

CÁC BIỆN PHÁP RÈN LUYỆN TƯ DUY PHẢN BIỆN CHO HỌC SINH THÔNG QUA DẠY HỌC “DI TRUYỀN HỌC” THEO TIẾP CẬN LỊCH SỬ Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Đỗ Thùy Linh^{1,+},
Lê Đình Trung²

¹Trường Đại học Giáo dục - Đại học Quốc gia Hà Nội;

²Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

+ Tác giả liên hệ • Email: dothuylinh.1804@gmail.com

Article history

Received: 01/3/2022

Accepted: 18/4/2022

Published: 20/5/2022

Keywords

Historical approach, critical thinking, genetics, conflicts

ABSTRACT

Critical thinking is an essential skill for students not only in learning but also in all areas of human activities. The development of critical thinking for students needs to be adequately addressed, especially in learners' competence-based education. Exploring Genetics knowledge with the historical approach can effectively develop students' critical thinking skill. This article proposes the structure of critical thinking as well as methods to develop critical thinking by applying historical approach in teaching Genetics, which will be empirically evaluated with selected instruments. Applying the historical approach in teaching can inform the students that scientific knowledge is not always in a static state but can be studied in many dimensions by many different scientists, thereby arising a lot of conflicts in the process of discovery.

1. Mở đầu

Tiếp cận lịch sử (TCLS) trong dạy học đã xuất hiện khá sớm; trong đó, đối tượng tìm hiểu là các phát minh, định luật, định lí, ... sẽ được đặt trong hoàn cảnh phát triển của nó để được tìm hiểu một cách sâu sắc, toàn vẹn hơn và là cơ sở để giúp phán đoán hướng phát triển tiếp theo (Forato et al., 2012). Nếu được tìm hiểu kiến thức theo TCLS sẽ vừa làm tăng hứng thú nhận thức vừa bồi dưỡng phương pháp nhận thức cho HS (Lê Ngọc Hoà, 2012). Trên thế giới cũng như Việt Nam đã có một số tác giả vận dụng TCLS trong dạy học các môn khoa học tự nhiên. Các kết quả cho thấy sự khả quan trong việc nâng cao năng lực nhận thức tri thức khoa học cũng như cải thiện thái độ, hứng thú của người học (Đỗ Thùy Linh và Lê Đình Trung, 2021). Cách TCLS chủ yếu tập trung vào nghiên cứu cách thức, con đường hình thành, phát triển của tri thức trong lịch sử, giúp người học lĩnh hội được tri thức khoa học. Nếu bỏ qua các thông tin chi tiết về lịch sử có thể làm cho nhận thức của người học về bản chất của khoa học bị thiếu sót hoặc bị sai lệch (Wang & Marsh, 2002). Đây cũng là mục đích của tư duy phản biện (TDPB), giúp HS học con đường tìm tòi, khám phá ra kiến thức thay vì chỉ đơn thuần dạy nội dung kiến thức (Behar-Horenstein & Niu, 2011; Snyder & Snyder, 2008).

TDPB là một kỹ năng rất quan trọng không chỉ trong việc học tập mà còn trong cuộc sống của HS. Việc rèn luyện TDPB trong quá trình dạy học là rất cần thiết. Di truyền học là một trong những nội dung trọng tâm của Chương trình giáo dục phổ thông môn Sinh học ở cấp THPT. Tuy nhiên, nội dung này thường được HS đánh giá là khá khó và rời rạc. Nếu kiến thức Di truyền học được dạy theo TCLS sẽ giúp HS vừa tiếp thu được kiến thức, vừa bồi dưỡng được phương pháp khám phá ra kiến thức đó.

Bài báo trình bày khái quát về TDPB và phát triển TDPB qua dạy học theo TCLS, phân tích những khó khăn khi rèn luyện TDPB, đề xuất cấu trúc của TDPB, các biện pháp rèn luyện TDPB cho HS và công cụ đánh giá TDPB trong dạy học “Di truyền học” ở trường THPT.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Khái quát về tư duy phản biện và phát triển tư duy phản biện qua dạy học theo tiếp cận lịch sử

TDPB được định nghĩa là “một quá trình tư duy chặt chẽ từ việc hình thành khái niệm, áp dụng, phân tích, tổng hợp và/hoặc đánh giá một cách chủ động và khéo léo các thông tin thu thập được hoặc được tạo ra từ quan sát, kinh nghiệm, phản hồi, lí luận hoặc giao tiếp” (Scriven & Paul, 2007, tr 1). Một số nghiên cứu trong dạy học Sinh học đã định nghĩa: “TDPB là một quá trình tư duy biện chứng được hình thành và phát triển qua quá trình

rèn luyện trí tuệ về các khả năng: phân tích thực tiễn, tổng quan và hệ thống tổ chức các ý tưởng, nhận thức và cân nhắc thận trọng một sự kiện, một hiện tượng; lập luận kết hợp với chứng minh đầy đủ để có sức thuyết phục cao, để đánh giá các suy nghĩ, đưa ra phán đoán, rút ra kết luận, tự đánh giá và tự điều chỉnh nhằm vươn tới sự hoàn thiện mình” (Đặng Thị Dạ Thủy & Nguyễn Thị Diệu Phương, 2020, tr 143). Hay “TDPB là một quá trình tư duy biện chứng, trong đó người học phân tích, đánh giá một thông tin, vấn đề theo các khía cạnh khác nhau dưới ánh sáng của các minh chứng thu thập được nhằm làm sáng tỏ và khẳng định tính chính xác của thông tin, vấn đề đó” (Nguyễn Thị Bích Ngọc & Phan Thị Thanh Hội, 2021, tr 35). TDPB cho phép HS “*giải quyết các vấn đề xã hội, khoa học và thực tiễn một cách hiệu quả*” (Shakirova, 2014, tr 42). Nói một cách đơn giản, những HS phát triển TDPB sẽ giải quyết các vấn đề hiệu quả hơn.

Mục tiêu chính của TDPB là phát triển siêu nhận thức cho HS (meta-cognition), trong đó, HS luôn cẩn thận trong suy nghĩ, phân tích, nhận định và đưa ra kết luận. Đứng trước một lí thuyết khoa học nào đó, HS sẽ nghi ngờ và nảy sinh nhu cầu muốn tìm hiểu, đánh giá độ tin cậy, kiểm nghiệm sự đúng đắn của học thuyết đó. Về cơ bản, các kĩ năng của TDPB khá giống với các kĩ năng thành phần của năng lực giải quyết vấn đề (Garrison, 2016). Bản chất của TDPB chính là việc xác định, phân tích các mâu thuẫn nảy sinh trong lí thuyết khoa học, từ đó đề xuất và thực hiện các phương án nhằm giải quyết mâu thuẫn đó. Để giải quyết vấn đề hay mâu thuẫn, HS cần phải có TDPB (Snyder & Snyder, 2008). Để dạy học theo TCLS, GV sẽ liên tục giới thiệu các mâu thuẫn và yêu cầu HS phải tư duy và giải quyết. Các mâu thuẫn có thể là mâu thuẫn nảy sinh giữa quan điểm của các nhà khoa học khác nhau, hoặc mâu thuẫn trong sự khám phá cùng một tri thức khoa học ở các thời điểm/giai đoạn khám phá khác nhau, hoặc mâu thuẫn giữa lí thuyết và thực tiễn. Do vậy, việc tổ chức dạy học kiến thức Di truyền học theo TCLS sẽ rất hiệu quả trong việc phát triển TDPB cho HS.

Theo TCLS, HS sẽ tìm hiểu kiến thức Di truyền học theo logic khám phá về gene, có thể coi gene như một “sợi chỉ đỏ” xuyên suốt, từ cấp độ di truyền phân tử tới cấp độ di truyền nhiễm sắc thể và cấp độ di truyền quần thể. Các chủ đề Di truyền học theo TCLS là các chủ đề tìm hiểu về gene tại các giai đoạn khám phá khác nhau. Mỗi chủ đề, bên cạnh việc phân tích khái niệm, chức năng, hoạt động của gene, HS được bổ sung những kiến thức về bối cảnh lịch sử cũng như những thiếu sót, sai lầm còn tồn đọng, chưa giải thích được sẽ được giải quyết trong các chủ đề tiếp theo như thế nào. Trong quá trình tổ chức dạy học chủ đề Di truyền học theo TCLS, GV cần giới thiệu các mâu thuẫn nảy sinh trong quá trình khám phá về gene, yêu cầu HS phải vận dụng cách tư duy, suy luận của các nhà khoa học để tìm phương án giải quyết. Qua đó, HS vừa tiếp thu được kiến thức Di truyền học, vừa bồi dưỡng được phương pháp tư duy, phương pháp nghiên cứu khoa học (Đỗ Thủy Linh và Lê Đình Trung, 2021).

2.2. Những khó khăn khi rèn luyện tư duy phản biện

TDPB không phải là một khả năng bẩm sinh. Mặc dù một số HS bẩm sinh có nhu cầu tò mò khám phá, nhưng họ vẫn cần được rèn luyện để có khả năng phân tích hệ thống, công bằng và cởi mở trong việc tiếp thu thông tin, tri thức mới (Lundquist, 1999).

Có bốn rào cản xảy ra trong quá trình phát triển TDPB trong giáo dục, đó là: (1) Thiếu sự rèn luyện: Bản thân GV chưa hiểu rõ cũng như chưa được đào tạo theo phương pháp phù hợp để phát triển TDPB; (2) Thiếu các thông tin về TDPB cũng như các nguyên liệu, phương pháp để dạy học theo hướng phát triển TDPB. Một số sách giáo khoa có bổ sung các câu hỏi thảo luận mở rộng để hình thành TDPB nhưng chưa đủ; (3) Định kiến: GV và HS đều có những định kiến nhất định về nội dung kiến thức. Chính những định kiến này làm hạn chế khả năng TDPB của HS về kiến thức mới vì nó sẽ ngăn cản các kĩ năng phân tích như luôn giữ thái độ công bằng, cởi mở và tò mò với tri thức mới (Kang & Howren, 2004); (4) Sự hạn chế về thời gian: Trong giới hạn thời gian các tiết học, GV thường tập trung giảng dạy nội dung kiến thức mới. Khi đó, GV sẽ ưu tiên sử dụng phương pháp thuyết trình và các công cụ kiểm tra, đánh giá chủ quan vì sự tiện dụng và mất ít thời gian hơn là các phương pháp dạy học yêu cầu sự chủ động từ HS hay các công cụ kiểm tra, đánh giá khách quan. Tuy nhiên, rất nhiều nghiên cứu đã chứng minh, thuyết trình không phải phương pháp dạy học tối ưu nhất, và đánh giá chủ quan không phải là phương pháp kiểm tra, đánh giá hiệu quả nhất (Broadbear, 2003).

2.3. Cấu trúc của tư duy phản biện

Dựa vào một số nghiên cứu của các tác giả trong và ngoài nước như: Phan Thị Thanh Hội và Lê Thanh Oai (2020), Facione (2015), Sarigoz (2012), chúng tôi đề xuất cấu trúc và các tiêu chí đánh giá TDPB. Trong phạm vi của bài báo, nhóm tác giả chỉ tập trung theo dõi, đánh giá biểu hiện hành vi ở mức cao nhất trong mỗi tiêu chí (bảng 1).

Bảng 1. Cấu trúc và các tiêu chí đánh giá TDPB

Tiêu chí	Biểu hiện cao nhất của tiêu chí	Mức độ đạt được ở mỗi biểu hiện của từng tiêu chí
A. Nhận định các vấn đề chính của mâu thuẫn nảy sinh trong các lí thuyết khoa học	Phát biểu các mâu thuẫn thành câu hỏi liên quan tới kiến thức đang học	A1. Không phát biểu được câu hỏi hoặc câu hỏi không phản ánh đúng trọng tâm các vấn đề chính của mâu thuẫn
		A2. Phát biểu được câu hỏi nhưng câu hỏi chưa mạch lạc, chưa tập trung phản ánh trọng tâm các vấn đề chính của mâu thuẫn
		A3. Phát biểu thành các câu hỏi ngắn gọn, mạch lạc, tập trung phản ánh đúng trọng tâm các vấn đề chính của mâu thuẫn
B. Phân tích các vấn đề chính của mâu thuẫn nảy sinh trong lí thuyết khoa học	Xác định được mối quan hệ giữa các vấn đề trong mâu thuẫn	B1. Chưa xác định được mối quan hệ giữa các vấn đề trong mâu thuẫn
		B2. Xác định được mối quan hệ giữa các vấn đề chính trong mâu thuẫn nhưng chưa đầy đủ, sâu sắc
		B3. Xác định được ưu điểm/nhược điểm, điểm hợp lí/chưa hợp lí, điểm đã giải quyết được/chưa giải quyết được của từng vấn đề trong mâu thuẫn
C. Đề xuất cách giải quyết mâu thuẫn	Đánh giá tính khả thi; biện luận, giải thích về cách giải quyết mâu thuẫn	C1. Chưa đánh giá được tính khả thi và cách biện luận, giải thích về cách giải quyết mâu thuẫn
		C2. Đã đánh giá được tính khả thi nhưng chưa đưa ra được các luận điểm cơ bản để biện luận về cách giải quyết mâu thuẫn một cách đầy đủ, thuyết phục
		C3. Đánh giá được tính khả thi, đưa ra được luận điểm, luận cứ, luận chứng rõ ràng và thuyết phục để biện luận, giải thích về cách giải quyết mâu thuẫn
D. Đánh giá cách giải quyết mâu thuẫn	Đánh giá cách giải quyết của bản thân với cách giải quyết của nhà khoa học và cách giải quyết của những người khác (GV, HS)	D1.1. Chưa biết cách đánh giá cách giải quyết của bản thân với cách giải quyết của nhà khoa học và cách giải quyết của người khác
		D1.2. Có thể so sánh cách giải quyết của bản thân với cách giải quyết của nhà khoa học và cách giải quyết của người khác nhưng chưa chính xác, còn mang tính chủ quan
		D1.3. Có thể đưa ra các bình luận hoặc phê phán cách giải quyết của những nhà khoa học và cách giải quyết của người khác một cách chính xác, khách quan khi so sánh với cách giải quyết của bản thân
E. Tự đánh giá và điều chỉnh bản thân	Tự sửa đổi những sai sót trong quá trình lắng nghe, tiếp thu ý kiến của người khác và quá trình hình thành, thực hiện phương án giải quyết những mâu thuẫn	E1. Chưa phát hiện được những điểm hạn chế/sai sót của bản thân
		E2. Phát hiện được những sai sót, hạn chế của bản thân nhưng chưa đề xuất được các biện pháp để điều chỉnh, cải thiện
		E3. Phát hiện được những sai sót, hạn chế của bản thân, từ đó đề xuất các biện pháp để điều chỉnh, cải thiện

2.4. Các biện pháp rèn luyện tư duy phản biện

TDPB cần phải được hình thành, phát triển, luyện tập một cách liên tục thông qua quá trình dạy học chủ động, tích cực. Theo Snyder và Snyder (2008), để phát triển TDPB cho HS, cần phải thay đổi về cả phương pháp dạy học và phương pháp kiểm tra, đánh giá. Về phương pháp dạy học: không nên lạm dụng phương pháp thuyết trình hay các phương pháp dạy học yêu cầu HS phải ghi nhớ. Hiện nay, các phương pháp dạy học đang yêu cầu HS phải ghi nhớ khái niệm (chỉ tác động vào trí nhớ ngắn hạn) và tập trung làm bài tập quá nhiều, không chú trọng tới việc hình thành khái niệm tổng quát (conceptualization) cũng như TDPB. GV nên sử dụng phương pháp đặt câu hỏi yêu cầu HS phải phân tích, tổng hợp và đánh giá thông tin để giải quyết vấn đề và đưa ra kết luận (tư duy), hơn là chỉ yêu cầu HS nhắc lại kiến thức (ghi nhớ). Bởi vì TDPB bản chất là một thói quen tư duy, trong đó yêu cầu HS phải suy nghĩ và cải thiện cách họ phân tích, lập luận và xử lí vấn đề. Do vậy, TDPB yêu cầu HS phải sử dụng các thao tác tư duy bậc cao, không chỉ dừng lại ở việc ghi nhớ thông tin hay dễ dàng chấp nhận những gì mà họ đọc được hay được truyền thụ.

Lịch sử là một quá trình. Trong quá trình khám phá các tri thức khoa học, sẽ luôn nảy sinh những kết quả nghiên cứu mới. Tại một thời điểm nhất định, kết quả nghiên cứu này được công nhận nhưng không có nghĩa là kết quả đó hoàn toàn đúng trong suốt quá trình nghiên cứu về sau. Sự nảy sinh liên tục các kết quả mới sẽ làm rõ thêm chân lí khoa học và nếu HS nhận thức được điều này thì sẽ phát triển TDPB cho HS. Để rèn luyện TDPB cho HS THPT thông qua dạy học chủ đề theo TCLS, chúng tôi đề xuất một số biện pháp sau đây:

(1) *Giới thiệu mâu thuẫn*: Ít nhất một mâu thuẫn nên được đưa ra đầu bài học và yêu cầu HS giải quyết. Mâu thuẫn này có thể là mâu thuẫn giữa hai hay nhiều học thuyết, hoặc mâu thuẫn giữa các cá nhân nhà khoa học. Kỹ thuật này có thể được sử dụng trong khâu giới thiệu chủ đề. Việc thảo luận về các mâu thuẫn lịch sử cho phép HS hiểu được rằng, khoa học phát triển là nhờ quá trình giải quyết một chuỗi các vấn đề, mâu thuẫn.

Ví dụ: Khi bắt đầu giúp HS làm quen và khám phá kiến thức về các quy luật di truyền của Mendel, GV có thể bắt đầu bằng việc giới thiệu mâu thuẫn giữa quan điểm của các nhà khoa học khác nhau về vật chất di truyền, bao gồm: Thuyết di truyền mầm (cho rằng các tế bào mầm có thể sản sinh ra vật chất di truyền để chuyển cho đời con), Thuyết di truyền hòa hợp (đặc điểm kiểu hình của con cái là sự “pha trộn” các đặc điểm kiểu hình của bố mẹ), Thuyết di truyền các tính trạng tập nhiễm của Lamark. Các nhà khoa học đã xác định có sự tồn tại của một nhân tố nào đó, phát sinh trong cơ thể bố mẹ và có thể được truyền cho thế hệ sau. Tuy nhiên, nhân tố này là gì và con cái được thừa hưởng yếu tố di truyền hay tính trạng tập nhiễm vẫn còn là điều tranh cãi. Mendel (1865) là người đầu tiên đưa ra khái niệm nhân tố di truyền - khái niệm “sơ khai” của “gene” - đánh dấu sự ra đời của ngành Di truyền học.

(2) *Mô tả ngắn về các sự kiện lịch sử*: Trong một số trường hợp, việc cung cấp thêm các thông tin về điều kiện môi trường, xã hội nơi/thời điểm mà các định luật/định lí được phát minh là rất cần thiết. Các thông tin này cần được lựa chọn một cách kĩ lưỡng, liên quan mật thiết tới kiến thức trọng tâm, có tác dụng hiệu quả trong làm rõ thêm các kiến thức trọng tâm trong chủ đề.

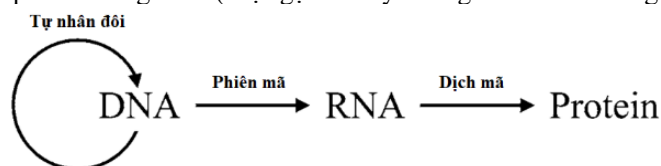
Ví dụ: Khi tìm hiểu về điều hoà hoạt động gene, GV có thể yêu cầu HS đóng vai là hai nhà khoa học Jacob và Monod khi nghiên cứu về quá trình sinh trưởng của vi khuẩn. Các ông biết rằng, vi khuẩn có thể sử dụng enzyme (ví dụ: β -galactosidase) để phân giải lactose thành các phân tử nhỏ hơn là galatose và glucose. Các ông đã phát hiện ra rằng, lactose điều khiển hoạt động của gene quy định cho enzyme phân giải β -galactosidase qua một phân tử trung gian. Phân tử trung gian này được quy định bởi một gene khác - gene i. Hoạt động của gene i sẽ quyết định gene quy định cho enzyme phân giải được “bật” hay “tắt” để phân giải lactose. HS được yêu cầu nêu giả thuyết về sự phối hợp hoạt động giữa gene i và gene quy định cho enzyme phân giải.

(3) *Nghiên cứu tình huống*: GV đưa ra một hoặc một số tình huống khoa học, yêu cầu HS thảo luận và giải quyết tình huống. Trong sử dụng nghiên cứu tình huống theo hướng vận dụng TCLS, lịch sử đóng vai trò như là bối cảnh chung cho bài học. Khi sử dụng các tình huống cho dạy học theo hướng TCLS, có thể sử dụng linh hoạt một tình huống đơn lẻ hoặc một chuỗi nhiều tình huống có liên kết với nhau, thậm chí là các tình huống liên ngành để tạo thành một “cốt truyện” (storyline) hoàn chỉnh. Sử dụng một chuỗi các tình huống có liên quan tới nhau sẽ giúp cho HS có cái nhìn đầy đủ và tổng thể hơn về vấn đề khoa học đang được nói tới.

Ví dụ: Khi bắt đầu khám phá về đột biến gene, GV có thể đưa ra một tình huống: Vào những năm 1900, khi nghiên cứu ruồi giấm với Morgan, nhóm các nhà khoa học Morgan và Muller đã phát hiện ra thể đột biến về màu mắt của ruồi giấm - ruồi mắt trắng (bình thường ruồi giấm có màu mắt đỏ). Họ đã phát hiện ra các đột biến xảy ra do các biến đổi cấu trúc trong gene, nhưng những sự kiện đó rất hiếm khi xảy ra. Tình cờ, Muller đọc được một tài liệu về việc sử dụng tia X có thể gây đột biến. Ông đã sử dụng tia X để gây một số đột biến trên ruồi giấm. Thông qua một loạt các phép lai khác nhau, Muller đã kết luận, tia X có thể gây ra được các đột biến trong các gene cụ thể của ruồi giấm.

(4) *Đặt các câu hỏi gợi mở*: GV sẽ liên tục đặt các câu hỏi gợi mở để giúp HS chủ động tìm tòi, phân tích và tìm phương án trả lời, từ đó sẽ giúp tăng cường TDPB cho HS.

Ví dụ: Khi khám phá kiến thức về quá trình phiên mã ngược, GV đưa ra một tình huống: Theo đề xuất của Crick, dòng thông tin di truyền được khái quát hóa trong sơ đồ (được gọi là Thuyết trung tâm - Central Dogma) như sau (sơ đồ 1):



Sơ đồ 1. Quá trình phiên mã ngược

Dòng thông tin di truyền đi theo một chiều từ DNA tới protein bằng quá trình phiên mã và dịch mã. Tuy nhiên, năm 1970, Temin và cộng sự đã phát hiện ra một quá trình ngược lại, DNA được tổng hợp từ khuôn RNA (hệ gene của virus) nhờ hoạt động của enzyme phiên mã ngược (reverse transcriptase). Điển hình đó là trường hợp virus HIV. HIV có hệ gene là RNA. Khi xâm nhập vào tế bào vật chủ, RNA của HIV sẽ được phiên mã ngược thành sợi kép DNA, cài vào hệ gene của tế bào chủ. Đến một thời điểm, điều kiện nhất định, DNA của virus được cài trong hệ gene của tế bào chủ được phiên mã thành RNA và các protein của virus, tiếp tục giúp virus phá vỡ tế bào chủ và lây lan sang các tế bào khác.

GV đặt các câu hỏi gợi mở như sau: - Em nghĩ gì về sơ đồ này? Sơ đồ này có chính xác và đầy đủ hay không, tại sao em lại có quan điểm như vậy?; - Dựa vào các thông tin kiến thức gì đã giúp em đưa ra quan điểm như vậy? Em hãy tìm những thông tin kiến thức nhằm giải thích cho ý kiến của em; - Em có quan điểm khác với quan điểm được nêu trong sơ đồ hay không? Nếu có, hãy giải thích; - Dựa trên các thông tin đã cho, em hãy đề xuất cách thức để viết lại sơ đồ.

2.5. Công cụ đánh giá tư duy phản biện

Có rất nhiều công cụ để giúp GV đánh giá, hoặc HS tự đánh giá hoặc đánh giá chéo nhau về TDPB. Phương pháp kiểm tra, đánh giá bao gồm: các bài tập, quiz hay các bài kiểm tra nên chú trọng đánh giá khả năng tư duy, suy luận, thay vì khả năng ghi nhớ (Schafersman, 1991). GV có thể sử dụng các công cụ đánh giá khách quan (subjective assessment) như các bài tập tự luận hay nghiên cứu trường hợp để yêu cầu HS phải áp dụng những kiến thức đã được học vào một tình huống mới. Các công cụ này sẽ giúp đánh giá được khả năng tư duy, suy luận của HS tốt hơn là các công cụ đánh giá chủ quan (objective assessment) như câu hỏi đúng/sai hay các câu hỏi trắc nghiệm tiêu chuẩn. Tuy nhiên, GV vẫn có thể tạo các câu hỏi trắc nghiệm phát triển TDPB cho HS. Ví dụ: một câu hỏi yêu cầu HS xác định ví dụ minh họa cho một kiến thức cụ thể sẽ phát triển TDPB và khả năng phân tích tốt hơn là một câu hỏi chỉ yêu cầu HS xác định thuật ngữ đúng cho một khái niệm hay kiến thức nào đó (Snyder & Snyder, 2008).

Sau đây, chúng tôi đề xuất công cụ là các câu hỏi, bài tập tự luận kèm ví dụ cụ thể trong phần Di truyền học cấp THPT. Cụ thể:

- Đánh giá kỹ năng nhận định các vấn đề chính của mâu thuẫn nảy sinh trong các lý thuyết khoa học. Ví dụ: Một đột biến điểm thay thế một cặp nucleotide trên gene cấu trúc của sinh vật nhân thực phiên mã ra một chuỗi RNA sơ khai có độ dài bình thường, nhưng sau đó, chuỗi RNA này lại dịch mã ra chuỗi polypeptide ngắn hơn so với bình thường. Hãy đưa ra các giả thuyết có thể dẫn tới hiện tượng này và giải thích.

- Đánh giá kỹ năng phân tích các vấn đề chính của mâu thuẫn nảy sinh trong các lý thuyết khoa học. Ví dụ: Trước khi học về ảnh hưởng của môi trường lên sự biểu hiện của gene, GV đặt câu hỏi cho HS như sau: Bệnh nứt đốt sống (Spina bifida) gây ra do 2 nguyên nhân kết hợp với nhau: Mất một số gene quan trọng và Ảnh hưởng của yếu tố môi trường (thường là do chế độ dinh dưỡng thiếu axit folic trong quá trình mang thai của người mẹ). Điều này mâu thuẫn gì với những kiến thức về chức năng của gene em đã học trong các quy luật di truyền của Mendel, Morgan?

- Đánh giá kỹ năng đề xuất cách giải quyết. Ví dụ: Theo thuyết trung tâm cổ điển (Central Dogma), dòng thông tin di truyền được truyền từ gene \rightarrow RNA \rightarrow protein \rightarrow tính trạng. Theo em, mô hình Thuyết trung tâm này có luôn đúng hay không? hãy đưa ra các dự đoán của mình.

- Đánh giá kỹ năng đánh giá cách giải quyết mâu thuẫn. Ví dụ: Sinh vật biến đổi gene (tiếng Anh: Genetically Modified Organism) là một sinh vật mà vật liệu di truyền của nó đã bị biến đổi theo ý muốn chủ quan của con người. Một trong những ví dụ được nhắc tới nhiều nhất của sinh vật biến đổi gene là cây trồng biến đổi gene, có năng suất cao, có khả năng kháng sâu bệnh. Theo em, có những quan điểm nào xoay quanh việc tạo ra và sử dụng các cây trồng biến đổi gene? Với bối cảnh của Việt Nam hiện tại, em ủng hộ quan điểm nào, vì sao?

3. Kết luận

TDPB là một trong những kỹ năng quan trọng đối với HS trong dạy học, đặc biệt là trong dạy học các môn khoa học. Qua nghiên cứu sơ sở lý luận, chúng tôi thấy rằng, việc dạy học Di truyền học theo TCLS sẽ phát triển TDPB cho HS rất hữu hiệu. HS được tư duy, lập luận, phân tích, chứng minh hay phản đối các quan điểm về Di truyền học. Vận dụng TCLS trong dạy học sẽ giúp HS nhận thức được rằng tri thức khoa học luôn không ở trạng thái “tĩnh” mà sẽ được nghiên cứu nhiều chiều bởi nhiều nhà khoa học khác nhau, từ đó nảy sinh rất nhiều mâu thuẫn trong quá trình khám phá. Bản chất của TDPB chính là việc xác định, phân tích các mâu thuẫn đó, qua đó đề xuất và thực hiện các phương án nhằm giải quyết mâu thuẫn. Trong các nghiên cứu tiếp theo, nhóm tác giả sẽ thực hiện các biện pháp thực nghiệm sư phạm tại một số trường THPT để kiểm chứng mức độ hiệu quả của việc vận dụng TCLS để phát triển TDPB cho HS.

Tài liệu tham khảo

- Behar-Horenstein, L. S., & Niu, L. (2011). Teaching Critical Thinking Skills In Higher Education: A Review Of The Literature. *Journal of College Teaching & Learning-February*, 8(2), 25-41.
- Broadbear, J. (2003). Essential elements of lessons designed to promote critical thinking. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 3(3), 1-8.
- Đặng Thị Dạ Thủy, Nguyễn Thị Diệu Phương (2020). Thiết kế câu hỏi rèn luyện tư duy phản biện cho học sinh trong dạy học phần “Sinh thái học” (Sinh học 12). *Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt tháng 4*, 143-148.
- Đỗ Thuỳ Linh, Lê Đình Trung (2021). Thiết kế một số chủ đề Di truyền học theo tiếp cận lịch sử cấp trung học phổ thông. *HNUE Journal of Science*, 66(4G), 138-149. <https://doi.org/10.18173/2354-1075.2021-0177>
- Facione, P. A. (2015). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. www.insightassessment.com
- Forato, T. C. M., Andrade, M. R., & Pietrocola, M. (2012). History and nature of science in high school: Building up parameters to guide educational materials and strategies. *Science & Education*, 21(5), 657-682.
- Garrison, D. R. (1992). Critical thinking and self-directed learning in adult education: An analysis of responsibility and control issues. *Adult Education Quarterly*, 42(3), 136-148.
- Kang, N. H., & Howren, C. (2004). Teaching for Conceptual Understanding. *Science and Children*, 42(1), 28-32.
- Lê Ngọc Hoà (2012). Vận dụng phương pháp tiếp cận lịch sử - logic trong dạy học kỹ thuật. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*, 57(4), 57-64.
- Lundquist, R. (1999). Critical thinking and the art of making good mistakes. *Teaching in Higher Education*, 4(4), 523-530.
- Nguyễn Thị Bích Ngọc, Phan Thị Thanh Hội (2021). Rèn luyện kỹ năng tư duy phản biện cho học sinh trong dạy học chương “Chuyên hóa vật chất và năng lượng” (Sinh học 11). *Tạp chí Giáo dục*, 487, 34-39.
- Phan Thị Thanh Hội, Lê Thanh Oai (2020). Rèn luyện kỹ năng tư duy phản biện cho học sinh trong dạy học Sinh học trung học phổ thông. Kỷ yếu Hội thảo khoa học về “Nghiên cứu và giảng dạy sinh học ở Việt Nam”. Vĩnh Phúc, 1020-1027.
- Sarigoz, O. (2012). Assessment of the High School Students' Critical Thinking Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 5315-5319. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2012.06.430>
- Scriven, M., & Paul, R. (2007). *Defining Critical Thinking*. The Critical Thinking Community: Foundation for Critical Thinking.
- Schafersman, S. D. (1991). *An introduction to critical thinking*.
- Shakirova, D. M. (2007). Technology for the shaping of college students' and upper-grade students' critical thinking. *Russian Education & Society*, 49(9), 42-52.
- Snyder, L. G., & Snyder, M. J. (2008). Teaching critical thinking and problem solving skills. *The Journal of Research in Business Education*, 50(2), 90.
- Wang, H. A., & Marsh, D. D. (2002). Science instruction with a humanistic twist: teachers' perception and practice in using the history of science in their classrooms. *Science & Education*, 11(2), 169-189.