

PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ TRONG DẠY HỌC CHỦ ĐỀ “DI TRUYỀN HỌC QUẦN THỂ” (SINH HỌC 12)

THÁI THỊ LAM* - NGÔ ĐẮC DŨNG**

Ngày nhận bài: 02/12/2016; ngày sửa chữa: 08/12/2016; ngày duyệt đăng: 09/12/2016.

Abstract: The article mentions problem solving competence - an important competency for students and its structure. Moreover, the article proposes a process of building problem solving competence for students and illustrates this process with exercises used in teaching theme “Population genetics” (Biology grade 12).

Keywords: Problem solving competence, population genetics, biology 12.

Giao dục phổ thông nước ta đang thực hiện bước chuyển từ giáo dục tiếp cận nội dung sang tiếp cận năng lực (NL) của người học, nghĩa là từ chỗ quan tâm đến việc “học sinh (HS) học được cái gì” đến chỗ quan tâm “HS vận dụng được cái gì” qua việc học. Trong 09 NL chung Việt Nam đề xuất mà mỗi môn học sẽ tham gia phát triển cho HS, bao gồm: tự học; giải quyết vấn đề (GQVĐ); tư duy và sáng tạo; tự quản lí; giao tiếp; hợp tác; sử dụng công nghệ thông tin và truyền thông; sử dụng ngôn ngữ; tính toán thì GQVĐ là một trong những NL quan trọng đối với việc dạy học.

Bài viết này giới thiệu biện pháp sử dụng bài tập để phát triển NL GQVĐ cho HS lớp 12 thông qua dạy học chủ đề “Di truyền học quần thể”.

1. Năng lực giải quyết vấn đề

1.1. Định nghĩa: NL GQVĐ là khả năng cá nhân sử dụng hiệu quả các quá trình nhận thức, hành động và thái độ, động cơ, xúc cảm để giải quyết những tình huống vấn đề mà ở đó không có sẵn quy trình, thủ tục, giải pháp thông thường [1], [2].

1.2. Cấu trúc NL GQVĐ: NL GQVĐ gồm 04 thành tố là: Tìm hiểu vấn đề; Thiết lập không gian vấn đề; Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp; Đánh giá và phản ánh giải pháp. Mỗi thành tố bao gồm một số hành vi của cá nhân khi làm việc độc lập hoặc khi hoạt động nhóm trong quá trình GQVĐ [3].

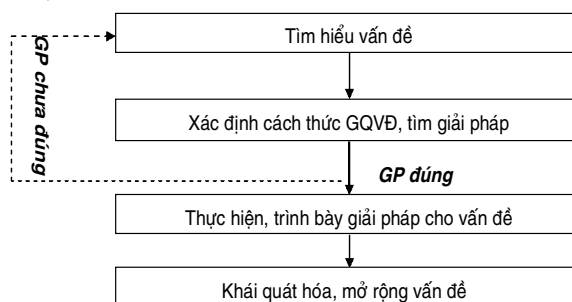
2. Quy trình phát triển NL GQVĐ trong dạy học Sinh học:

- Bước 1. Giáo viên (GV) giới thiệu khái quát về NL GQVĐ: GV giới thiệu khái quát cấu trúc NL GQVĐ và 15 chỉ số hành vi cần đạt để HS chủ động nắm bắt trước. Đây là phần định hướng cho HS khi bước vào quá trình phát triển NL GQVĐ.

- Bước 2. GV hướng dẫn HS trải nghiệm hoạt động GQVĐ: GV phân tích nội dung bài học, xác

định các đơn vị kiến thức có thể xây dựng thành các công cụ như câu hỏi, bài tập, bài tập tình huống, bài toán nhận thức, dự án học tập, sơ đồ... kết hợp các phương pháp và kĩ thuật dạy học tích cực hướng dẫn HS hoạt động GQVĐ. GV giới thiệu các hoạt động GQVĐ cho HS thông qua các bài tập, bài tập tình huống, bài toán nhận thức... đã xây dựng được. HS xác định yêu cầu của hoạt động GQVĐ.

- Bước 3. HS lập kế hoạch và thực hiện giải pháp GQVĐ: HS thảo luận, tiến hành hoạt động GQVĐ theo các bước ở sơ đồ 1.



- Bước 4. Đánh giá hoạt động GQVĐ và phát triển NL: GV và HS đánh giá hoạt động GQVĐ của HS theo tiêu chí sau mỗi lần HS hoạt động, phân tích điểm đạt được và chưa đạt được trong quá trình GQVĐ trên cơ sở đánh giá việc rèn luyện các kĩ năng GQVĐ với mục đích vừa phản hồi thông tin để điều chỉnh thao tác, vừa cho HS thấy được sự tiến bộ của mình trong việc sử dụng các kĩ năng, để có động lực thúc đẩy việc học và phát triển NL.

3. Phát triển NL GQVĐ cho HS trong dạy học chủ đề “Di truyền học quần thể” (Sinh học 12)

* Trường Trung học phổ thông Chuyên Nguyễn Tất Thành, Kon Tum

** Trường Trung học phổ thông Cao Thắng, Thừa Thiên Huế

3.1. Dạy học nội dung “Quần thể tự phối”: GV đưa ra bài toán nhận thức sau: *Một quần thể thực vật tự thụ phấn ở thế hệ xuất phát có 100% Aa. a) Xác định cấu trúc di truyền của quần thể ở thế hệ F_n ; b) Em có nhận xét gì từ kết quả trên?* Sau đó chia lớp thành các nhóm (mỗi nhóm 5-6 HS), tổ chức HS làm việc với sách giáo khoa. HS hoạt động nhóm hợp tác hoàn thành nhiệm vụ trên với các bước như sau:

- *Tìm hiểu vấn đề:* GV hướng dẫn HS bằng hệ thống câu hỏi: 1) Phân tích bài toán nhận thức cho biết giả thiết và yêu cầu cần thực hiện là gì? 2) Thế nào là quần thể tự thụ phấn? 3) Trong quần thể có những kiểu tự thụ phấn nào? Kết quả ở thế hệ con của các kiểu tự thụ phấn đó? 4) Rút ra nhận xét gì về thành phần kiểu gen và tần số alen qua các thế hệ?

HS nghiên cứu sách giáo khoa trang 82, thảo luận nhóm xác định cách thức, tìm giải pháp GQVĐ đặt dựa trên hệ thống câu hỏi định hướng của GV.

- *Xác định cách thức GQVĐ, tìm giải pháp:* Xác định các kiểu tự thụ phấn trong quần thể và kết quả của những kiểu tự thụ phấn đó (bảng 1); tỉ lệ một kiểu gen nào đó trong quần thể tự thụ phấn ở một thế hệ sẽ bằng tổng các tỉ lệ của kiểu gen đó ở thế hệ đang xét do tất cả các kiểu tự thụ phấn tạo ra; xác định tỉ lệ các kiểu gen trong quần ở các thế hệ cụ thể, từ đó khái quát thành công thức tổng quát cho thế hệ thứ n; qua đó rút ra được xu hướng di truyền trong quần thể tự phối.

Bảng 1. Kết quả các kiểu tự thụ phấn trong quần thể

Các kiểu tự thụ phấn	Thế hệ con
AA x AA	AA
aa x aa	aa
Aa x Aa	$\frac{1}{4}$ AA : $\frac{1}{2}$ Aa : $\frac{1}{4}$ aa

- *Thực hiện, trình bày giải pháp cho vấn đề:* Trình bày lời giải cho bài toán.

a) (Xem bảng 2).

b) Nhận xét: n càng lớn thì giá trị $\frac{1}{2^n}$ càng nhỏ và

$\frac{1-\frac{1}{2^n}}{2}$ càng lớn. Như vậy, qua các thế hệ tự thụ phấn,

tỉ lệ kiểu gen dị hợp Aa càng giảm, đồng thời tỉ lệ kiểu gen đồng hợp (AA, aa) càng tăng.

- *Khái quát hóa; mở rộng vấn đề:*

+ *Tổng hợp, khái quát hóa hình thành tri thức mới:* Quá trình tự phối làm cho quần thể dần dần phân

Bảng 2. Sự biến đổi về thành phần kiểu gen của quần thể tự thụ phấn qua các thế hệ

Thế hệ	Tỉ lệ các kiểu gen		
	AA	Aa	aa
P	0	1	0
F_1	$\frac{1-\frac{1}{2^1}}{2}$	$\frac{1}{2^1}$	$\frac{1-\frac{1}{2^1}}{2}$
F_2	$\frac{1-\frac{1}{2^2}}{2}$	$\frac{1}{2^2}$	$\frac{1-\frac{1}{2^2}}{2}$
F_3	$\frac{1-\frac{1}{2^3}}{2}$	$\frac{1}{2^3}$	$\frac{1-\frac{1}{2^3}}{2}$
...
F_n	$\frac{1-\frac{1}{2^n}}{2}$	$\frac{1}{2^n}$	$\frac{1-\frac{1}{2^n}}{2}$

thành các dòng thuần có kiểu gen khác nhau; cấu trúc di truyền của quần thể tự phối biến đổi qua các thế hệ theo hướng giảm dần tỉ lệ kiểu gen dị hợp tử và tăng dần tỉ lệ đồng hợp tử; quá trình tự phối không làm thay đổi tần số tương đối của các alen; một quần thể tự phối thế hệ xuất phát có 100% Aa, cấu trúc di truyền

của quần thể ở thế hệ n là: $\frac{1-\frac{1}{2^n}}{2}$ AA : $\frac{1}{2^n}$ Aa : $\frac{1-\frac{1}{2^n}}{2}$ aa;

+ *Mở rộng vấn đề, phát hiện vấn đề mới:* Xuất phát từ bài toán đã giải ở trên, GV hướng dẫn HS “thử” thay đổi, thêm bớt,... yếu tố nào đó hay điều kiện của bài toán để phát hiện bài toán tương tự hoặc tìm thấy bài toán mới theo cách khái quát hóa, cá biệt hóa.

Ví dụ: 1) *Thay đổi điều kiện bài toán từ thế hệ xuất phát 100% Aa thành thế hệ xuất phát có đủ 3 kiểu gen AA, Aa, aa thì bài toán trở thành:* 1) *Dạng cụ thể:* Một quần thể ở thế hệ ban đầu có cấu trúc di truyền là: 0,1AA : 0,4Aa : 0,5aa. Hãy xác định cấu trúc di truyền của quần thể sau 4 thế hệ tự phối; 2) *Dạng tổng quát:* Một quần thể ở thế hệ ban đầu có cấu trúc di truyền là: xAA : yAa : zaa. Hãy xác định cấu trúc di truyền của quần thể sau n thế hệ tự phối; 2) *Thay đổi điều kiện bài toán từ tự thụ phấn sang giao phối ngẫu nhiên:* Một quần thể ngẫu phối ở thế hệ xuất phát có cấu trúc di truyền là: 0,3AA : 0,5Aa : 0,2aa. Hãy xác định cấu

trúc di truyền của quần thể sau 2 thế hệ. Rút ra nhận xét gì từ kết quả trên.

GV hướng dẫn HS tự đặt ra vấn đề thực tiễn trong cuộc sống như: Hôn nhân cận huyết với các bệnh tật di truyền ở đồng bào dân tộc thiểu số trên địa bàn tỉnh Kon Tum.

3.2. Dạy nội dung “Định luật Hardy - Weinberg”: GV đưa ra bài tập sau: Ở thế hệ xuất phát của một quần thể ngẫu phối có 0,4AA : 0,4Aa : 0,2aa. Xác định thành phần kiểu gen ở thế hệ F₁, F₂, F_n. Từ đó rút ra nhận xét gì? Sau đó, GV chia lớp thành các nhóm (mỗi nhóm 5-6 HS), tổ chức HS làm việc với sách giáo khoa để GVĐ bài toán đặt ra theo các bước như sau:

- **Tìm hiểu vấn đề:** GV hướng dẫn HS tìm hiểu vấn đề bằng hệ thống câu hỏi: Thế nào là quần thể ngẫu phối? Trong quần thể có những kiểu giao phối nào? Kết quả ở thế hệ con của những kiểu giao phối đó? Làm thế nào để tìm thành phần kiểu gen ở thế hệ tiếp theo? Có nhận xét gì về tần số alen và thành phần kiểu gen của quần thể qua các thế hệ?

HS nghiên cứu sách giáo khoa trang 85 và 86, thảo luận nhóm theo hệ thống câu hỏi định hướng của GV để: Định nghĩa quần thể ngẫu phối; Xác định các kiểu ngẫu phối trong quần thể; Để tìm thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ tiếp theo cần tính tần số alen ở thế hệ trước đó. Sự ngẫu phối ở thế hệ trước thì sự kết hợp ngẫu nhiên của các loại giao tử đực và cái sẽ tạo ra thế hệ tiếp theo.

- **Xác định cách thức GVĐ, tìm giải pháp:** Xác định tần số alen ở thế hệ xuất phát, từ đó xác định được thành phần kiểu gen ở thế hệ F₁ bằng tích tỉ lệ các giao tử đực mang alen A, a với tỉ lệ các giao tử cái mang alen A, a; Xác định tỉ lệ các kiểu gen trong quần ở các thế hệ cụ thể, từ đó khái quát thành công thức tổng quát khi quần thể đạt trạng thái cân bằng, qua đó rút ra được xu hướng di truyền trong quần thể ngẫu phối.

- **Thực hiện, trình bày giải pháp cho vấn đề:** Trình bày lời giải cho bài toán.

+ Tần số tương đối của các alen ở thế hệ xuất phát:

$$p_A = 0,4 + \frac{0,4}{2} = 0,6; q_a = 1 - 0,6 = 0,4$$

+ Thành phần kiểu gen ở F₁ (bảng 3):

Bảng 3. Thành phần kiểu gen ở thế hệ F₁

♀ \ ♂	0,6A	0,4a
0,6A	(0,6) ² AA	0,6 x 0,4 Aa
0,4a	0,6 x 0,4 Aa	(0,4) ² aa

+ Cấu trúc di truyền của quần thể ở F₁: (0,6)²AA + (2 x 0,6 x 0,4) Aa + (0,4)²aa = 1; có dạng: p²AA + 2pq Aa + q²aa = 1

+ Tần số các alen ở thế hệ F₁: p_A = (0,6)² + $\frac{2 \cdot 0,6 \cdot 0,4}{2}$ = 0,6; q_a = 1 - 0,6 = 0,4

Tương tự, ta có cấu trúc di truyền của quần thể ở F₂, F_n là:

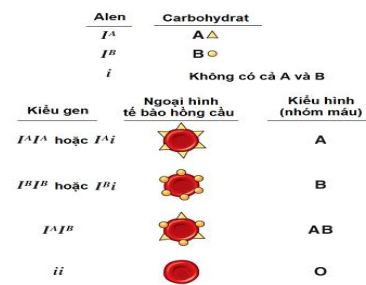
(0,6)²AA + (2 x 0,6 x 0,4) Aa + (0,4)²aa = 1; có dạng: p²AA + 2pq Aa + q²aa = 1

+ Nhận xét: Tần số các alen không đổi qua các thế hệ; Cấu trúc di truyền của quần thể không đổi từ thế hệ F₁ trở đi và có dạng: p²AA + 2pq Aa + q²aa = 1 - Khái quát hóa; mở rộng vấn đề:

+ **Tổng hợp, khái quát hóa hình thành tri thức mới:** Thành phần kiểu gen và tần số tương đối các alen của quần thể ngẫu phối được ổn định qua các thế hệ trong những điều kiện nhất định; Xét 1 gen với 2 alen, khi quần thể đạt trạng thái cân bằng Hardy - Weinberg sẽ thỏa mãn đẳng thức: p²AA + 2pqAa + q²aa = 1, trong đó: p là tần số alen A, q là tần số alen a, p+q = 1; Nếu quần thể chưa đạt trạng thái cân bằng di truyền thì chỉ cần qua ngẫu phối, quần thể sẽ đạt trạng thái cân bằng ở thế hệ tiếp theo.

+ **Mở rộng vấn đề, phát hiện vấn đề mới:** Xuất phát từ bài toán đã giải ở trên, GV hướng dẫn HS “thử” thay đổi, thêm bớt,... yếu tố nào đó hay điều kiện của bài toán để phát hiện bài toán tương tự hoặc tìm thấy bài toán mới theo cách khái quát hóa, cá biệt hóa. Tùy theo đối tượng HS mà mở rộng định luật Hardy - Weinberg theo các hướng sau:

1) **Cân bằng Hardy - Weinberg với trường hợp các dãy alen:**



Hình 1. Nhóm máu ABO ở người

Nhóm máu ABO ở người là do 3 alen khác nhau (I^A, I^B và i) của cùng một gen quy định (hình 1). Mỗi alen quy định một enzym xúc tác cho việc gắn một loại carbohydrat đặc thù lên màng tế bào hồng cầu. Nhóm máu (kiểu hình) của một người có thể là A, B, AB hoặc O. Các chữ cái này chỉ hai loại carbohydrat A

(Xem tiếp trang 198)

Đặc biệt, khi giảng về *Xã hội xã hội chủ nghĩa*, GV có thể vận dụng các quan điểm Đại hội XII một cách trực tiếp nhất và nhiều nhất vào việc khẳng định tính tất yếu của con đường đi lên CNXH ở Việt Nam, vào phân tích các đặc trưng của xã hội xã hội chủ nghĩa ở Việt Nam. GV có thể giao nhiệm vụ cho SV nghiên cứu về sự phát triển nhận thức lí luận của Đảng ta về CNXH bằng cách so sánh 3 bản văn kiện của Đại hội VII (1991), XI (2011) và XII (2016) và tổ chức cho SV seminar về chủ đề này.

Nghiên cứu những quan điểm cơ bản của Đại hội XII về CNXH và con đường đi lên CNXH đã cung cấp những căn cứ lí luận và thực tiễn quan trọng cho việc giảng dạy *CNXHKKH*. Những căn cứ đó giúp làm sáng tỏ việc lựa chọn con đường đi lên CNXH ở nước ta là mục tiêu nhất quán; song để đi tới mục tiêu đó, có nhiều con đường, cách thức và biện pháp khác nhau. Việc nghiên cứu những quan điểm mới trong *Văn kiện Đại hội XII* về CNXH và con đường đi lên CNXH ở Việt Nam sẽ giúp đội ngũ GV nắm vững nội dung *Văn kiện*; từ đó, biết vận dụng vào bài giảng, nhằm nâng cao chất lượng dạy học; đồng thời góp phần tuyên

truyền và đưa Nghị quyết Đại hội XII của Đảng vào cuộc sống. □

Tài liệu tham khảo

- [1] Đảng Cộng sản Việt Nam (2016). *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XII*. NXB Chính trị Quốc gia - Sự thật.
- [2] Đảng Cộng sản Việt Nam (1996). *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ VIII*. NXB Chính trị Quốc gia - Sự thật.
- [3] Đảng Cộng sản Việt Nam (2001). *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ IX*. NXB Chính trị Quốc gia - Sự thật.
- [4] Đảng Cộng sản Việt Nam (2006). *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ X*. NXB Chính trị Quốc gia - Sự thật.
- [5] Đảng Cộng sản Việt Nam (2011). *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XI*. NXB Chính trị Quốc gia - Sự thật.
- [6] Đảng Cộng sản Việt Nam (2015). *Báo cáo tổng kết một số vấn đề lí luận, thực tiễn qua 30 năm đổi mới*. Chính trị Quốc gia - Sự thật.
- [7] Học viện Chính trị Quốc gia Hồ Chí Minh - Viện Chủ nghĩa xã hội khoa học (2014). *Nhận thức về chủ nghĩa xã hội và con đường đi lên chủ nghĩa xã hội ở Việt Nam*. NXB Lí luận chính trị.

Phát triển năng lực giải quyết vấn đề...

(Tiếp theo trang 180)

và carbohydrat B được tìm thấy trên bề mặt của tế bào hồng cầu.

Công thức của định luật Hardy - Weinberg sẽ được viết như thế nào trong trường hợp tính trạng nhóm máu ở trên?

2) *Cân bằng Hardy - Weinberg với trường hợp tần số alen ở hai giới khác nhau*: Giả sử một quần thể động vật giao phối ban đầu có tỉ lệ các kiểu gen: Ở giới cái: 0,36AA : 0,48Aa : 0,16aa; ở giới đực: 0,64AA : 0,32Aa : 0,04aa. Xác định cấu trúc di truyền của quần thể ở thế hệ thứ nhất và thứ hai sau ngẫu phối. Từ đó, rút ra nhận xét gì về cấu trúc di truyền của quần thể.

3) *Cân bằng Hardy - Weinberg với trường hợp các gen liên kết với giới tính*: Công thức của định luật Hardy - Weinberg áp dụng cho quần thể ngẫu phối ở trạng thái cân bằng, đối với một locut trên nhiễm sắc thể thường có 2 alen là: $p^2AA + 2pqAa + q^2aa = 1$ (trong đó, p và q là tần số tương ứng của alen A và a). Công thức này sẽ được viết như thế nào trong trường hợp locut gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X (xét ở loài giới đực là dị giao tử XY và tỉ lệ đực : cái = 1:1).

Sử dụng bài tập theo quy trình phát triển NLGQVĐ cho HS trong dạy học Sinh học, chúng tôi đã tổ chức thực hiện với chủ đề “Di truyền học quần thể” (**Sinh học 12**) ở một số trường trung học phổ thông và thu được kết quả tốt. Khả năng GQVĐ của HS được cải thiện rõ rệt, đồng thời kích thích được sự ham muốn tìm hiểu khám phá, khơi dậy khả năng tiềm ẩn của mỗi HS. HS có thể tự phát hiện các vấn đề mới từ kiến thức đã học, phát hiện các vấn đề có liên quan đến bài học từ thực tiễn cuộc sống để cùng nhau thảo luận, GQVĐ và từ đó tự thu nhận kiến thức mới. □

Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Trọng Khanh (2011). *Phát triển năng lực và tư duy kĩ thuật*. NXB Đại học Sư phạm.
- [2] Xavier Roegiers (1996). *Khoa sư phạm tích hợp hay Làm thế nào để phát triển các năng lực ở nhà trường* (Đào Trọng Quang - Nguyễn Ngọc Nhị dịch). NXB Giáo dục.
- [3] Bộ GD-ĐT (2014). *Tài liệu hội thảo xây dựng chương trình giáo dục phổ thông theo định hướng phát triển năng lực học sinh*, Thành phố Đà Nẵng, tr 58.
- [4] Lê Đình Trung - Phan Thị Thanh Hội (2014). *Dạy học theo định hướng hình thành và phát triển năng lực người học ở trường phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm.
- [5] Bernd Meier - Nguyễn Văn Cường (2014). *Lí luận dạy học hiện đại*. NXB Đại học Sư phạm.