

XÂY DỰNG GRAPH NỘI DUNG ĐỂ DẠY HỌC PHẦN DI TRUYỀN HỌC (SINH HỌC 12)

○ ThS. NGUYỄN THỊ KHIÊN*

1. Thực trạng sử dụng Graph trong dạy học môn Sinh học (SH)

Tháng 9/2011, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu, điều tra, khảo sát 30 giáo viên (GV) dạy SH 12 các trường THPT: Hồng Quang; Kinh Môn; Nhị Chiểu; Kim Thành; Đoàn Thượng; Trần Quang Khải (Hải Dương) về thực trạng sử dụng Graph trong DH SH 12 phần Di truyền học. Kết quả:

1) Về tình hình sử dụng các phương pháp dạy học (PPDH) phần Di truyền học - SH 12. Kết quả cho thấy, những phương pháp được sử dụng thường xuyên là: Thuyết trình - tái hiện thông báo: 43,3%; Hỏi đáp - thông báo tái hiện: 73,3%; Hỏi đáp - orixtic: 46,7%; Quan sát tranh giáo khoa, chiếu video: 90%; DH đặt và giải quyết vấn đề: 56,7%. Một số phương pháp khác như: Thuyết trình - Orixtic; Thực hành quan sát mẫu vật, làm thí nghiệm; Quan sát tranh giáo khoa... ít được sử dụng.

2) Tình hình sử dụng SGK của GV và HS: GV và HS chỉ sử dụng SGK vào việc tự học và tóm tắt những nội dung kiến thức đơn giản, giải mã sơ đồ chứ chưa sử dụng SGK vào việc phân tích tư liệu, gia công chuyển hóa nội dung SGK thành sơ đồ.

3) Tình hình sử dụng sơ đồ của GV: gần 50% GV không sử dụng sơ đồ ở hầu hết các khâu của quá trình DH (nghiên cứu tài liệu, củng cố hoàn thiện kiến thức, kiểm tra đánh giá...).

Để làm rõ hơn việc sử dụng Graph trong DH SH - THPT, chúng tôi đã sử dụng một số câu hỏi trắc nghiệm và kết quả như sau:

1. Graph DH có thể hiểu là: a) Đồ thị: 20%; b) Sơ đồ khối: 43,3%; c) Bảng biểu: 3,3%; d) Ý kiến khác (không hiểu Graph là gì, chưa nghe thấy bao giờ): 33,4%.

2. Theo thầy (cô), các sơ đồ có tác dụng dùng để: a) Minh họa kiến thức: 3,3%; b) Tổng hợp kiến thức: 13,3%; c) Chứng minh, giải thích: 0%; d) Giải bài tập: 0%; e) Ôn tập: 10%. f) Tất cả phương án trên: 50%; g) Ý kiến khác (Không biết Graph là gì, không biết vận dụng vào mục đích gì): 23,4%.

3. Theo thầy (cô) cách sử dụng Graph trong DH được dùng như thế nào? a) Như một phương tiện DH: 23,3%; b) Như một phương pháp DH: 6,7%; c) Cả phương tiện và phương pháp: 53,3%; d) Ý kiến khác (không biết sử dụng vào mục đích gì): 16,7%.

4. Trong quá trình DH ở trên lớp, thầy (cô) có hay dùng Graph để minh họa cho một nội dung hay công việc nào đó? a) Rất thường xuyên: 6,7%; b) Thường xuyên: 23,3%; c) Ít dùng: 23,3%; d) Chưa từng dùng: 30%; e) Ý kiến khác: 16,7%.

5. Khi soạn bài thầy (cô) có hay lập các Graph? a) Rất thường xuyên: 6,7%; b) Thường xuyên: 16,7%; c) Thỉnh thoảng: 33,3%; d) Chưa từng dùng: 30%; e) Ý kiến khác: 13,3%.

6. Khi giảng dạy thầy (cô) có hướng dẫn HS xây dựng các Graph? a) Thường xuyên: 16,6%. b) Thỉnh thoảng: 33,3%; c) Ít làm: 6,7%; d) Chưa từng làm: 26,7%. Ý kiến khác: 16,7%.

7. Thầy (cô) hãy cho biết mức độ thuận lợi hay khó khăn khi sử dụng Graph để DH? a) Rất thuận lợi: 0%; b) thuận lợi: 23,3%; c) Bình thường: 33,3%; d) khó khăn: 0%; Rất khó khăn: 26,7%. Ý kiến khác: 16,7%.

8. Khi lập Graph DH, thầy (cô) thấy thuận lợi hay khó khăn ở mức độ nào sau đây? a) Rất thuận lợi: 0%; b) Thuận lợi: 30%; c) bình thường: 26,7%. d) Khó khăn: 0%. e) Rất khó khăn: 23,3%; f) Ý kiến khác 06/30 (20%).

9. Thầy (cô) hãy cho biết về mức độ tiếp thu của HS như thế nào khi sử dụng Graph trong quá trình DH? a) Rất tốt: 6,7%; b) Tốt: 33,3%; c) Bình thường: 23,3%. d) Kém: 0%; e) Rất kém: 0%; Ý kiến khác: 36,7%.

Thực trạng trên cho thấy, GV dạy SH còn chưa hiểu rõ về cấu tạo và tác dụng của Graph trong quá trình DH, do đó, gặp nhiều khó khăn trong việc «lập» và «thực hiện» nó trên lớp. Đây chính là nguyên nhân khiến thực trạng sử dụng Graph vào DH SH ở phổ thông còn nhiều hạn chế.

Bởi vậy, để phát huy tối đa năng lực học tập của HS, tạo cho các em cơ hội tích cực tìm tòi, độc lập nhận thức, việc vận dụng lí thuyết Graph vào DH SH phổ thông nói chung, SH 12 nói riêng là điều rất cần thiết.

* Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Hải Dương

2. Vai trò của Graph

1) **Cho phép cấu trúc hợp lí bài lên lớp.** Sử dụng Graph, GV định hướng được kế hoạch lên lớp cụ thể ngay từ khi soạn giảng, tránh tình trạng soạn bài hoặc « quá tỉ mỉ » hoặc « quá sơ sài ».

2) **Nâng cao chất lượng dạy và học trên lớp cũng như tự học.** Graph mang tính trực quan, cô đọng, khái quát bằng kí hiệu, sơ đồ, diễn đạt những khái niệm trừu tượng, các mối liên hệ ẩn tàng giúp HS hiểu khái niệm một cách dễ dàng, tiết kiệm ngôn từ diễn đạt của GV, tăng tính gợi mở, kích thích suy nghĩ HS tiếp thu kiến thức mới chính xác, đồng thời tái hiện lại bài học và nhớ kiến thức lâu bền hơn.

3) **Giúp HS lĩnh hội và tái hiện nội dung bài lên lớp tốt hơn.** Trên lớp, thông qua Graph, dưới sự định hướng của GV, HS có thể nắm vững kiến thức SGK một cách chung nhất, sau đó đi sâu vào từng phần kiến thức cụ thể. Đây là mô hình kiến thức mang tính hệ thống và khái quát hoá cao. HS dễ dàng định hướng, tập trung vào kiến thức cơ bản, theo dõi được sự phát triển logic của nội dung bài học. Ở nhà, HS có thể tái hiện lại tri thức qua Graph. Vì vậy, có thể nói, học tập bằng Graph giúp cho chất lượng và độ bền vững kiến thức tốt hơn so với phương pháp dùng lời.

4) **Giúp sử dụng SGK có hiệu quả trong dạy và học ở trên lớp.** Khi sử dụng Graph, bài giảng của GV tập trung vào trọng tâm, không sa vào các chi tiết thứ yếu, không lặp lại toàn văn SGK. Còn khi HS muốn xây dựng Graph thì phải đọc kĩ SGK để lựa chọn kiến thức cơ bản, cốt lõi nhất qua thao tác tư duy logic (như phân tích, tổng hợp, so sánh, trừu tượng hoá, khái quát hoá...), thiết lập các mối liên hệ qua lại giữa cái chung - cái riêng, toàn thể - bộ phận, cấu trúc - chức năng. Đây là quá trình gia công chuyển hoá tri thức sách vở thành tri thức bản thân. Như vậy, Graph tạo điều kiện thuận lợi cho HS rèn kĩ năng đọc sách, phát triển tư duy: logic, trừu tượng, tư duy biện chứng... Trên cơ sở đó phát triển năng lực nhận thức, năng lực hành động và sáng tạo.

5) **Rèn luyện tư duy cho HS.** Việc GV sử dụng Graph để mã hoá nội dung bài học, trình bày bài giảng trên lớp và cuối cùng là hướng dẫn HS tự lập Graph; tất cả những hoạt động đó

buộc HS phải thực hiện thường xuyên, liên tục các thao tác tư duy trong quá trình thu nhận kiến thức. Muốn hiểu và lĩnh hội được kiến thức, HS cần phải thực hiện thao tác *phân tích* để có thể hiểu được cách xác lập các đỉnh của Graph, rồi sau đó phải dùng thao tác *tổng hợp* để nhìn bao quát được tất cả các cung, các mối liên hệ giữa các đỉnh của Graph ấy.

3. Nguyên tắc xây dựng Graph nội dung:

1) **Đảm bảo tính khoa học:** thể hiện ở sự sắp xếp các đỉnh và cung sao cho có hệ thống; 2) **Tính sự phạm:** Nguyên tắc này phản ánh mối quan hệ giữa dạy và học. Sơ đồ được xây dựng phải giúp tổ chức được hoạt động học có hiệu quả; 3) **Tính vừa sức, phù hợp tâm lí HS;** 4) **Tính thẩm mĩ:** thể hiện ở sự cân đối và hợp lí. Có thể sử dụng màu sắc hình ảnh động thay thế, chữ viết sao cho vừa phải, đẹp mắt, giúp người học tập trung sự chú ý.

4. Quy trình lập Graph nội dung (là quá trình biến một nội dung DH - khái niệm, quy luật, cơ chế, quá trình, học thuyết, bài toán... thành một Graph - bài soạn).

Để minh họa cho quy trình, chúng tôi lập Graph nội dung Bài 1: « Gen, mã di truyền và quá trình nhân đôi » (SH 12), gồm 5 bước sau:

1) **Tìm hiểu nội dung bài học.** Đây là bước GV đọc kĩ SGK, xem xét các khái niệm, sự kiện, cơ chế, quá trình SH cần cung cấp cho HS. Bước này đòi hỏi GV vừa phải hiểu tất cả các mặt, các khía cạnh khác nhau của đối tượng, vừa phải hiểu logic của bài học của chính đối tượng đó. Cụ thể ở bài: « Gen, mã di truyền và quá trình nhân đôi » cần nêu được khái niệm gen, mã di truyền, cấu trúc gen và đặc điểm mã di truyền...

2) **Lập danh mục kiến thức cơ bản:** Đây là bước mà GV định ra kiến thức chốt của bài học. Đó là những kiến thức bắt buộc, là kết quả cần đạt của HS về mặt lí thuyết. Hệ thống này tạo thành bộ xương sống của bài học, những kiến thức đó làm thành đỉnh xuất phát, đỉnh chính, đỉnh phụ, đỉnh nhánh (nếu có) của Graph.

3) **Xác định đỉnh và mã hoá kiến thức:** - **Xác định đỉnh:** Lựa chọn và nêu lên những kiến thức chốt của bài. Mỗi kiến thức chốt này sẽ giữ vị trí của một đỉnh Graph nội dung. Nội dung bài học có bao nhiêu đơn vị kiến thức cơ bản, sẽ có bấy nhiêu đỉnh trong Graph. Số lượng

kiến thức cơ bản khác nhau sẽ có số đỉnh khác nhau; - Mã hoá kiến thức. Thực chất của vấn đề này là biến nội dung các kiến thức chốt chứa đựng trong các đỉnh của Graph thành những kí hiệu (để diễn tả nội dung kiến thức một cách dễ hiểu nhất). Việc mã hoá này giúp cho Graph sáng sủa, rõ ràng.

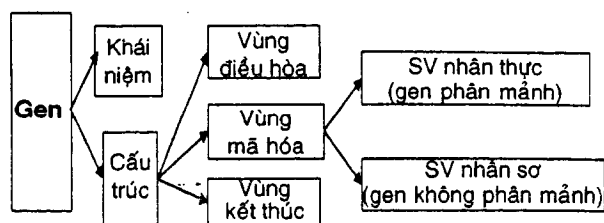
4) Xếp đỉnh và lập cung cho Graph: Cách xếp đỉnh: Việc xếp đỉnh Graph sẽ được xác định theo cách sau: - **Đỉnh xuất phát:** đỉnh này thường là tên một hiện tượng, quá trình, cơ chế, khái niệm, quy luật... hay trong toàn bộ nội dung bài học. Nếu ta lập Graph cho toàn bài thì thông thường đỉnh này được nêu ngay trong tên bài học. VD: *gen, mã di truyền* là tên tạo thành **đỉnh xuất phát** cho Graph; - **Đỉnh chính:** là những đỉnh gắn trực tiếp, bắt nguồn từ đỉnh xuất phát. Đây là những đỉnh nêu tên đơn vị kiến thức trọng tâm của bài. Nếu chúng ta lập Graph cho toàn bài thì bài học có bao nhiêu đơn vị kiến thức thì sẽ có bấy nhiêu đỉnh chính trong Graph. Một bài học có thể có hai hay nhiều đỉnh chính. Ví dụ, ở bài: «*Gen, mã di truyền và quá trình nhân đôi*» (bài 1 - SH 12), Graph về Gen có 2 đỉnh chính đó là khái niệm và cấu trúc gen; - **Đỉnh phụ:** là những đỉnh bắt nguồn trực tiếp từ đỉnh chính. Những đỉnh này làm nhiệm vụ cụ thể hoá, chi tiết hoá, bổ sung và làm sáng rõ nội dung nêu ở đỉnh chính. Trong Graph có thể tất cả các đỉnh chính đều có đỉnh phụ, nhưng cũng có thể chỉ một hoặc hai trong số các đỉnh chính có đỉnh phụ. Số lượng đỉnh phụ như thế nào là tùy thuộc vào nội dung của từng bài học. Đỉnh chính Gen có 3 đỉnh phụ, xuất phát từ đỉnh chính cấu trúc gen, 3 đỉnh phụ đó là: vùng điều hòa, vùng mã hóa, vùng kết thúc; - **Đỉnh nhánh:** là những đỉnh được khơi nguồn trực tiếp từ đỉnh phụ. Nếu Graph khép lại ở đỉnh nhánh, thì có thể coi tất cả những đỉnh nhánh này là những đỉnh treo cuối cùng trong Graph đó.

Như vậy, bài: «*Gen, mã di truyền và quá trình nhân đôi*» có những đỉnh sau: **đỉnh xuất phát:** gen; **đỉnh chính:** khái niệm gen, cấu trúc gen; **đỉnh phụ:** vùng điều hòa, vùng mã hóa, vùng kết thúc. **Đỉnh nhánh:** nhân sơ, nhân thực.

5) Lập cung: Khi đã xếp được đỉnh, chúng ta thiết lập cung cho Graph. Thiết lập các cung, thực chất là nối các đỉnh với nhau bằng các đoạn (có hướng hoặc vô hướng) để diễn tả mối liên hệ phụ

thuộc giữa nội dung các đỉnh với nhau sao cho phản ánh được logic phát triển của nội dung đó.

Với cách sắp xếp này, có thể lập cung cho gen ở bài «*Gen, mã di truyền và quá trình nhân đôi*» như sau:



Tuy nhiên, cùng một nội dung DH của bài lên lớp có thể có nhiều cách diễn tả bằng nhiều Graph khác nhau. Do đó, khi đưa ra DH trên lớp, GV nên chọn Graph nào hợp lí nhất, vừa sức nhất đối với trình độ lĩnh hội tri thức của HS.

Việc sử dụng Graph vào DH phần *Di truyền học* (SH 12) THPT là điều rất cần thiết vì kiến thức phần di truyền học mang tính tăng bậc và tư duy cao, ngoài kiến thức lí thuyết còn có bài tập vận dụng tính toán, đòi hỏi người học phải có hệ thống kiến thức và tư duy cao. Dùng Graph vào DH SH nói chung, phần *Di truyền học* nói riêng, các nội dung trình bày được thể hiện trọn vẹn vừa đảm bảo tính tăng bậc, logic thông qua các sơ đồ, mô hình, biểu mẫu (kể cả qua kênh chữ và kênh hình) làm tăng khả năng trực quan, tiết kiệm được thời gian và sức lực của người dạy và người học trong hoạt động DH. □

Tài liệu tham khảo

- Phạm Minh Tâm. *Sử dụng Graph vào dạy học Địa lí lớp 12 trung học phổ thông*. Luận án tiến sĩ Giáo dục học, Hà Nội 2002.
- Nguyễn Thành Đạt (tổng chủ biên) - Phạm Văn Lập - Đặng Hữu Lan - Mai Sĩ Tuấn. **Sinh học 12**. NXB Giáo dục, H. 2008.

SUMMARY

The role and characteristics of the graph, it should be applied and popularized to teach biology is part genetic Birth 12. To build and use graph content taught in a way that is effective, who teaches to understand about graph theory, graph setup principles, nature and processes of building and using it. From that applied to build the Graph matching content each article, each section accordingly. Thus finding out deeper about Graph theory on the basis that there are ways to use better, use better in teaching general biology and genetics in particular is to follow we have positive connotations.