

# XÂY DỰNG GRAPH NỘI DUNG ĐỂ HỆ THỐNG HÓA KIẾN THỨC TRONG DẠY HỌC PHẦN “DI TRUYỀN HỌC” (SINH HỌC 12)

ThS. NGUYỄN THỊ HÀ\*

**Abstract:** The reality of teaching today that most of students acquire knowledge only single, discrete but unknown codify knowledge to have an overview of the content knowledge learned; moreover students do not have the skills to use technical measures to codify knowledge in a scientific way. Using the content graph will be an effective measure to help students overcome that limitations.

**Keywords:** Construction, content graph, codify, genetics.

## 1. Một số khái niệm

Hiện nay có nhiều cách diễn đạt khác nhau về khái niệm “graph”, song xét theo nghĩa là một danh từ thì *graph* là sơ đồ, đồ thị, mạng hoặc mạch biểu diễn một tập hợp sự vật, hiện tượng có liên quan với nhau. Bản chất của graph là ngôn ngữ của tư duy, thể hiện logic vận động của sự vật, hiện tượng thông qua các mối quan hệ tạo nên một chỉnh thể thống nhất của các đối tượng nghiên cứu. Trong dạy học, tùy thuộc vào đặc điểm của đối tượng nghiên cứu và mục đích sử dụng, người ta chia graph thành nhiều loại, trong đó có *graph nội dung*. Graph nội dung là graph phản ánh một cách khái quát, trực quan cấu trúc logic phát triển bên trong của một nội dung dạy học; nói cách khác, graph nội dung là tập hợp những yếu tố thành phần của một nội dung trí dục và mối liên hệ bên trong giữa chúng với nhau, đồng thời diễn tả cấu trúc logic của nội dung dạy học bằng một ngôn ngữ trực quan, khái quát và súc tích. Graph nội dung được chia thành hai loại: *graph mạng lưới* và *graph bảng*. Để lập một graph mạng lưới phải có hai yếu tố: tập hợp các đỉnh và tập hợp các cung; đỉnh của graph biểu thị một nội dung hoặc một đối tượng nghiên cứu theo quy ước của người nghiên cứu; cung của graph là đường nối các đỉnh của graph, biểu thị mối quan hệ giữa các đỉnh trong graph.

*Hệ thống* là một tập hợp các phần tử có mối quan hệ, tác động tương hỗ theo những quy luật nhất định trở thành một chỉnh thể. *Hệ thống hóa* là một thao tác trí tuệ sắp xếp các loại hiện tượng, đối tượng thành một hệ thống trên cơ sở những cái chung. *Hệ thống hóa kiến thức* là một quá trình thực hiện các thao tác logic nhằm sắp xếp kiến thức vào một hệ thống nhất định để cho một hiểu biết mới sâu sắc về bản chất đối tượng nghiên cứu.

Như vậy, *graph nội dung* và *hệ thống hóa kiến thức* có mối quan hệ biện chứng với nhau, điều này cũng đồng nghĩa với “quy trình xây dựng graph nội dung có mối quan hệ với quy trình hệ thống hóa kiến thức”, bản thân graph mạng lưới cũng thể hiện rõ tính hệ thống. Do đó, có thể sử dụng graph mạng lưới như là phương tiện để hệ thống hóa kiến thức trong dạy học; việc này sẽ giúp HS có thể dễ dàng nhận thấy toàn bộ nội dung kiến thức một cách chọn lọc, cơ bản và quan trọng nhất thông qua các đỉnh của graph; mặt khác, HS còn nhận ra được mối quan hệ của các đơn vị kiến thức thông qua các cung của graph, nhờ đó có thể tái hiện lại kiến thức cụ thể của bài học một cách nhanh chóng, đầy đủ và chính xác nhất. Bài viết này tập trung vào xây dựng graph nội dung dạng mạng lưới để hệ thống hóa kiến thức trong dạy học Sinh học (SH) phần “*Di truyền học*”.

## 2. Quy trình xây dựng graph nội dung dạng mạng lưới để hệ thống hóa kiến thức trong dạy học SH

Trên cơ sở nghiên cứu quy trình xây dựng graph nội dung, quy trình hệ thống hóa kiến thức của nhiều tác giả, chúng tôi đề xuất quy trình xây dựng graph nội dung dạng mạng lưới để hệ thống hóa kiến thức gồm các bước như sau:

- *Bước 1. Xác định mục tiêu:* Cần xác định rõ mục tiêu về kiến thức và kĩ năng, đảm bảo mục tiêu dạy học chung của chương trình do Bộ GD-ĐT ban hành. Về kiến thức, phải xác định xây dựng graph nội dung cho loại kiến thức về quy luật, cơ chế, quá trình,... SH hay kiến thức tổng hợp; xây dựng graph để hệ thống hóa nội dung kiến thức ở cấp độ nào (cho một nội dung của bài, cả bài, một loạt bài theo chủ đề, một

\* Trường Trung học phổ thông Cao Bá Quát, TP. Hà Nội

chương,...), đồng thời xác định mối quan hệ giữa các cấp độ để làm cơ sở cho việc hệ thống hóa kiến thức cấp độ lớn nhất.

- *Bước 2. Phân tích cấu trúc nội dung kiến thức cần hệ thống hóa để xác định các đỉnh và cung của graph:* Một nội dung dạy học cần được phân tích để tạo ra khung logic thuận lợi cho việc lựa chọn kiến thức cơ bản và trọng tâm, thực chất đó là những dấu hiệu bản chất của khái niệm giống, loài hoặc những thành phần, yếu tố cấu trúc của một tổ chức sống, một cơ chế, quá trình hay quy luật SH để làm lộ ra các đỉnh của graph; đồng thời xác định mối liên hệ giữa các kiến thức để thiết lập cung graph.

- *Bước 3. Sắp xếp các đỉnh và các cung của graph theo trật tự logic của nội dung kiến thức cần hệ thống hóa:* Việc phân tích nội dung kiến thức theo logic nào thì sự sắp xếp các đỉnh và cung graph phải theo logic đó tạo thành một hệ thống bao quát được toàn bộ kiến thức thành phần đã phân tích. Thứ tự các đỉnh được bắt đầu từ đỉnh xuất phát rồi đến các đỉnh chính, đỉnh phụ, đỉnh nhánh,...; cung nối các đỉnh có thể là: nối đỉnh nhánh với nhánh, phụ với nhánh, chính với nhánh,...

- *Bước 4. Kiểm tra, hoàn thiện graph:* Kiểm tra lại graph đã lập để hoàn thiện trên các mặt sau đây: tính khoa học, tính sư phạm, tính thẩm mỹ. Các đỉnh có thể được di chuyển trong graph để thuận lợi cho việc nối chúng bởi cung; các cung có thay đổi định dạng thành đoạn thẳng, đường gấp khúc, đường cong,... sao cho graph trở nên gọn gàng, dễ theo dõi.

### **3. Vận dụng quy trình xây dựng graph nội dung dạng mạng lưới để hệ thống hóa kiến thức trong dạy học phần “Di truyền học” (SH12)**

Kiến thức phần “Di truyền học” (SH12) rất trừu tượng và phức tạp, được phân chia và trình bày lần lượt qua nhiều bài, nhưng giữa các nội dung kiến thức, nội dung các bài lại có mối quan hệ với nhau rất chặt chẽ và theo nguyên lí nhất định. Đây là đặc điểm thuận lợi để trong quá trình dạy học, giáo viên có thể “mã hóa” kiến thức phần này bằng những graph nội dung dạng mạng lưới hay đó chính là hệ thống hóa kiến thức.

Việc hệ thống hóa kiến thức phần “Di truyền học” có thể diễn ra ở nhiều cấp độ khác nhau; sau khi học xong một nội dung của bài, một bài, một loạt bài theo chủ đề, một chương hoặc cả phần. Do đó, việc graph hóa kiến thức học phần Di truyền học cũng được tiến hành ở các mức độ tương ứng.

Sau đây là một số ví dụ minh họa:

#### **3.1. Xây dựng graph nội dung dạng mạng lưới để hệ thống hóa kiến thức cho bài “Đột biến gen”:**

- *Bước 1. Xác định mục tiêu:* Đây là hệ thống hóa kiến thức cho một bài học. Graph nội dung mạng lưới phải hệ thống hóa được toàn bộ kiến thức về “Đột biến gen”, bao gồm: khái niệm, các dạng, nguyên nhân, cơ chế, biểu hiện, hậu quả, ý nghĩa của đột biến gen.

- *Bước 2. Phân tích cấu trúc nội dung kiến thức của bài:* Đột biến gen cần được khảo sát với đầy đủ các yếu tố như trên; mỗi yếu tố đó lại được triển khai theo một logic chặt chẽ thành các yếu tố nhỏ hơn ứng với các đỉnh chính, phụ, nhánh,... Cụ thể, các dạng đột biến gen gồm: thay đổi số cặp nucleotit (Nu), không thay đổi số cặp Nu; nguyên nhân: bên ngoài, bên trong; cơ chế: sự kết cặp không đúng, do tác nhân gây đột biến; biểu hiện: đột biến trội, đột biến lặn; hậu quả: tức thời, lâu dài; ý nghĩa: chọn giống, tiến hóa; ...

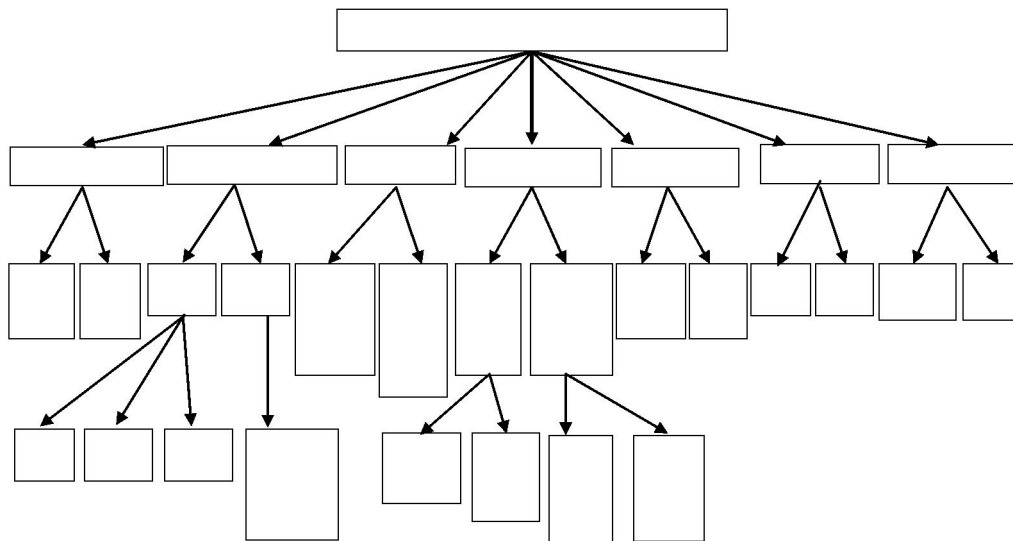
- *Bước 3. Sắp xếp các đỉnh và các cung của graph:* Đỉnh xuất phát là “Đột biến gen”; đỉnh chính là: khái niệm, các dạng, nguyên nhân, cơ chế, biểu hiện, hậu quả, ý nghĩa; đỉnh phụ xuất phát từ đỉnh chính “các dạng đột biến gen” là: thay đổi số cặp Nu, không thay đổi số cặp Nu; đỉnh phụ xuất phát từ đỉnh chính “cơ chế” là: sự kết cặp không đúng, do tác nhân gây đột biến;...

- *Bước 4. Kiểm tra, hoàn thiện graph:* Graph có thể hoàn thiện như hình 1.

#### **3.2. Xây dựng graph nội dung dạng mạng lưới để hệ thống hóa kiến thức chủ đề “Sự vận động của nhiễm sắc thể”:**

- *Bước 1. Xác định mục tiêu:* Đây là hệ thống hóa kiến thức cho một chủ đề. Cần phải hệ thống hóa được toàn bộ kiến thức liên quan đến sự vận động của nhiễm sắc thể (NST) trong việc truyền đạt thông tin di truyền từ thế hệ này sang thế hệ khác, tức là phải chỉ ra tất cả các trường hợp có thể xảy ra đối với NST dẫn tới kết quả tương ứng khi truyền đạt bộ NST từ thế hệ bố mẹ sang con cái.

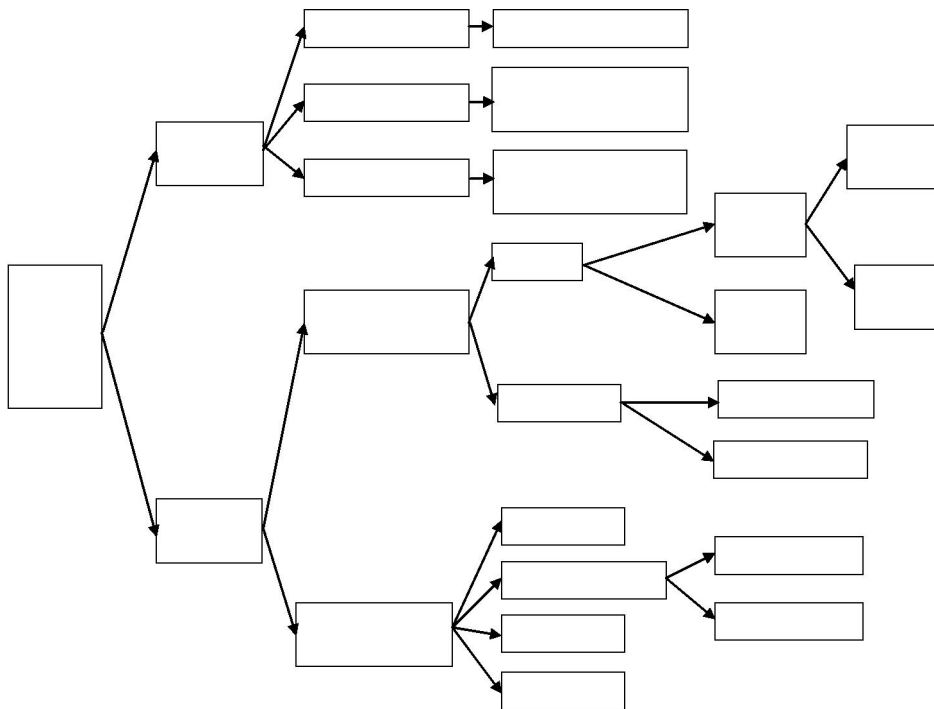
- *Bước 2. Phân tích cấu trúc nội dung kiến thức của chủ đề:* Xuất phát là “Sự vận động của NST”, NST có thể vận động bình thường hoặc vận động bất thường; nếu vận động bình thường thì trải qua nguyên phân (tạo thành bộ NST ổn định), giảm phân (tạo bộ NST giảm đi một nửa), trải qua thụ tinh (khôi phục lại bộ NST ban đầu); nếu NST vận động không bình thường thì thành đột biến NST, trong đó có đột biến cấu trúc và đột biến số lượng NST; đột biến số lượng có 2 dạng là: đột biến lệch bội và đột biến đa bội; đột biến cấu trúc có 4 dạng: mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn;...



Hình 1. Graph nội dung hệ thống hóa kiến thức bài “Đột biến gen”

- **Bước 3. Sắp xếp các đỉnh và các cung của graph:** Đỉnh xuất phát là “Sự vận động của NST”; đỉnh chính là: bình thường, bất thường; đỉnh phụ xuất phát từ đỉnh chính “bình thường” là: nguyên phân, giảm phân, thụ tinh; đỉnh phụ xuất phát từ đỉnh chính “bất thường” là: đột biến số lượng NST, đột biến cấu trúc NST;....; đỉnh nhánh cuối cùng là: đa bội lẻ, đa bội chẵn,...

- **Bước 4. Kiểm tra, hoàn thiện graph:** Graph có thể hoàn thiện như hình 2.



Hình 2. Graph nội dung hệ thống hóa kiến thức chủ đề “Sự vận động của NST”

\*\*\*

Có thể thấy, mặc dù có nhiều biện pháp khác nhau để diễn đạt nội dung hệ thống hóa kiến thức nhưng sử dụng graph nội dung dạng mạng lưới là một công cụ mang lại hiệu quả cao. Trong dạy

học, giáo viên có thể tổ chức cho học sinh ôn tập, luyện tập bài học thông qua việc lập graph nội dung để các em tái hiện, khắc sâu những kiến thức quan trọng một cách khái quát, có hệ thống. □

**Tài liệu tham khảo**

1. Nguyễn Phúc Chính. **Phương pháp Grap trong dạy học Sinh học**. NXB Giáo dục, H. 2005.
2. Nguyễn Thanh Mỹ. “*Rèn luyện cho sinh viên kỹ năng xây dựng và kỹ năng sử dụng graph trong dạy học sinh học ở trung học phổ thông*”. Luận án tiến sĩ. Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 2015.
3. Ngô Văn Hưng. “*Rèn luyện học sinh kỹ năng hệ thống hóa kiến thức trong dạy học sinh học 9*”. Luận án tiến sĩ. Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 2010.
4. Nguyễn Thành Đạt (tổng chủ biên) - Phạm Văn Lập (chủ biên) - Đặng Hữu Lan - Mai Sỹ Tuấn. **Sinh học 12**. NXB Giáo dục, H. 2008.