

KẾT HỢP PHƯƠNG ÁN REACT VỚI CÁC GIAI ĐOẠN DẠY HỌC THEO BỐI CẢNH ĐỂ NÂNG CAO MỨC ĐỘ HIỂU KHÁI NIỆM PHƯƠNG TRÌNH CỦA HỌC SINH LỚP 10

HỒ THỊ MINH PHƯƠNG

Khoa Sư phạm, Trường Đại học Quy Nhơn, thành phố Quy Nhơn, Bình Định
Nghiên cứu sinh, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế
Email: htmphuong@qnu.edu.vn

Tóm tắt: Phương án REACT (REACT Strategy) gồm năm phương án dạy học theo bối cảnh thành phần: *Liên hệ (Relating)*, *Trải nghiệm (Experiencing)*, *Áp dụng (Applying)*, *Hợp tác (Cooperating)*, *Chuyển đổi (Transferring)*, là cốt lõi của các nguyên tắc kiến tạo (Crawford, 2001), đã được áp dụng ở nhiều nước trong khu vực và trên thế giới như một tiếp cận dạy học hiệu quả để nâng cao việc hiểu khái niệm của học sinh. Jazuli và các cộng sự (2017) đã xây dựng ba giai đoạn và bảy bước dạy học nhằm nâng cao việc hiểu khái niệm và năng lực giải quyết vấn đề của học sinh. Trong bài báo này chúng tôi kết hợp phương án REACT với các giai đoạn dạy học theo bối cảnh được đưa ra bởi Jazuli và các cộng sự để đề xuất một tiếp cận dạy học gồm *ba giai đoạn* và *năm bước* trong dạy học khái niệm toán, nhằm nâng cao mức độ hiểu khái niệm của học sinh. Chúng tôi áp dụng tiếp cận dạy học gồm ba giai đoạn và năm bước mới đề xuất để tiến hành thực nghiệm sư phạm trên đối tượng học sinh lớp 10 đối với khái niệm “phương trình”, quan sát, ghi chép, ghi hình, phân tích dữ liệu thu thập được để đánh giá mức độ hiểu khái niệm “phương trình” của học sinh.

Từ khóa: Phương án REACT, dạy học theo bối cảnh, hiểu khái niệm.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mục tiêu quan trọng của việc dạy học Toán là giúp người học hiểu được khái niệm toán học, thành thạo quy trình toán học liên quan, vận dụng được cả việc hiểu khái niệm và thành thạo quy trình để giải quyết vấn đề (GQVĐ), đặc biệt là các vấn đề thực tế. Nghiên cứu của tác giả (Phuong, 2020) đo việc hiểu khái niệm, thành thạo quy trình của học sinh trung học phổ thông (THPT) chứng tỏ rằng học sinh (HS) còn yếu trong việc hiểu khái niệm. Do đó, việc nghiên cứu các tiếp cận dạy học phù hợp nhằm nâng cao mức độ hiểu khái niệm của HS rất cần thiết.

Hầu hết HS học tốt nhất khi các em có thể kết nối các khái niệm mới với thế giới thực thông qua sự trải nghiệm của chính bản thân hoặc thông qua kinh nghiệm mà giáo viên (GV) cung cấp cho các em (CORD, 1999). Cũng dựa trên một nghiên cứu của CORD (1999), người ta thấy rằng phần lớn HS không thể thấy được mối liên hệ giữa những gì các em đang học với cách sử dụng kiến thức đó. Điều này là do cách HS tiếp nhận thông tin và động cơ học tập của các em bị ảnh hưởng bởi các phương pháp giảng dạy truyền thống trên lớp.

Vì vậy, các câu hỏi được đặt ra một cách tự nhiên: *GV nên sử dụng các phương pháp/tiếp cận dạy học nào để truyền đạt hiệu quả khái niệm cho HS, giúp các em có thể ghi nhớ và vận dụng được khái niệm trong GQVĐ? Làm thế nào để GV có thể giao tiếp hiệu quả với HS về những băn khoăn, những lý do, ý nghĩa và sự liên quan với những gì các em được học? Làm cách nào để GV mở mang đầu óc của HS để các em có thể học các khái niệm và những kỹ thuật sẽ hướng dẫn các em xử lý các tình huống thực tế trong đời sống hằng ngày?* Đây là những thách thức mà mỗi GV phải đối mặt khi dạy học khái niệm cho HS. Các phương án dạy học theo bối cảnh (*contextual teaching strategies*) có thể giúp GV khắc phục những thách thức này khi dạy học khái niệm cho HS.

Crawford (2001) đã nghiên cứu đề xuất năm phương án dạy học theo bối cảnh sau đây: *Liên hệ (Relating), Trải nghiệm (Experiencing), Áp dụng (Applying), Hợp tác (Cooperating), Chuyển đổi (Transferring)*, gọi tắt là *phương án REACT (REACT strategy)*.

Crawford (2001) cho rằng phương án REACT là cốt lõi của các nguyên tắc kiến tạo. Các nghiên cứu của Faisal (2005), Rohati (2011) đã chứng minh rằng người học sử dụng tài liệu giảng dạy được xây dựng theo phương án REACT có thể mang lại không khí học tập mới, HS có động lực để làm phong phú thêm kinh nghiệm học tập giúp kết quả học tập tăng lên (xem Utami và các cộng sự, 2016; Musyadad & Avip, 2020).

Một câu hỏi được đặt ra: *Làm thế nào để thiết kế một tiết dạy theo các phương án dạy học theo bối cảnh, đặc biệt theo phương án REACT, để nâng cao việc hiểu khái niệm của HS?* Jazuli và các cộng sự (2017) đã xây dựng ba giai đoạn và bảy bước dạy học nhằm nâng cao việc hiểu khái niệm và năng lực GQVĐ của HS.

Ba giai đoạn dạy học được đưa ra bởi Jazuli và các cộng sự về cơ bản phù hợp với các phương án dạy học theo bối cảnh, tuy nhiên, để đạt được hiệu quả tốt hơn trong dạy học khái niệm nhằm nâng cao mức độ hiểu khái niệm của HS, chúng tôi thấy rằng cần thiết phải có một số điều chỉnh trong các bước dạy học cho phù hợp hơn. Hơn nữa, do phương án REACT đã được sử dụng hiệu quả ở các nước trong khu vực và trên thế giới (Utami và các cộng sự, 2016; Musyadad & Avip, 2020), nên các bước trong dạy học hiểu khái niệm cần phải được thiết kế dựa trên năm phương án thành phần của phương án REACT.

Trên cơ sở đó, trong bài báo này chúng tôi kết hợp phương án REACT với các giai đoạn dạy học theo bối cảnh được đưa ra bởi Jazuli và các cộng sự (2017) để đề xuất một tiếp cận dạy học mới gồm các giai đoạn và các bước dạy học hiểu khái niệm nhằm nâng cao mức độ hiểu khái niệm của HS. Chúng tôi áp dụng tiếp cận dạy học mới đề xuất để tiến hành thực nghiệm sư phạm trên đối tượng học sinh lớp 10 đối với khái niệm “phương trình”, quan sát, ghi chép, ghi hình, phân tích dữ liệu thu thập được để đánh giá mức độ hiểu khái niệm “phương trình” của học sinh.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Các phương án dạy học theo bối cảnh và phương án REACT

Qua nhiều năm giảng dạy, giám sát và phát triển chương trình giảng dạy, Crawford (2001) đã quan sát thấy nhiều GV đã tạo nên một môi trường học tập tích cực trong các lớp học kiến tạo: Thu hút HS tích cực trong quá trình học tập; HS có nhiều cơ hội thảo luận với

các HS khác về phương án giải quyết vấn đề chứ không chờ đợi hướng dẫn từ GV; HS có nhiều cơ hội hợp tác làm việc trong nhóm nhỏ chứ không thụ động như trước đây; HS thích tham gia vào các hoạt động thực hành hơn là nghe giảng; HS có cảm giác hứng thú, tự tin và có nhu cầu phải biết.

Đó là những GV từng đoạt giải thưởng, những GV thành công với những HS mà những người khác đã bỏ cuộc, những GV mà cha mẹ luôn mong muốn cho con cái của họ, và là những GV tạo ra sự khác biệt trong cuộc sống của HS. Mặc dù nhiều người trong số họ không biết gì về các kết quả nghiên cứu khoa học nhận thức nhưng lớp học của họ đã và đang là mô hình của thuyết kiến tạo. Mỗi GV này là duy nhất, và mỗi người sử dụng các phương pháp khác nhau trong lớp học. Nhưng Crawford (2001) đã quan sát thấy *năm phương án dạy học* được sử dụng bởi tất cả GV này, được ông gọi là *các phương án dạy học theo bối cảnh (contextual teaching strategies)*: Liên hệ (Relating), Trải nghiệm (Experiencing), Áp dụng (Applying), Hợp tác (Cooperating) và Chuyển đổi (Transferring), gọi tắt là *phương án REACT* (xem thêm trong Crawford & Witte, 1999).

Crawford (2001) đã mô tả nội dung các phương án thành phần của phương án REACT như sau.

Bảng 1. Các phương án thành phần của phương án REACT

Thành phần	Hoạt động của học sinh
R Liên hệ	Liên kết khái niệm sẽ học với một cái gì đó mà HS đã biết
E Trải nghiệm	Các hoạt động thực hành và giải thích của GV cho phép HS khám phá kiến thức mới
A Áp dụng	HS áp dụng kiến thức của mình vào các tình huống thực tế
C Hợp tác	HS giải quyết vấn đề theo nhóm để củng cố kiến thức và phát triển kỹ năng hợp tác
T Chuyển đổi	HS tiếp thu những gì đã học và áp dụng chúng vào các tình huống và bối cảnh mới

Liên hệ (Relating): *Liên hệ* là phương án dạy học theo bối cảnh hiệu quả nhất. Phương án này cũng là trung tâm của thuyết kiến tạo. Liên hệ là *học trong bối cảnh trải nghiệm cuộc sống hoặc kiến thức có sẵn của một người*. GV sử dụng *liên hệ* khi họ liên kết một khái niệm mới với một cái gì đó hoàn toàn quen thuộc với HS, do đó kết nối những gì HS đã biết với thông tin mới.

Trải nghiệm (Experiencing): *Trải nghiệm* là *học bằng cách làm* (learning by doing)-thông qua tìm tòi, khám phá và phát minh. Trải nghiệm thực hành trên lớp học có thể bao gồm việc sử dụng các thao tác, các hoạt động giải quyết vấn đề và phòng thí nghiệm.

Áp dụng (Applying): *Áp dụng* là học bằng cách đưa các khái niệm vào sử dụng. HS sẽ có động lực để học toán nếu các nhiệm vụ đặt ra cho các em bao gồm các vấn đề trong thực tế cuộc sống. Những vấn đề này sẽ giúp HS nhận ra sự cần thiết của toán học và hiểu được mức độ phù hợp của nó trong cuộc sống tương lai của các em.

Hợp tác (Cooperating): *Hợp tác* là học trong bối cảnh chia sẻ, phản hồi và giao tiếp với những HS khác, là một phương án dạy học chính trong dạy học theo bối cảnh. Học tập hợp tác rất quan trọng trong việc tăng cường mối quan hệ giữa các cá nhân và kỹ năng giao tiếp.

Chuyển đổi (Transferring): *Chuyển đổi* là sử dụng kiến thức - hiện có hoặc mới thu nhận được - trong bối cảnh hoặc tình huống mới. Điều này hơi khác so với phương án *Liên hệ*, vì chuyển đổi không liên quan đến việc học mới mà là xây dựng trải nghiệm học tập mới dựa trên những gì mình đã biết.

2.2. Các giai đoạn dạy học hiểu khái niệm theo bối cảnh

Với mục đích nâng cao mức độ hiểu khái niệm và năng lực GQVĐ của HS, Jazuli và các cộng sự (2017) đã đề xuất ba giai đoạn và bảy bước sau đây để thực hiện một tiết dạy.

Giai đoạn mở đầu: Giới thiệu

Bước 1: GV giới thiệu vấn đề bối cảnh liên quan đến khái niệm cần dạy

Giai đoạn cốt lõi: Hiểu vấn đề bối cảnh, GQVĐ thông qua thảo luận

Bước 2: Hiểu vấn đề bối cảnh

Bước 3: Giải quyết vấn đề bối cảnh

Bước 4: So sánh các câu trả lời thông qua thảo luận nhóm

Bước 5: So sánh các câu trả lời thông qua thảo luận trong lớp

Bước 6: Làm bài tập trong SGK của học sinh

Giai đoạn kết thúc: Kết luận và giao bài tập về nhà

Bước 7: Kết luận và giao bài tập về nhà

Ba giai đoạn và bảy bước được thiết kế bởi Jazuli và các cộng sự (2017) là phù hợp với các phương án dạy học theo bối cảnh, và đã được áp dụng trong dạy học ở Indonesia. Tuy nhiên, với mục đích thiết kế một tiếp cận dạy học khái niệm nhằm nâng cao mức độ hiểu khái niệm của HS, chúng tôi thấy rằng cần phải có một số điều chỉnh ba giai đoạn và bảy bước trên đây cho phù hợp hơn. Trước hết, trong bước 1, GV cần thiết phải kiểm tra kiến thức đã biết của HS liên quan đến vấn đề bối cảnh sẽ được đưa ra liên quan đến khái niệm cần truyền đạt, giúp HS hiểu vấn đề bối cảnh tốt hơn. Hơn nữa, theo chúng tôi, HS nên làm việc nhóm từ bước 2 (Hiểu vấn đề bối cảnh) thay vì được phân nhóm để thảo luận từ bước 3 (Giải quyết vấn đề bối cảnh) như hiện tại, bởi vì, việc chia sẻ ý tưởng trong nhóm giúp cho việc hiểu vấn đề bối cảnh tốt hơn, dẫn đến việc GQVĐ tốt hơn. Đồng thời, một số bước trong bảy bước của các tác giả không cần thiết phải tách riêng (chẳng hạn, bước 4 và bước 5, bước 6 và bước 7). Quan trọng hơn, với mục tiêu nâng cao mức độ hiểu khái niệm của HS, chúng tôi thấy rằng cần thiết phải có một bước riêng để HS *khám phá kiến thức mới* sau quá trình *giải quyết vấn đề*. Mặt khác, do tầm quan trọng của phương án REACT, chúng tôi thấy rằng các bước trong dạy học hiểu khái niệm cần phải được thiết kế dựa trên năm phương án thành phần của phương án REACT.

Vì những lý do đó, thật cần thiết để nghiên cứu trả lời các câu hỏi sau.

Câu hỏi 1. Kết hợp phương án REACT với các giai đoạn dạy học theo bối cảnh thế nào để xây dựng các bước dạy học hiểu khái niệm nhằm nâng cao mức độ hiểu khái niệm của HS?

Câu hỏi 2. Vận dụng các bước dạy học hiểu khái niệm mới được xây dựng như thế nào để dạy học khái niệm “phương trình” cho HS, giúp HS hiểu và vận dụng tốt khái niệm “phương trình” trong giải quyết vấn đề?

Để trả lời cho Câu hỏi 1, chúng tôi đề xuất một tiếp cận dạy học gồm *ba giai đoạn* và *năm bước* dạy học hiểu khái niệm sau đây nhằm nâng cao mức độ hiểu khái niệm của HS.

Giai đoạn mở đầu: Chuẩn bị và giới thiệu

Bước 1: GV chuẩn bị và giới thiệu vấn đề bối cảnh gắn với khái niệm cần truyền đạt.

- GV liên kết khái niệm cần dạy với các kiến thức mà HS đã biết để chuẩn bị một vấn đề bối cảnh.
- GV đưa ra các câu hỏi liên quan đến các kiến thức và kỹ năng tiên quyết của HS liên quan đến việc giải quyết vấn đề bối cảnh.
- GV đưa ra vấn đề bối cảnh đã chuẩn bị.

Bước này được đề xuất dựa vào thành phần *Liên hệ* trong phương án REACT.

Giai đoạn cốt lõi: Hiểu vấn đề, giải quyết vấn đề, khám phá khái niệm

Bước 2: Hiểu vấn đề bối cảnh

- GV chia HS thành nhiều nhóm nhỏ, mỗi nhóm có từ 4 đến 5 HS, hoặc có thể nhiều hơn tùy thuộc vào số nhiệm vụ.
- GV áp dụng các kỹ thuật dạy học tích cực để tổ chức cho từng nhóm HS giải quyết vấn đề bối cảnh.

Một số kỹ thuật dạy học tích cực hiệu quả có thể áp dụng: Kỹ thuật “Các mảnh ghép” (Jigsaw), kỹ thuật “Khăn trải bàn” (Tablecloths), kỹ thuật “Sơ đồ tư duy” (Mind map), kỹ thuật “Tư duy chia sẻ nhóm đôi” (Think Pair Share)...

- Từng nhóm thảo luận, mô tả bối cảnh để hiểu và xem xét vận dụng các kiến thức đã biết để có thể GQVĐ.
- GV quan sát, động viên, giải thích tình huống nếu cần thiết, giúp các em hiểu được vấn đề bối cảnh.

Bước này được đề xuất dựa vào các thành phần *Hợp tác* và *Trải nghiệm* trong phương án REACT.

Bước 3: Giải quyết vấn đề bối cảnh

- Từng nhóm HS thảo luận, liên hệ các kiến thức đã được học để toán học hóa vấn đề bối cảnh, đưa vấn đề bối cảnh về vấn đề toán học để giải quyết.
- HS trong từng nhóm hợp tác, áp dụng những kiến thức đã được học để cùng nhau giải quyết vấn đề toán học xây dựng được.
- GV quan sát, động viên, hướng dẫn thêm cho các nhóm nếu cần thiết.

Bước này được đề xuất dựa vào các thành phần *Hợp tác*, *Áp dụng* và *Trải nghiệm* trong phương án REACT.

Bước 4: Khám phá kiến thức mới

- GV yêu cầu từng nhóm cử đại diện ghi câu trả lời và giải thích lý do của câu trả lời đó.

- GV yêu cầu HS từng nhóm nhận xét về tính đúng/sai, hay/chưa hay của câu trả lời của các nhóm khác.
- GV nhận xét về những câu trả lời hay, những sai sót hay mắc phải, và chốt lại phương án trả lời tốt nhất cho từng yêu cầu của vấn đề bối cảnh.
- GV đặt câu hỏi gợi ý về khái niệm cần truyền đạt, HS trả lời, qua đó khám phá được khái niệm.

Bước này được đề xuất dựa vào các thành phần *Trải nghiệm* và *Hợp tác* trong phương án REACT.

Giai đoạn kết thúc: Kết luận, thực hành

Bước 5: Kết luận, thực hành

- GV kết luận về nội dung khái niệm xuất hiện trong quá trình giải quyết vấn đề bối cảnh, là khái niệm cần dạy cho HS.
- GV cho bài tập vận dụng khái niệm cuối tiết học, cùng với một vấn đề bối cảnh mới giúp HS vận dụng những kiến thức khái niệm vừa học được để giải quyết.

Bước này được đề xuất dựa vào thành phần *Chuyển đổi* trong phương án REACT.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Trên cơ sở ba giai đoạn và năm bước dạy học hiểu khái niệm được đề xuất trên đây, chúng tôi tiến hành thực nghiệm sư phạm đối với chủ đề “Đại cương về phương trình” trong chương trình Đại số 10 (*nâng cao*) nhằm nâng cao việc hiểu khái niệm “phương trình” của học sinh lớp 10.

Đối tượng thực nghiệm sư phạm là học sinh lớp 10 ở ba trường THPT, mỗi trường có 02 lớp: Trường THPT Nguyễn Diêu (tỉnh Bình Định, 90 HS), Trường THPT Kon Tum (tỉnh Kon Tum, 81 HS), Trường THPT Phan Đình Phùng (tỉnh Phú Yên, 86 HS). Có tổng cộng $N = 257$ HS tham gia vào hoạt động thực nghiệm sư phạm.

Chúng tôi phối hợp với GV ở ba trường THPT nói trên để thiết kế kế hoạch bài dạy trong 4 tiết đối với chủ đề “Đại cương về phương trình”, tiến hành theo ba giai đoạn và năm bước đề xuất trên đây. Để chuẩn bị cho bước 1, chúng tôi nghiên cứu chuẩn bị một vấn đề bối cảnh về chuyển động ném thẳng đứng lên trên, với bốn câu hỏi hướng HS phát hiện khái niệm “phương trình”. Trong các bước sau, chúng tôi sử dụng một trong những kỹ thuật dạy học tích cực: *Kỹ thuật khăn trải bàn (Tablecloths)* để tạo một không khí học tập tích cực trong lớp học, tăng sự tương tác và tăng kỹ năng làm việc nhóm, hợp tác để GQVĐ. Ở mỗi lớp học, chúng tôi chuẩn bị các tờ giấy A0 được kẻ theo quy định của Kỹ thuật khăn trải bàn để phát cho mỗi nhóm ghi chép trên tờ giấy A0 này. Để chuẩn bị cho bước 5, chúng tôi thiết kế trước một bảng câu hỏi gồm 5 câu hỏi, trong đó có 04 câu hỏi trắc nghiệm và 01 vấn đề bối cảnh. Cuối bước 5, chúng tôi giao bảng câu hỏi này cho HS thực hiện ngay tại lớp, sau đó GV đánh giá bài làm của các em.

Chúng tôi đã thiết lập bảng các tiêu chí đánh giá mức độ hiểu khái niệm “phương trình” của HS (Bảng 2). Đối với mỗi tiêu chí từ 1.1 đến 5.3, nếu HS hoặc nhóm HS đạt được tiêu chí, chúng tôi mã hóa với mức là 1, ngược lại là 0. Mức đạt được của nhóm HS được

ghi cho mỗi HS trong nhóm. Riêng đối với Tiêu chí 5.4, câu trả lời đúng cho mỗi câu hỏi trắc nghiệm trong bảng câu hỏi cho về nhà được mã hóa ở mức 1, câu trả lời sai được mã hóa ở mức 0; đối với vấn đề bối cảnh, chúng tôi đánh giá ở 5 mức độ: *Đúng hoàn toàn* (mức 4), *đúng nhưng có sai sót* (mức 3), *đúng một nửa* (mức 2), *có ý đúng* (mức 1), *sai hoàn toàn hoặc không trả lời* (mức 0).

Việc đánh giá các tiêu chí từ 1.1 đến 5.3 được chúng tôi và GV trực tiếp dạy học thực hiện qua việc quan sát, ghi chép, chụp ảnh, ghi hình các hoạt động của HS trong tiết học. Tiêu chí 5.4 được đánh giá qua việc đánh giá bài làm của HS đối với bảng câu hỏi.

Sau đó chúng tôi cộng các số mã hóa đối với từng HS, và phân chia mức độ hiểu khái niệm “phương trình” của HS như sau: 19-21 (*rất tốt*), 16-18 (*tốt*), 12-15 (*khá*), 9-11 (*trung bình*), dưới 9 (*yếu*). Chúng tôi phân tích dữ liệu ghi được bằng phần mềm IBM SPSS 22.

2.4. Kết quả thực nghiệm

Trong phần này chúng tôi phân tích những tình tiết chính trong 02 tiết học đầu của chủ đề “Đại cương về phương trình”, áp dụng ba giai đoạn và năm bước dạy học hiểu khái niệm được đề xuất trên đây.

Giai đoạn mở đầu: Chuẩn bị và giới thiệu

Bước 1: GV chuẩn bị và giới thiệu vấn đề bối cảnh gắn với khái niệm “phương trình”.

- HS đã được học về phương trình của chuyển động thẳng biến đổi đều ở Bài 3 Chương 1 của chương trình Vật lý 10. Vấn đề bối cảnh liên quan đến khái niệm “phương trình” được GV đưa ra là một bài toán về chuyển động ném thẳng đứng lên trên.

- GV đặt các câu hỏi: “*Phương trình của chuyển động thẳng biến đổi đều?*”; “*Sự khác nhau giữa phương trình chuyển động thẳng nhanh dần đều và chuyển động thẳng chậm dần đều?*”; “*Phương trình của chuyển động ném thẳng đứng lên trên?*”.

- GV đưa ra vấn đề bối cảnh đã chuẩn bị.

Vấn đề bối cảnh: An ném một quả bóng thẳng đứng lên trên từ độ cao 1 m với vận tốc 10 m/s. Bình cũng ném một quả bóng thẳng đứng lên trên từ độ cao 1,2 m với vận tốc 9,8 m/s.

Câu hỏi 1. Biểu diễn sự phụ thuộc của độ cao quả bóng An và Bình đã ném lên cao theo thời gian. Lấy $g=10 \text{ m/s}^2$.

Câu hỏi 2. Sau bao lâu thì độ cao của hai quả bóng bạn An và Bình là như nhau?

Câu hỏi 3. Cường đang cầm một quả bóng ở độ cao 0,7 m. Nếu Cường ném quả bóng thẳng đứng lên trên với vận tốc 9,5 m/s, quả bóng của Cường có thể cùng độ cao với quả bóng của An và Bình sau một khoảng thời gian nào đó được không? Giải thích.

Câu hỏi 4. Sau một khoảng thời gian nhất định, để quả bóng của Cường và quả bóng của An có cùng độ cao thì vận tốc ném bóng lên trên của Cường phải thỏa mãn điều kiện gì? Giải thích.

Giai đoạn cốt lõi: Hiểu vấn đề, giải quyết vấn đề, khám phá khái niệm

Bước 2: *Hiểu vấn đề bối cảnh*

- Do có nhiều nhiệm vụ, đồng thời, để dễ quản lý các nhóm HS, nên GV chia HS thành 6 nhóm nhỏ, mỗi nhóm có từ 6 đến 8 HS.

- GV áp dụng kỹ thuật khăn trải bàn (Tablecloths) để tổ chức cho HS thảo luận về tình huống vấn đề.

+ HS trong mỗi nhóm chia nhau ngồi vào bốn cạnh của tờ giấy A0 đã được GV kẻ sẵn theo kỹ thuật khăn trải bàn và phát cho HS;

+ Đối với từng nhiệm vụ trong Vấn đề bối cảnh, HS tập trung thảo luận về văn bản thể hiện tình huống vấn đề. Chẳng hạn, với Câu hỏi 1, HS thảo luận: *phương trình chuyển động ném thẳng đứng lên trên? chọn hệ quy chiếu thế nào? gia tốc trong trường hợp này là giá trị nào? dấu trước phần bậc hai của biến số là dấu trừ hay dấu cộng? độ cao của quả bóng có phải là tọa độ không? biến số trong trường hợp này là gì? làm sao để viết phương trình phụ thuộc của độ cao theo thời gian?...*

Với Câu hỏi 2, HS thảo luận: *Cụm từ “độ cao như nhau” được thể hiện bằng biểu thức Toán học như thế nào? làm sao tìm được thời gian để có độ cao như nhau? dùng đồ thị hàm số bậc hai hay dùng phương pháp Đại số để giải quyết nhiệm vụ?...*

- GV quan sát thảo luận của các nhóm, động viên, trong trường hợp cần thiết có thể giải thích một số nội dung trong các nhiệm vụ mà các em chưa rõ, giúp các em hiểu được từng nhiệm vụ của Vấn đề bối cảnh.

Bước 3: Giải quyết vấn đề bối cảnh

- Đối với từng nhiệm vụ, từng nhóm HS thảo luận, liên hệ các kiến thức đã được học để toán học hóa vấn đề bối cảnh, đưa vấn đề bối cảnh về vấn đề toán học để giải quyết.

Chẳng hạn, với Câu hỏi 1, từ kiến thức Vật lý về phương trình của chuyển động thẳng biến đổi đều đã được học, HS thảo luận để xây dựng hàm số bậc hai thể hiện sự phụ thuộc của độ cao theo biến số thời gian, với hệ số trước bậc hai âm (*nếu chọn chiều dương là chiều thẳng đứng hướng lên trên*). Cụ thể, độ cao quả bóng của An được biểu diễn bởi hàm số bậc hai $f(t)$ theo biến thời gian t , độ cao quả bóng của Bình được biểu diễn bởi hàm số bậc hai $g(t)$ theo biến t .

Đối với Câu hỏi 2, HS thảo luận làm thế nào để biểu diễn yêu cầu “độ cao như nhau” dưới dạng ngôn ngữ Toán học: *Do độ cao được biểu diễn Toán học dưới dạng một hàm số bậc hai theo biến thời gian t , nên tại thời điểm t mà hai độ cao bằng nhau, hai biểu thức bậc hai theo biến t có giá trị bằng nhau. Điều này có nghĩa rằng giá trị thời gian t phải thỏa mãn đẳng thức $f(t)=g(t)$.*

Đối với Câu hỏi 3, HS thảo luận: *Độ cao của quả bóng do Cường ném phụ thuộc như thế nào theo thời gian? Biểu diễn dưới dạng biểu thức toán học như thế nào? Làm sao biểu diễn dưới dạng biểu thức Toán học độ cao quả bóng của Cường bằng độ cao quả bóng của An và Bình? Làm sao để tìm khoảng thời gian sau khi ném bóng để điều này xảy ra?*

- Đối với từng nhiệm vụ, HS trong từng nhóm hợp tác, áp dụng những kiến thức đã được học để cùng nhau giải quyết vấn đề toán học xây dựng được.

Chẳng hạn, đối với Câu hỏi 2, HS áp dụng kiến thức về quy trình giải PT bậc hai và PT bậc nhất đã được học trong chương trình trung học cơ sở để tìm biến t thỏa mãn đẳng thức $f(t)=g(t)$.

Đối với Câu hỏi 3, HS biểu diễn sự phụ thuộc của độ cao quả bóng của Cường theo thời gian bởi hàm số bậc hai $h(t)$ có cùng hệ số trước bậc hai với $f(t)$ và $g(t)$. HS đưa về giải các PT $h(t) = f(t)$, $h(t) = g(t)$.

- GV quan sát, động viên, hướng dẫn thêm cho các nhóm khi cần thiết.

Trong quá trình HS giải quyết vấn đề, GV sẽ quan sát, động viên các nhóm khi các em có sai sót hoặc có khó khăn trong giải quyết vấn đề toán học tương ứng với vấn đề bối cảnh.

Bước 4: Khám phá kiến thức mới

- GV yêu cầu từng nhóm cử đại diện ghi câu trả lời và giải thích lý do của câu trả lời đó.

Từng nhóm HS ghi câu trả lời cho từng nhiệm vụ vào ô giữa của tờ giấy A0 đã được GV phát. Sau đó, GV cho các nhóm dán tờ giấy A0 lên bảng (06 tờ giấy A0/06 nhóm). HS đại diện cho từng nhóm giải thích cho cả lớp nghe lý do trình bày câu trả lời cho từng nhiệm vụ.

- Đối với từng nhiệm vụ, GV yêu cầu HS đại diện từng nhóm nhận xét về tính đúng/sai, hay/chưa hay của câu trả lời của các nhóm khác.

HS trao đổi, góp ý với nhau về câu trả lời của từng nhiệm vụ ở các nhóm khác nhau. HS tranh luận, chỉ ra những điểm chưa hợp lý trong câu trả lời của nhóm khác đối với từng nhiệm vụ.

- Đối với từng nhiệm vụ, GV nhận xét về những câu trả lời hay, những sai sót hay mắc phải, và chốt lại phương án trả lời tốt nhất.

Chẳng hạn, đối với Câu hỏi 1, HS bị sai sót trong việc xác định dấu “âm” hay “dương” trước hệ số bậc hai, do việc chọn chiều dương của hệ quy chiếu. Đối với Câu hỏi 2, GV nhắc nhở rút kinh nghiệm đối với các câu trả lời có sai sót trong biến đổi giải phương trình bậc nhất và bậc hai. Đối với Câu hỏi 3, HS có sai sót trong việc tìm nghiệm của PT bậc nhất và bậc hai (nghiệm âm).

- GV đặt câu hỏi gợi ý về các khái niệm “phương trình”, “tập xác định”, “nghiệm” của PT; HS khám phá khái niệm qua các câu trả lời.

GV: Tập xác định của các hàm số $y = f(t)$, $y = g(t)$, $y = h(t)$ là gì?

HS: $t \geq 0$.

GV: Các đẳng thức $f(t) = g(t)$, $h(t) = f(t)$, $h(t) = g(t)$ được gọi là gì?

HS: Là các mệnh đề chứa biến.

GV: Tại sao $t = 1$ là một nghiệm của PT $f(t) = g(t)$? $t = -\frac{3}{5}$ có phải là một nghiệm của

PT $f(t) = h(t)$? $t = -\frac{5}{3}$ có phải là một nghiệm của PT $g(t) = h(t)$?

HS: Vì $f(1) = g(1)$. Mặc dù $f\left(-\frac{3}{5}\right) = g\left(-\frac{3}{5}\right)$, nhưng $t = -\frac{3}{5}$ không thuộc tập xác định

của các hàm số $y = f(t)$, $y = g(t)$, do đó $t = -\frac{3}{5}$ không phải là một nghiệm của PT

$f(t) = g(t)$. Tương tự, $t = -\frac{5}{3}$ không phải là một nghiệm của PT $h(t) = g(t)$.

GV: Theo các em một “phương trình” được định nghĩa như thế nào? “Tập xác định” và “nghiệm” của PT được định nghĩa thế nào?

HS: “Phương trình” theo một ẩn t là một mệnh đề chứa biến có dạng $f(t) = g(t)$, với $y = f(t)$ và $y = g(t)$ là các hàm số theo biến t . “Tập xác định” của PT gồm những biến t thuộc tập xác định của các hàm số $y = f(t)$ và $y = g(t)$. “Nghiệm” của PT $f(t) = g(t)$ là một giá trị thuộc tập xác định thỏa mãn đẳng thức $f(t) = g(t)$.

Giai đoạn kết thúc: Kết luận, thực hành

Bước 5: Kết luận, thực hành

Bảng 2. Các tiêu chí đánh giá mức độ hiểu khái niệm “phương trình” của HS

Giai đoạn	Tiêu chí hiểu khái niệm phương trình của HS
GD Mở đầu Bước 1	1.1. HS hiểu mục đích bài học và chủ đề sẽ thảo luận
	1.2. HS nhớ được PT của chuyển động thẳng biến đổi đều
	1.3. HS phân biệt được PT của chuyển động thẳng nhanh dần đều với chuyển động thẳng chậm dần đều
	1.4. HS xác định được PT của chuyển động ném thẳng đứng đứng lên trên
GD Cốt lõi Bước 2	2.1. HS hiểu được vấn đề bối cảnh
	2.2. HS đưa ra được phương hướng đúng để giải quyết vấn đề bối cảnh
Bước 3	3.1. HS giải quyết được vấn đề bối cảnh
Bước 4	4.1. Qua các câu hỏi gợi ý của GV, HS khám phá được khái niệm “phương trình”
	4.2. Qua các câu hỏi gợi ý của GV, HS khám phá được khái niệm “tập xác định” của PT
	4.3. Qua các câu hỏi gợi ý, HS khám phá được khái niệm “nghiệm” của PT
GD Kết thúc Bước 5	5.1. HS hiểu đúng khái niệm “phương trình”
	5.2. HS hiểu đúng khái niệm “tập xác định” của PT
	5.3. HS hiểu đúng khái niệm “nghiệm” của PT
	5.4. HS vận dụng được các khái niệm trên để giải quyết được các bài tập vận dụng trong bảng câu hỏi

- GV kết luận về khái niệm “phương trình”, “tập xác định” của PT, “nghiệm” của PT.

- GV giao cho cả lớp thực hiện một bảng câu hỏi gồm bốn câu hỏi trắc nghiệm và một vấn đề bối cảnh mới, vận dụng các khái niệm “phương trình”, “tập xác định” của PT, “nghiệm” của PT để giải quyết.

Chúng tôi sử dụng các tiêu chí như bảng 2 để đánh giá mức độ hiểu khái niệm “phương trình” của HS sau tiết học.

Bằng cách mã hóa các tiêu chí từ 1.1 đến 5.3 bởi mức 1 (nếu đạt được) hoặc mức 0 (nếu không đạt được), và mã hóa trả lời cho 04 câu hỏi trắc nghiệm trong bảng câu hỏi về nhà bởi mức 1 (nếu trả lời đúng) hoặc mức 0 (nếu trả lời sai), mã hóa câu trả lời cho vấn đề bối cảnh trong bảng câu hỏi bởi các mức 0, 1, 2, 3, 4; bằng cách phân tích dữ liệu tổng số điểm của từng HS bằng phần mềm IBM SPSS 22, chúng tôi có bảng tần số và tỉ lệ phần trăm tổng điểm của $N=257$ HS tham gia thực nghiệm như sau.

Bảng 3. Tần số và tỉ lệ phần trăm tổng điểm của HS tham gia thực nghiệm

Tổng điểm	Tần số	Tỉ lệ (%)	Dải điểm	Tần số	Tỉ lệ (%)
6	24	9,3	6-8	43	16,7
7	6	2,3			
8	13	5,1			
9	38	14,8	9-11	50	19,5
10	12	4,7			
14	4	1,6	12-15	29	11,3
15	25	9,7			
16	17	6,6			
17	23	8,9	16-18	64	24,8
18	24	9,3			
19	38	14,8			
20	21	8,2	19-21	71	27,7
21	12	4,7			
Tổng cộng	257	100		257	100

Chúng tôi có một số nhận xét sau từ Bảng 3.

Tỉ lệ HS hiểu khái niệm “phương trình” ở mức độ *rất tốt* là cao nhất (27,7%), với 71 HS đạt mức 1 ở các tiêu chí từ 1.1 đến 5.3, đạt mức 1 ở 04 câu hỏi trắc nghiệm trong bảng câu hỏi, và đạt tối thiểu mức 2 đối với vấn đề bối cảnh mới trong bảng câu hỏi.

Tỉ lệ HS hiểu khái niệm “phương trình” ở mức độ *tốt* là 24,8%, với 64 HS đạt mức 1 ở các tiêu chí từ 1.1 đến 4.3, đạt mức 1 ở 04 câu hỏi trắc nghiệm trong bảng câu hỏi, và đạt tối thiểu mức 2 đối với vấn đề bối cảnh mới trong bảng câu hỏi.

Tỉ lệ HS hiểu khái niệm “phương trình” ở mức độ *khá* là 11,3%, với 29 HS đạt mức 1 ở các tiêu chí từ 1.1 đến 3.1, đạt mức 1 ở tối thiểu 03 câu hỏi trắc nghiệm trong bảng câu hỏi, đạt tối thiểu mức 2 đối với vấn đề bối cảnh mới trong bảng câu hỏi, và có tổng số điểm mã hóa đạt tối đa 15.

Như vậy, tổng tỉ lệ HS đạt được mức độ từ *khá* trở lên là 63,8%.

Tỉ lệ HS hiểu khái niệm “phương trình” ở mức độ *trung bình* là 19,5%, với 50 HS đạt mức 1 ở các tiêu chí từ 1.1 đến 2.2, đạt mức 1 ở tối thiểu 02 câu hỏi trắc nghiệm trong bảng câu hỏi, đạt tối thiểu mức 1 đối với vấn đề bối cảnh mới trong bảng câu hỏi, và có tổng số điểm được mã hóa đạt tối đa 11.

Tỉ lệ HS *yếu* trong hiểu khái niệm “phương trình” là 16,7%, với 43 HS đạt mức 1 tối đa đến tiêu chí 2.1, và đạt mức 1 tối đa đối với 02 câu hỏi trắc nghiệm trong bảng câu hỏi, và đạt tối đa mức 1 đối với vấn đề bối cảnh mới trong bảng câu hỏi.

3. THẢO LUẬN VÀ KẾT LUẬN

Phương án REACT là cốt lõi của các nguyên tắc kiến tạo, đã được áp dụng trong dạy học toán ở một số nước trong khu vực và trên thế giới. Tiếp cận dạy học gồm ba giai đoạn và bảy bước trong dạy học hiểu khái niệm và GQVĐ được đưa ra bởi Jazuli và các cộng sự

(2017) dù rằng đã được triển khai và đã đạt được hiệu quả tốt ở Indonesia, nhưng khi vận dụng trong dạy học hiểu khái niệm, chúng tôi nhận thấy cần phải được điều chỉnh cho phù hợp hơn, đồng thời, cần thiết phải kết hợp với các phương án thành phần của phương án REACT để xây dựng một tiếp cận dạy học khái niệm mới, nâng cao mức độ hiểu khái niệm của HS.

Ba giai đoạn và năm bước dạy học hiểu khái niệm được chúng tôi đề xuất có một số điểm khác biệt so với ba giai đoạn và bảy bước được đưa ra bởi Jazuli và các cộng sự (2017).

- Trong bước 1, việc chuẩn bị của GV là cần thiết, vì để đưa ra vấn đề bối cảnh liên quan đến khái niệm mới cần truyền đạt, GV cần biết và kiểm tra HS đã học những kiến thức liên quan nào, còn nhớ gì, để HS có thể hiểu được vấn đề bối cảnh và giải quyết được vấn đề bối cảnh dựa trên các kiến thức hiện có.

- Trong bước 2, GV áp dụng các kỹ thuật dạy học tích cực để tổ chức cho từng nhóm HS giải quyết vấn đề bối cảnh. Do đó, việc chia nhóm HS được thực hiện từ bước 2 sẽ mang đến hiệu quả tốt hơn.

- Bước 4 tập trung vào việc khám phá khái niệm mới cần truyền đạt, là mục tiêu chính của việc dạy học hiểu khái niệm.

- Bước 5 rất cần thiết, GV có trách nhiệm kết luận chính xác khái niệm cần truyền đạt dựa trên những gì các em khám phá sau bước GQVĐ và khám phá khái niệm. Đồng thời, bước này là bước vận dụng mức độ hiểu khái niệm để giải quyết vấn đề bối cảnh mới liên quan, qua đó củng cố và nâng cao mức độ hiểu khái niệm.

Kết quả thực nghiệm cho thấy việc áp dụng tiếp cận dạy học hiểu khái niệm gồm ba giai đoạn và năm bước mang đến hiệu quả rất tốt, nâng cao thực sự mức độ hiểu khái niệm “phương trình” của HS, với một lượng lớn HS đạt được mức độ *rất tốt* và số đông HS đạt được mức độ *khá* trở lên. Hiệu quả của tiếp cận dạy học mới này trong dạy học hiểu khái niệm đối với các khái niệm toán học khác cần phải được thực nghiệm và xác nhận trên số đông HS.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] CORD (1999). *Teaching Science Contextually*, CORD Communications, Inc., Waco, Texas, USA.
- [2] Crawford, L.M. (2001). *Teaching Contextual: Research, Rationale and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Sciences*, CCI Publishing, Texas.
- [3] Crawford, L.M., Witte, M. (1999). “Strategies for Mathematics: Teaching in Context,” *Educational Leadership* 57(3), 34–38.
- [4] Jazuli, A., Setyosari, P., Sulthon, Kuswandi, D. (2017). “Improving conceptual understanding and problem-solving in mathematics through a contextual learning strategy”, *Global Journal of Engineering Education* 19(1): 49-53.

- [5] Musyadad, M.A., Avip, B. (2020). "Application of react (relating, experiencing, applying, cooperating, transferring) strategy to improve mathematical communication ability of junior high school students", *J. Phys.: Conf. Ser.* 1521: 032048.
- [6] Phuong, H.T.M. (2020). "Measuring Conceptual Understanding, Procedural Fluency and Integrating Procedural and Conceptual Knowledge in Mathematical Problem Solving", *International Journal of Scientific Research and Management* 8(5): 212-218.
- [7] Utami, W.S., Sumarmi, Ruja, I.N., Utaya, S. (2016). "React (Relating, Experiencing, Applying, Cooperative, Transferring) Strategy to Develop Geography Skills", *J. Education and Practice* 7(17): 100-104.

Title: COMBINING THE REACT STRATEGY WITH CONTEXTUAL TEACHING STAGES TO PROMOTE GRADE 10 STUDENTS' CONCEPTUAL UNDERSTANDING OF EQUATIONS

Abstract: The REACT strategy consists of five contextual teaching strategies: Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring, which is the core of constructivist principles (Crawford, 2001), has been applied in many countries in the region and around the world as an effective teaching approach to improve students' conceptual understanding. Jazuli et al (2017) proposed a three-stage and seven-step of teaching to improve students' conceptual understanding and problem-solving ability. In this paper, we combine the REACT strategy to the contextual teaching stages proposed by Jazuli et al to propose a three-stage and five-step teaching approach in teaching mathematical concepts in order to improve students' conceptual understanding. We apply this new teaching approach to conduct pedagogical experiments on grade 10 students on the concept *equations*, take observation, noting, recording, and analysing collected data to assess students' conceptual understanding of equations.

Keywords: REACT Learning strategy, conceptual understanding, contextual learning.