

ĐẠY HỌC PHÉP NHÂN CHO HỌC SINH LỚP 2 CÓ KHÓ KHĂN VỀ HỌC TOÁN BẰNG PHẦN MỀM DẠY HỌC

Phan Thanh Long* và Phan Thế Hải

Khoa Giáo dục đặc biệt, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

Cao học K30, Khoa Giáo dục đặc biệt, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

Tóm tắt. Khó khăn về học Toán là một dạng khuyết tật học tập liên quan đến việc nắm khái niệm và biểu tượng Toán học hoặc khó khăn trong việc thực hiện các phép tính hay giải toán. Cho đến nay các kết quả nghiên cứu trong lĩnh vực y học chưa thể khắc phục được những rối loạn chức năng thần kinh não bộ, nhưng những phương pháp hỗ trợ dạy học có thể giảm thiểu được những ảnh hưởng của năng lực nhận thức bất thường đến hành vi học tập. Bài báo trình bày kết quả thực nghiệm dạy học phép nhân cho học sinh lớp 2 có khó khăn về học Toán bằng phần mềm dạy học “Easy Math”. Thực nghiệm bước đầu sử dụng phần mềm dạy học này đã thu được những kết quả tích cực. Đây là cơ sở để tiếp tục khai thác các tính năng ưu việt của phần mềm “Easy Math” và triển khai rộng rãi hơn nữa trên học sinh khs khăn về học toán.

Từ khóa: khó khăn về học toán, khuyết tật học tập, phần mềm dạy học, trò chơi học tập môn Toán, phương tiện dạy học, thiết bị dạy học, biểu tượng toán, giáo dục hòa nhập.

1. Mở đầu

Hiện nay tỉ lệ học sinh khó khăn về học toán (HS KKVHT) ở tiểu học khá cao. Trong nghiên cứu *Chẩn đoán và kiểm soát chứng khó khăn về toán* của tác giả Liane Kaufmann và Michael von Aster (2012) cho thấy, có 5% HS tiểu học mắc chứng KKVHT và con số này tương đối ổn định ở các quốc gia [1].

Trong khoảng hơn 50 năm qua, trên thế giới đã có nhiều tổ chức và cá nhân nghiên cứu về hiện tượng KKVHT của học sinh: Kosc (1974), Sharma (1986), Magne (1996), Tổ chức Y tế Thế giới (2010), Hiệp hội Tâm thần Hoa Kỳ (2013) và gần đây Kaufman và cộng sự (2013) [2], [3], [4], [5], [6].

Các nghiên cứu hướng tới việc tìm nguyên nhân của KKVHT như: Kosc (1974), Ansari (2008), Dehaene và Cohen (1995), Dehaene và Cohen (1997), Delazer và Benke (1997), De Smedt và cộng sự (2013), Rapin (2016), [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13]. Các nghiên cứu sử dụng công nghệ thông tin (CNTT) trong hỗ trợ giáo dục HS KKVHT như: Waiganjo (2013), Drigas và Pappas (2015), Drigas và cộng sự (2016), Miundy và cộng sự (2017), Torres-Carrión và cộng sự (2018), Rohizan và cộng sự (2020), Kaur và cộng sự (2018), Aquil và Ariffin (2020), [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21].

Ứng dụng công nghệ thông tin (CNTT) trong lĩnh vực giáo dục cho người có nhu cầu đặc biệt đã được UNESCO tích cực hỗ trợ. Từ năm 1999, Viện Công nghệ Thông tin trong Giáo dục

Ngày nhận bài: 21/3/2022. Ngày sửa bài: 2/4/2022. Ngày nhận đăng: 9/4/2022.

Tác giả liên hệ: Phan Thanh Long. Địa chỉ e-mail: phanthanhlongqb@gmail.com

của UNESCO (IITE) đã tổ chức một số cuộc họp và hội thảo chuyên gia quốc tế với sự hợp tác của các chuyên gia nổi tiếng từ 13 quốc gia, như: Úc, Nhật Bản, Hà Lan, Vương quốc Anh, Hoa Kỳ... Qua đó đã chỉ ra hiện trạng, triển vọng và xu hướng chính của ứng dụng CNTT trong giáo dục người có nhu cầu đặc biệt. Nội dung khóa đào tạo do UNESCO tổ chức cho thấy vai trò tích cực của việc sử dụng CNTT trong giáo dục đặc biệt và giáo dục hòa nhập, có thể nói đến như:

- CNTT cung cấp cơ hội giáo dục hòa nhập bình đẳng cho tất cả mọi người;
- CNTT cung cấp các phương pháp hỗ trợ phù hợp cho nhu cầu riêng biệt của từng HS [22].

Ở Việt Nam, các nghiên cứu chuyên sâu về KKVHT còn rất ít, một số nghiên cứu có thể kể đến như: nhóm tác giả Phạm Hải Lê, Ngô Thị Thanh Phương (2015), nhóm tác giả Phan Thị Tình, Lê Thị Hồng Chi, Nguyễn Thị Thanh Tuyên (2017), Nguyễn Văn Đệ (2019), [23], [24], [25].

Nghiên cứu về phương pháp sử dụng CNTT trong hỗ trợ giáo dục HS có nhu cầu đặc biệt cũng rất ít, một số nghiên cứu như: tác giả Võ Thị Mỹ Dung (2013), nhóm tác giả Tạ Thị Đào và Đinh Nguyễn Trang Thu (2019), nhóm tác giả Trần Thu Giang và Mai Thị Phương (2021), [26], [27], [28].

Việc sử dụng phần mềm dạy học (PMDH) để hỗ trợ trong dạy học là xu hướng tất yếu. Nghiên cứu này minh họa việc sử dụng PMDH để dạy phép nhân cho HS KKVHT và chứng minh việc sử dụng PMDH sẽ giúp trẻ tiếp thu, thực hiện phép nhân nhanh, hiệu quả hơn so với không sử dụng PMDH khi tiến hành dạy các em. Đối với dạy phép nhân cho HS lớp 2 có KKVHT hiện nay có thể sử dụng phần mềm “Easy Math”. Phần mềm “Easy Math” hỗ trợ dạy học phép nhân cho học sinh lớp 2 có khó khăn về học Toán được xây dựng theo các mức độ nhận thức từ trực quan cụ thể, đến trực quan hình ảnh, đến trừu tượng. Phần mềm này có nhiều tính năng ưu việt nhằm giúp trẻ nhận thức và thực hiện các phép tính, trong đó có phép nhân được thuận lợi hơn. Đó là một phương pháp hỗ trợ thực sự cần thiết, nhằm đảm bảo quyền của HS KKVHT được quy định trong pháp luật mà còn phù hợp với xu hướng giáo dục hòa nhập trên thế giới, nhưng ở nước ta chưa được quan tâm nghiên cứu đúng mức. Chính vì vậy, đây là vấn đề có tính cấp thiết, thời sự, có ý nghĩa lí luận và thực tiễn.

Trong quá trình nghiên cứu vấn đề này chúng tôi đã sử dụng các phương pháp phân tích và tổng hợp lí thuyết; Hệ thống hóa và mô hình hóa lí thuyết; Quan sát; Nghiên cứu trường hợp và thực nghiệm.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Học sinh khó khăn về học Toán

Tổng hợp ý kiến của một số tác giả trong và ngoài nước cũng như từ nghiên cứu thực tiễn, chúng tôi quan niệm “Học sinh khó khăn về học Toán (KKVHT) là học sinh mắc một dạng khuyết tật học tập liên quan đến việc nắm khái niệm và biểu tượng toán học hoặc khó khăn trong việc thực hiện các phép tính hay giải toán”.

2.1.1. Các lí thuyết giải thích nguyên nhân KKVHT

Nguyên nhân sinh học: các nghiên cứu trong lĩnh vực y học cho thấy, sự chuyên môn hóa chức năng xử lí thông tin về toán ở vỏ não của HS có KKVHT có thể bị trì hoãn hoặc xáo trộn. Nghiên cứu hình ảnh hoạt động não bộ của HS KKVHT đã phát hiện có nhiều khác biệt so với HS không KKVHT trong nhiệm vụ xử lí thông tin với số. Một số nghiên cứu khác quan sát thấy HS KKVHT có chất xám ở vỏ não sau, ở vỏ não trước trán, ở vùng Hải Mã ít hơn đáng kể so với HS bình thường [29], [30], [31], [32].

Nguyên nhân tâm lí (chủ yếu là nguyên nhân nhận thức): các nghiên cứu này chỉ ra HS KKVHT hạn chế về trí nhớ công việc, trí nhớ dài hạn và chức năng điều hành. Tức là chức năng cốt lõi của quá trình nhận thức ở HS KKVHT gặp hạn chế, do đó HS không thành công khi học Toán [33], [34], [35].

2.1.2. Phân loại những khó khăn trong hoạt động học tập Toán học

Theo Karagiannakis và Cooreman (2014) đã phân loại những khó khăn trong hoạt động học tập môn Toán học như sau:

- Số lỗi: khó khăn trong ý nghĩa số cơ bản, phép tính, đánh giá sự khác biệt về số lượng, hiểu và sử dụng các kí hiệu toán học, hiểu vị trí các số, đặt tính.

- Lí luận: khó khăn về hiểu các khái niệm và mối quan hệ toán học, tổng quát hóa và chuyển thông tin, hiểu nhiều bước trong các thủ tục/phép toán phức tạp, giải quyết vấn đề và đưa ra quyết định.

- Bộ nhớ: khó khăn về những vấn đề ghi nhớ và truy xuất các sự kiện số, hiểu và nhớ lại các thuật ngữ toán học. Từ ngữ cần được lưu giữ thông tin trong bộ nhớ ngắn hạn. Thực hiện các tính toán chính xác. Ghi nhớ và thực hiện các thủ tục cũng như các quy tắc và công thức. Theo dõi các bước trong quá trình giải quyết vấn đề [36].

2.2. Phương pháp hỗ trợ

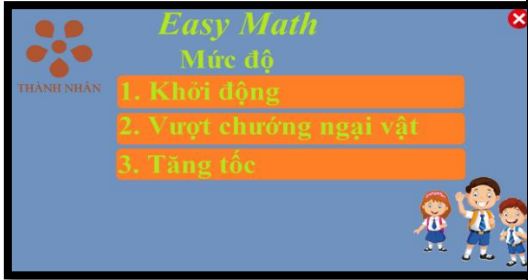
2.2.1. Quan điểm hỗ trợ học sinh KKVHT

Tác giả Nguyễn Thị Cẩm Hương (2016) đã giới thiệu quan điểm 2E trong hỗ trợ HS khuyết tật học tập: “Trong số những HS khuyết tật học tập (KTHT) có nhiều em được xem là “đặc biệt 1:1 lần/ Twice Exceptional - 2E” bởi vừa có trí tuệ thông minh (thậm chí tài năng) vừa mang khuyết tật học tập. Hỗ trợ HS KTHT trong giáo dục hòa nhập hiện nay đang tiếp cận theo xu hướng mới khi thực hiện quan điểm giáo dục 2E. Đó là sự hỗ trợ đáp ứng nhu cầu nhận thức, phát triển năng lực của HS khuyết tật học tập, trong đó những điểm mạnh của năng lực nhận thức (trí tuệ tài năng như năng lực hiểu lời nói, khả năng tư duy phi ngôn ngữ cần được hoạt động để hỗ trợ những điểm yếu trong năng lực nhận thức trí nhớ công việc, năng lực nhận thức âm vị, mã hóa chính tả...) được phát huy, nhằm giảm bớt triệu chứng của khuyết tật học tập, đồng thời tăng cường điểm mạnh, đáp ứng nhu cầu phát triển tâm lí, tình cảm xã hội của HS [37].

2.2.2. Giới thiệu phần mềm “Easy Math” hỗ trợ dạy học phép nhân cho học sinh lớp 2 có khó khăn về học Toán

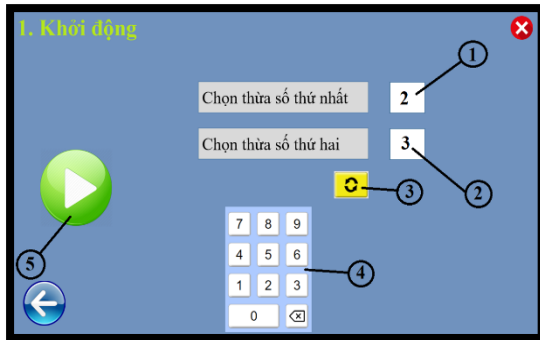
Phần mềm hỗ trợ dạy học phép nhân cho HS lớp 2 có KKVHT “Easy Math” được xây dựng theo các mức độ nhận thức bao gồm:

1. Khởi động (Trực quan - cụ thể)
2. Vượt chướng ngại vật (Bán trừu tượng - biểu tượng)
3. Tăng tốc (Trừu tượng)

<u>Giáo viên (GV) khởi động phần mềm “Easy Math”</u> <u>và click vào mức độ phù hợp</u>	
<p style="text-align: center; margin-bottom: 5px;"><u>Giao diện khởi động</u></p> 	<p><u>Ở mức độ: 1. Khởi động</u></p> <p>- GV click vào nút “1. Khởi động”</p> <p>* Đây là mức độ trực quan - cụ thể</p> <p>Ở mức độ này HS được thao tác với các mô hình mô phỏng, phần mềm sẽ ngẫu nhiên chọn mô hình mô phỏng: một số cái đĩa, trên mỗi đĩa đựng một số bánh bằng nhau; một số cái rổ, trong mỗi rổ đựng số quả cam bằng nhau,...</p> <p><i>(Click vào nút “Close” để đóng phần mềm)</i></p>
<p>Mục tiêu:</p> <p>- HS hiểu được kết nối giữa biểu tượng về con số và số lượng mô hình mô phỏng;</p>	

- HS hiểu được quy trình tính toán thông qua thao tác cụ thể với các mô hình mô phỏng;
- HS hiểu được bản chất của phép nhân là phép cộng nhiều số hạng bằng nhau thông qua thao tác với cụ thể với các mô hình mô phỏng.

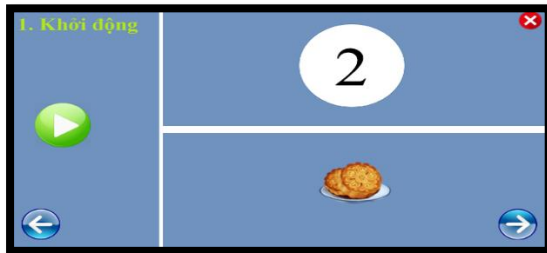
Giao diện nhập thừa số



Tiến trình:

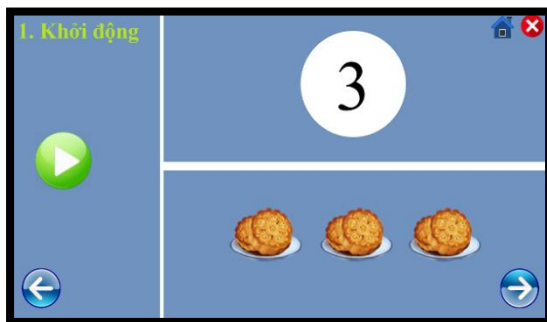
- GV click vào vị trí 1 để nhập “thừa số thứ nhất”, ví dụ, nhập 2. GV click vào vị trí 2 để nhập “thừa số thứ hai”, ví dụ nhập 3 (việc nhập có thể bằng bàn phím của máy tính hoặc click nhập trên bàn phím 4).
 - Nếu muốn xóa cả 2 thừa số thì GV click vào nút 3.
 - Sau khi nhập đúng hai thừa số thì GV cho HS click vào Play 5 để bắt đầu.
- (Click nút “Back” để trở lại “Giao diện khởi động”)

Giao diện thừa số thứ nhất



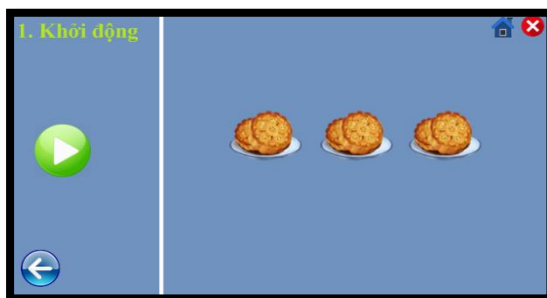
- Giao diện sẽ hiển thị số 2, GV chỉ vào số 2 và hỏi “Đây là số mấy?” (chờ HS trả lời).
- GV click vào nút “Play”. Giao diện sẽ hiển thị 1 cái đĩa có 2 cái bánh.
- GV hỏi “Trên đĩa đựng mấy cái bánh?” (chờ HS trả lời).
- GV click vào nút “Next” để hiển thị “Giao diện thừa số thứ hai”.

Giao diện thừa số thứ hai



- Giao diện sẽ hiển thị số 3, GV hỏi “Đây là số mấy?” (chờ HS trả lời).
 - GV click vào nút “Play”. Giao diện sẽ hiển thị đồng thời 3 đĩa bánh, mỗi đĩa có 2 cái bánh.
 - GV hỏi: Con có mấy đĩa bánh? (chờ HS trả lời)
 - GV click vào nút “Next” để hiển thị “Giao diện tính tổng”
- (Click “Home” để về “Giao diện nhập thừa số”)

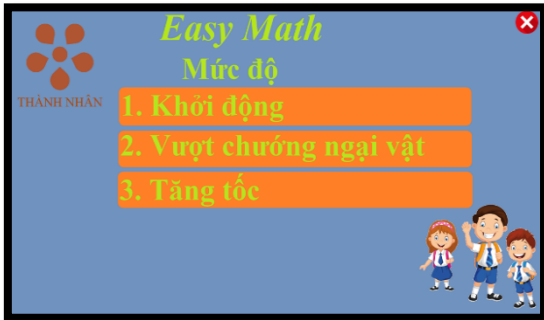
Giao diện tính tổng



- GV click vào nút “Play”, giao diện sẽ hiển thị lần lượt 3 đĩa bánh.
 - GV hỏi:
 - + Mỗi đĩa đựng bao nhiêu cái bánh?
 - + Con có tất cả bao nhiêu cái bánh?
- * Học sinh đếm hoặc cộng số cái bánh trên các đĩa và nói: “3 đĩa, mỗi đĩa đựng 2 cái bánh. Con có tất cả là 6 cái bánh”

Giáo viên (GV) khởi động phần mềm “Easy Math”
và click vào mức độ phù hợp

Giao diện khởi động



Ở mức độ: 2. Vượt chướng ngại vật

- GV click vào nút “2. Vượt chướng ngại vật”.

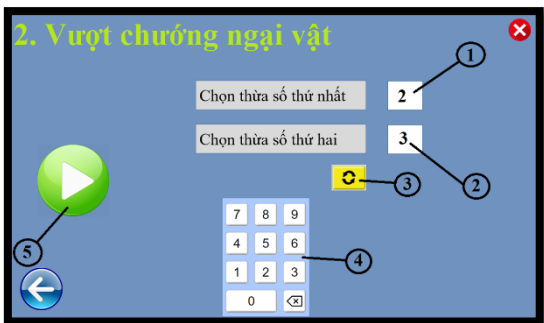
Đây là mức độ bán trừu tượng - biểu tượng (trực quan hình ảnh).

Ở mức độ này HS được thao tác với các kí hiệu thay thế, phần mềm sẽ ngẫu nhiên chọn ký hiệu thay thế: điểm (dấu chấm tròn to), đường kẻ,...

Mục tiêu:

- HS hiểu được kết nối giữa biểu tượng về con số và kí hiệu thay thế;
- HS có khả năng liên kết mối tương quan về mặt số lượng giữa mô hình mô phỏng với những biểu tượng thay thế;
- HS hiểu được quy trình tính toán thông qua thao tác cụ thể với các kí hiệu thay thế;
- HS hiểu được bản chất của phép nhân là phép cộng nhiều số hạng bằng nhau thông qua thao tác với các kí hiệu thay thế.

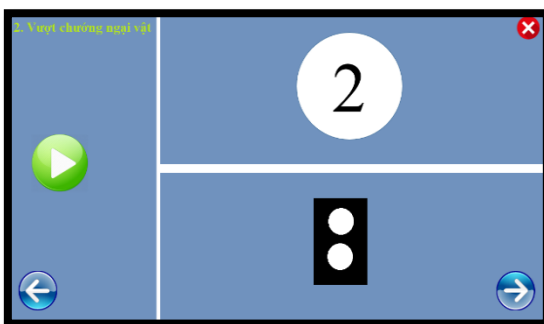
Giao diện nhập thừa số



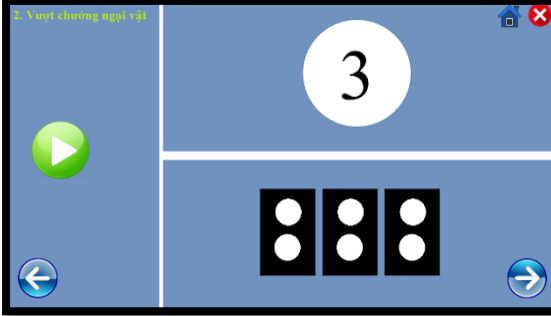
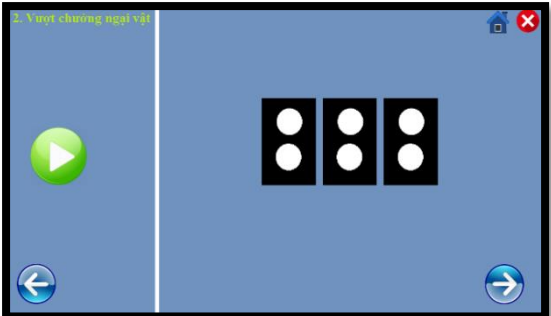
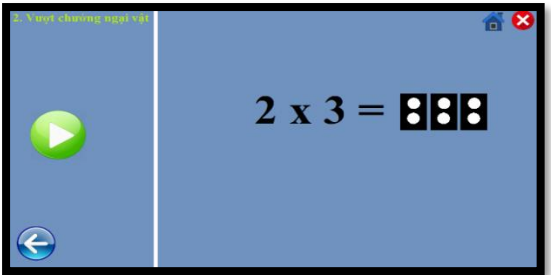

Tiến trình:

- GV click vào vị trí 1 để nhập “thừa số thứ nhất”, ví dụ, nhập 2 . GV click vào vị trí 2 để nhập “thừa số thứ hai”, ví dụ nhập 3.
- Sau khi nhập đúng hai thừa số thì GV cho HS click vào Play 5 để bắt đầu.

Giao diện thừa số thứ nhất



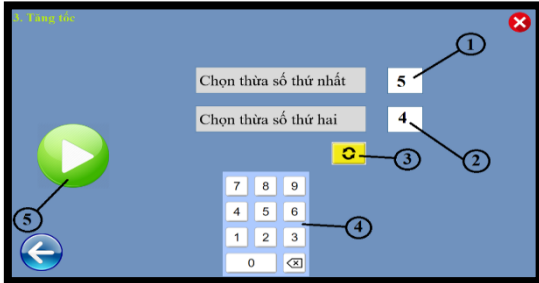
- Giao diện sẽ hiển thị số 2, GV chỉ vào số 2 và hỏi “Đây là số mấy?” (chờ HS trả lời).
- GV click vào nút “Play”. Giao diện sẽ hiển thị 1 hình chữ nhật có 2 chấm trắng.
- GV hỏi “Trong hình chữ nhật có mấy chấm trắng?” (chờ HS trả lời).
- GV click vào nút “Next” để hiển thị “Giao diện thừa số thứ hai”.

<p><u>Giao diện thừa số thứ hai</u></p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Giao diện sẽ hiển thị số 3, GV hỏi “Đây là số mấy?” (chờ HS trả lời). - GV click vào nút “Play”. Giao diện sẽ hiển thị đồng thời 3 hình chữ nhật màu đen, mỗi hình có 2 chấm trắng. - GV hỏi: Con có mấy hình chữ nhật? (chờ HS trả lời). - GV click vào nút “Next” để hiển thị “Giao diện tính tổng”.
<p><u>Giao diện tính tổng</u></p> 	<ul style="list-style-type: none"> - GV click vào nút “Play”, giao diện sẽ hiển thị lần lượt 3 hình chữ nhật. - GV hỏi: <ul style="list-style-type: none"> + Mỗi hình chữ nhật có mấy chấm trắng? + Cả 3 hình chữ nhật có bao nhiêu chấm trắng? * Học sinh đếm hoặc cộng số chấm trắng trên các hình chữ nhật và nói: “Mỗi hình chữ nhật đen có 2 chấm trắng, 3 hình chữ nhật đen có 6 chấm trắng”. - GV click vào nút “Next” để chuyển sang “Giao diện sơ đồ phép nhân”.
<p><u>Giao diện sơ đồ phép nhân</u></p> 	<ul style="list-style-type: none"> - GV cho HS nhìn và hướng dẫn học sinh đọc phép nhân * HS KKVHT cần được luyện tập nhiều hơn ở mức độ này để nắm vững các khái niệm và các yếu tố. Khi HS đạt được mức độ này thì các em sẽ thực hiện được các bài toán có lời văn bằng cách tự biểu diễn yêu cầu bài toán qua “sơ đồ phép nhân” (như hình bên) và giải bài toán đó.
<p><u>Giáo viên (GV) khởi động phần mềm “Easy Math” và click vào mức độ phù hợp</u></p>	
<p><u>Giao diện khởi động</u></p> 	<p><u>Ở mức độ: 3. Tăng tốc</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - GV click vào nút “3. Tăng tốc” <p>Đây là mức độ trừu tượng. Ở mức độ này, HS giải các bài toán có lời văn. Để đạt mức độ này HS KKVHT cần trải qua hai mức độ nói trên. Phần mềm sẽ lựa chọn ngẫu nhiên đề bài theo các thừa số được nhập vào.</p>

Mục tiêu:

- HS hiểu được yêu cầu đề bài và có thể giải bài toán bằng cách thực hiện các phép tính với các con số.

Giao diện nhập thừa số



Tiến trình:

- GV click vào vị trí 1 để nhập “thừa số thứ nhất”, ví dụ, nhập 5. GV click vào vị trí 2 để nhập “thừa số thứ hai”, ví dụ nhập 4.
- Sau khi nhập đúng hai thừa số thì GV cho HS click vào Play 5 để bắt đầu.

Giao diện đề bài và bài giải



- Gv cho HS đọc đề, rồi yêu cầu HS điền vào các ô trống phía dưới.

- Khi HS điền xong GV cho HS click vào nút “Chấm điểm”.

Giao diện chấm điểm (trường hợp làm đúng)



- Trường hợp HS làm đúng thì phần mềm sẽ hiển thị “mặt cười” (như hình bên).

Giao diện chấm điểm (trường hợp làm sai)



- Trường hợp HS làm sai thì phần mềm sẽ hiển thị “mặt buồn” (như hình bên)

- GV cho HS click vào nút “Thử lại” để HS làm lại bài

2.2.3. Luận giải về những ưu điểm khi sử dụng phần mềm “Easy Math” trong dạy học phép nhân cho HS lớp 2 KKVHT

- **Là phương pháp học tương tác**, sự tương tác giữa HS và máy vi tính giúp cho HS có nhiều cơ hội tri giác và nhận thức nội dung học. Bên cạnh đó việc học tương tác cũng giúp HS ghi nhớ nội dung học hiệu quả. Khắc phục những khó khăn mà HS KKVHT gặp phải (số lỗi, lí luận, bộ nhớ) như đã nêu ở phần trên.

- **Học cá nhân hóa**, tức là một HS tương tác với một máy vi tính dưới sự hướng dẫn của một GV. Hình thức học cá nhân là một hình thức học đặc trưng của giáo dục đặc biệt nói chung và của giáo dục HS KKVHT nói riêng. Do đó việc sử dụng phần mềm “Easy Math” trong quá trình dạy học tạo điều kiện thuận lợi cho việc học cá nhân.

- **Học qua thị giác**, những nội dung học được thể hiện sinh động qua mô hình mô phỏng và ký hiệu thay thế và những thao tác hướng dẫn. Đây là một ưu điểm rất thuận lợi trong quá trình giáo dục HS KKVHT, nhằm phát huy những điểm mạnh của HS theo quan điểm giáo dục 2E đã nêu ở phần trên.

- **Đa dạng môi trường**, HS có thể sử dụng được trong trường học và thời gian rảnh rỗi, hỗ trợ cho HS trong quá trình tự học.

- **Giảm tải các thủ tục vô nghĩa**, với những phương tiện dạy học như tranh, ảnh, vật thật,... thì GV sẽ phải mô tả, giải thích nhiều. Khi tiến hành bài dạy, GV cần thao tác nhiều với thiết bị dạy học nên có nhiều thủ tục vô nghĩa. Những thủ tục này gây lãng phí thời gian, gây mất sự tập trung, mất hứng thú của GV và HS, gây khó khăn cho HS trong việc ghi nhớ và thực hiện các thủ tục cũng như các quy tắc và công thức.

2.3. Sử dụng phần mềm Easy Math cho trường hợp nghiên cứu

2.3.1. Thông tin chung về học sinh

Họ và tên: Nguyễn Phúc N, nam.

Sinh ngày: 13/03/2014

Học lớp 2.5, Trường Tiểu học Bắc Hải (Quận 10 - TP.HCM)

Qua khảo sát, nghiên cứu hồ sơ và kết quả đánh giá khả năng của HS qua kiểm tra về tăng động giảm chú ý (ADHD), Test Raven màu (ngày 15/10/2021), thu được như sau:

- Kết quả kiểm tra tăng động giảm chú ý (ADHD) của N ở mức trên trung bình: N hiếu động, mất tập trung khi nghe GV giảng.

- Em đạt điểm trung bình 6 lĩnh vực Toán 4.0; điểm IQ test Raven màu là 90. N đi học đúng tuổi, đến thời điểm cuối học kì 1 lớp 2 (15/1/2022) em đã đọc trơn được tiếng, từ, tuy nhiên tốc độ đọc chậm hơn so với các bạn cùng lớp. Kết quả học tập môn Toán của N thấp hơn khá nhiều so với chuẩn kiến thức, kĩ năng cuối học kì 1 lớp 2.

Năng lực các lĩnh vực Toán lớp 2 và điểm mạnh của N:

- Đếm số lượng, đọc, viết các số đến 100;

- Cộng trừ qua 10 trong phạm vi 20 đôi khi còn nhầm;

- Thực hiện được phép cộng nhiều số hạng có 1 chữ số ở bài toán có lời văn (có hình ảnh, đồ vật, ... minh họa trực quan.

- Điểm mạnh của N: thích được khen ngợi, thích hoạt động tương tác với máy tính, thích chơi game.

Khó khăn về học Toán của N:

- Thực hiện phép cộng, phép trừ có nhớ trong phạm vi 100 thường không thành công;

- Gặp khó khăn khi giải các bài toán có lời văn;

- Thường không hoàn thành bài tập.

2.3.2. Tiến trình thử nghiệm

Tiến trình thử nghiệm trên HS trong thời gian liên tục từ 7/02/2022 đến 22/02/2022. Mỗi ngày HS học 1 tiết cá nhân là 30 phút. Thử nghiệm được tiến hành 3 bước:

- Bước 1: Đánh giá về thực trạng trình độ toán học của HS. Thực hiện trong hai tiết học cá nhân, ngày 7/02/ 2022 và 8/02/2022.

- Bước 2: Thử nghiệm sử dụng phần mềm “Easy Math” dạy HS học phép nhân. Thực hiện trong 10 tiết học cá nhân.

- Bước 3: Đánh giá kết quả học phép nhân của HS, theo 2 tiêu chí về mức độ hỗ trợ trong quá trình lĩnh hội kiến thức và thời gian tập trung trong giờ học của HS. Thực hiện trong 1 tiết học cá nhân, ngày 22/02/ 2022.

Quá trình thử nghiệm trên HS N thực hiện cụ thể như sau

Nội dung và yêu cầu thử nghiệm	Dạng bài tập
<p>Mức độ trực quan cụ thể:</p> <ul style="list-style-type: none"> - HS hiểu được kết nối giữa biểu tượng về con số và số lượng mô hình mô phỏng; - HS hiểu được quy trình tính toán thông qua thao tác cụ thể với các mô hình mô phỏng; - HS hiểu được bản chất của phép nhân là phép cộng nhiều số hạng bằng nhau thông qua thao tác với cụ thể với các mô hình mô phỏng. 	<p>HS được thao tác với các mô hình mô phỏng, phần mềm sẽ ngẫu nhiên chọn mô hình mô phỏng: một số cái đĩa, trên mỗi đĩa đựng một số bánh bằng nhau; một số cái rô, trong mỗi rô đựng số quả cam bằng nhau,...</p> <p>HS trả lời các câu hỏi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đây là số mấy? - Trên đĩa đựng mấy cái bánh? - Con có mấy đĩa bánh? - Mỗi đĩa đựng bao nhiêu cái bánh? - Con có tất cả bao nhiêu cái bánh? <p><i>* Học sinh đếm hoặc cộng số cái bánh trên các đĩa và nói: “mỗi đĩa đựng 2 cái bánh, 3 đĩa có tất cả là 6 cái bánh”.</i></p>
<p>Mức độ bán trực quan hình ảnh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - HS hiểu được kết nối giữa biểu tượng về con số và kí hiệu thay thế; - HS có khả năng liên kết mối tương quan về mặt số lượng giữa mô hình mô phỏng với những biểu tượng thay thế; - HS hiểu được quy trình tính toán thông qua thao tác cụ thể với các kí hiệu thay thế; - HS hiểu được bản chất của phép nhân là phép cộng nhiều số hạng bằng nhau thông qua thao tác với các kí hiệu thay thế. 	<p>HS được thao tác với các kí hiệu thay thế, phần mềm sẽ ngẫu nhiên chọn ký hiệu thay thế: chấm (đầu chấm tròn to), đường kẻ,...</p> <p>HS trả lời các câu hỏi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đây là số mấy? - Trong hình chữ nhật có mấy chấm trắng? - Con có mấy hình chữ nhật? - Con có tất cả bao nhiêu chấm trắng? <p><i>* Học sinh đếm hoặc cộng số chấm trắng trên các hình chữ nhật và nói: “mỗi hình chữ nhật đen có 2 chấm trắng, 3 hình chữ nhật đen có 6 chấm trắng”.</i></p>
<p>Mức độ trừu tượng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - HS hiểu được yêu cầu đề bài và có thể giải bài toán bằng cách thực hiện các phép tính với các con số. 	<p>Bài toán có lời văn, thực hiện phép nhân trong phạm vi bảng nhân 5.</p> <p><i>* HS làm thành công các bài tập mà phần mềm đưa ra.</i></p>

Phương pháp đánh giá:

Thứ nhất, đánh giá kết quả về lĩnh hội kiến thức theo các mức độ như sau:

- + Chưa có kiến thức: không thể thực hiện được các bài tập cho dù có sự trợ giúp.
- + Cần hỗ trợ: thực hiện được các bài tập khi được làm mẫu.
- + Thành thạo: làm được thành thạo các bài tập.

Các mức độ này được thể hiện qua sản phẩm hoạt động học tập của HS.

Thứ hai, đánh giá về thời gian tập trung học của HS theo thống kê thực tế. Người nghiên cứu ghi hình các tiết học, thống kê thời gian tập trung học của HS.

2.3.3. Kết quả thử nghiệm

Bảng 1. Kết quả lĩnh hội kiến thức về phép nhân của HS N trước và sau khi sử dụng phần mềm “Easy Math”

Các mức độ nhận thức		Kết quả lĩnh hội		
		Chưa có kiến thức	Cần hỗ trợ	Thành thạo
Mức độ trực quan cụ thể	Trước thực nghiệm	45%	30%	25%
	Sau thực nghiệm	0%	8%	92%
Mức trực quan hình ảnh	Trước thực nghiệm	60%	30%	10%
	Sau thực nghiệm	0%	15%	85%
Mức độ trừu tượng	Trước thực nghiệm	85%	15%	0%
	Sau thực nghiệm	20%	10%	70%

Nhìn vào kết quả bảng trên cho thấy, kết quả lĩnh hội kiến thức về phép nhân của HS N đều được cải thiện sau khi sử dụng phần mềm “Easy Math” để hỗ trợ trong quá trình học tập. Kết quả lĩnh hội các nội dung kiến thức ở các mức độ nhận thức đều tăng. Cụ thể:

- + Mức độ trực quan cụ thể: Mức độ thành thạo từ 25% tăng lên 92%.
- + Mức độ trực quan hình ảnh: Mức độ thành thạo từ 10% tăng lên 85%.
- + Mức độ trừu tượng: Mức độ thành thạo từ 0% tăng lên 70%.

So sánh thời gian tập trung của học sinh N trong giờ học Toán, hình thức dạy học cá nhân 25 phút cho thấy:

Bảng 2. Kết quả về mức độ tập trung trong giờ học Toán của HS N trước và sau khi sử dụng phần mềm “Easy Math”

Trước thực nghiệm		Sau thực nghiệm	
Thời gian (phút)	Tỉ lệ %	Thời gian (phút)	Tỉ lệ %
8 phút	27%	25 phút	83%

Nhìn vào bảng trên cho thấy, thời gian tập trung của HS N đã được cải thiện rõ rệt sau khi sử dụng phần mềm “Easy Math” trong quá trình học Toán.

Như vậy, qua kết quả hai bảng trên đều minh chứng rõ được hiệu quả của việc sử dụng phần mềm “Easy Math” vào quá trình dạy Toán, giúp HS KKVHT cải thiện rất rõ rệt về mức độ tập trung trong học tập và kết quả lĩnh hội tri thức trong quá trình học tập.

3. Kết luận

Nhằm đảm bảo các giá trị cốt lõi của giáo dục hòa nhập, biện pháp sử dụng PMDH trong hỗ trợ HS KKVHT đã giúp HS được học tập đầy đủ, phù hợp với năng lực, độ tuổi, phát triển tài năng và hỗ trợ những thiếu hụt, các HS học tập cùng nhau, giao lưu và hỗ trợ nhau.

Việc sử dụng PMDH trong hỗ trợ HS KKVHT là thực hiện theo quan điểm giáo dục 2E, nó phù hợp với xu hướng mới hiện nay trong giáo dục hòa nhập. PMDH “Easy Math” được xây dựng nhằm phát huy những điểm mạnh và hỗ trợ những khó khăn của HS KKVHT. Việc áp dụng phần mềm này bước đầu đạt được một số kết quả tích cực, góp phần hỗ trợ HS KKVHT đạt được những kết quả nhất định trong học toán. Do vậy, hướng nghiên cứu sử dụng PMDH trong việc hỗ trợ HS KKVHT cần được quan tâm và tiếp tục nghiên cứu sâu hơn nữa trong các giai đoạn và các nghiên cứu tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Kaufmann, L., & von Aster, M., 2012. The diagnosis and management of dyscalculia. *Deutsches Ärzteblatt International*, 109(45), 767.
- [2] Sokolowski, H. M., Fias, W., Bosah Ononye, C., & Ansari, D., 2017. Are numbers grounded in a general magnitude processing system? A functional neuroimaging meta-analysis, *Neuropsychologia*, 105, 50–69.
- [3] Mammarella, I. C., Hill, F., Devine, A., Caviola, S., & Szűcs, D., 2015. *Math anxiety and developmental dyscalculia: A study on working memory processes*, *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 37(8), 878-887.
- [4] World Health Organisation, (2010) The ICD-10: Classification of Mental and Behavioural Disorders F81.2 Specific disorder of arithmetical skills World Health Organisation.
- [5] APA - American Psychiatric Association, 2013. *Desk Reference to the Diagnostic Criteria from DSM-V*. American Psychiatric Publishing.
- [6] Kavanagh, J.K. and Truss, T.J., eds. 1988. *Learning Disabilities: Proceedings of the National Conference*, Parkton, MD: York Press.
- [7] Kucian, K., & Von Aster, M., 2015. Developmental dyscalculia European. *Journal of Pediatrics*, 174, 1-13.
- [8] Ansari, D., 2008. Effects of development and enculturation on number representation in the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(4), 278-291.
- [9] Dehaene, S., & Cohen, L., 1995. *Towards an anatomical and functional model of number processing*, *Mathematical Cognition*, 1, 83–120.
- [10] Dehaene, S., & Cohen, L., 1997. *Cerebral pathways for calculation: Double dissociation between rote verbal and quantitative knowledge of arithmetic*, *Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 33, 219-250.
- [11] Delazer, M., Benke, T., 1997. *Arithmetic facts without meaning*, *Cortex*, 33(4), 697-710.
- [12] De Smedt, B., Noël, M. P., Gilmore, C., & Ansari, D., 2013. How do symbolic and non-symbolic numerical magnitude processing skills relate to individual differences in children's mathematical skills? A review of evidence from brain and behavior, *Trends in Neuroscience and Education*, 2(2), 48–55,
- [13] Rapin, I., 2016. *Dyscalculia and the calculating brain*. *Pediatric Neurology*, 61, 11–20.
- [14] Waiganjo, S., 2013. Using ICT to assist dyscalculia students situation analysis for primary schools in Kenya, a case study of stare he district Nairobi county (Doctoral dissertation, University of Nairobi).
- [15] Drigas, A., & Pappas, M., 2015. ICT-based screening tools and etiology of dyscalculia.
- [16] Drigas, A. S., Pappas, M. A., & Lytras, M., 2016. *Emerging technologies for ICT-based education for dyscalculia: implications for computer engineering education*. *International Journal of Engineering Education*, 32(4), 1604-1610.

- [17] Miundy, K., Zaman, H. B., & Nordin, A., 2017, November. *Review on data-driven preliminary study pertaining to assistive digital learning technologies to support dyscalculia learners*. In International Visual Informatics Conference (pp. 233-246. Springer, Cham.
- [18] Torres-Carrión, P., Sarmiento-Guerrero, C., Torres-Diaz, J. C., & Barba-Guamán, L., 2018, January. *Educational math game for stimulation of children with dyscalculia*. In International Conference on Information Technology & Systems (pp. 614-623. Springer, Cham.
- [19] Rohizan, R., Soon, L. H., & Mubin, S. A., 2020, December. *MathFun: Examining the Effectiveness of Calculic Model in Designing App for Dyscalculia Children*. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1712, No. 1, p. 012031. IOP Publishing.
- [20] Kaur, J., Abdul Majid, R., & Abdul Wahab, N., 2018, August. *Adaptive Web-Based Learning Courseware for Students with Dyscalculia*. In International Conference on User Science and Engineering (pp. 148-159. Springer, Singapore.
- [21] Aquil, M. A. I., & Ariffin, M. M., 2020. *The Causes, Prevalence and Interventions for Dyscalculia in Malaysia*. Journal of Educational and Social Research, 10(6), 279-279.
- [22] Nguyễn Xuân Hải, 2009. *Giáo dục học trẻ khuyết tật*. Nxb Giáo dục Việt Nam, tr.83 - 105.
- [23] Phạm Hải Lê, Ngô Thị Thanh Phương, 2015. “Thử nghiệm trò chơi học tập môn Toán hỗ trợ cho học sinh lớp 3 có khó khăn về tính toán”, *Tạp chí Khoa học Đại học Sư phạm Tp. Hồ Chí Minh*, 6(71), tr. 114 – 24.
- [24] Phan Thị Tình, Lê Thị Hồng Chi, Nguyễn Thị Thanh Tuyên, 2017. “Nhận diện và hỗ trợ học sinh lớp 4 gặp khó khăn trong học tập môn Toán thông qua các bài tập”, *Tạp chí Giáo dục*, (422), 27 – 30.
- [25] Nguyễn Văn Đệ, 2019. “Một số biện pháp sư phạm hỗ trợ học sinh gặp khó khăn trong học tập môn Toán ở Tiểu học”, *Tạp chí Khoa học Giáo dục*, (192), tr.178 – 180.
- [26] Võ Thị Mỹ Dung, 2013. Nghiên cứu phần mềm trò chơi học tập hỗ trợ trẻ tự kỉ học chữ cái Tiếng Việt. *Tạp chí Khoa học*, (48), 66.
- [27] Tạ Thị Đào và Đinh Nguyễn Trang Thu, 2019. Sử dụng phần mềm dạy học cho trẻ rối loạn phổ tự kỉ 5 – 6 tuổi làm quen với Toán. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Đại học Sư phạm Hà Nội*. 9(64), tr.326 – 334.
- [28] Trần Thu Giang và Mai Thị Phương, 2021. *Sử dụng công nghệ 4.0 trong giáo dục trẻ rối loạn phổ tự kỉ*. Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.
- [29] Fritz, A., 2019. *International Handbook of Mathematical Learning Difficulties*, Springer Nature Switzerland AG, 23, 375-384.
- [30] Rotzer, S., Kucian, K., Martin, E., von Aster, M., Klaver, P., & Loenneker, T., 2008. Optimized voxel-based morphometry in children with developmental dyscalculia, *Neuroimage*, 39(1), 417-422.
- [31] Rykhlevskaia, E., Uddin, L. Q., Kondos, L., & Menon, V., 2009. Neuroanatomical correlates of developmental dyscalculia: Combined evidence from morphometry and tractography, *Frontiers in Human Neuroscience*, 3(November), 51.
- [32] Uddin, L. Q., Supekar, K., Amin, H., Rykhlevskaia, E., Nguyen, D. A., Greicius, M. D., & Menon, V., 2010. Dissociable connectivity within human angular gyrus and intraparietal sulcus: Evidence from functional and structural connectivity, *Cerebral Cortex*, 20(11), 2636-2646.

- [33] Gathercole, S. E., Woolgar, F., Kievit, R. A., Astle, D., Manly, T., & Holmes, J., 2016. How common are WM deficits in children with difficulties in reading and mathematics, *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*.
- [34] Geary, D.C., 2004. Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37(1), 4-15.
- [35] Mammarella, I. C., Hill, F., Devine, A., Caviola, S., & Szűcs, D., 2015. Math anxiety and developmental dyscalculia: A study on working memory processes. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 37(8), 878-887.
- [36] Karagiannakis, G and Cooreman, A., 2014. *The Routledge International Handbook of Dyscalculia and Mathematical Learning Difficulties*, Chapter 19.
- [37] Nguyễn Thị Cẩm Hương, 2016,(P13). *Hỗ trợ học sinh khuyết tật học tập theo quan điểm giáo dục 2E – Xu hướng mới của giáo dục hòa nhập hiện nay*. Kỷ yếu hội thảo khoa học Giáo dục đặc biệt Việt Nam – 40 năm nghiên cứu, hợp tác và phát triển , pp. 379-385

ABSTRACT

Teaching multiplication for dyscalculia second graders by using teaching software

Phan Thanh Long^{1*} and Phan The Hai²

¹*Faculty of Special Education, Hanoi National University of Education*

²*Graduate student K30, Faculty of Special Education,
Hanoi National University of Education*

Dyscalculia is a kind of learning disabilities. It involves grasping mathematical concepts, and symbols, the difficulty performing calculations and solving problems. Nowadays, the results of research in the field of medicine have not been able to solve the problems of brain nerve function for students with dyscalculia. However, the supporting methods in teaching "Easy Math" can reduce the effects of abnormal cognitive function in learning. The article presents the experimental results of teaching multiplication for second-grade dyscalculia students by using "Easy Math" software. The first step experiment using this teaching software has obtained positive results, which is the basis for further exploitation and further development of dyscalculia students.

Keywords: Dyscalculia, learning disability, teaching software, mathematical learning games, school supplies, teaching equipment, mathematical symbols, inclusive education.