

ĐÁNH GIÁ HIỂU BIẾT ĐỊNH LƯỢNG CỦA HỌC SINH LỚP 8 SỬ DỤNG HỆ THỐNG CÁC NHIỆM VỤ ĐẶT TRONG NGŨ CẢNH THỰC TẾ ĐA DẠNG

Nguyễn Thị Tân An* và Trần Quang Hiền

Khoa Toán, Trường Đại học Sư phạm Huế, Đại học Huế

Tóm tắt. Đối với nhiều học sinh, toán học ở nhà trường là kiến thức tách rời với cuộc sống hàng ngày. Để giúp học sinh thu hẹp khoảng cách giữa toán học và thực tế, các em phải có cơ hội để thực hành và áp dụng kiến thức toán đã được học vào nhiều tình huống khác ngoài toán. Trong bài báo này, chúng tôi thực hiện đánh giá hiểu biết định lượng (HBĐL) của học sinh lớp 8, sử dụng hệ thống các nhiệm vụ đặt trong ngữ cảnh thực tế đa dạng. Các nhiệm vụ của nghiên cứu được thiết kế dựa trên mô hình HBĐL của Goos và cộng sự (2011) cùng với khung đánh giá HBĐL bốn mức độ do nhóm tác giả đề xuất. Kết quả từ việc phân tích dữ liệu đã cho chúng tôi đi đến kết luận rằng khả năng HBĐL của học sinh lớp 8 là chưa cao, đặc biệt là khi gặp các nhiệm vụ đặt trong ngữ cảnh không quen thuộc và qua đó chúng tôi cũng đưa ra một số đề xuất nhằm phát triển HBĐL cho học sinh.

Từ khóa: Hiểu biết định lượng, Goos, khung đánh giá, học sinh lớp 8.

1. Mở đầu

Trong lớp học toán, học sinh thường áp dụng các quá trình toán đã được học vào những nhiệm vụ cụ thể. Nhưng để sử dụng các quá trình đó một cách linh hoạt và phù hợp khi cần thiết ở bên ngoài lớp học thì học sinh cần hiểu ý nghĩa đằng sau các phép toán, các quá trình, các khái niệm và có khả năng kết nối các ý tưởng toán học khác nhau. Kiến thức được học để hiểu và có thể sử dụng khi cần thiết là quan trọng hơn học để ghi nhớ, thuộc lòng. Nếu học sinh tập luyện và thực hành một quá trình mà không hiểu ý nghĩa của quá trình đó thì khó có thể sử dụng trong các tình huống thực tế một cách phù hợp. Ví dụ: Học sinh lớp 5 có thể dễ dàng trả lời câu hỏi “ $21000 \times 1,3 = ?$ ” bằng cách sử dụng quy tắc nhân với số thập phân đã được học. Tuy nhiên, trong trường hợp không có giấy viết hoặc máy tính trên tay, chẳng hạn “đi chợ, em mua 1,3 kg táo, giá mỗi kilogram táo là 21000 đồng, vậy em phải trả bao nhiêu tiền?”, học sinh cần có khả năng tính nhẩm. Khi hiểu quy tắc thực hiện phép nhân, nhân một số thập phân với 10, hiểu vị trí của các chữ số, tính chất phân phối của phép nhân đối với phép cộng, học sinh có thể thay thế $21000 \times 1,3$ bởi 2100×13 và tính nhẩm bằng cách $2100 \times 10 + 2100 \times 3$ hoặc $2000 \times 13 + 100 \times 13$ hoặc $21000 + 2100 \times 3$. Không phải học sinh lớp 5 nào cũng trả lời đúng trong tình huống này. Khả năng học sinh sử dụng kiến thức toán đã học để giải quyết hiệu quả các tình huống thực tế như ví dụ trên, là những biểu hiện của hiểu biết định lượng (HBĐL).

Thế kỉ XXI là một thế kỉ tràn ngập các số liệu. Chúng ta có thể tìm thấy vô số ví dụ trong cuộc sống hàng ngày và trên các phương tiện truyền thông, ở đó đòi hỏi khả năng phân tích, xử lí thông tin một cách “hiểu biết” để đưa ra những nhận định có cơ sở. Chẳng hạn như: các bài viết sử dụng các phép đo định lượng để báo cáo sự gia tăng giá xăng, thay đổi trong tỉ lệ đậu đại

Ngày nhận bài: 11/11/2019. Ngày sửa bài: 17/12/2019. Ngày nhận đăng: 2/1/2020.

Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Tân An. Địa chỉ e-mail: tanan0704@gmail.com

học, nguy hiểm chết người từ bệnh ung thư đường ruột; các quảng cáo sử dụng các con số để cạnh tranh về giá của các hợp đồng điện thoại, cho vay mua xe ô tô với lãi suất thấp; các bản tin thể thao thường có nhiều thống kê về các đội thi đấu và tỉ lệ cá cược cho những trận đấu sắp tới; hoặc gần gũi hơn đối với cuộc sống của mỗi cá nhân như đọc hiểu lịch trình xe buýt, hiểu các loại hóa đơn (điện, nước, điện thoại), lên kế hoạch chi tiêu, trang trí sắp xếp đồ đạc trong nhà.

Con người cần những năng lực toán học nào để thành công trong xã hội ngày nay? Câu hỏi này đã đưa các nhà giáo dục đến việc nghiên cứu chương trình và chỉ ra những nhu cầu liên quan đến học sinh. Một trong những mục tiêu mà giáo dục toán cần hướng đến là khuyến khích mối liên hệ giữa kiến thức, kỹ năng thu nhận được trong lớp học với khả năng thực hiện các tình huống thực tế đòi hỏi sử dụng các kiến thức, kỹ năng đó. HBĐL là năng lực cần được trang bị ở nhà trường phổ thông, nó không chỉ cần thiết cho sự thành công ở trường học mà còn giúp cho việc học các môn khoa học, nghiên cứu xã hội và công nghệ được tốt hơn (NCTM, 2002). Nhiều quốc gia đã phát triển các chiến lược đánh giá HBĐL ở học sinh. Ví dụ ở Úc, chương trình đánh giá quốc gia về đọc hiểu và HBĐL (NAPLAN) bao gồm các đánh giá cấp quốc gia dành cho tất cả học sinh ở lớp 3, 5, 7 và 9. Mục đích của chương trình này là cung cấp mức độ của học sinh về khả năng đọc hiểu và HBĐL. Trên cơ sở đó, trường học cũng có thể sử dụng dữ liệu từ chương trình này để lên kế hoạch cải thiện việc học tập của học sinh. Đồng thời, kết quả của từng trường cũng được công bố trên trang web của My School (<http://www.myschool.edu.au/>) và được so sánh, phân tích kỹ lưỡng.

Hiện nay, việc đánh giá năng lực HBĐL của học sinh phổ thông được thực hiện ở nhiều kỳ thi mang tính quốc tế như SAT (Scholastic Assessment Test), PISA (Programme for International Student Assessment). Các kỳ thi này xem HBĐL là năng lực không thể thiếu của một công dân có giáo dục trong xã hội hiện đại. Trên phạm vi toàn cầu, HBĐL đã và đang thu hút nhiều sự quan tâm của các tổ chức giáo dục có uy tín. Tuy nhiên, ở nước ta hầu như còn ít nghiên cứu trong giáo dục toán đề cập đến vấn đề này.

Phát triển ở học sinh khả năng sử dụng các suy luận định lượng trong những tình huống đa dạng, phức tạp hàng ngày (HBĐL) là cần thiết để dạy học theo định hướng phát triển năng lực. Vì vậy, việc đưa ra các chiến lược hỗ trợ việc dạy học theo hướng phát triển HBĐL cho học sinh sẽ có ích cho giáo viên trong bối cảnh giáo dục hiện nay ở Việt Nam. Bài báo hướng đến trả lời các câu hỏi nghiên cứu sau: Làm thế nào để thiết kế các nhiệm vụ cho phép đánh giá hiểu biết định lượng của học sinh? Hiểu biết định lượng của học sinh lớp 8 thể hiện như thế nào qua thang đánh giá đề xuất? Cần thực hiện những hành động nào để nâng cao hiểu biết định lượng của học sinh lớp 8 và tác động của những can thiệp đó như thế nào? Sử dụng mô hình hiểu biết định lượng của Goos và cộng sự (2011) để giải thích kết quả đó như thế nào? Từ kết quả nghiên cứu, có thể đưa ra những đề xuất như thế nào đối với chương trình và việc dạy học để giúp phát triển hiểu biết định lượng của học sinh lớp 8?

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Hiểu biết định lượng và mô hình của Goos cùng cộng sự

Trên cơ sở xem xét các định nghĩa khác nhau, trong bài báo này chúng tôi sử dụng định nghĩa sau đây về HBĐL:

Hiểu biết định lượng là khả năng để nhận ra, hiểu và sử dụng các kiến thức toán một cách hiệu quả trong những tình huống định lượng của cuộc sống hàng ngày, từ những tình huống quen thuộc đến những tình huống mới không quen thuộc. (Hallett, 2003)

Trong định nghĩa trên, tình huống định lượng là một tình huống thực tế chứa đựng các yếu tố định lượng như số lượng, trọng lượng, kích thước, diện tích, tỉ lệ, phần trăm... ở đó các yếu

tổ toán học được thể hiện rõ ràng hoặc ngầm ẩn và luôn tồn tại một mô hình toán học cho phép biểu diễn tình huống theo các yếu tố toán học.

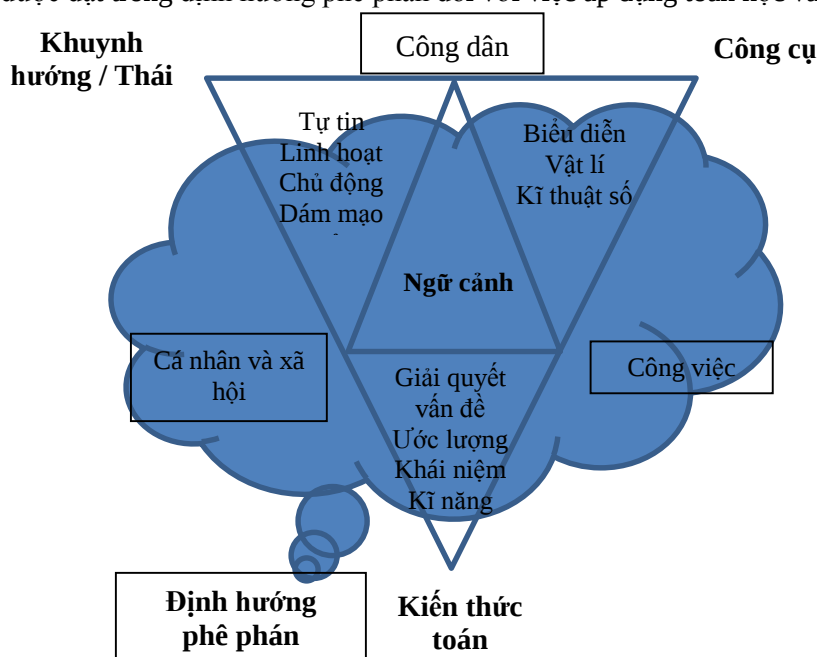
Để có được bức tranh đầy đủ và toàn diện hơn về khái niệm HBĐL, Steen (2001) đã đưa ra các đặc điểm của HBĐL. Một người HBĐL là người:

- Hiểu được vai trò và tầm quan trọng của toán học trong thực tiễn, toán học không chỉ là một môn học trong lớp học mà còn là một công cụ cần thiết, hữu ích trong cuộc sống.
- Có kiến thức và kỹ năng toán cơ bản về số học, đại số, hình học và xác suất thống kê.
- Có khả năng lựa chọn và sử dụng các kiến thức, kỹ năng toán một cách phù hợp trong các tình huống định lượng thông thường.
- Hiểu các biểu diễn toán học khác nhau như công thức, đồ thị, bảng biểu, sơ đồ, hình vẽ... và có khả năng rút ra kết luận từ các biểu diễn đó.
- Có khả năng phân tích, tìm kiếm mối liên hệ, dự đoán các khả năng, suy luận toán học, hiểu và sử dụng các lập luận một cách hợp lý, có cơ sở... để hiểu rõ thông tin, nắm được bản chất của vấn đề và giải quyết vấn đề trong nhiều tình huống cụ thể của cuộc sống hàng ngày.
- Tự tin khi giao tiếp các thông tin định lượng dưới nhiều hình thức như sử dụng từ ngữ, bảng biểu, đồ thị, phương trình...

HBĐL có liên quan chặt chẽ với toán học. Nếu không có nền tảng vững chắc về các khái niệm và quá trình toán học thì không thể HBĐL. Mặt khác, nếu chỉ có kiến thức về các khái niệm và quá trình toán học thì chưa đủ để đảm bảo HBĐL.

Cho dù bối cảnh trong hay ngoài trường học, HBĐL đề cập đến khả năng sử dụng toán học để giải thích thông tin hoặc giải quyết các vấn đề thực tiễn và áp dụng kiến thức toán học phù hợp vào các ngữ cảnh cần phải sử dụng các quy trình suy luận toán học, lựa chọn kiến thức toán học phù hợp với từng trường hợp cụ thể, đưa ra các giả định để giải quyết sự mơ hồ và để đánh giá tính hợp lý (COAG, 2008).

Mô hình HBĐL của Goos và cộng sự (2011) gồm bối cảnh, kiến thức toán học, công cụ và khuynh hướng được đặt trong định hướng phê phán đối với việc áp dụng toán học vào thực tế.



Hình 1. Mô hình HBĐL của Goos và cộng sự

- *Ngữ cảnh* được đặt ở vị trí trung tâm của mô hình vì theo Steen (2001), HBĐL là sử dụng toán học để hành động trong thế giới thực. Vì vậy, học sinh cần được trải nghiệm để áp dụng toán học trong nhiều bối cảnh thực tế khác nhau.

- Khả năng áp dụng toán học thành công vào các tình huống trong thế giới thực đòi hỏi cá nhân phải có *kiến thức toán học* phù hợp với tình huống. Do đó, để trở thành người HBĐL học sinh cần chú ý đến các kỹ năng toán học cơ bản, biết kết nối các kỹ năng toán học với các tình huống liên quan đến cuộc sống để giải quyết vấn đề và đưa ra những nhận định có tính phê phán trong các bối cảnh ngoài toán học (Geiger và cộng sự, 2014).

- Một người HBĐL phải có *khuyňh hướng* thúc đẩy việc sử dụng toán học để giải quyết các vấn đề trong thế giới thực. Học sinh trở nên HBĐL khi họ phát triển kiến thức và kỹ năng để sử dụng toán học một cách tự tin, rộng rãi trong tất cả các lĩnh vực học tập ở trường và trong cuộc sống. HBĐL bao gồm việc học sinh nhận ra và hiểu được vai trò của toán học trong thế giới thực và có khuyňh hướng và khả năng để sử dụng kiến thức và kỹ năng toán học một cách có mục đích. (Cơ quan đánh giá Úc, 2014)

- Nếu được sử dụng một cách thích hợp, các *công cụ* là trung gian của việc tạo ra ý nghĩa, suy luận và hành động. Công cụ có thể là các công cụ biểu diễn (đồ thị, bản đồ, bảng biểu), công cụ vật lí (mô hình, công cụ đo lường), công cụ kĩ thuật số (máy tính, phần mềm, máy tính cầm tay, internet) được sử dụng để học toán và giải quyết vấn đề trong cuộc sống hàng ngày và nơi làm việc.

Các chiều của mô hình HBĐL được đặt trong một cấu trúc tổng quát - định hướng phê phán - phân tích và đánh giá. Ernest (2002) cho rằng điều quan trọng để dạy toán là vì lí do liên quan đến mục đích thiết thực (kỹ năng cơ bản cần thiết để hoạt động trong cuộc sống cá nhân và tại nơi làm việc) và đóng góp cho xã hội. Theo quan điểm của ông, toán học là một công cụ để suy nghĩ một cách có phê phán về những nhận xét, quyết định của bản thân và người khác.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện đối với 20 học sinh lớp 8 ở trường THCS Trần Cao Vân, thành phố Huế. Các học sinh này được lựa chọn dựa trên sự tình nguyện tham gia của các em. Thời điểm thực nghiệm là lúc các em đã học xong kiến thức của chương trình Toán 8.

2.2.1. Xây dựng thang đánh giá

Để đánh giá HBĐL của học sinh chúng ta cần quan sát khả năng của học sinh về:

- Hiểu tình huống và dựa trên ngữ cảnh để đưa ra các lựa chọn thích hợp về phương pháp, công cụ và chiến lược toán học.
- Sử dụng các phương pháp, công cụ, chiến lược đã chọn với mức độ chính xác.
- Giải thích cách giải quyết và tính phù hợp của các lựa chọn được thực hiện cũng như hiệu quả sử dụng.
- Giao tiếp kết quả và phương pháp một cách phù hợp với người nghe và mục đích. Nhận xét về tính hợp lí của giải pháp.

Rất khó để đánh giá khả năng HBĐL và loại đánh giá này thường bị nhầm lẫn với đánh giá kiến thức toán học, ở đó các phương pháp, công cụ, chiến lược và mức độ chính xác thường được xác định trước bởi các câu hỏi được sử dụng. Ví dụ: Sử dụng Định lí Pythagore để tìm chiều cao của một cây mà bóng của nó dài 2,35 mét khi góc của ánh nắng mặt trời hướng với mặt đất là 53° (đưa câu trả lời của bạn chính xác đến hai chữ số thập phân). Những gì đang được đánh giá là một kỹ năng toán học, trái ngược với một ứng dụng của toán học, khi mà hầu hết các quyết định đã được đưa ra cho học sinh

Dựa trên 4 thang đánh giá HBĐL của PISA (2012) đối với 4 nội dung toán học – *Đại lượng, Không gian và hình, Thay đổi và các mối quan hệ, Tính không chắc chắn* - chúng tôi đề xuất một thang đánh giá HBĐL gồm 4 mức độ sử dụng trong nghiên cứu này như sau:

Bảng 1. Thang đánh giá hiểu biết định lượng

Mức độ	Nội dung nhiệm vụ liên quan
Mức độ 1	- Giải quyết các vấn đề cơ bản nhất trong ngữ cảnh quen thuộc, các vấn đề sử dụng hình ảnh quen thuộc hoặc bản vẽ các vật thể hình học, trong đó tất cả thông tin liên quan được trình bày rõ ràng, yêu cầu tính toán đơn giản và thực hiện các nhiệm vụ toán học cơ bản, chẳng hạn như phép toán số học đơn giản. - Tìm thông tin liên quan trong một bảng hoặc đồ thị đơn giản. - Làm theo hướng dẫn trực tiếp, rõ ràng.
Mức độ 2	- Làm việc với các thuật toán, công thức và quy trình để giải quyết các vấn đề; liên kết văn bản với một biểu diễn đơn (đồ thị, bảng, công thức đơn giản); sử dụng kỹ năng giải thích và lí luận ở cấp cơ bản, đưa ra quy tắc trong các ngữ cảnh quen thuộc. - Thực hiện tính toán một cách rõ ràng theo tuần tự; giải thích các bảng đơn giản để xác định và trích xuất thông tin liên quan, làm việc với các mối quan hệ định lượng đơn giản. - Giải quyết các vấn đề liên quan đến hình ảnh cơ bản hai chiều và ba chiều hoặc các vấn đề liên quan đến một biểu diễn toán học đơn giản.
Mức độ 3	- Hiểu và làm việc với nhiều biểu diễn, bao gồm mô hình toán học rõ ràng về các tình huống thực tế để giải quyết các vấn đề thực tiễn. - Giải thích, trình bày lập luận trong các ngữ cảnh ít quen thuộc / không quen thuộc. - Giải quyết các vấn đề bằng cách sử dụng thành thạo các biểu thức đại số và mô hình đại số hay các hình thức khác của toán học. - Sử dụng các kỹ năng giải quyết vấn đề nhiều bước. - Giải quyết các vấn đề liên quan ngữ cảnh không quen thuộc hoặc các vấn đề yêu cầu giả định thích hợp hoặc liên quan đến công việc với các giả định được cung cấp; liên kết và tích hợp các đại diện khác nhau; - Làm việc hiệu quả với các mô hình tình huống phức tạp; phân tích và áp dụng mối quan hệ định lượng; sử dụng một hoặc nhiều kỹ năng tính toán để giải quyết các vấn đề.
Mức độ 4	- Lí giải các thông tin toán học phức tạp trong ngữ cảnh của một bài toán. - Liên kết các biểu diễn toán học với các tình huống thực tế phức tạp. - Sử dụng những hiểu biết sâu sắc, lí luận trừu tượng, kỹ năng suy luận, kiến thức để giải quyết các vấn đề phức tạp trong thực tế.

2.2.2. Thiết kế bộ đề kiểm tra, kế hoạch giảng dạy thực nghiệm

Chúng tôi sử dụng mô hình HBĐL của Goos và cộng sự cùng với khung đánh giá đề xuất ở trên như là một công cụ phương pháp luận để xây dựng công cụ để đánh giá và phát triển mức độ HBĐL của học sinh.

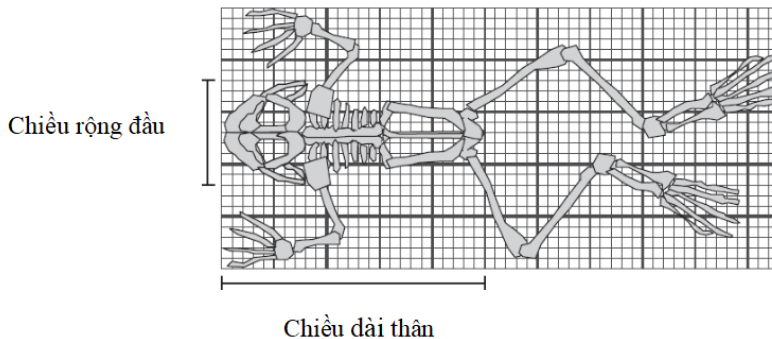
Chúng tôi đã thiết kế 40 nhiệm vụ đặt trong ngữ cảnh thực tế khác nhau và nội dung liên quan đến HBĐL, trong đó: 10 nhiệm vụ cho bài pre-test, 20 nhiệm vụ cho quá trình dạy thực nghiệm và 10 nhiệm vụ cho bài post-test. Những nhiệm vụ này được tham khảo và chỉnh sửa từ các câu hỏi của PISA (chương trình đánh giá học sinh quốc tế) và NAPLAN (chương trình đánh giá quốc gia về đọc hiểu và HBĐL của Úc), dựa trên ngữ cảnh thực tế của Việt Nam về chương trình học, văn hóa, xã hội,... để đưa ra các nhiệm vụ phù hợp cho phép đánh giá HBĐL của học sinh lớp 8 ở Việt Nam. Ở mỗi mức độ của thang đánh giá HBĐL, chúng tôi thiết kế từ 8 đến 16 nhiệm vụ. Các tình huống đều đặt toán học trong bối cảnh thực tế quen thuộc của cuộc sống,

chứa đựng các yếu tố định lượng và học sinh cần làm rõ những gì được yêu cầu. Điều này buộc học sinh phải lựa chọn chiến lược, phương pháp và công cụ toán học phù hợp để sử dụng. Ngoài ra, các tình huống được cho dưới dạng nhiều biểu diễn khác nhau mà học sinh phải hiểu được và rút ra được thông tin cần thiết cho việc giải quyết vấn đề. Về kiến thức toán mà học sinh cần sử dụng để giải quyết là phù hợp với học sinh lớp 8. Về công cụ thì học sinh được sử dụng máy tính bỏ túi để hỗ trợ các tính toán.

Câu 2: Núi Phú Sĩ là một ngọn núi lửa không hoạt động nổi tiếng ở Nhật Bản. Con đường đi bộ lên núi Phú Sĩ dài khoảng 9 km và người đi bộ phải quay trở lại cửa trề nhất là lúc 8 giờ tối. Tín ước tính rằng anh ta có thể đi bộ lên núi với tốc độ trung bình 1,5 km/h và đi xuống với tốc độ gấp đôi. Những tốc độ này đã kể thời gian nghỉ ngơi và ăn trưa. Hỏi Tín có thể xuất phát muộn nhất lúc mấy giờ để có thể trở lại cửa vào lúc 8 giờ tối?

Câu 5: Một căn phòng dài 4,5m, rộng 3,7m và cao 3m. Người ta muốn quét vôi trần nhà và bốn bức tường. Biết tổng diện tích các cửa là 5,8m². Hãy tính diện tích cần quét vôi?

Câu 9: Hương đã vẽ hình dạng của bộ xương ếch như sau



Chiều dài thật của thân ếch là 100 mm. Vậy chiều rộng của đầu con ếch là bao nhiêu?

Hình 2. Một số nhiệm vụ minh họa của đề kiểm tra

Các nhiệm vụ trong 2 phiếu học tập (pre-test và post-test) là tương đương nhau về tính quen thuộc của ngữ cảnh và kiến thức, kĩ năng toán cần sử dụng để giải quyết. Mỗi nhiệm vụ được xếp vào 4 mức độ như bảng dưới đây:

Mức độ	1	2	3	4
Câu	8, 10	2, 6, 7, 9	1, 4	3, 5

Thang điểm cho mỗi nhiệm vụ như sau:

- 0 điểm: Không trả lời / Trả lời sai hoàn toàn
- 0.5 điểm: Câu trả lời có ý đúng nhưng chưa đi đến kết quả cuối cùng / Câu trả lời đi đến kết quả đúng nhưng quá trình lập luận sơ sai.
- 1 điểm: Trả lời đúng, lập luận đầy đủ, chính xác

2.2.3. Thu thập dữ liệu

Để thu thập dữ liệu, chúng tôi tiến hành trong 7 giờ, kéo dài trong 6 tuần và thực hiện ngoài giờ lên lớp. Các công việc bao gồm:

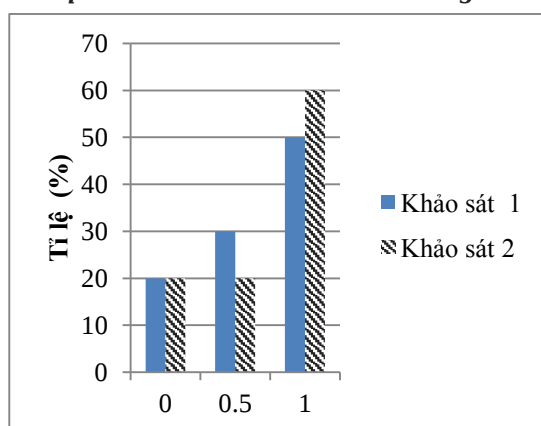
- Giới thiệu một số nội dung cơ bản trong nghiên cứu với học sinh tham gia thực nghiệm: mục đích, ý nghĩa của nghiên cứu giúp các em hiểu được vai trò, ý nghĩa của nghiên cứu (10 phút).

- Phiếu học tập số 1 (pre-test): yêu cầu học sinh thực hiện các nhiệm vụ theo cá nhân trong thời gian 60 phút và thu lại.
- Giảng dạy thực nghiệm: 4 tiết học ở 4 tuần khác nhau để phát triển HBĐL ở học sinh. Mỗi tiết phân tích và giải quyết 5 nhiệm vụ về HBĐL. Các em được trải nghiệm để áp dụng toán học trong nhiều bối cảnh thực tế khác nhau, được tạo cơ hội để trao đổi, thuyết trình, bày tỏ quan điểm của mình.
- Phiếu học tập số 2 (post-test): yêu cầu học sinh thực hiện các nhiệm vụ theo cá nhân trong thời gian 60 phút và thu lại.

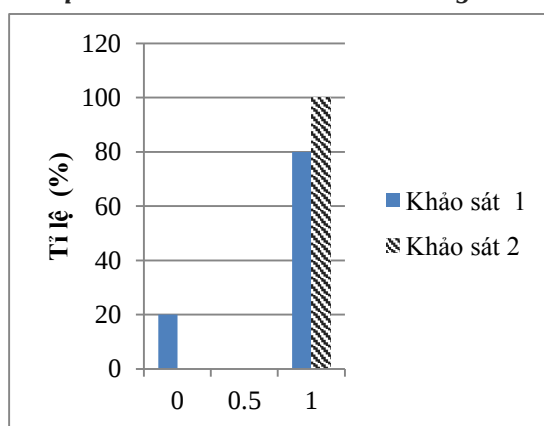
2.3. Kết quả nghiên cứu

2.3.1. Các tình huống mức độ 1

Biểu đồ 1. Tỷ lệ học sinh đạt các mức điểm qua hai lần khảo sát ở tình huống 8



Biểu đồ 2. Tỷ lệ học sinh đạt các mức điểm qua hai lần khảo sát ở tình huống 10

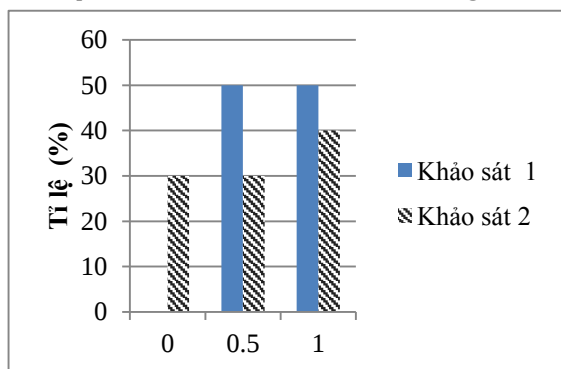


Qua biểu đồ ta nhận thấy, với các tình huống ở mức độ 1, kết quả khảo sát ở lần 2 cải thiện hơn so với lần 1, nhưng rất ít. Ở tình huống 8 liên quan đến việc đọc thông tin từ biểu đồ để so sánh, lần đầu tiên có 50% học sinh đạt 1 điểm nhưng sang lần 2 tỉ lệ đã tăng lên 60%. Tỉ lệ đạt mức 0 điểm không thay đổi ở cả hai lần khảo sát (20%), vẫn còn một số học sinh (20%) chưa giải quyết được tình huống này. Tình huống 10 liên quan đến việc đọc khoảng cách thực tế từ bản đồ theo tỉ lệ xích. Do tình huống này khá quen thuộc với các em khi học địa lí nên lần 1 đã có 80% học sinh đạt mức điểm cao nhất 1 điểm và sang lần 2 tỉ lệ này đã tăng lên 100%.

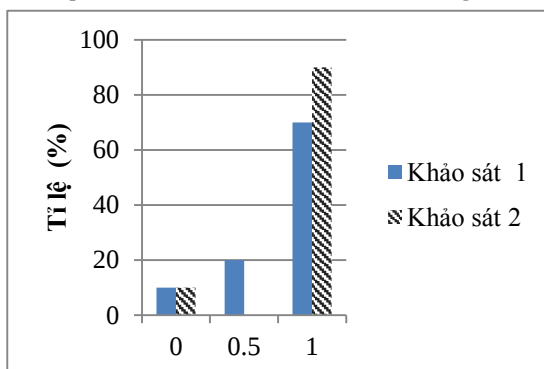
2.3.2. Các tình huống mức độ 2

Tình huống 2 liên quan đến việc tính toán giữa các đại lượng quãng đường, vận tốc trung bình, thời gian trong một ngữ cảnh thực tế về chuyển động. Tuy nhiên, kết quả ở lần khảo sát thứ hai không tốt bằng lần 1 do học sinh nhầm lẫn giữa giá trị trung bình số học ($= (v_1 + v_2) : 2$) và vận tốc trung bình ($= S : t$). Tình huống 6 yêu cầu học sinh phải hiểu tình huống, biết ước lượng, phân chia một hình đa giác, tính thể tích hình lập phương hoặc sắp xếp các hình khối. Qua biểu đồ ta nhận thấy kết quả ở lần 2 có cải thiện hơn so với lần 1. Cụ thể là ở lần 1 chỉ có 70% học sinh đạt 1 điểm trong khi đó ở lần 2 có đến 90% học sinh đạt 1 điểm. Tình huống 7 đòi hỏi học sinh phải biết kết nối các thông tin được cho từ tình huống như thời gian, tốc độ, số hộ gia đình được phát tờ rơi quảng cáo và mối quan hệ tỉ lệ thuận giữa các đại lượng. Ở lần khảo sát thứ 2, mức độ đọc hiểu và nắm được thông tin của tình huống có cải thiện, nhưng các em lập luận vẫn chưa hợp lí và logic để đi đến kết quả. Đối với tình huống 9, ở lần khảo sát 2, 30% học sinh đã cải thiện khả năng đọc thông tin, số liệu được cho trên hình vẽ sau đó kết hợp với các kiến thức về tỉ lệ để giải quyết vấn đề.

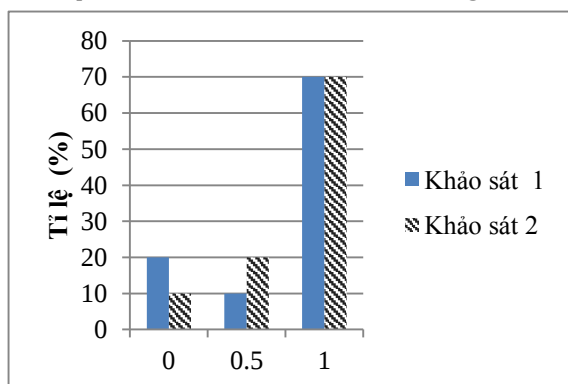
Biểu đồ 3. Tỷ lệ học sinh đạt các mức điểm qua hai lần khảo sát ở tình huống 2



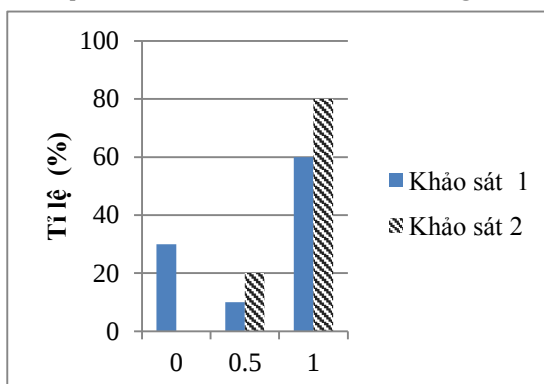
Biểu đồ 4. Tỷ lệ học sinh đạt các mức điểm qua hai lần khảo sát ở tình huống 6



Biểu đồ 5. Tỷ lệ học sinh đạt các mức điểm qua hai lần khảo sát ở tình huống 7

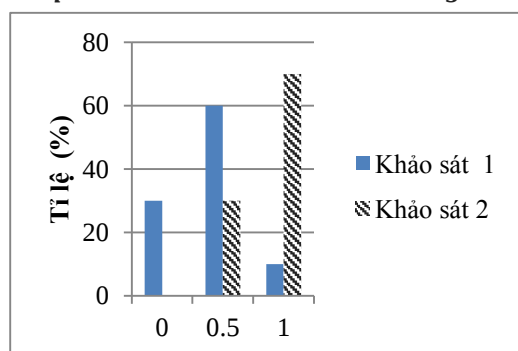


Biểu đồ 6. Tỷ lệ học sinh đạt các mức điểm qua hai lần khảo sát ở tình huống 9

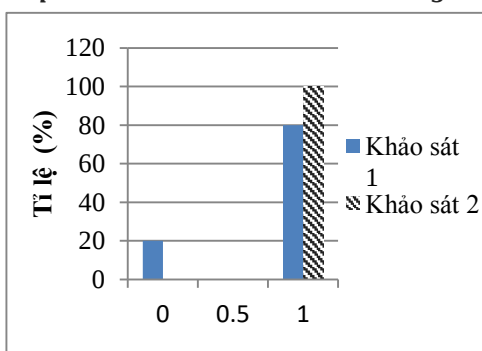


2.3.3. Các tình huống mức độ 3

Biểu đồ 7. Tỷ lệ học sinh đạt các mức điểm qua hai lần khảo sát ở tình huống 1



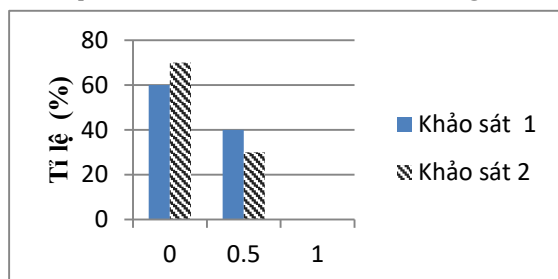
Biểu đồ 8. Tỷ lệ học sinh đạt các mức điểm qua hai lần khảo sát ở tình huống 4



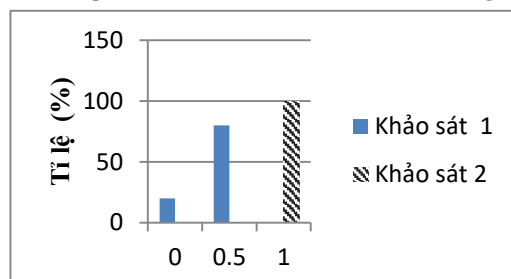
Tình huống 1 liên quan đến các tính toán với tỉ lệ phần trăm. Tuy nhiên, ở lần khảo sát 1, nhiều học sinh gặp khó khăn trong việc hiểu ngữ cảnh thực tế về “chiết khấu” khi đi mua hàng. Do đó, để HBĐL thi hiểu ngữ cảnh thực tế là cần thiết. Vì vậy có sự chênh lệch lớn về điểm số trong 2 lần khảo sát ở tình huống này. Tình huống 4 yêu cầu học sinh tính được thể tích của các vật dụng trong thực tế có dạng hình hộp chữ nhật và đổi đơn vị giữa các đại lượng đo thể tích, khối lượng. Trong tình huống này, ở lần khảo sát 2, 100% học sinh đã thực hiện thành công yêu cầu của tình huống, đồng thời trình bày các lập luận chặt chẽ và chính xác.

2.3.4. Các tình huống mức độ 4

Biểu đồ 9. Tỷ lệ học sinh đạt các mức điểm qua hai lần khảo sát ở tình huống 3



Biểu đồ 10. Tỷ lệ học sinh đạt các mức điểm qua hai lần khảo sát ở tình huống 5



Tình huống 3 là tình huống duy nhất không có học sinh nào đưa ra cách giải quyết hợp lý. Tình huống yêu cầu ước lượng gần đúng cho dung tích của chiếc ly được cho trong hình vẽ. Không có học sinh nào quan tâm đến hình ảnh bàn tay cầm ly trong hình vẽ, yếu tố giúp các em có thể ước lượng chiều cao của ly. Một số em đưa ra kết quả 250ml dựa vào chiếc ly trong thực tế.



Tình huống 5 liên quan đến tỉ lệ phần trăm thì ở lần khảo sát 1, hầu hết học sinh đã không thực hiện hoàn chỉnh bài làm của mình do không tìm được phương án giải quyết, tính toán sai, nhầm lẫn hoặc không hiểu rõ thông tin. Nhưng đến lần khảo sát 2, 100% đã đạt điểm tối đa.

Những dữ liệu phân tích từ bài làm của học sinh cho thấy khả năng HBĐL của học sinh lớp 8 được thể hiện rất phong phú, đa dạng và tùy thuộc vào mỗi mức độ của nhiệm vụ và tính quen thuộc của ngữ cảnh mà khả năng HBĐL của các em có thể tốt hoặc chưa tốt qua thang đánh giá đề xuất. Sau khi dạy thực nghiệm 4 tiết và thực hiện các tác động dạy học, chúng tôi nhận thấy có những thay đổi về khả năng HBĐL của các em qua bài khảo sát 2. Cụ thể là điểm trung bình của các nhiệm vụ thuộc mức độ 1 đạt 0.85 (tăng 0.125 điểm so với lần khảo sát 1); điểm trung bình của các nhiệm vụ thuộc mức độ 2 đạt 0.7875 (tăng 0.05 điểm so với lần khảo sát 1); điểm trung bình của các nhiệm vụ thuộc mức độ 3 đạt 0.925 (tăng 0.325 điểm so với lần khảo sát 1) và điểm trung bình của các nhiệm vụ thuộc mức độ 4 đạt 0.5 (tăng 0.35 điểm so với lần khảo sát 1). Kết quả từ việc phân tích dữ liệu đã cho chúng tôi đi đến kết luận rằng quá trình dạy học thực nghiệm đã giúp nâng cao khả năng HBĐL của học sinh lớp 8.

3. Kết luận

Mặc dù nghiên cứu chỉ mới thực hiện trên một nhóm nhỏ học sinh và trong thời gian ngắn, nhưng kết quả bước đầu cho thấy có thể phát triển HBĐL của học sinh thông qua quá trình dạy học sử dụng hệ thống các nhiệm vụ đặt trong ngữ cảnh thực tế đa dạng với các mức độ khác nhau. Từ kết quả nghiên cứu trên, chúng tôi đưa ra một số đề xuất để giúp phát triển HBĐL của học sinh như sau: Chú trọng HBĐL trong chương trình toán ở bậc phổ thông là rất cần thiết vì đây là một trong những kỹ năng mà học sinh cần rèn luyện ở nhà trường để có thể giải quyết vấn đề trong nhiều tình huống cụ thể của cuộc sống hàng ngày; Chương trình toán ở phổ thông cần tăng cường các bài tập có bối cảnh thực tế khác nhau để học sinh trải nghiệm từ đó giúp các em thấy được ý nghĩa của việc học toán, sự hữu ích của toán học trong cuộc sống, từ đó tự tin áp dụng toán học vào giải quyết các vấn đề trong thực tiễn; Chương trình cũng cần có các vấn đề thực tế mở, tạo cơ hội cho học sinh mạo hiểm, biện minh, đưa ra quyết định của cá nhân; Ngoài ra, bản thân giáo viên dạy toán cần nhận thấy tầm quan trọng của HBĐL đối với con người trong thời đại thông tin này cũng như có khả năng, kinh nghiệm trong việc giải quyết các tình huống định lượng. Muốn

vậy, HBĐL cần được đưa vào trong chương trình đào tạo và bồi dưỡng giáo viên toán. Không chỉ riêng môn Toán, HBĐL còn có thể được phát triển qua nhiều môn học khác như lí, hóa, sinh, tin, địa, kĩ thuật... do đó các giáo viên bộ môn cũng nên hỗ trợ trong việc giúp học sinh thấy được mối quan hệ cũng như vai trò của môn toán đối với bộ môn mà mình giảng dạy.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ phát triển khoa học và công nghệ quốc gia Việt Nam (NAFOSTED) theo số cấp 503.01-2015.02.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Thị Tân An, 2014. *Sử dụng toán học hoá để phát triển các năng lực hiểu biết định lượng của học sinh lớp 10*. Luận án tiến sĩ chuyên ngành Lý luận và phương pháp dạy học bộ môn Toán, Đại học Sư phạm Thành Phố Hồ Chí Minh.
- [2] Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority (ACARA), 2014. *The Australian curriculum: mathematics v 6.0*. <http://www.australiancurriculum.edu.au/Download/F10>. Accessed 13 January 2018.
- [3] Council of Australian Governments (COAG), 2008. *National numeracy review report*, http://www.coag.gov.au/sites/default/files/national_numeracy_review.pdf, Accessed 13 January 2018.
- [4] Ernest, P., (2002). Empowerment in mathematics education. *Philosophy of mathematics education journal*, 15(1), pp. 1-16.
- [5] Hallett, D. H., 2003. *The role of mathematics courses in the development of quantitative literacy*, *Quantitative Literacy: Why Numeracy Matters for Schools and Colleges* (pp. 91-98). Woodrow Wilson Natl Foundation.
- [6] Geiger, V., Goos, M., & Dole, S., 2014. Students' perspectives on their numeracy development across the learning areas, In Y. Li & G. Lappan (Eds.), *Mathematics curriculum in school education* (pp. 473-492), New York: Springer.
- [7] Goos, M., Dole, S., & Geiger, V., 2011. Improving numeracy education in rural schools: A professional development approach, *Mathematics Education Research Journal*, 23(2), pp. 129 - 148.
- [8] National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2014. *Principles to actions*. Ensuring mathematical success for all, Reston: NCTM.
- [9] Steen, L., 2001. The case for quantitative literacy, In L. Steen (Ed.), *Mathematics and democracy: the case for quantitative literacy* (pp. 1-22), Princeton: National Council on Education and the Disciplines.

ABSTRACT

Developing quantitative literacy for 8th grade students by tasks with diversity and reality contexts

Nguyen Thi Tan An* and Tran Quang Hien

Faculty of Mathematics, Hue University of Education, Hue University

For many students, maths at school is a separate knowledge from everyday life. To support students to bridge the gap between maths and reality, they must have the opportunity to practice and apply their learned maths knowledge to situations besides maths. In this paper, we make an assessment quantitative literacy for 8th grade students by tasks set in diverse realistic contexts. The tasks of the study are designed based on the model of quantitative literacy of Goos et al., 2011, together with a four-level evaluation framework proposed by the authors. The results from the data analysis have led us to conclude that the 8th grade students' quantitative literacy are not yet high, especially for tasks placed in unfamiliar contexts. Thus, we also make some suggestions to develop this competency of students.

Keywords: Quantitative literacy, Goos, evaluation framework, 8th grade students.