

SỬ DỤNG BÀI KIỂM TRA CHẨN ĐOÁN BA BẬC ĐỂ XÁC ĐỊNH CÁC NGỘ NHẬN CỦA HỌC SINH TRONG DẠY HỌC PHẦN “DI TRUYỀN HỌC” CẤP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Phạm Thị Phương Anh,
Phan Đức Duy⁺,
Nguyễn Thị Diệu Phương

Trường Đại học Sư phạm - Đại học Huế
+Tác giả liên hệ • Email: phanducduy@hueuni.edu.vn

Article history

Received: 10/02/2023

Accepted: 06/3/2023

Published: 05/4/2023

Keywords

Misconception, diagnostic test, three-tier diagnostic test, Genetics

ABSTRACT

Misconceptions can hinder students' acquisition of new Genetics knowledge in high schools. Therefore, identifying students' misconceptions about Genetics before their learning is an essential step for teachers to take appropriate measures to help students adjust their misconceptions appropriately with scientific knowledge. The three-tier diagnostic test is one of the practical measures for identifying students' misconceptions. Ten high school students' misconceptions about Genetics were identified by using the three-tier diagnostic test. From this research study, teachers can accordingly design three-tier diagnostic tests to identify students' misconceptions about other Biology contents. At the same time, teachers can use the identified misconceptions to propose appropriate measures to help students self-adjust their misconceptions, improving the effectiveness of teaching Biology in high schools.

1. Mở đầu

Theo quan điểm kiến tạo, khi HS bắt đầu được học các tri thức khoa học tại nhà trường, vốn dĩ mỗi HS đã có sẵn những nhận thức riêng về thế giới - được hình thành trong quá trình giao tiếp xã hội và học tập trước đó - chúng được gọi là các định kiến. Một số định kiến của HS được gọi là các ngộ nhận chỉ khi chúng xung đột với các khái niệm khoa học. Các ngộ nhận của HS có thể dẫn đến các lỗi sai mang tính hệ thống và cản trở việc học kiến thức mới, tuy nhiên, chúng thường khó xác định, khó nắm bắt và khó được sửa chữa bằng các phương thức dạy học thông thường (Verkade et al., 2017). Theo Modell và cộng sự (2005), sự ngộ nhận là một nhận thức về các hiện tượng xảy ra trong thế giới thực một cách không phù hợp với sự giải thích khoa học về các hiện tượng đó. Ở Việt Nam, sự ngộ nhận được nhắc đến trong các nghiên cứu về dạy học Vật lý; trong đó, các tác giả thường dùng khái niệm “quan niệm sai lệch”. Võ Đình Bảo (2019) đã định nghĩa, quan niệm sai lệch “là những biểu tượng, ý kiến ban đầu của HS về sự vật, hiện tượng trước khi được tìm hiểu về bản chất của sự vật, hiện tượng ấy. Đây là các quan niệm thường được hình thành từ thực tiễn cuộc sống, từ các hiện tượng quan sát được của HS, còn gọi là các khái niệm ngây thơ”. Theo Trịnh Văn Bình và cộng sự (2017), “quan niệm của HS được hình thành dần dần theo thời gian bởi nhiều yếu tố, nguyên nhân khác nhau nhưng có các đặc điểm giống nhau, đó là: tính phổ biến, bền vững; đa số các quan niệm này sai lệch với ý nghĩa, bản chất vật lý nên gây khó khăn cho GV”.

Sự ngộ nhận của HS có thể bắt nguồn từ chính quá trình học tập môn học và các môn liên quan, thực tiễn cuộc sống hàng ngày (sự tiếp xúc với gia đình, bạn học,...), sự phong phú của ngôn ngữ, các tài liệu tham khảo, văn hóa tín ngưỡng, Internet, các phương tiện truyền thông và cả thói quen tư duy của mỗi HS (Trịnh Văn Bình và cộng sự, 2017; Patil và cộng sự, 2019).

Chương trình giáo dục phổ thông môn Sinh học cấp THPT đã đưa ra một trong các yêu cầu cần đạt của năng lực nhận thức sinh học là “nhận ra và chỉnh sửa được những điểm sai” (Bộ GD-ĐT, 2018). Tuy nhiên, để xác định được các điểm sai này, GV cần được trang bị những phương pháp và công cụ phù hợp. Có nhiều phương pháp và công cụ giúp GV xác định được sự ngộ nhận của HS, bao gồm: phỏng vấn bằng các câu hỏi mở, trắc nghiệm khách quan, các bài kiểm tra chẩn đoán hai, ba hoặc bốn bậc, vẽ bản đồ khái niệm, bản đồ tư duy... Trong đó, bài kiểm tra chẩn đoán ba bậc là một biện pháp điển hình để xác định các ngộ nhận của HS trong quá trình học tập các môn khoa học do có những ưu điểm vượt trội như: có thể thực hiện đánh giá trên một số lượng lớn HS, tiết kiệm được thời gian đánh giá, mang tính khách quan cao và có thể sử dụng toán thống kê để xác định rõ việc HS lựa chọn các phương án sai là thực sự do HS có sự ngộ nhận hay là do thiếu kiến thức về nội dung được hỏi. Mặc dù việc nghiên cứu sử dụng

bài kiểm tra ba bậc trong xác định các ngộ nhận của HS được nghiên cứu khá rộng rãi trên thế giới nhưng ở Việt Nam lại chưa có nhiều công trình nghiên cứu liên quan đến vấn đề này. Do đó, việc nghiên cứu sử dụng bài kiểm tra chẩn đoán ba bậc nhằm chẩn đoán các ngộ nhận của HS trong dạy học môn Sinh học ở trường THPT nói chung và phân “Di truyền học” nói riêng là một vấn đề cần được quan tâm nghiên cứu.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Một số phương pháp và công cụ chủ yếu được dùng để chẩn đoán sự ngộ nhận của học sinh trong quá trình học tập môn Sinh học

Việc nghiên cứu về các phương pháp và công cụ nhằm xác định được các ngộ nhận của HS trong quá trình học tập các môn khoa học là một vấn đề được quan tâm nghiên cứu của nhiều tác giả trên thế giới, điển hình như: Treagust (1988), Arslan et al. (2012), Hasan et al. (1999); Pesman & Eryilmaz (2010), Milenković et al. (2016), Jenkins & Shoopman (2019) và Ratman et al. (2022). Theo thời gian, ngày càng có nhiều phương pháp và công cụ hỗ trợ cho sự chẩn đoán các ngộ nhận của HS trong quá trình học tập các môn khoa học. Qua nghiên cứu của Cetin-Dindar & Geban (2011), Patil (2019), có thể xác định được một số phương pháp và công cụ chủ yếu được sử dụng trong chẩn đoán các ngộ nhận của HS với những ưu nhược điểm nhất định như sau:

- *Phỏng vấn*: Đây là một phương pháp đánh giá cho phép GV nhanh chóng thu được thông tin từ HS và có thể cho phép GV tìm hiểu sâu hơn về các ngộ nhận ở mỗi HS. Bằng phương pháp này, GV có thể thu được chính xác cách mỗi HS tư duy cụ thể về nội dung được hỏi. Tuy nhiên, phương pháp này có nhược điểm là chỉ áp dụng được trên một số lượng nhỏ HS, HS ít có thời gian suy nghĩ để trả lời và một số HS có tâm lí e ngại khi được phỏng vấn trực tiếp; đòi hỏi GV phải có những kĩ năng nhất định khi tiến hành phỏng vấn.

- *Kiểm tra viết*: Phương pháp này cho phép GV tiến hành đánh giá trên một số lượng lớn HS. Để thực hiện kiểm tra viết, GV có thể có nhiều công cụ khác nhau: + *Bài kiểm tra tự luận*: Khi tiến hành kiểm tra tự luận, GV có thể thu được nhiều phương án trả lời khác nhau từ HS. Tuy nhiên, cách kiểm tra này thường mất nhiều thời gian cho HS viết câu trả lời; do đó, thường chỉ thực hiện được một vài nội dung trong mỗi lần kiểm tra. Một số HS có thể viết phương án trả lời một cách qua loa; + *Bài kiểm tra trắc nghiệm khách quan truyền thống (một bậc)*: Giúp GV có thể kiểm tra được nhiều nội dung trong một lần kiểm tra. Nhược điểm của công cụ này là GV cần có kinh nghiệm để viết được các phương án nhiễu hợp lí và HS có thể đoán mò các phương án trả lời đúng với xác suất khá cao (25% với 4 phương án trả lời).

+ *Bài kiểm tra trắc nghiệm khách quan hai bậc*: Đây là một hình thức cải tiến từ bài trắc nghiệm khách quan truyền thống - được đề xuất đầu tiên bởi Treagust (1988). Trong đó, mỗi câu hỏi gồm 2 tầng, tầng đầu tiên chứa vấn đề nội dung và tầng thứ hai chứa lời giải thích hợp lí về vấn đề được trình bày trong tầng đầu tiên. Phương án này giúp giảm được xác suất HS đoán mò phương án trả lời đúng (khoảng 6,25% với 4 phương án trả lời cho mỗi tầng). Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, không thể phân biệt được việc HS thực hiện lựa chọn sai là do có sự ngộ nhận hay thiếu kiến thức cũng như HS lựa chọn đúng là do có kiến thức thực hay do phỏng đoán may rủi.

+ *Bài kiểm tra trắc nghiệm ba bậc*: Bài kiểm tra này được đề xuất đầu tiên bởi các tác giả Hasan et al. (1999) và Pesman & Eryilmaz (2010); trong đó, bậc thứ 3 được gọi là bậc “tự tin” được thêm vào bài kiểm tra 2 bậc. Bằng cách thêm bậc “tự tin”, GV có thể phân biệt được HS lựa chọn phương án là ngộ nhận hay thiếu kiến thức cũng như giữa sự hiểu biết thực sự và sự may rủi.

+ *Bản đồ khái niệm, bản đồ tư duy*: Đây là những công cụ trực quan cho phép GV nhanh chóng phát hiện ra các lỗi sai của HS trong quá trình hệ thống hóa các khái niệm bằng cách quan sát sản phẩm của HS. HS có thể tự do biểu diễn hiểu biết của mình về các khái niệm. Tuy nhiên, GV tương đối mất thời gian trong đánh giá từng HS. Do đó, trong dạy học, GV có thể cho HS làm việc theo nhóm để có thể tiết kiệm thời gian khi tiến hành.

Trên đây chỉ là một số công cụ được áp dụng phổ biến trong đánh giá sự ngộ nhận của HS, tùy vào loại kiến thức, thời gian cho phép cũng như các yêu cầu về độ chính xác mà GV có thể lựa chọn các phương pháp và công cụ phù hợp.

2.2. Bài kiểm tra chẩn đoán ba bậc

Bài kiểm tra chẩn đoán ba bậc được sử dụng khá rộng rãi để xác định các ngộ nhận của HS trong quá trình học tập các môn khoa học, bao gồm: Vật lí (Hasan và cộng sự, 1999); Pesman et al., 2010), Hóa học (Cetin-Dindar & Geban; 2011; Milenković et al., 2016; Ratman et al., 2022) và Sinh học (Saat et al., 2016; Hasyim et al., 2018; Andariana et al., 2020). Theo đó, *bài kiểm tra chẩn đoán ba bậc là một dạng kiểm tra chẩn đoán theo hình thức trắc nghiệm khách quan; trong đó, mỗi nội dung trắc nghiệm thường có ba bậc: bậc đầu tiên là lựa chọn phương án trả lời, bậc thứ hai là lí do chọn phương án đó và bậc thứ ba là sự tự tin của HS với phương án đã chọn.*

Ví dụ: Để xác định sự ngộ nhận về khái niệm “bệnh di truyền”, có thể viết câu trắc nghiệm ba bậc như sau:

- *Bậc thứ nhất:* Trong các bệnh sau, bệnh nào **không** được xem là bệnh di truyền?

- A. Hội chứng Down.
- B. Hội chứng AIDS.
- C. Bệnh bạch tạng.
- D. Bệnh thiếu máu hồng cầu hình liềm.

- *Bậc thứ hai:* Lí do của việc chọn phương án trả lời ở trên là:

- A. Bệnh này không truyền được từ bố mẹ sang đời con.
- B. Bệnh này không liên quan đến những biến đổi trong vật chất di truyền.
- C. Bệnh này ít ảnh hưởng đến sức sống của cơ thể.
- D. Bệnh này gây chết khi xuất hiện ở trạng thái đồng hợp.

- *Bậc thứ ba:* Em có chắc chắn về câu trả lời của mình không?

- A. Có.
- B. Không.

Dựa vào các tổ hợp về các phương án trả lời của HS ở cả ba tầng đầu tiên, có thể đưa ra kết luận về nhận thức của HS liên quan đến vấn đề được hỏi theo bảng 1 (Arslan, 2012).

Bảng 1. Các tổ hợp phương án trả lời của HS

Trường hợp	Bậc thứ nhất	Bậc thứ hai	Bậc thứ ba	Kết luận
1	Đúng	Đúng	Có	HS có kiến thức khoa học
2	Sai	Sai	Có	HS chắc chắn có sự ngộ nhận
3	Đúng	Sai	Có	HS có sự ngộ nhận (dương tính giả)
4	Sai	Đúng	Có	HS có sự ngộ nhận (âm tính giả)
5	Đúng	Sai	Không	HS thiếu kiến thức
	Sai	Đúng		
	Sai	Sai		
6	Đúng	Đúng	Không	Thiếu tự tin hoặc đoán mò

Như vậy, có thể thấy rằng, bậc thứ nhất của mỗi câu hỏi bài kiểm tra ba bậc cũng giống như các câu hỏi trắc nghiệm khách quan thông thường. Việc thêm bậc thứ hai và bậc thứ ba ở mỗi câu hỏi trắc nghiệm giúp GV khám phá được lí do mà HS có các ngộ nhận liên quan đến nội dung được hỏi và phân biệt được giữa việc HS lựa chọn sai là do có sự ngộ nhận hay là do thiếu kiến thức.

Để xây dựng bài kiểm tra ba bậc, GV có tiến hành theo các bước như sau:

- *Bước 1. Xác định nội dung cần đánh giá:* Bài kiểm tra chẩn đoán ba bậc được sử dụng chủ yếu vào mục đích chẩn đoán các ngộ nhận mà HS có thể gặp phải trong quá trình học tập. Do đó, trước khi tiến hành dạy một phần hay một chương mới, GV có thể cho HS thực hiện bài kiểm tra nhằm đánh giá được trình độ nhận thức của HS trước khi học để từ đó xây dựng các biện pháp điều chỉnh sự ngộ nhận cho HS.

- *Bước 2. Thu thập thông tin về các ngộ nhận liên quan đến nội dung cần đánh giá:* Để thu thập được thông tin về các ngộ nhận liên quan đến nội dung cần kiểm tra, GV có thể dựa vào kinh nghiệm dạy học của mình hay của các GV khác, hoặc GV cũng có thể tìm kiếm các ngộ nhận từ các nghiên cứu trên mạng Internet. Sau đó, GV tiến hành phỏng vấn trực tiếp HS hoặc cho HS thực hiện các hình thức kiểm tra viết khác như câu hỏi tự luận, bảng kiểm... trên một số lượng nhỏ HS. Từ đó có thể xác định được sơ bộ HS có những ngộ nhận nào.

- *Bước 3. Viết các câu hỏi trắc nghiệm ba bậc cho nội dung cần đánh giá:* Khi đã có thông tin, GV tiến hành viết các câu hỏi trắc nghiệm ba bậc cho bài kiểm tra. Các kĩ thuật viết câu hỏi trắc nghiệm khách quan thông thường vẫn có thể được áp dụng ở bài kiểm tra này. Các phương án nhiễu ở bậc 1 chính là các ngộ nhận mà HS có thể gặp phải liên quan đến nội dung được hỏi. Bậc 2 bao gồm các giải thích phù hợp cho mỗi phương án ở bậc 1. Bậc 3 bao gồm hai phương án Có/ Không nhằm xác định được sự tự tin của HS khi chọn các phương án trả lời.

- *Bước 4. Thực hiện đánh giá bằng bài kiểm tra ba bậc:* Sau khi xây dựng được các câu hỏi, GV kiểm tra lại các phương án và cho HS thực hiện bài kiểm tra trước khi học tập các nội dung mới.

- *Bước 5. Xử lí số liệu và đưa ra kết luận:* Từ các bài kiểm tra HS đã thực hiện, GV tiến hành xử lí số liệu (theo bảng 1) trên phần mềm Excel hoặc SPSS để tìm ra các ngộ nhận của HS, làm cơ sở để đưa ra các biện pháp điều chỉnh sự ngộ nhận của HS cho phù hợp với các kiến thức khoa học. Nếu cần thiết, GV có thể điều chỉnh lại các phương án nhiễu để nội dung các câu hỏi phù hợp hơn với trình độ nhận thức của HS để có thể sử dụng trong các lần kiểm tra sau.

2.3. Sử dụng bài kiểm tra chẩn đoán ba bậc để xác định các ngộ nhận của học sinh trung học phổ thông ở phần “Di truyền học”

Mặc dù phần “Di truyền học” trong Chương trình giáo dục phổ thông môn Sinh học cấp THPT là nội dung khó với nhiều kiến thức trừu tượng, nhưng HS có thể được tiếp nhận nhiều thông tin liên quan đến kiến thức của phần này từ THCS, sách tham khảo và các nguồn thông tin khác như: các phương tiện truyền thông, mạng xã hội. Do đó, ở HS có thể xuất hiện nhiều sự ngộ nhận khác nhau liên quan đến các kiến thức khoa học. Tuy nhiên, do thời lượng ở lớp học hạn chế nên đối với một số nội dung, GV không đủ thời gian để phân tích sâu bản chất các khái niệm cho HS.

Để có thể thiết kế các câu hỏi kiểm tra, chúng tôi đã tiến hành phỏng vấn một số HS và các GV có giảng dạy phần “Di truyền học” để tìm ra những ngộ nhận mà HS thường gặp phải trong quá trình học tập nội dung này. Sau đó, các ngộ nhận này được đưa vào các câu hỏi trắc nghiệm cùng với các giải thích tương ứng.

Trong bài kiểm tra chẩn đoán ba bậc, chúng tôi đã thiết kế 10 câu hỏi trong các nội dung được thể hiện ở bảng 2:

Bảng 2. Nội dung của các câu hỏi trong bài kiểm tra chẩn đoán ba bậc ở phần “Di truyền học”

Câu hỏi	Nội dung	Kiến thức khoa học	Các ngộ nhận
1	Vị trí của mã kết thúc trên gen	Mã kết thúc thuộc cuối vùng mã hóa của gen	Mã kết thúc thuộc vùng kết thúc của gen.
2	Sản phẩm của quá trình phiên mã của các gen cấu trúc trong Operon Lac	Ba gen cấu trúc Z, Y và A phiên mã tạo ra một phân tử ARN	Ba gen cấu trúc Z, Y và A phiên mã tạo ra ba phân tử ARN.
3	Khái niệm alen mới	Alen mới xuất hiện khi có sự biến đổi trong cấu trúc của gen.	Alen mới xuất hiện khi có sự biến đổi trong cấu trúc của protein.
4	Hậu quả của đột biến gen	Đột biến gen có thể gây hại dù không làm thay đổi cấu trúc của chuỗi polipeptit.	Đột biến gen chỉ gây hại khi ảnh hưởng đến cấu trúc của chuỗi polipeptit.
5	Bản chất của tương tác gen	Là do sản phẩm của các gen tương tác trực tiếp với nhau.	Là do các gen phân li độc lập và tương tác trực tiếp với nhau.
6	Gen trên NST giới tính	Gen lặn ở vùng không tương đồng trên X biểu hiện phổ biến ở giới XY.	Gen lặn ở vùng không tương đồng trên X biểu hiện phổ biến ở giới XX.
7	Quy luật di truyền theo dòng mẹ	Tính trạng ở đời con chịu quyết định bởi gen ở mẹ.	Tính trạng ở đời con luôn biểu hiện giống mẹ.
8	Hậu quả của giao phối gần	Giao phối gần làm tăng tỉ lệ kiểu gen đồng hợp lặn có hại.	Giao phối gần làm tăng tần số của alen gây hại.
9	Khái niệm bệnh di truyền	Bệnh di truyền là những bệnh liên quan đến đột biến gen, đột biến nhiễm sắc thể.	Bệnh di truyền là những bệnh có khả năng di truyền qua các thế hệ.
10	Đặc điểm của bệnh ung thư	Bệnh ung thư là bệnh di truyền nhưng đa số không có khả năng truyền qua các thế hệ do xảy ra ở tế bào sinh dưỡng.	- Bệnh ung thư là bệnh di truyền do có khả năng truyền qua các thế hệ. - Bệnh ung thư không phải là bệnh di truyền do xảy ra ở các tế bào sinh dưỡng nên không truyền qua các thế hệ.

Chúng tôi đã tiến hành bài kiểm tra chẩn đoán ba bậc gồm 10 câu hỏi trên 61 HS lớp 12 ở một trường THPT thuộc tỉnh Thừa Thiên Huế, trong đó có 25 nam và 36 nữ, vào tháng 10/2022. Bài kiểm tra được thiết kế trên Google Forms và HS được thực hiện ẩn danh. Thời gian để hoàn thành bài kiểm tra là 30 phút. Dữ liệu thu thập được mã hóa như sau:

- Điểm bậc thứ nhất (FT): Đúng (1), sai (0).
- Điểm bậc thứ hai (ST): Đúng (1), sai (0).
- Điểm bậc thứ ba (TT): Có (1), không (0).
- Điểm cả hai bậc (BT): Đúng cả bậc thứ nhất và bậc thứ hai được tính điểm 1; các tổ hợp khác được tính điểm 0.
- Điểm tất cả các bậc (AT): Đúng ở cả bậc thứ nhất và bậc thứ hai và “có” ở bậc thứ ba được tính 1 điểm; tất cả các kết hợp khác được tính 0 điểm.

Khi tiến hành kiểm tra độ tin cậy của thang đo bằng Cronbach's Alpha ở cả ba FT, BT và AT đều đạt giá trị lớn hơn 0,7 (hệ số Cronbach's Alpha của FT, BT và AT lần lượt là 0,764, 0,768 và 0,781) chứng tỏ, bài kiểm tra đã tiến hành đảm bảo độ tin cậy.

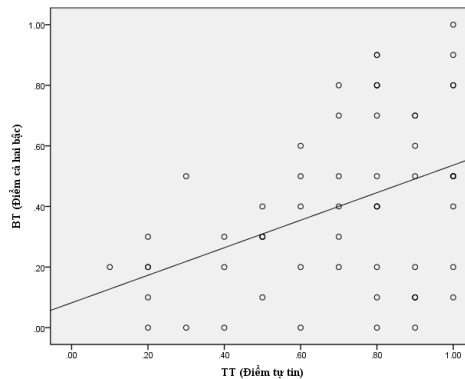
Căn cứ vào bảng 1, có thể phân loại nhận thức của HS về các nội dung được kiểm tra như sau (bảng 3):

Bảng 3. Phân loại nhận thức của HS về các kiến thức được kiểm tra

Câu hỏi	Có kiến thức khoa học (%)	Có sự ngộ nhận (%)	Dương tính giả (%)	Âm tính giả (%)	Thiếu kiến thức (%)	Thiếu tự tin hoặc đoán mò (%)
1	36,07	40,98	1,64	3,28	9,84	6,56
2	27,87	24,59	3,28	4,92	32,79	6,56
3	27,87	36,07	3,28	6,56	22,95	3,28
4	29,51	16,39	3,28	6,56	36,07	8,20
5	47,54	19,67	3,28	3,28	18,03	8,20
6	26,23	36,07	4,92	4,92	22,95	4,92
7	34,43	24,59	1,64	8,2	26,23	4,92
8	34,43	36,07	0	9,84	14,75	4,92
9	44,26	22,95	1,64	1,64	19,67	9,84
10	31,15	34,43	1,64	6,56	22,95	3,28

Bảng 3 cho thấy, độ khó (tỉ lệ trả lời đúng của HS) của các câu hỏi trắc nghiệm dao động từ 26,23% đến 47,54% chứng tỏ các câu hỏi tương đối vừa sức của HS. Tỉ lệ % HS có sự ngộ nhận dao động từ 16,39% đến 40,98%. Mức dương tính giả và âm tính giả của tất cả các câu hỏi đều dưới 10% là một tỉ lệ phù hợp.

Khi phân tích tương quan Pearson giữa điểm kiểm tra 2 bậc (BT) và mức độ tự tin (TT) cho thấy hệ số tương quan Pearson giữa hai yếu tố này là ở mức trung bình ($r = 0,398$). Sự tương quan này được biểu diễn thông qua đồ thị phân tán (hình 1).



Hình 1. Tương quan giữa điểm cả hai bậc (BT) và điểm tự tin (bậc ba - TT)

Hình 1 cho thấy, khi HS đạt điểm BT cao thì sự tự tin của HS cũng tăng lên; tuy nhiên, một số HS dù điểm BT thấp nhưng sự tự tin lại ở mức cao cho thấy đây là những HS mang các ngộ nhận về các kiến thức được hỏi.

3. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy, bài kiểm tra ba bậc là một công cụ hiệu quả để giúp GV xác định các ngộ nhận của HS trong dạy học “Di truyền học” với độ tin cậy cao. Bằng việc sử dụng bài kiểm tra chẩn đoán ba bậc, chúng tôi đã xác định được 10 ngộ nhận của HS trong phần “Di truyền học” để làm căn cứ xây dựng các biện pháp nhằm giúp HS tự điều chỉnh các ngộ nhận của mình một cách phù hợp với kiến thức khoa học. Tuy nhiên, để có thể thiết kế được các phương án nhiều có giá trị trong mỗi câu trắc nghiệm ba bậc, GV cần có kinh nghiệm giảng dạy hoặc cần tham khảo thêm ý kiến của các đồng nghiệp có kinh nghiệm hơn hoặc có thể tiến hành phỏng vấn trực tiếp HS trước khi tiến hành thiết kế các câu hỏi kiểm tra. Ngoài nội dung Di truyền học, bài kiểm tra ba bậc cũng có thể áp dụng vào các nội dung khác trong môn Sinh học nói riêng hoặc các môn khoa học khác ở các cấp học nói chung.

Lời cảm ơn: Phạm Thị Phương Anh được tài trợ bởi Chương trình học bổng đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ trong nước của Quỹ Đổi mới sáng tạo Vingroup (VINIF), mã số VINIF.2022.TS004.

Tài liệu tham khảo

- Andariana, A., Zubaidah, S., Mahanal, S., Suarsini, E. (2020). Identification of biology students' misconceptions in human anatomy and physiology course through three-tier diagnostic test. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(3), 1071-1085. <https://doi.org/10.17478/jegys.752438>
- Arslan, H. O., Cigdemoglu, C., & Moseley, C. (2012). A three-tier diagnostic test to assess pre-service teachers' misconceptions about global warming, greenhouse effect, ozone layer depletion, and acid rain. *International Journal of Science Education*, 34(11), 1667-1686. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.680618>
- Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Sinh học* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- Cetin-Dindar, A., & Geban, O. (2011). Development of a three-tier test to assess high school students' understanding of acids and bases. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 600-604. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.147>
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. L. (1999). Misconceptions and the certainty of response index (CRI). *Physics Education*, 34(5), 294-299. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/34/5/304>
- Hasyim, W., Suwono, H., & Susilo, H. (2018). Three-tier test to identify students' misconception of human reproduction system. *Jurnal Pendidikan Sains*, 6(2), 48-54. <https://doi.org/10.17977/jps.v6i2.11684>
- Jenkins, J. L., & Shoopman B. T. (2019). Identifying misconceptions that limit student understanding of molecular orbital diagrams. *Science Education International* 30(3), 152-157. <https://doi.org/10.33828/sei.v30.i3.1>
- Milenković, D. D., Hrin, T. N., Segedinac, M. D., & Horvat, S. (2016). Development of a three-tier test as a valid diagnostic tool for identification of misconceptions related to carbohydrates. *Journal of Chemical Education*, 93(9), 1514-1520. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.6b00261>
- Modell, H., Michael, J., & Wenderoth, M. P. (2005). Helping the learner to learn: The role of uncovering misconceptions. *Am Biol Teach*, 67, 20-26. <https://doi.org/10.2307/4451776>
- Patil, S. J., Chavan, R. L., & Khandagale, V. S. (2019). Identification of Misconceptions in Science: Tools, Techniques & Skills for Teachers. *Aarhat Multidisciplinary International Education Research Journal (AMIERJ)*, 3(2), 466-472.
- Pesman, H., & Eryilmaz, A. (2010). Development of a three-tier test to assess misconceptions about simple electric circuits. *The Journal of Educational Research*, 103(3), 208-222.
- Ratman, R., Nurafni, N., Mustapa, K., Jura, M. R., Nurida, N., & Nurasih, N. (2022). Identification of Student Misconception using a Three-tier Diagnostic Test on Colloid. *Journal Akademika Kimia*, 11(2), 129-133. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2022.v11.i2.pp129-133>
- Saat, R. M., Fadzil, H. M., Aziz, N. A. A., Haron, K., Rashid, K. A., & Shamsuar, N. R. (2016). Development of an online three-tier diagnostic test to assess pre-university students' understanding of cellular respiration. *Journal of Baltic Science Education*, 15(4), 532. <https://doi.org/10.33225/jbse/16.15.532>
- Treagust, D. F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International journal of science education*, 10(2), 159-169. <https://doi.org/10.1080/0950069880100204>
- Trịnh Văn Bình, Võ Đình Bảo, Trần Kim Cường (2017). Sử dụng phương pháp “Bàn tay nặn bột” để phát hiện quan niệm sai lệch và xây dựng quan niệm đúng cho học sinh trong dạy học Vật lí ở trung học phổ thông. *Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt tháng 6*, 179-183.
- Verkade, H., Mulhern, T. D., Lodge, J. M., Elliott, K., Cropper, S., Rubinstein, B.,... Livett, M. (2017). *Misconceptions as a trigger for enhancing student learning in higher education: A handbook for educators*. Melbourne: The University of Melbourne.
- Võ Đình Bảo (2019). Phát hiện quan niệm sai lệch và xây dựng quan niệm đúng cho học sinh trong dạy học phần “Cơ học” (Vật lí 10). *Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt tháng 4*, 207-209; 233.