



Bài báo nghiên cứu

CỦNG CỐ KIẾN THỨC VỀ HỆ ĐẾM THẬP PHÂN QUA DẠY HỌC ĐO ĐẠI LƯỢNG Ở TIỂU HỌC. MỘT NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM

Lê Thị Hoài Châu^{1*}, Trần Thị Vân²

¹Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh

²Trường THPT Minh Đạm – Bà Rịa–Vũng Tàu

*Tác giả liên hệ: Lê Thị Hoài Châu – Email: chaulth@hcmup.edu.vn

Ngày nhận bài: 11-11-2018; ngày nhận bài sửa: 18-3-2019; ngày duyệt đăng: 11-4-2019

TÓM TẮT

Số và Đại lượng có mối quan hệ mật thiết với nhau. Nếu lướt qua các sách giáo khoa Toán ở tiểu học, ta nhận thấy ngay hai chủ đề “hệ đếm thập phân” và “đo đại lượng” luôn đi kèm nhau. “Hệ đếm thập phân” mang lại những kiến thức không thể thiếu cho việc nghiên cứu chủ đề “đo đại lượng”. Thế nhưng, dường như “đo đại lượng” lại chưa được khai thác đầy đủ cho việc nắm vững “hệ đếm thập phân”. Trong bài báo, chúng tôi sẽ trình bày một nghiên cứu thực nghiệm nhằm đến việc bổ sung khiếm khuyết này.

Từ khóa: hệ đếm thập phân, đo đại lượng, đồ án dạy học.

1. Đặt vấn đề

1.1. Dạy học hệ đếm thập phân: mục tiêu cần nhắm đến

Hệ đếm thập phân là “tri thức nền tảng của toán học và được đưa vào ngay từ bậc tiểu học, thậm chí sớm hơn, từ năm cuối ở trường mẫu giáo. Nó dùng để biểu thị không chỉ số nguyên mà còn cả số thập phân. [...] Đặc biệt, nó làm đơn giản hóa các phép tính” (Le, & Nguyen, 2017, p.15). Nó là sự sáng tạo của loài người, cho phép giải quyết vấn đề ghi số và thực hiện các phép tính theo một cách tiện lợi. Có thể nói rằng làm cho học sinh (HS) hiểu hệ đếm thập phân và nhiệm vụ hàng đầu của dạy học (DH) toán ở tiểu học.

Hệ đếm thập phân liên kết hai phương diện vị trí và thập phân. Về phương diện vị trí, mỗi vị trí ứng với một đơn vị đếm. Về phương diện thập phân, hai đơn vị đứng liền nhau hơn kém nhau mười lần. Hiểu hệ đếm thập phân là phải hiểu cả hai phương diện này.

Vì vậy, trọng tâm của việc DH hệ đếm thập phân là làm cho học sinh hiểu hai phương diện vị trí, thập phân và kết hợp chúng lại với nhau. Thế nhưng, nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng phương diện thập phân chưa được tính đến một cách đầy đủ bởi chương

Cite this article as: Le Thi Hoai Chau, & Tran Thi Van (2019). Consolidating knowledge about the decimal system through teaching the measure quantity in elementary school – an experimental study. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 16(9), 395-411.

trình, sách giáo khoa (SGK) cũng như thực hành DH của giáo viên (GV) ở nhiều nước (tham khảo Chambris, 2008; Tempier, 2009). Công trình của Nguyen (2017) cũng đã chỉ ra rằng Việt Nam không phải là ngoại lệ.

1.2. *Dạy học đo đại lượng: mục tiêu cần nhắm đến*

Mục tiêu của DH đo đại lượng chính là làm cho HS nắm vững các đơn vị đo để có thể giải quyết những vấn đề quen thuộc trong cuộc sống:

[...] vì sao tồn tại đối tượng “đại lượng” trong dạy học toán ở tiểu học. Lí do đầu tiên hiển nhiên là sự cần thiết của những kiến thức về các đại lượng thông dụng (độ dài, diện tích, thể tích, khối lượng) đối với cuộc sống hàng ngày.

(Le, 2018, p. 76)

Hiểu thế nào là độ dài, khối lượng, thể tích, biết đo một đại lượng, biết so sánh, cộng trừ các số đo hay chia chúng thành những phần bằng nhau là những kiến thức quan trọng để hình dung về một đại lượng.

1.3. *Mối liên hệ giữa đo đại lượng và hệ đếm thập phân trong dạy học*

Nhưng liệu có phải DH đo đại lượng chỉ nhằm mục tiêu đó hay không? Để trả lời câu hỏi này, chúng ta hãy đi tìm lí do hình thành các hệ thống đo đại lượng và đặc trưng của chúng.

1.3.1. *Vấn đề xây dựng các hệ đo đại lượng*

Từ thời tiền sử con người đã biết đếm để xác định số phần tử của một tập hợp hữu hạn và rời rạc. Đơn vị đếm chính là một phần tử của tập hợp. Thế nhưng, có những đối tượng mà người ta không có một đơn vị được ưu tiên để nói về nó, để chia nó thành những phần bằng nhau. Trong một thời gian dài con người thiếu những đơn vị thống nhất để tính hay đo các đại lượng liên tục (như chiều dài, diện tích, khối lượng...). Việc đơn vị đo những đại lượng thuộc loại này khác nhau theo từng vùng đã gây khó khăn cho các hoạt động thương mại và kinh tế. Chính vì thế mà không ít nhà khoa học đã bày tỏ ý muốn, thậm chí đã đề xuất một số đơn vị nhằm tạo ra sự thống nhất cho việc đo các đại lượng. Nhưng phải đợi đến năm 1790, sau sự thành công của Cách mạng Pháp, một hệ thống đo lường thống nhất, đồng thời đơn giản cho việc sử dụng mới được Quốc hội Pháp công bố và áp dụng trong đo đạc, tính toán trên toàn lãnh thổ Pháp. Về sau nó được hoàn thiện dần và được phổ biến rộng rãi trên thế giới¹. Hệ thống đo lường này, viết tắt là SI (Système international d'unités), được gọi là hệ métic. Nó được tạo ra từ 7 loại đại lượng vật lí độc lập (độ dài, khối lượng, thời gian, nhiệt độ, cường độ dòng điện, lượng chất, cường độ sáng), ứng với 7 đơn vị cơ bản. Đơn vị đo lường các đại lượng khác sẽ được định nghĩa từ 7 đơn vị cơ bản này, gọi là đơn vị dẫn xuất.

¹ Ngoại trừ một số ít nước như Mĩ, Vương Quốc Anh, Bắc Ai-len... Nhưng Anh cũng đang thực hiện dần dần việc chuyển đổi sang hệ SI.

Nguyên tắc quan trọng tác động vào việc xây dựng hệ SI là phải làm sao để việc tính toán trên các đại lượng có thể thừa hưởng những tính chất, những phép toán của hệ đếm thập phân. Nguyên tắc đó dẫn đến chỗ các hệ đo đại lượng của SI, trừ đơn vị đo thời gian, có mối liên hệ chặt chẽ với hệ đếm thập phân. Một cách cụ thể, người ta chuyển từ đơn vị này sang đơn vị khác nhờ các lũy thừa của 10. Tính chất đó mang lại nhiều thuận lợi cho thực hành. Chẳng hạn, để chuyển một số đo chiều dài từ đơn vị này sang đơn vị kia, chỉ cần chuyển dịch dấu phẩy. Cách làm đó tạo thuận lợi cho việc so sánh và thực hiện các phép toán trên các số đo đại lượng.

Trường hợp đặc biệt là các hệ đơn vị đo chiều dài và khối lượng. Đơn vị đo chiều dài được thống nhất là *mét*² và hai đơn vị liên tiếp nhau hơn kém nhau mười lần. Nguyên tắc “hơn kém mười lần” này cũng được giữ lại khi xây dựng hệ đơn vị đo lường khối lượng. Đặc trưng này cho thấy mối liên hệ chặt chẽ giữa hệ đếm thập phân với các hệ đơn vị đo đại lượng, đặc biệt là hệ đơn vị đo chiều dài và khối lượng.

1.3.2. Mối liên hệ có thể thiết lập giữa hệ đếm thập phân và đo đại lượng trong dạy học

Phân tích trên cho thấy trong DH thì hai lĩnh vực “hệ đếm thập phân” và “đo đại lượng” không thể tách rời nhau. Theo cách tiếp cận “trường sinh thái” của Thuyết Nhân học trong Didactic Toán, “hệ đếm thập phân” là mắt xích dinh dưỡng của “đo đại lượng”, và ngược lại. Kiến thức về hệ đếm thập phân cần thiết cho việc tiếp cận và nắm vững các đơn vị đo để giải quyết những vấn đề của cuộc sống hàng ngày. Ngược lại, thực hiện một số kiểu nhiệm vụ (KNV) về đo đại lượng (đổi đơn vị đo, so sánh các số đo...) lại cho phép củng cố kiến thức về hệ đếm thập phân.

Để minh họa cho mối liên hệ này, Chambris (2012) đã đưa ra bốn bài tập dưới đây. Chúng có thể được coi là bốn biến thể của cùng một KNV.

- 1) Để phục vụ cho công tác photo của nhà trường, người ta cần 8564 tờ giấy. Giấy được bán theo gói 100 tờ. Hỏi phải mua bao nhiêu gói?
- 2) Với một túi 8kg bột người ta có thể đổ đầy bao nhiêu túi 100g?
- 3) Số trăm của 8734 là ...
- 4) 8kg = hg

Ta có thể xem chúng như bốn biến tấu của cùng một bài tập: đổi 8 nghìn thành trăm. Việc này chỉ có thể thực hiện được với điều kiện xác định rằng mối liên hệ giữa hàng nghìn và hàng trăm là điều cơ bản trong mỗi bài tập.

(Chambris, 2012, p. 10)

Tác giả phân tích rõ: Để tìm số trăm trong số 8734 thì phải hiểu là số 8 (ở vị trí thứ tư tính từ phải sang trái) chỉ 8 nghìn, cũng có nghĩa là 80 trăm. Số 7 (vị trí thứ ba) chỉ 7

² Người ta cố gắng chọn sao cho các đơn vị đo lường của hệ SI không phải là tùy ý. Chẳng hạn, lúc đầu *mét* được định nghĩa là độ dài một phần mười triệu đoạn kinh tuyến từ đường xích đạo qua Paris đến Bắc Cực. Về sau người ta đã đưa ra những định nghĩa khác nhau cho nó. Định nghĩa gần đây nhất của *mét* mà Văn phòng Cân đo Quốc tế (Bureau International des Poids et Mesures) phát biểu vào năm 1983 là “khoảng cách mà ánh sáng truyền được trong chân không trong khoảng thời gian của 1/299 792 458 giây”.

trăm. Như vậy, cả thầy có 87 trăm. Hoàn toàn tương tự, để tìm số gói giấy cần mua, phải tìm xem trong số 8564 có bao nhiêu trăm. Kỹ thuật giải vừa nêu cho phép tìm ra 85 trăm. Cộng thêm 1 trăm cho 64 tờ còn lại, vậy là cần mua 86 gói. Kỹ thuật này vẫn tiếp tục được sử dụng cho hai bài toán liên quan đến đo đại lượng. Cụ thể, để biết có bao nhiêu lần 100g trong 8kg, người ta cần giải thích 8kg là 8000g. Số 8 (ở vị trí thứ tư) chỉ 80 trăm. Vậy ta đổ đầy được 80 túi 100g. Tương tự, bài toán “8kg = ... hg” cũng có thể quy về việc tìm xem trong 8000 có bao nhiêu trăm. “Tất cả những bài tập trên đều dựa vào mối quan hệ giữa hàng nghìn và hàng trăm. Ngoài ra, tùy theo bài tập, nguyên tắc vị trí hay ý nghĩa của các đơn vị đo cũng được củng cố” (Chambris, 2012, p.10).

1.3.3. Câu hỏi đặt ra và phương pháp luận nghiên cứu được lựa chọn

Có lẽ mối liên hệ gắn bó giữa hai lĩnh vực “hệ đếm thập phân” và “đo đại lượng” là lí do để chúng luôn được trình bày đan xen nhau trong các chương trình DH toán ở tiểu học. Tuy nhiên, trong khi chiều tác động của hệ đếm thập phân lên việc nghiên cứu lĩnh vực đo đại lượng là điều hiển nhiên, không thể chối cãi, thì theo Chambris (2012) chiều ngược lại dường như chưa được khai thác một cách đầy đủ trong một số SGK Toán tiểu học và đầu trung học cơ sở của Pháp.

Liệu hiện tượng này có tồn tại trong sự lựa chọn của các SGK Toán dùng ở bậc tiểu học của Việt Nam? Những tình huống nào cho phép khai thác lĩnh vực đo đại lượng vào việc củng cố kiến thức về hệ đếm thập phân? Đó là hai câu hỏi nghiên cứu mà chúng tôi đặt ra cho mình.

Để tìm câu trả lời, chúng tôi lựa chọn khái niệm “quan hệ thể chế”, “tổ chức tri thức tham chiếu” và “đồ án DH”. Những khái niệm này đã được trình bày trong A. Bessot và các tác giả (2009), Le (2018), cũng đã được sử dụng bởi nhiều nhà nghiên cứu Việt Nam, nên ở đây chúng tôi chỉ mô tả chúng một cách ngắn gọn.

Quan hệ của thể chế I với một đối tượng tri thức O cho biết cuộc sống của O trong I . Nói một cách cụ thể hơn, nó cho biết O xuất hiện ở đâu, như thế nào, có mối liên hệ gì với những đối tượng khác cũng tồn tại trong I (theo cách tiếp cận *trường sinh thái* thì nó nói về nơi cư trú và chức năng của O). Tất cả những điều đó được phản ánh qua hệ thống các KNV mà O có thể mang lại một kỹ thuật để giải quyết. Như vậy, để làm rõ quan hệ của I với O , nhà nghiên cứu phải xác định hệ thống những KNV liên quan đến O . Kèm theo mỗi KNV T là một “tổ chức tri thức” được xác định từ T , kỹ thuật τ để giải quyết nó, các yếu tố công nghệ θ cho phép giải thích hay tạo ra τ , và những yếu tố lí thuyết Θ hợp thức hóa cho công nghệ. Khi T là một KNV toán học thì tổ chức tri thức hình thành từ T được gọi là một tổ chức tri thức toán học, hay đơn giản là tổ chức toán học (*organisation mathématique*), viết tắt là OM .

Căn cứ vào đâu để bàn về tính thỏa đáng, tính đầy đủ hay không đầy đủ của những OM được thể chế xây dựng [...]? Khái niệm *tổ chức toán học tham chiếu, viết tắt là OM tham chiếu* (*organisation mathématique de référence*), sẽ mang lại một câu trả lời cho những câu hỏi đó.

Thuật ngữ *OM tham chiếu* được Bosch và Gascon (2004) đưa ra [...]. Nó được xác định qua việc phân tích chương trình, sách giáo khoa của một hay nhiều thể chế dạy học khác nhau. Giả sử *I* là thể chế mà người ta muốn nghiên cứu việc dạy học một đối tượng tri thức nào đó. Qua phân tích chương trình, sách giáo khoa, nhà nghiên cứu có thể chỉ ra những *OM* cần dạy. Hiển nhiên, những *OM* cần dạy thường khác nhau tùy theo sách giáo khoa. Hơn thế nữa, trong một thể chế *I* cụ thể thì chúng thường không đầy đủ. Vì thế, để thiết lập lưới *OM* tham chiếu, nhà nghiên cứu có thể phải phân tích nhiều sách giáo khoa để tính đến sự đa dạng của những *OM* cần dạy.

(Le, 2018, p.126)

Lưu ý rằng việc thiết lập lưới các *OM* tham chiếu luôn được đặt dưới sự kiểm soát của một phân tích tri thức luận. Phân tích đó làm rõ đặc trưng của tri thức liên quan xét về phương diện toán học.

[...] các *OM* cần dạy tạo nên một mô hình hoạt động của quá trình dạy học toán, [...] là kết quả của việc “xây dựng lại” do nhà nghiên cứu thực hiện. Lưu ý rằng nhà nghiên cứu có thể tiến hành phân chia các kiểu nhiệm vụ theo những cách khác với thể chế, thậm chí bổ sung cho thể chế vì những lí do gắn với cách đặt vấn đề nghiên cứu của mình.

(Chaachoua, 2010, p.7)

Thừa nhận những cách tiếp cận này, chúng tôi sẽ thiết lập lưới *OM* tham chiếu với mục đích khai thác lĩnh vực đo đại lượng vào việc củng cố các kiến thức về hệ đếm thập phân trong DH toán ở tiểu học. Lưới được thiết lập sẽ cho biết ***cái gì cần và có thể tồn tại nhưng đã không tồn tại*** trong thể chế mà chúng tôi xem xét. Đó là thể chế DH đo đại lượng chiều dài và khối lượng trong DH toán ở trường tiểu học Việt Nam, theo chương trình, SGK hiện hành. Sự lựa chọn hai loại đại lượng “chiều dài” và “khối lượng” có lí do là sự gắn gũi trong quan hệ giữa chúng với hệ đếm thập phân, như chúng tôi đã phân tích ở trên.

Lưới *OM* tham chiếu được xác định sẽ là cơ sở để xem xét quan hệ thể chế. Lưới này, cùng với những ghi nhận về đặc trưng của quan hệ thể chế sẽ lại là điểm tựa để chúng tôi xây dựng một đồ án DH. Lưu ý rằng việc lập lưới *OM* tham chiếu, phân tích quan hệ thể chế và xây dựng đồ án DH của chúng tôi đều gắn với mục tiêu khai thác lĩnh vực đo đại lượng vào việc củng cố hệ đếm thập phân.

Thuật ngữ “đồ án DH” được chuyển ngữ từ gốc tiếng Pháp *ingénierie didactique*. Nó là một (hay một chuỗi) tình huống DH mà nhà nghiên cứu xây dựng, trên cơ sở các kiến thức của một lĩnh vực khoa học, nhằm làm cho người học làm việc với những đối tượng phức tạp, trong một mục đích DH nào đó. Đồ án DH có chức năng kép. Một mặt, nó cho phép triển khai trong hệ thống giảng dạy những hoạt động DH được nhà nghiên cứu xây dựng trên cơ sở các phân tích tri thức luận và thể chế. Mặt khác, nó là một cách thức để kiểm chứng các sản phẩm lí thuyết do nhà nghiên cứu thực hiện và triển khai trong một hệ thống giảng dạy. Trong trường hợp của chúng tôi, đồ án DH được xây dựng và triển khai trên lớp học, nhằm kiểm chứng tính thoả đáng của lưới *OM* tham chiếu đối với mục tiêu

khai thác lĩnh vực đo đại lượng để củng cố hệ đếm thập phân, đặc biệt là phương diện thập phân của nó.

2. Lưới OM tham chiếu được xây dựng

Dựa vào phân tích của Chambris (2008) về sự tồn tại của đối tượng “hệ đếm thập phân” trong hàng loạt chương trình, SGK Toán tiểu học ở Pháp trong suốt một thế kỉ, Tempier (2010) đã phân những OM liên quan đến hệ đếm thập phân thành ba OM địa phương, lần lượt được kí hiệu là OM_{card} , OM_{trad} và OM_{ord} . OM_{card} tạo thành từ những KNV vận dụng số ở khía cạnh số lượng; OM_{trad} nhóm các KNV liên quan việc đọc, viết và chuyển đổi dạng viết các số (tự nhiên); OM_{ord} bao gồm những KNV vận dụng số ở khía cạnh thứ tự. Nguyen (2017) đã làm phong phú thêm bảng các KNV đó qua việc nghiên cứu SGK Toán dùng ở bậc tiểu học của Singapore. Bảng thống kê các KNV này được chúng tôi sử dụng lại để nói về hệ đếm thập phân với hai phương diện của nó.

Liên quan đến đo đại lượng (luôn luôn là độ dài và khối lượng trong nghiên cứu này), chúng tôi sử dụng lại kết quả nghiên cứu của Chambris (2012). Tác giả này đã làm rõ sự thể hiện của mối liên hệ giữa hệ đếm thập phân và đo đại lượng trong nhiều SGK Toán của Pháp. Phân tích của tác giả cho phép chỉ ra hệ thống những KNV liên quan đến đo đại lượng được các SGK đó đưa vào.

Từ hai tổ hợp các KNV do Nguyen (2017) và Chambris (2012) xác định được qua nghiên cứu nhiều thể chế, chúng tôi thiết lập nên lưới các KNV có thể triển khai trong mục tiêu củng cố hệ đếm thập phân (đặc biệt là phương diện thập phân) qua DH đo đại lượng.

Bảng 1. Một số KNV tạo nên lưới OM tham chiếu cho mục tiêu củng cố kiến thức về hệ đếm thập phân qua DH đo đại lượng

KNV trong đo đại lượng	Hai phương diện của hệ đếm thập phân		KNV trong hệ đếm thập phân được tái hiện
	Vị trí	Thập phân	
T1: Viết số đo độ dài $\overline{a_1 a_2 a_3 a_4} m$ thành ... km ... hm ... dam ... m trong đó $a_1 \in N^*, a_2, a_3, a_4 \in N$	x	x	Phân tích một số $\overline{a_1 a_2 a_3 a_4}$ thành các nghìn, trăm, chục, đơn vị
T2: Viết số đo độ dài biết số đó gồm $a_1 km a_2 hm a_3 dam a_4 m$, trong đó $a_1 \in N^*, a_2, a_3, a_4 \in N$	x	x	Viết số biết số đó gồm a_1 nghìn, a_2 trăm, a_3 chục, a_4 đơn vị, trong đó $a_1 \in N^*, a_2, a_3, a_4 \in N$
T3: Chuyển đổi các đơn vị đo	x	x	Chuyển đổi giữa các đơn vị đếm trăm, chục, đơn vị
T4			So sánh hai số tự nhiên
T4.1: So sánh hai số đo độ dài cùng đơn vị đo	x		
T4.2: So sánh hai số đo độ dài không cùng đơn vị đo	x	x	
T5			Sắp xếp thứ tự một dãy số
T5.1: Sắp xếp các số đo độ dài	x		

cùng đơn vị đo				
T6	T.5.2: Sắp xếp các số đo độ dài không cùng đơn vị đo	x	x	
	T6.1: Thực hiện phép tính với số đo độ dài cùng đơn vị đo	x	x	Chuyển đổi giữa các đơn vị đếm trăm, chục, đơn vị
	T6.2: Thực hiện phép tính với số đo độ dài không cùng đơn vị đo	x	x	
T7:	Viết số đo khối lượng vào ô trống biết biểu diễn dạng số của số đo đó trên mặt cân đĩa	x		Đặt số/đọc số trên một đường thẳng khắc vạch

Để ngắn gọn, trong bảng trên chúng tôi chỉ liệt kê các KNV, không mô tả ba thành phần còn lại (kỹ thuật, công nghệ, lý thuyết) của các OM tương ứng với chúng. Những KNV tương tự với T1, T2..., T6 cho vấn đề đo khối lượng cũng không được trình bày.

3. Vấn đề khai thác đo đại lượng cho việc củng cố hệ đếm thập phân của SGK Toán tiểu học

Bảng 1 cho thấy DH đo đại lượng mang lại nhiều cơ hội cho việc củng cố hệ đếm thập phân. Liệu những gì trong bảng có được tính đến đầy đủ bởi các SGK Toán bậc tiểu học của Việt Nam? Để trả lời câu hỏi đó chúng tôi đã phân tích các SGK Toán hiện hành từ lớp 1 đến lớp 5.

Phân tích của chúng tôi cho thấy sự vắng mặt hoàn toàn của T1 trong các SGK đang nói đến. Đối với T5, chỉ có 1 bài tập duy nhất thuộc “T5.1: sắp xếp các số đo khi chúng cùng đơn vị đo”, còn “T5.2: sắp xếp các số đo không cùng đơn vị đo” thì không xuất hiện. Vì vậy, HS có thể phạm một sai lầm, theo đó các em chỉ so sánh số đo mà không quan tâm đơn vị đo đi kèm. Phương diện thập phân của hệ đếm thập phân và mối quan hệ giữa các đơn vị đo sẽ bị lu mờ so với phương diện vị trí.

KNV T6.2 chỉ xuất hiện thông qua bài toán có lời văn mà không phải là dạng bài tập đặt tính rồi tính. Vì vậy, có khả năng HS sẽ lúng túng và dễ sai lầm khi gặp những bài tập đặt tính với các số đo không cùng đơn vị.

Thống kê số lượng mỗi KNV hiện diện trong các SGK và đối chiếu với Bảng 1 chúng tôi thấy phương diện vị trí luôn được ưu tiên củng cố hơn so với phương diện thập phân. Điều đó cho thấy chủ đề đo đại lượng đã bỏ qua cơ hội sửa chữa những sai lầm phổ biến liên quan đến hệ đếm thập phân mà HS thường phạm phải (xác định qua nghiên cứu của Parouty (2005)).

Từ những kết quả nghiên cứu trên, chúng tôi tiến hành xây dựng một tiêu đề án DH đo đại lượng mà qua đó hệ đếm thập phân, đặc biệt là phương diện thập phân, được củng cố.

4. Một nghiên cứu thực nghiệm

4.1. Đối tượng thực nghiệm

Đối tượng thực nghiệm mà chúng tôi hướng đến là HS lớp 4, sau khi các em đã học về bảng đơn vị đo độ dài và bảng đơn vị đo khối lượng.

4.2. Các bài toán thực nghiệm

Với mục đích nói trên, chúng tôi tập trung vào những KNV trình bày dưới đây, vì chúng đều cần đến phương diện thập phân để biện minh cho kĩ thuật.

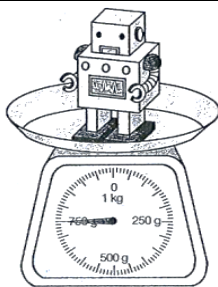
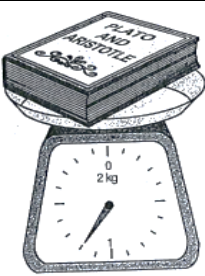

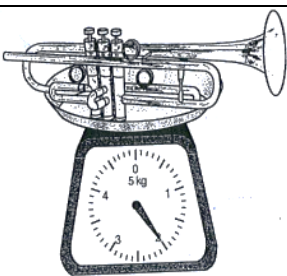
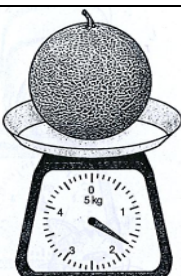
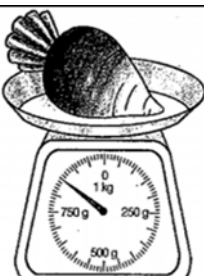
- T1': Phân tích một số đo khối lượng $\overline{a_1a_2a_3a_4} g$ thành $...kg ...hg ...dag ...g$ trong đó $a_1 \in N^*, a_2, a_3, a_4 \in N$;
- T3': Chuyển đổi giữa các đơn vị đo khối lượng;
- T5.2': Sắp xếp các số đo khối lượng không cùng đơn vị đo;
- T6: Thực hiện phép tính với các số đo độ dài.

Cụ thể, thực nghiệm được xây dựng trên 3 bài toán dưới đây:

Bài toán 1. Viết số thích hợp vào chỗ chấm

a. 1000 g = ... kg	b. 2000 g = ... kg ... hg ... dag ... g
c. 1896 g = ... kg ... hg ... dag ... g	d. 24259 g = ... kg ... hg ... dag ... g

Bài toán 2

		
1. Khối lượng của chú Robot là 750g	2. Khối lượng của cuốn sách là....kg.....g	3. Khối lượng của quả thom làkg.....g
		
4. Khối lượng của cái kèn là ...kg	5. Khối lượng của quả dưa lưới là 1kg 700g	6. Khối lượng của củ cà rốt là ...g

- a) Em hãy dựa vào mặt cân đĩa để điền số thích hợp vào chỗ chấm.
- b) Hãy so sánh khối lượng của chú Robot và quả dưa lưới.
- c) Sắp xếp số đo khối lượng của các vật theo chiều tăng dần. Yêu cầu: Các số đo khối lượng phải cùng một đơn vị đo.

Bài toán 3: Tính

a. $256\text{ cm} + 475\text{ cm} = ..$	b. $37\text{ m} + 15\text{ cm} =$
$1\text{ m } 34\text{ cm} + 2\text{ m } 16\text{ cm} = ...$	$6\text{ m } 18\text{ cm} - 3\text{ m } 21\text{ cm} = ...$
$5\text{ m } 60\text{ cm} + 3\text{ m } 65\text{ cm} = ...$	
$6\text{ m } 35\text{ cm} - 2\text{ m } 20\text{ cm} =$	

4.3. Phân tích tiên nghiệm các bài toán

4.3.1. Những chiến lược có thể sử dụng

Bài toán 1

Chúng tôi đưa vào Bài toán 1 để giúp học sinh nhận thấy sự tương ứng giữa các đơn vị đo khối lượng với các đơn vị đếm. Hơn nữa, KNV này sẽ giúp củng cố hai phương diện vị trí và thập phân của hệ đếm thập phân. Vì vậy, chúng tôi có sử dụng đến số đo khối lượng có nhiều hơn bốn chữ số. Những chiến lược có thể:

- Sphải sang trái: liên kết từng đơn vị đo với vị trí của nó trong bảng đơn vị đo tính từ phải sang trái
- Strái sang phải: liên kết từng đơn vị đo với vị trí của nó trong bảng đơn vị đo tính từ trái sang phải;
- Sbang: lập bảng đơn vị đo
- Sthập phân: phân tích và dùng mối quan hệ giữa các đơn vị đo khối lượng.

Bài toán 2

Bài toán 2 được thiết kế nhằm xây dựng cho HS kĩ thuật sắp xếp các số đo khối lượng khi chúng không cùng đơn vị đo. Đặc biệt, bài toán cho thấy sự cần thiết của việc vận dụng mối quan hệ giữa các đơn vị đo. Câu 2b là bước đệm cho câu 2c. Dưới đây chúng tôi trình bày những chiến lược có thể sử dụng cho mỗi câu hỏi.

Câu 2a:

- Squan sát-viết: quan sát và viết đúng số đo khối lượng của các vật
- Sước lượng: lấy số gần đúng được hiển thị trên bề mặt cân đĩa so với số đo khối lượng cần xác định

Chúng tôi dự đoán học sinh sẽ sử dụng nhiều chiến lược Squan sát-viết vì SGK đã có những bài tập để các em luyện cân khối lượng của vật.

Câu 2b

- Sđổi cùng đơn vị đo so sánh: đưa về cùng đơn vị đo khối lượng và so sánh
- Sước lượng trung gian: chọn một số trung gian để ước lượng và so sánh

Chiến lược $S_{so\ s\ a\ n\ h}^{đ\ o\ i\ c\ u\ n\ g\ đ\ o\ n\ v\ i\ đ\ o}$ có nhiều cơ hội xuất hiện vì đây là dạng bài tập mà HS đã gặp trong quá trình học về đo đại lượng.

Câu 2c

- Ssắp xếp ngẫu nhiên: sắp xếp ngẫu nhiên mà không chú ý đến các đơn vị đo khối lượng
- Sước lượng trung gian: chọn số trung gian để so sánh và sắp xếp
- $S_{s\ a\ p\ x\ e\ p}^{đ\ o\ i\ c\ u\ n\ g\ đ\ o\ n\ v\ i\ đ\ o}$: chuyển các số đo khối lượng về cùng đơn vị đo và sắp xếp

Chiến lược $S_{s\ a\ p\ x\ e\ p}^{đ\ o\ i\ c\ u\ n\ g\ đ\ o\ n\ v\ i\ đ\ o}$ là chiến lược tối ưu của bài toán và cũng là chiến lược mà chúng tôi mong đợi HS sẽ sử dụng. Ở đây HS phải vận dụng mối quan hệ giữa các đơn vị đo khối lượng, thông qua đó phương diện thập phân của hệ đếm được củng cố.

Bài toán 3

Bài toán 3 được xây dựng dựa trên KNV T6 nhằm giúp HS làm quen với dạng bài tập tính với các số đo không cùng đơn vị đo độ dài. Câu 3a đã rất quen thuộc với HS khi các số đo độ dài đã cùng đơn vị đo. Để tìm câu trả lời cho câu 3b thì HS phải vận dụng đến mối quan hệ giữa các đơn vị đo độ dài, qua đó củng cố phương diện thập phân của hệ đếm.

- S_{tính nhẩm}: tính nhẩm và viết ngay đáp án
- S_{đặt tính}: đặt các số đo độ dài theo hàng dọc và thực hiện phép tính
- $S_{t\ i\ n\ h}^{đ\ o\ i\ c\ u\ n\ g\ đ\ o\ n\ v\ i\ đ\ o}$: chuyển đổi và thực hiện phép tính.

Nếu sử dụng hai chiến lược đầu, người ta phải chuyển đơn vị đo sau khi thực hiện phép tính đối với bài thứ ba trong câu a. Việc này lại phải làm trước đối với bài thứ hai của câu b. Đặc biệt, chúng sẽ không thuận lợi cho trường hợp có nhiều đơn vị đo trong cùng một phép tính và cộng trừ có nhớ ở tất cả các đơn vị, như kiểu:

$$6m\ 87cm\ 63mm + 4m\ 98cm\ 78mm \text{ hay } 6m\ 63cm - 4m\ 98cm\ 78mm$$

Chiến lược $S_{t\ i\ n\ h}^{đ\ o\ i\ c\ u\ n\ g\ đ\ o\ n\ v\ i\ đ\ o}$ là chiến lược tối ưu của bài toán. Đây là chiến lược mà chúng tôi mong muốn HS sử dụng. Chiến lược này đòi hỏi sự kết hợp hai phương diện của hệ đếm thập phân. Phương diện thập phân thể hiện qua mối quan hệ giữa các đơn vị đo độ dài được sử dụng để đưa chúng về cùng đơn vị đo. Cả hai phương diện đều tác động vào bước thực hiện phép tính.

4.3.2. Các biến được tính đến để thiết kế bài toán thực nghiệm

Những biến sau đã được chúng tôi tính đến khi thiết kế các bài toán thực nghiệm:

- **Biến V1: đơn vị đo khối lượng của các số đo**

Biến V1 có hai giá trị: Các số đo cho trước có cùng hay khác đơn vị đo. Các KNV trong SGK luôn đưa ra các số đo khối lượng với cùng đơn vị đo. Chúng tôi lựa chọn cả hai giá trị của biến V1 cho thực nghiệm của mình. Với sự lựa chọn như vậy thì HS có thể sử dụng được chiến lược $S_{s\ u\ o\ c\ l\ u\ o\ n\ g - s\ a\ p\ x\ e\ p}$. Nhưng đó không phải là chiến lược tối ưu khi có các số đo gắn với những đơn vị đo khác nhau.

- **Biến V2: đơn vị đo độ dài của các số đo độ dài**

Biến V2 cũng có hai giá trị như V1.

Cũng như vậy, SGK luôn đưa ra các số đo độ dài với cùng đơn vị đo. Chúng tôi lựa chọn cả hai giá trị biến cho thực nghiệm của mình. Với sự lựa chọn này, trong Bài toán 3, các em có thể sử dụng được chiến lược $S_{\text{tính nhẩm}}$, $S_{\text{đặt tính}}$ sẽ cho đáp án đúng ở 3a. Nhưng với 3b thì các chiến lược trên sẽ dẫn đến câu trả lời sai - lúc này thì $S_{\text{tính}}^{\text{đổi cùng đơn vị đo}}$ mới là chiến lược tối ưu.

- **Biến V3: giá trị ở hàng đơn vị của số đo đóng vai trò là số bị trừ (a) và số đo đóng vai trò là số trừ (b)**

Biến V3 có hai giá trị: $a > b$ và $a < b$

Chúng tôi cũng lựa chọn cả hai giá trị của biến cho Bài toán 3. Với trường hợp $a > b$ thì chiến lược $S_{\text{tính nhẩm}}$, $S_{\text{đặt tính}}$ sẽ đưa đến câu trả lời đúng. Tuy nhiên, trường hợp $a < b$ có thể thúc đẩy HS sử dụng chiến lược $S_{\text{tính}}^{\text{đổi cùng đơn vị đo}}$ và chỉ có chiến lược này mới dẫn đến lời giải đúng. Hơn nữa, việc chiến sử dụng lược này đòi hỏi phải vận dụng mối liên hệ giữa các đơn vị đo độ dài, qua đó phương diện thập phân của hệ đếm cũng được củng cố.

- **Biến V4: số chữ số của các số đo khối lượng**

Biến V4 có hai giá trị, ứng với việc số các chữ số của số đo vượt quá hay không vượt quá 4. Chúng tôi cũng đã lựa chọn cả hai giá trị của biến cho Bài toán 1. Khi số chữ số không vượt quá 4 thì chiến lược $S_{\text{bảng}}$, $S_{\text{vị trí}}$ sẽ được ưu tiên và cũng dẫn đến câu trả lời đúng. Giá trị kia của biến V4 sẽ ưu tiên cho chiến lược $S_{\text{thập phân}}$. Hơn nữa, khi sử dụng chiến lược này thì kiến thức được dùng đến ngoài đo đại lượng còn có hệ đếm thập phân, đặc biệt là phương diện thập phân.

4.4. Dàn dựng kịch bản

Chúng tôi dàn dựng tiểu đề án DH thành 3 pha.

- **Pha 1** (15 phút): GV phát cho từng HS phiếu học tập số 1 có ghi nội dung Bài toán 1. HS làm việc cá nhân. Sau đó GV mời HS lên bảng trình bày, rồi tổng kết để giúp HS nhận thấy sự tương ứng giữa các đơn vị đo khối lượng và đơn vị đếm.
- **Pha 2** (40 phút): GV chia lớp làm 4 nhóm, mỗi nhóm 5-6 em và phát cho mỗi nhóm nội dung Bài toán 2. GV giải thích đề cho HS hiểu. HS làm việc theo nhóm, sau đó cử đại diện lên bảng trình bày. Cuối cùng, GV thể chế hoá kĩ thuật sắp xếp các số đo khối lượng khi chúng không cùng đơn vị đo.
- **Pha 3** (25 phút): GV phát cho mỗi HS một phiếu học tập số 3 ghi nội dung bài toán 3. Sau khi HS hoàn thành, GV sẽ mời các em lên trình bày. GV sẽ thể chế hóa kĩ thuật khi thực hiện phép tính với số đo độ dài không cùng đơn vị đo.

4.5. Phân tích hậu nghiệm

4.5.1. Pha 1

Trong pha 1, chúng tôi yêu cầu HS giải quyết Bài toán 1 trên phiếu học tập 1. Bảng 2 trình bày kết quả phân tích bài làm của 21 HS.

Bảng 2. Bảng tóm tắt kết quả quan sát được ở Pha 1

Chiến lược	Số lượng	Tỉ lệ
Sphải sang trái	10	47,6%
Strái sang phải	6	28,6%
Sbằng	4	19%
Sthập phân	0	0%
Chiến lược khác	1	4,8%

Trong 4 chiến lược mà chúng tôi dự kiến chỉ xuất hiện 3, đó là Sphải sang trái, Strái sang phải, Sbằng. Chiến lược Sphải sang trái xuất hiện ở 10 bài, trong đó có 6 bài cho lời giải đúng. Ngược lại, Strái sang phải luôn dẫn đến lời giải sai ở câu d. Bên dưới là lời giải của một HS khi sử dụng chiến lược này.

a. 1000 g = 1. kg
 b. 2000 g = 2. kg 0 hg 0 dag 0 g
 c. 1896 g = 1. kg 8 hg 9 dag 6 g
 d. 24259 g = 2. kg 4 hg 2 dag 5 g

HS này cho câu trả lời đúng ở các câu a, b, c, nhưng với câu d thì đưa ra lời giải sai. Chiến lược Sphải sang trái có đến 10 em lựa chọn và có đến 6 lời giải đúng. Dưới đây là lời giải của 1 trong 6 HS đó.

a. 1000 g = 1. kg
 b. 2000 g = 2. kg 0 hg 0 dag 0 g
 c. 1896 g = 1. kg 8 hg 9 dag 6 g
 d. 24259 g = 24 kg 2 hg 5 dag 9 g

Chiến lược Sthập phân không xuất hiện. Điều đó cho thấy phương diện vị trí của hệ đếm thập phân đã tác động ngay cả trong trường hợp không cho một câu trả lời đúng.

4.5.2. Pha 2

Với câu 2a thì chỉ có hai nhóm hoàn thành nhanh chóng, chính xác và các em đều sử dụng chiến lược quan sát và viết. Hai nhóm còn lại đưa ra câu trả lời sai.

Đối với câu 2b, chỉ có nhóm 4 dùng chiến lược $S_{\text{so sánh}}^{\text{đổi cùng đơn vị đo}}$ để so sánh, 3 nhóm còn lại dùng chiến lược S trung gian.

Nhóm 4 đã tranh luận:

HS1: Mình phải đổi ra cùng đơn vị đo.

HS4: Vậy mình phải lập bảng đơn vị đo

HS2: 1kg 700g là 1kg = 1000g cộng với 700g là 1700g. Vậy 750g < 1700g

HS4: Vậy quả dưa lưới nặng hơn.

Tranh luận của nhóm 1.

HS3: $1\text{ kg} > 750\text{ g}$ nên $1\text{ kg } 700\text{ g} > 750\text{ g}$

HS5: $1\text{ kg } 700\text{ g}$ là 1700 g trừ đi 750 là 950 g

robot nhẹ hơn quả dưa lưới: 950

Kết quả làm việc câu 2c của 4 nhóm được chúng tôi thống kê trong Bảng 3.

Bảng 3. Bảng tóm tắt kết quả làm việc pha 2 – câu 2c

Chiến lược	Nhóm
Sắp xếp ngẫu nhiên	Nhóm 4
Sước lượng trung gian	Nhóm 1
Sđổi cùng đơn vị đo sắp xếp	Nhóm 2, Nhóm 3

Dưới đây là bài làm của Nhóm 1:

robot, củ cà rốt, cuốn sách, thơm, dưa lưới, cái kẹo

Qua trao đổi của các thành viên Nhóm 1, chúng tôi biết được các em đã dùng chiến lược Sước lượng trung gian để giải quyết câu hỏi 2c này.

Tiếp đến là bài làm của nhóm 2 và phần nháp.

con robot, củ cà rốt, cuốn sách, quả thơm, cuốn sách, quả dưa lưới, cái kẹo

Phần nháp của Nhóm 2.

Khối lượng của cuốn sách là 1200g
 Khối lượng của quả thơm là 1600g
 Khối lượng của cái kẹo là 2000g
 Khối lượng của quả dưa lưới là 1700g
 Khối lượng của củ cà rốt là 850g

Chúng tôi nhận thấy rằng Nhóm 2 đã biết chuyển các số đo khối lượng về cùng một đơn vị đo để so sánh và sắp xếp. Tuy nhiên, qua trao đổi với HS thì chúng tôi biết ban đầu các em cũng đã dùng chiến lược Sước lượng trung gian để giải quyết câu hỏi này. Nhưng sau đó, chính các em cũng là người phát hiện ra yêu cầu bài toán phải đưa các số đo khối lượng về cùng đơn vị đo. Nhưng do nhầm lẫn mà các em đã sắp xếp thứ tự chưa đúng giữa khối lượng của quả thơm và cuốn sách.

Nhóm 3 cũng đã sử dụng chiến lược Sđổi cùng đơn vị đo sắp xếp cho câu 2c. Các em đã dùng bảng đơn vị đo khối lượng để chuyển đổi.

Nháp bài 2

Tấn	ta yến	kg	hg	dag	g
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
12	2	0	0	0	0

Bên dưới cũng là câu trả lời của nhóm 3

750.g, 850.g, 12.00.g, 1600.g, 1700.g, 2000.g

Quan sát Nhóm 4, chúng tôi nhận thấy HS khá lúng túng và chưa nắm rõ mối quan hệ giữa các đơn vị đo khối lượng. Nhưng sau quá trình thảo luận, các em đã biết chuyển đổi các số đo khối lượng về cùng một đơn vị đo và cũng hiểu cách sắp xếp các số đo khối lượng theo chiều tăng dần.

1 kg 200 g < 1kg 600.g < 1kg 700.g < 2.kg
1kg=10.00.g

Trong phần thể chế cuối pha, GV đã mời đại diện Nhóm 2 trình bày lời giải. Đây là nhóm sử dụng chiến lược tối ưu mà chúng tôi mong muốn HS thực hiện. GV đã nhắc lại những thao tác mà các em đã thực hiện, ngoài việc nêu lên mối quan hệ giữa các đơn vị đo cứ mười đơn vị của đơn vị đo khối lượng này sẽ hợp thành một đơn vị của đơn vị đo khối lượng tiếp theo liền kề tính từ phải sang trái. GV cũng đã nhắc lại cho các em cách sắp xếp các số đo khối lượng khi chưa cùng đơn vị đo.

GV: Để so sánh hai số đo khối lượng chưa cùng đơn vị đo các con sẽ làm gì đầu tiên?

HS: Con sẽ đưa tất cả về cùng đơn vị đo và con chọn là đơn vị đo nhỏ nhất ạ

GV: Vậy nếu Cô muốn sắp xếp các số đo khối lượng chưa cùng đơn vị đo thì Cô sẽ làm gì nào? Bạn nào cho Cô biết?

HS: Dạ. Chúng ta sẽ đổi về cùng một đơn vị đo. Sau đó ta sẽ so sánh từng cặp số đo khối lượng ạ. Sắp xếp theo thứ tự từ nhỏ đến lớn sẽ là thứ tự tăng dần. Từ lớn về nhỏ là thứ tự giảm dần ạ

Như vậy, sau pha hai các em đã hiểu rõ hơn mối quan hệ giữa các đơn vị đo khối lượng cũng như các đơn vị đếm trong hệ đếm thập phân.

4.5.3. Pha 3

Ở pha 3, chúng tôi yêu cầu HS làm Bài toán 3 trên phiếu thực nghiệm số 3. Với bài toán 3, kết quả của 21 HS được chúng tôi thống kê trong các Bảng 4 và 5.

Bảng 4. Bảng tóm tắt kết quả bài toán 3 theo chiến lược

Chiến lược	Số học sinh	Tỉ lệ
S _{nhảm}	3	14,3%
S _{đặt tính}	5	23,8%
S _{đổi cùng đơn vị đo tính}	13	61,9%

Qua quan sát, phỏng vấn và phân tích phần trả lời của HS, chúng tôi nhận thấy có 13/21 em sử dụng chiến lược $S_{tính}^{đổi cùng đơn vị đo}$. Đây cũng là chiến lược tối ưu mà chúng tôi mong muốn các em sẽ sử dụng. Điều này cho thấy Bài toán 1 và 2 đã ảnh hưởng tích cực đến các em. Với chiến lược $S_{nhầm}$ thì HS viết ngay đáp án và không đưa ra một lời giải thích nào trong phần nháp. Vì vậy, câu 3b đã dẫn đến kết quả sai. Với phép tính đầu của câu 3b, HS không quan tâm đến đơn vị đo và thực hiện ngay phép cộng. Ở phép tính thứ hai các em cũng chưa biết vận dụng mối quan hệ giữa hai đơn vị đo khối lượng để thực hiện phép trừ.

a. $256 \text{ cm} + 475 \text{ cm} = 231 \text{ cm}$
 $1 \text{ m } 34 \text{ cm} + 2 \text{ m } 16 \text{ cm} = 3 \text{ m } 50 \text{ cm}$
 $5 \text{ m } 60 \text{ cm} + 3 \text{ m } 65 \text{ cm} = 8 \text{ m } 105 \text{ cm}$
 $6 \text{ m } 35 \text{ cm} - 2 \text{ m } 20 \text{ cm} = 4 \text{ m } 55 \text{ cm}$

b. $37 \text{ m} + 15 \text{ cm} = 52 \text{ cm}$
 $6 \text{ m } 18 \text{ cm} - 3 \text{ m } 21 \text{ cm} = 6 \text{ m } 3 \text{ cm}$

Có 5 HS sử dụng chiến lược $S_{đặt tính}$ và đều cho lời giải sai ở câu 3b. Đặc biệt, có một HS cung cấp lời giải sau:

$256 \text{ cm} + 475 \text{ cm} = 731 \text{ cm}$
 $1 \text{ m } 34 \text{ cm} + 2 \text{ m } 16 \text{ cm} = 53 \text{ cm}$
 $5 \text{ m } 60 \text{ cm} + 3 \text{ m } 65 \text{ cm} = 43 \text{ cm}$

Nguồn gốc sai lầm là em chưa hiểu rõ mối quan hệ giữa các đơn vị đo. Sau khi xem phần nháp của em, chúng tôi hiểu vì sao em lại làm như vậy. Em đã xem $1 \text{ m } 34 \text{ cm}$ là 35 cm còn $2 \text{ m } 16 \text{ cm}$ là 18 cm .

Chiến lược $S_{tính}^{đổi cùng đơn vị đo}$ đã xuất hiện tương đối nhiều, đúng như những gì chúng tôi dự đoán. Tuy nhiên, chỉ có 4 trên tổng số 13 bài cho lời giải đúng ở câu 3b phép tính thứ nhất. Điều này cho thấy, HS luôn mặc định rằng các số đo độ dài trong phép tính đã luôn cùng đơn vị đo.

Bảng 5. Bảng tóm tắt kết quả bài toán 3 theo từng ý

Bài 3		Số học sinh	Tỉ lệ
		21	100%
Câu 3a	2) $1 \text{ m } 34 \text{ cm} + 2 \text{ m } 16 \text{ cm} = \dots$	19	90,5%
	3) $5 \text{ m } 60 \text{ cm} + 3 \text{ m } 65 \text{ cm} = \dots$	19	90,5%
	4) $6 \text{ m } 35 \text{ cm} - 2 \text{ m } 20 \text{ cm} = \dots$	19	90,5%
Câu 3b	1) $37 \text{ m} + 15 \text{ cm} = \dots$	5	23,8%
	2) $6 \text{ m } 18 \text{ cm} - 3 \text{ m } 21 \text{ cm}$	16	76,2%

Toàn bộ 21 HS làm đúng phép tính số 1, khi hai số đo độ dài cho ở cùng đơn vị đo và mỗi số đo chỉ có một đơn vị đo. 19 HS tiếp tục trả lời đúng cho các phép tính số 2, 3 và 4. Ở đây hầu hết HS của lớp cho câu trả lời đúng, vì tuy mỗi số đo gồm hai đơn vị đo nhưng các đơn vị vẫn giống nhau ở cả hai số đo. Đối với phép tính đầu của câu 3b thì trong số 21 HS chỉ có 5 em đưa ra đáp án đúng, với 4 lời giải thu được do áp dụng chiến lược $S_{tính}^{đổi cùng đơn vị đo}$ và 1 sử dụng chiến lược $S_{nhẩm}$. Điều này cho thấy các em cũng không quan tâm đến sự khác nhau của các đơn vị đo trong hai số đo đã cho. Hiện tượng này cũng sinh ra từ ảnh hưởng của quan hệ thể chế. Trong phần thể chế hóa, GV đã mời một HS dùng chiến lược $S_{tính}^{đổi cùng đơn vị đo}$ lên bảng làm bài số 3 và yêu cầu em giải thích.

Qua bài toán này, HS đã được làm quen với dạng bài tập tính với các số đo không cùng đơn vị đo độ dài. Điều đáng nói là nhiều HS đã biết vận dụng mối quan hệ giữa các đơn vị đo độ dài để chuyển đổi các số đo về cùng một đơn vị đo. Điều đó giúp các em nắm vững hơn phương diện vị trí của hệ đếm thập phân. Hơn nữa, HS khắc sâu được cứ mười đơn vị đo này sẽ hợp thành một đơn vị đo tiếp theo liền kề tính từ phải sang trái, tương tự như mối quan hệ mười giữa các đơn vị đếm.

4.6. Kết luận về nghiên cứu thực nghiệm

Tiêu đề án mà chúng tôi xây dựng đã cho phép bổ sung, củng cố việc hiểu hai phương diện vị trí và thập phân của hệ đếm thông qua làm việc với vấn đề đo đại lượng. Pha 1 cho chúng tôi thấy phương diện vị trí đã ảnh hưởng đến các em rất nhiều. Chiến lược mà HS sử dụng là $S_{trái sang phải}$ và $S_{phải sang trái}$ chiếm đa số (76,2%). Câu 1e được chúng tôi đưa vào nhằm giúp khơi dậy ở các em mối quan hệ giữa các đơn vị đo và điều đó đã được thể hiện rõ qua pha 2 và pha 3. Ở pha 2 đã có 3/4 nhóm chuyển đổi các số đo khối lượng về cùng một đơn vị đo để so sánh và sắp xếp. Điều này cho thấy các em đã biết vận dụng mối quan hệ giữa các đơn vị đo, cũng chính là quan hệ giữa các đơn vị đếm. Trong pha 3 có đến 61,9% HS sử dụng chiến lược $S_{tính}^{đổi cùng đơn vị đo}$. Điều này chứng tỏ nhiều HS đã nắm được rằng “cứ mười đơn vị ở mỗi hàng sẽ hợp thành một đơn vị ở hàng tiếp theo liền kề tính từ phải sang trái”. Qua 3 pha, chúng tôi nhận thấy ở các em có khả năng lĩnh hội kiến thức, có lòng ham học hỏi.

Từ đó, chúng tôi tin rằng nếu những KNV đã thiết lập trong bảng OM tham chiếu được thực hiện thường xuyên qua DH đo đại lượng thì kiến thức về hệ đếm thập phân sẽ củng cố được ở HS.

❖ **Tuyên bố về quyền lợi:** Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Chambris C. (2008), *Relations entre les grandeurs et les nombres dans les mathématiques de l'école primaire. Évolution de l'enseignement au cours du 20^e siècle. Connaissances des élèves actuel*. Thèse de doctorat. Université Paris-Diderot. Paris. France.
- Chambris C. (2012). Consolidar la maitrise de la numeration et des grandeurs à l'entrée au collège. Le système métrique peut-il être utile? *Petit x*, 89, 5-31, Grenoble (France): Edition La Pensée Sauvage.
- Le Thi Hoai Chau, & Nguyen Thi Minh Yen (2017). Study of the teaching of decimal numeration in elementary school: A contribution of the mathematical model of reference. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 14(10), 15-27. Retrieved from http://hcmup.edu.vn/images/stories/site_51/tap-chi/GD/10.2017/02.%20le%20thi%20hoai%20chau%201.pdf
- Le Thi Hoai Chau (2018). *The anthropological theory of didactics mathematics*. Ho Chí Minh City: Publishing House of Ho Chi Minh City University of Education, ISBN: 978-604-958-410-7.
- Nguyen Thi Minh Yen (2017). *The teaching of the decimal numeration in the primaries*. Master's thesis 2. Science of education, specialty: didactics of mathematics, Ho Chi Minh City University of Education, Ho Chi Minh City.
- Parouty V. (2005). Compter sur les erreurs pour compter sans erreurs: État des lieux sur l'enseignement de la numération décimale de position au cycle 3. *Actes du XXXI^{ème} colloque COPIRELEM*. Toulouse (France): IREM de Toulouse.
- Tempier F. (2010). Une étude des programmes et manuels sur la numération décimale au CE2. *Grand N*, 86, 59-90. Grenoble (France): Université Grenoble Alpes.
- Tempier F. (2013). *La numération décimale de position à l'école primaire. Une ingénierie didactique pour le développement d'une ressource*, Thèse de doctorat. Université Paris 7. Paris, France.

**CONSOLIDATING KNOWLEDGE ABOUT THE DECIMAL SYSTEM THROUGH
TEACHING THE MEASURE QUANTITY IN ELEMENTARY SCHOOL**

– AN EXPERIMENTAL STUDY

Le Thi Hoai Chau^{1}, Tran Thi Van²*

¹ Ho Chi Minh City University of Education

² High school Minh Đạm – Bà Rịa–Vũng Tàu

*Corresponding author: Le Thi Hoai Chau – Email: chaulth@hcmup.edu.vn

Received: November 11, 2018; Revised: March 18, 2019; Accepted: April 11, 2019

ABSTRACT

"Numbers" and "measures" are closely related. Skimming primary mathematics textbooks in the market, it is easy to find two major topics of these books: "decimal numeration" and "measures". The decimal system provides essential knowledge for the study of measurements. However, it seems that the measurements are not exploited in a relevant way for the study of decimal numbers. In this article, we will present an experimental study to fill this gap.

Keywords: decimal system, measure quantity, didactic engineering.