2.2. Đánh giá kết quả DHTH các môn KHTN ở trường THPT:

- Trước TN: Nhóm nghiên cứu đã tiến hành cho HS làm bài kiểm tra với nội dung cơ bản về các môn KHTN (Vật lí, Hóa học, Sinh học). Tại lớp TN và lớp đối chứng (ĐC), kết quả thu được tương đương nhau về mặt điểm số (điểm phổ biến ở cả hai lớp là 6-7). Kết quả này phản ánh phần nào kết quả học

tập chung và phương pháp dạy học của GV hiện nay chưa thực sự phát huy tính tích cực, chủ động của HS.

- Triển khai TN: Ở lớp TN sử dụng giáo án DHTH các môn KHTN, lớp ĐC dạy học theo giáo án chỉ giới thiệu nội dung về chủ đề tích hợp. Để đánh giá kết quả sau TN, nhóm nghiên cứu cho HS làm bài kiểm tra sau khi tổ chức giờ dạy tích hợp, đồng thời sử dụng các hình thức đánh giá thông qua điều tra, phỏng vấn và quan sát. Kết quả như sau:

2.2.1. Mức độ đạt mục tiêu về kiến thức của HS khi DHTH các môn KHTN. Tại lớp dạy TN (11A5), số lượng HS đạt điểm 8-9 chiếm tỉ lệ khá cao (19/44 HS, 43%), điểm 7-8 chiếm 41%, đặc biệt là không có điểm dưới 5. Tuy nhiên ở lớp ĐC, điểm 8-9 rất ít (1 HS, 2%), điểm ở mức trung bình (điểm 5-6) khá cao (21 HS, 48%), đặc biệt là có HS đạt điểm dưới trung bình (<5, 10 HS, 23%). Mặt khác, khi xem xét bài kiểm tra tại lớp ĐC, hầu hết các em đạt điểm ở mức độ trung bình chỉ dừng lại ở việc trả lời đúng một số câu hỏi có nội dung liên quan đến các môn học riêng lẻ (số HS đạt điểm 5-6 là 48%). Những câu hỏi yêu cầu sử dụng kiến thức tích hợp liên môn chỉ có duy nhất một HS trả lời được.

Như vậy, mặc dù cả hai lớp đều tương đương nhau về số và trình độ nhưng kết quả bài kiểm tra có sự khác biệt khá rõ giữa lớp được tổ chức triển khai DHTH liên môn với lớp chỉ dừng lại ở mức độ liên hệ ở nội dung bài học. Điều này được phản ánh rõ hơn qua đánh giá kết quả bài kiểm tra kiến thức tại lớp TN: HS đã nêu được kiến thức cơ bản gắn với các môn học độc lập như: viết được phương trình phản ứng minh họa tính chất hóa học của etanol; hiểu con đường hô hấp ở thực vật và nêu được các sản phẩm phụ sinh ra trong quá trình lên men tinh bột thành rượu; nêu được ứng dụng và vai trò của lực ma sát, lực hướng tâm, lực quán tính li tâm trong các hiện tượng thực tế; với những HS đạt điểm kiểm tra từ 8-9, các em đã nêu và đánh giá được tác hại của sản phẩm phụ trong quá trình lên men tinh bột thành rượu đối với sức khỏe của con người. Hơn nữa, HS đã biết liên kết các kiến thức đã học trong bài học để rút ra biện pháp lái xe an toàn trong các tình huống giao thông cụ thể.

2.2.2. Mức độ đạt mục tiêu về kĩ năng của HS.

Thông qua hình thức quan sát và phỏng vấn cho thấy, kĩ năng của HS trước khi DHTH chủ yếu đạt ở mức trung bình, khá; đặc biệt là kĩ năng thuyết trình, giải quyết vấn đề, nghiên cứu khoa học chưa tốt. Kĩ năng của HS ở lớp TN trong DHTH được thể hiện: HS thảo luận sôi nổi trong giờ học, biết cách hợp tác làm việc nhóm; bước đầu biết triển khai nghiên cứu khoa học; tự thực hiện được thí nghiệm, nâng cao kĩ năng quan sát và phân tích tình huống thực tế. Bên cạnh đó, HS cũng tích cực trao đổi, đặt câu hỏi cho GV những vấn đề còn thắc mắc, thuyết trình ngắn gọn, súc tích sản phẩm của nhóm.

2.2.3. Mức độ đạt mục tiêu về NL của HS. Với các câu hỏi yêu cầu vận dụng kiến thức liên môn KHTN để nêu sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình lên men rượu và đánh giá tác hại của chúng đối với sức khỏe con người, tổng hợp kiến thức liên môn để rút ra biện pháp lái xe an toàn, số lượng HS trả lời đúng ở lớp TN cao hơn rất nhiều (91% và 78%) so với lớp ĐC (13% và 15%). Mặt khác, qua đánh giá quá trình thực hiện dự án của các nhóm ở lớp TN cho thấy: HS đã tự lập được kế hoạch thực hiện dự án, biết phân tích và lựa chọn nguồn tài liệu, đơn vị kiến thức có liên quan đến vấn đề cần giải quyết (NL tự học); cả 4 nhóm đã đánh giá, phân tích được nguyên nhân gây ra tai nạn giao thông trong các tình huống đưa ra dựa vào sự liên kết giữa các kiến

thức liên môn KHTN (NL giải quyết vấn đề). Điều này được minh chứng qua mức độ đạt được mục tiêu về kĩ năng giải quyết vấn đề sau khi DHTH liên môn (84%) so với trước đó (đạt 41%); mỗi HS trong nhóm có tinh thần trách nhiệm khi tham gia hoạt động của nhóm, tích cực đóng góp ý kiến và phát triển ý tưởng; HS lắng nghe ý kiến của các thành viên trong nhóm để cùng thống nhất mục tiêu chung của cả nhóm (NL hợp tác và NL giao tiếp); mức độ đạt được kĩ năng làm việc nhóm của mỗi thành viên đạt 85%, biết lựa chọn và sử dụng công nghệ thông tin (PowerPoint, máy tính, Internet...) để tìm kiếm tài liệu và trình bày bài báo cáo (NL sử dụng công nghệ thông tin và truyền thông).

* * *

DHTH các môn KHTN thông qua chủ đề có nội dung gắn liền với thực tiễn đã giúp HS không chỉ lĩnh hội kiến thức thuộc các môn học riêng rẽ, mà còn biết cách kết hợp linh hoạt kiến thức giữa các môn học khác nhau để giải quyết vấn đề. Đây là yếu tố quan trọng để hướng tới thực hiện mục tiêu giáo dục toàn diện - phát triển phẩm chất và NL người học. □

Tài liệu tham khảo

1. Ngô Minh Oanh - Trương Công Thanh. *Thực trạng dạy học tích hợp, phân hóa hiện nay và đề xuất phát triển chương trình, sách giáo khoa cho giáo dục phổ thông Việt Nam sau 2015*. Hội thảo dạy học tích hợp, dạy học phân hóa, Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh, 01/12/2014, Viện Nghiên cứu Giáo dục, tr 125-131.
2. Ngô Thị Ngọc Mai - Trần Trung Ninh. *Phát triển năng lực khoa học cho học sinh từ việc nâng cao năng lực dạy học tích hợp cho giáo viên và sinh viên sư phạm hóa học*. Hội thảo khoa học nâng cao năng lực đào tạo giáo viên dạy tích hợp môn khoa học tự nhiên ở trường đại học sư phạm, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 2014, Khoa Hóa học, tr 102-108.
3. Trần Thành Huế. *Thảo luận về tích hợp và môn khoa học tự nhiên*. Hội thảo khoa học nâng cao năng lực đào tạo giáo viên dạy tích hợp môn khoa học tự nhiên ở trường đại học sư phạm. Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 2014, Khoa Hóa học, tr 84-90.
4. Roegiers, X. *Une pédagogie de l'intégration (Pedagogy of integration) (2nd ed.)*. Brussels, Belgium: De Boeck Université. 2001
5. Pitkow, H. S. UNESCO. *New Trends in Integrated Science Teaching-Education of Teachers*, Vol. III, New York: UNIPUB, 1974. Sci. Ed. 60: pp. 426-427.