

# VẬN DỤNG KIẾN THỨC LIÊN MÔN TRONG NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI “TÁCH CHIẾT ADN Ở MỘT SỐ MẪU ĐỘNG - THỰC VẬT”

NGUYỄN QUANG HUY\*

Ngày nhận bài: 07/04/2016; ngày sửa chữa: 12/04/2016; ngày duyệt đăng: 20/04/2016.

**Abstract:** This paper proposes a process of steps to design learning activities with application of interdisciplinary knowledge - a form of integrated learning for scientific research. Also, the article takes an example of studying project “Isolation of DNA from animal and plant specimens” to help teacher easily build lessons with interdisciplinary knowledge. Application of this teaching method helps students gain knowledge, practice teamwork competence and find out interest in learning.

**Keywords:** integrated learning; interdisciplinary knowledge; scientific research.

Vận dụng kiến thức liên môn (VDKTLM) là một mức độ trong dạy học tích hợp. Đây là một phương pháp dạy học tích cực được nghiên cứu theo hướng tiếp cận năng lực của học sinh (HS), bước đầu được áp dụng tại một số trường ở Việt Nam. Khi học ở mức độ VDKTLM, HS được lựa chọn phong cách học: khám phá, thực hành, mở rộng, phát triển và sáng tạo. Do vậy, có thể áp dụng phương pháp VDKTLM vào các môn học, đặc biệt là hoạt động nghiên cứu khoa học (NCKH) nhằm phát triển năng lực của HS. “Tách chiết ADN ở một số mẫu động - thực vật” là một chủ đề chứa đựng những nội dung phù hợp để thực hiện phương pháp này.

## 1. Một số vấn đề lí luận

**1.1. Khái niệm:** 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 [1; tr 13].

Ở mức VDKTLM, hoạt động học diễn ra xung quanh các chủ đề, ở đó người học cần vận dụng các kiến thức của nhiều môn học để giải quyết vấn đề đặt ra. Các chủ đề khi đó được gọi là chủ đề hội tụ [1; tr 16].

**1.2. Các cách thực hiện VDKTLM:** Theo Đỗ Hương Trà [1; tr 17], có 2 cách để thực hiện VDKTLM:

**Cách 1:** Các môn được dạy riêng rẽ; đến cuối kì, cuối năm hoặc cuối cấp có một phần, một chương về những vấn đề chung và các thành tựu ứng dụng thực tiễn thì sẽ dạy học VDKTLM.

**Cách 2:** Bố trí xen kẽ một số nội dung VDKTLM vào thời điểm thích hợp.

**1.3. Quy trình dạy học VDKTLM trong NCKH:** Từ quy trình dạy học tích hợp [1; tr 18] và quy trình

NCKH [2; tr 8], có thể xây dựng một quy trình dạy học VDKTLM trong NCKH gồm các bước như sau:

**Bước 1. Lựa chọn chủ đề (đề tài):** Hoạt động NCKH thường phải VDKTLM. Giáo viên (GV) nên hướng HS chọn tên đề tài giống với tên chủ đề dạy học. GV cần trả lời: VDKTLM nào là hợp lí? (môn học, bài học nào?) Logic và mạch phát triển các nội dung đó như thế nào? Thời lượng cho bài học dự kiến là bao nhiêu? GV cũng cần xác định chủ đề cho phù hợp với hoàn cảnh địa phương và trình độ HS.

**Bước 2. Xác định vấn đề (câu hỏi nghiên cứu) và giả thuyết nghiên cứu:** Bước này định hướng các nội dung cần được đưa vào trong chủ đề. Các vấn đề này là những câu hỏi mà thông qua quá trình học tập chủ đề, HS có thể trả lời được. Sau khi xác định vấn đề, GV cần đưa ra các giả thuyết khoa học để định hướng HS trong việc lựa chọn tên đề tài.

**Bước 3. Xác định các kiến thức cần thiết để giải quyết vấn đề:** GV xác định kiến thức cần đưa vào trong chủ đề. Các nội dung cần phải gắn kết với nhau nên có thể huy động GV của nhiều môn học cùng xây dựng.

**Bước 4. Xác định mục tiêu dạy học:** Bước này cần rà soát kiến thức cần dạy, kĩ năng cần rèn luyện và các năng lực có thể được hình thành và phát triển thông qua chủ đề.

**Bước 5. Xây dựng nội dung hoạt động dạy học:** Bước này có thể được chia làm 5 hoạt động: - Tìm hiểu kiến thức; - Thiết kế và tiến hành thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết; - Thu thập và phân tích số liệu; - Thảo luận và rút ra kết luận; - Báo cáo kết quả.

\* Trường Phổ thông Liên cấp Olympia, Hà Nội

**Bước 6. Lập kế hoạch dạy học:** GV sẽ đưa ra bản kế hoạch cho các hoạt động dự kiến sẽ thực hiện khi triển khai chủ đề, thời gian thực hiện, nhiệm vụ, hình thức và tiêu chí đánh giá cho từng hoạt động.

**Bước 7. Tổ chức dạy học và đánh giá:** GV tổ chức các hoạt động học tập cho HS theo kế hoạch dạy học đã đề ra. Sau khi tổ chức dạy học, GV cần đánh giá các mặt như: tính phù hợp thực tế dạy học với thời lượng dự kiến, mức độ đạt được mục tiêu, sự hứng thú của HS, mức độ khả thi với điều kiện cơ sở vật chất.

## 2. VDKTLM trong nghiên cứu đề tài “Tách chiết ADN ở một số mẫu động - thực vật”:

- **Bước 1. Lựa chọn chủ đề:** “Tách chiết ADN ở một số mẫu động - thực vật”.

Đây là chủ đề có tính liên môn. Những bài trong **Hóa học 9** có liên quan đến chủ đề là: Bài 34 - Khái niệm về hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ; Bài 35 - Cấu tạo phân tử hợp chất hữu cơ; Bài 47 - Chất béo; Bài 50 - Glucozơ; Bài 51 - Saccarozơ; Bài 52 - Tinh bột và xenlulozơ; Bài 53 - Protein; Bài 55 - Thực hành: tính chất của gluxit. Những bài trong **Sinh học 9** có liên quan đến chủ đề: Bài 8 - Nhiễm sắc thể; Bài 15 - ADN; Bài 16 - ADN và bản chất của gen; Bài 18 - Protein; Bài 20 - Thực hành: quan sát và lắp mô hình ADN. Những bài trong **Sinh học 10** liên quan đến chủ đề: Bài 4 - Cacbohidrat và lipit; Bài 5 - Prôtêin; Bài 6 - Axit nucleic.

- **Bước 2. Xác định vấn đề cần giải quyết:** Làm thế nào để tách chiết được ADN trong cơ thể sinh vật? Giả thuyết khoa học: Có thể tách chiết ADN bằng cách loại bỏ hết các phân tử hữu cơ khác.

- **Bước 3. Xác định các kiến thức cần thiết để giải quyết vấn đề:** Cấu tạo, tính chất của các phân tử hữu cơ.

- **Bước 4. Xác định mục tiêu dạy học:** + Về kiến thức: HS trình bày được cấu tạo, tính chất của các phân tử hữu cơ; + Về kĩ năng: HS làm quen với phương pháp NCKH và kĩ năng thực hành “tách chiết ADN ở một số mẫu động - thực vật”; + Về thái độ: HS yêu thích bộ môn, tích cực tham gia các hoạt động NCKH, chủ động linh hoạt kiến thức.

- **Bước 5. Xây dựng nội dung hoạt động dạy học** (xem bảng 1).

**Bước 6. Lập kế hoạch dạy học:** Chủ đề được chia làm 3 hoạt động với các nhiệm vụ và thời gian tương ứng như sau (xem bảng 2).

**Bước 7. Tổ chức dạy học và đánh giá:** Hoạt động dạy học và đánh giá được tiến hành song song trong từng giai đoạn. Phần lớn thời gian dành cho HS tự tìm hiểu, nghiên cứu và thảo luận với nhau.

**Bảng 1. Nội dung hoạt động dạy học**

| STT | Hoạt động   | Nội dung  |
|-----|---|---|
| 1   | Tìm hiểu kiến thức  | - Cấu tạo và tính chất của các phân tử hữu cơ<br>- Các bước NCKH và cách viết bài báo cáo NCKH  |
| 2   | Thiết kế và tiến hành thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết | - Các mẫu vật có thể lựa chọn để tách chiết ADN như: gan gà, gan lợn, một số loại lá, quả hay củ... mà HS có thể dễ tìm kiếm.<br>- Quy trình tách chiết ADN (Bài 15 - <b>Sinh học 10</b> )  |
| 3   | Thu thập và phân tích số liệu                             | Các kết quả HS thu được sau khi tiến hành thí nghiệm  |
| 4   | Thảo luận và rút ra kết luận                              | <i>Phiếu học tập số 1</i> gồm các câu hỏi sau:<br>1. Tại sao phải nghiền mẫu vật bằng máy xay hoặc cối sủ?<br>2. Cho nước rửa chén bát vào dịch nghiền tế bào nhằm mục đích gì? Giải thích?<br>3. Dùng enzim trong quả dưa nhằm mục đích gì?<br>4. Tại sao có thể kết tủa ADN bằng cồn?<br>5. Đánh giá kết quả tách chiết ADN trên các mẫu vật mà các em đã lựa chọn<br>6. Vì sao có thể kết luận các sợi kết tủa chính là ADN mà không phải là cacbohidrat, lipit hay prôtêin? |
| 5   | Báo cáo kết quả   | - Bản báo cáo đề tài<br>- Nội dung thuyết trình do HS chuẩn bị  |

**Bảng 2. Kế hoạch dạy học**

| Hoạt động  | Thời gian          | Nhiệm vụ  |
|--|--------------------|---|
| 1. Tìm hiểu kiến thức  | 45 phút            | HS trình bày được cấu tạo và tính chất của các phân tử hữu cơ; tìm hiểu phương pháp NCKH, đề xuất giả thuyết khoa học |
|  | 20 phút            | HS lựa chọn mẫu vật, đưa ra quy trình thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết, chuẩn bị các thiết bị nghiên cứu           |
|  | 25 phút            | HS tìm hiểu các mẫu biểu để có thể viết báo cáo, thảo luận về phương pháp NCKH  |
| 2. Thiết kế và tiến hành thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết | Thực hiện          | HS thiết kế và tiến hành thí nghiệm “tách chiết ADN ở một số mẫu động - thực vật” để kiểm chứng giả thuyết            |
| 3. Thu thập và phân tích số liệu                             | ngoài giờ (2 tuần) | HS thu thập các kết quả thu được, viết kết quả vào báo cáo đề tài   |
| 4. Thảo luận và rút ra kết luận                              |                    | Thảo luận các nội dung trong <i>phiếu học tập số 1</i>  |
| 5. Báo cáo kết quả   | 45 phút            | HS trình bày báo cáo tại gian trưng bày sản phẩm  |

GV đặt vấn đề (2 phút): “*Có 4 loại phân tử hữu cơ hết sức quan trọng, có mặt trong mọi cơ thể sống là: cacbohidrat, lipit, protein và axit nucleic. Trong các phân tử này, axit nucleic chính là phân tử mang mật mã của sự sống. Vậy, có cách nào tách ADN ra khỏi cơ thể sinh vật để ta có thể nhìn thấy chúng được bằng mắt thường hay không?* Tiến trình triển khai hoạt động dạy học như sau (xem bảng 3, 4, 5, 6):

- Dẫn dò HS về nhà đọc tài liệu về quy trình tách chiết ADN (Bài 15 - **Sinh học 10**)

Ghi chép và nhận nhiệm vụ cần thực hiện ở nhà.

**Bảng 3. Tiến trình triển khai các hoạt động dạy học tiết 1**

| Thời gian | Hoạt động của GV   | Hoạt động của HS   |
|-----------|--|--|
| 5 phút    | Chia lớp thành 5 nhóm, giới thiệu nhiệm vụ và cho các nhóm lựa chọn 1 trong 5 nội dung tìm hiểu về cấu tạo và tính chất của các phân tử hữu cơ (nhóm 1 - cacbohidrat; nhóm 2 - lipit; nhóm 3 - protein; nhóm 4 - axit nucleic; nhóm 5: nhiệm vụ sắc thể) | - Lập nhóm, bầu nhóm trưởng và thư kí nhóm.<br>- Chọn nội dung mà nhóm cần tìm hiểu  |
| 20 phút   | - Phát giấy A0 và yêu cầu các nhóm thiết kế poster trình bày các kiến thức mà nhóm mình tìm hiểu được<br>- Quan sát, hỗ trợ các nhóm khi cần   | Thực hiện nhiệm vụ tìm hiểu thông tin của mỗi nhóm và hoàn thành poster. HS huy động toàn bộ kiến thức Hóa học và Sinh học để hoàn thành                         |
| 15 phút   | - Yêu cầu đại diện các nhóm lên dán poster, đại diện nhóm thuyết trình về poster trong vòng 2 phút<br>- Theo dõi, giúp đỡ, đánh giá kết quả  | - Dán phiếu học tập lên bảng<br>- Thuyết trình và bổ sung<br>- Đưa ra giả thuyết khoa học: "Có thể tách chiết ADN bằng cách loại bỏ hết các phân tử hữu cơ khác" |
| 3 phút    | - Hệ thống hóa lại kiến thức đã học bằng sơ đồ<br>- Dẫn dò HS về nhà đọc tài liệu về quy trình tách chiết ADN (Bài 15 - Sinh học 10)   | Ghi chép và nhận nhiệm vụ cần thực hiện ở nhà  |

| Thời gian | Hoạt động của GV   | Hoạt động của HS  |
|-----------|--|---|
| 20 phút   | - Tổ chức cho HS thảo luận toàn lớp về quy trình tách chiết ADN<br>Bước 1: Nghiền mẫu vật<br>Bước 2: Tách ADN ra khỏi tế bào và nhân tế bào<br>Bước 3: Kết tủa ADN trong dịch tế bào bằng cồn<br>Bước 4: Tách ADN ra khỏi lớp cồn<br>- Yêu cầu HS chọn các mẫu vật có thể để tách chiết ADN như: gan gà, gan lợn, một số loại lá, quả hay củ... mà HS có thể dễ tìm kiếm | - Thảo luận về quy trình và các thiết bị cần chuẩn bị để tiến hành thực hiện đề tài "tách chiết ADN ở một số mẫu động - thực vật".<br>- Lựa chọn mẫu vật thí nghiệm (mỗi HS/nhóm HS lựa chọn ít nhất 3 mẫu vật) |
| 25 phút   | - Hướng dẫn HS trao đổi nhóm đôi để tìm hiểu phương pháp NCKH và cách viết một bài báo cáo khoa học.<br>- Cung cấp cho HS các mẫu biểu, cách nộp bài, bảng kiểm đánh giá đề tài; hướng dẫn HS nghiên cứu đề tài.   | - Thảo luận nhóm đôi và ghi chép<br>- Chốt tên đề tài. Ví dụ: tách chiết ADN ở một số mẫu lá cây, hoặc tách chiết ADN ở một số loại quả...  |

**Bảng 4. Tiến trình triển khai các hoạt động dạy học tiết 2**

Đánh giá, rút kinh nghiệm: Qua các hoạt động kiểm tra đánh giá, HS đã đạt được các mục tiêu đã đề ra; HS rất hứng thú, say mê học tập, tìm tòi và khám phá.

Khi xây dựng quy trình VDKTLM trong NCKH, GV cần chú ý tới việc lựa chọn đề tài sao cho vừa sức với HS, phân bố thời gian, không gian hợp lí và đặc biệt lưu ý tới hệ thống trang thiết bị, cơ sở vật chất sao cho phù hợp, đảm bảo hỗ trợ thuận lợi cho HS khi thực hiện các đề tài.

\*\*\*

**Bảng 5. Tiến trình triển khai các hoạt động dạy học ngoài giờ lên lớp (trong 2 tuần)**

| Hoạt động của GV  | Hoạt động của HS   |
|---|--|
| Thiết kế và tiến hành thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết                                       |  |
| Giám sát và giúp đỡ HS thiết kế và tiến hành làm thí nghiệm                                     | HS hoặc nhóm HS thực hiện các thí nghiệm theo các bước đã được tìm hiểu  |
| Thu thập và phân tích số liệu   |  |
| Hướng dẫn, giúp đỡ HS thu thập và phân tích kết quả. Giúp HS tài triển khai viết báo cáo đề tài | Thu thập và phân tích số liệu. Quay phim, chụp ảnh, xây dựng bảng biểu...; ghi kết quả vào báo cáo đề tài  |
| Thảo luận và rút ra kết luận  |  |
| Yêu cầu HS tìm hiểu, thảo luận  | - Thảo luận để trả lời các câu hỏi trong <i>phiếu học tập số 1</i><br>- Rút ra kết luận: Có thể tách chiết ADN từ một số mẫu động thực vật bằng phương pháp loại trừ các phân tử hữu cơ khác như: loại bỏ thành tế bào bằng cách nghiền mẫu vật và vắt lấy dịch lọc; loại bỏ màng lipit bằng cách sử dụng nước rửa chén bát; số 1 và rút ra kết luận loại bỏ protein bằng enzym trong quả dưa tươi; dùng cồn để kết tủa ADN và tách ADN ra khỏi dịch lọc |

**Bảng 6. Tiến trình triển khai các hoạt động dạy học tiết 3**

| Thời gian | Hoạt động của GV  | Hoạt động của HS   |
|-----------|---|--|
| 45 phút   | - Yêu cầu HS trưng bày gian hàng và thuyết trình về báo cáo đề tài<br>- GV có thể mời một số GV khác làm ban giám khảo để chấm điểm cho các đề tài theo bảng kiểm đánh giá đề tài | HS trưng bày sản phẩm và báo cáo kết quả (trong 7 phút). Các đề tài tốt sẽ được tham dự các cuộc thi cấp cao hơn |

Qua quá trình vận dụng vào giảng dạy và phân tích kết quả, có thể thấy, VDKTLM trong NCKH giúp HS học tập tích cực, chủ động, sáng tạo, tích lũy được các kĩ năng thực hành, hoạt động nhóm và đặc biệt là khơi gợi niềm say mê tự học và NCKH ở HS. Do đó, cần tiếp tục dạy học tích hợp ở mức độ này đối với các chủ đề khác trong dạy học các môn Khoa học tự nhiên nói chung và môn *Sinh học* nói riêng. □

#### Tài liệu tham khảo

- [1] Đỗ Hương Trà (chủ biên) (2015). *Dạy học tích hợp phát triển năng lực học sinh quyển 1 - Khoa học tự nhiên*. NXB Đại học Sư phạm.
- [2] Bộ GD-ĐT (2015). *Hướng dẫn học khoa học tự nhiên 6 tập 1 - sách thử nghiệm*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- [3] Bộ GD-ĐT (2015). *Kĩ yếu cuộc thi khoa học kĩ thuật*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- [4] Bộ GD-ĐT (2014). *Tài liệu hướng dẫn nghiên cứu khoa học*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- [5] Bộ GD-ĐT (2015). *Tài liệu tập huấn dạy học tích hợp ở trường trung học cơ sở, trung học phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm.
- [6] Nguyễn Thành Đạt (tổng chủ biên) (2013). *Sinh học 10*. NXB Giáo dục Việt Nam.