

TĂNG CƯỜNG HIỆU QUẢ DẠY HỌC MÔN TOÁN THÔNG QUA VẬN DỤNG PHẦN MỀM GEOGEBRA TRONG BỐI CẢNH CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

ENHANCE THE EFFECTIVENESS OF TEACHING MATH THROUGH THE APPLICATION OF GEOGEBRA SOFTWARE IN THE CONTEXT OF INDUSTRIAL REVOLUTION 4.0

Nguyễn Thị Thủy¹

¹Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. HCM
Email: nguyenthuy.ns@gmail.com

Từ Khóa:

Chuyển đổi số
GeoGebra
Giáo dục Toán học
Tư duy và giải quyết vấn đề
Ứng dụng công nghệ

Keywords:

Digital Transformation
GeoGebra
Mathematics Education
Critical Thinking and
Problem Solving
Technology Integration

TÓM TẮT:

Bối cảnh: Trong thời đại chuyển đổi số mạnh mẽ và sự phát triển vượt bậc của Cuộc Cách mạng Công nghiệp 4.0, nền giáo dục đang đứng trước cả những thách thức lẫn cơ hội đổi mới. Để cải thiện chất lượng dạy và học môn Toán, việc tích hợp công cụ công nghệ như phần mềm GeoGebra được xem là một bước tiến quan trọng. GeoGebra không chỉ đơn thuần là phần mềm hỗ trợ giảng dạy mà còn đóng vai trò như một nền tảng giúp nâng cao tính tương tác và hiệu quả tiếp thu kiến thức cho học sinh.

Kết quả: Việc ứng dụng GeoGebra trong giảng dạy Toán học đã đem lại nhiều lợi ích thiết thực. Công cụ này hỗ trợ giáo viên và học sinh dễ dàng hình dung các khái niệm trừu tượng trong Toán học, tạo nên một môi trường học tập trực quan, hấp dẫn hơn. Nhờ đó, học sinh có thể tiếp cận kiến thức một cách linh hoạt, tăng khả năng vận dụng vào thực tiễn, đồng thời phát triển tư duy phân biện và kỹ năng giải quyết vấn đề.

Bản luận: Dù mang lại nhiều lợi ích, việc áp dụng GeoGebra trong dạy học vẫn gặp một số khó khăn. Cụ thể, trình độ công nghệ thông tin của giáo viên còn chưa đồng đều, đòi hỏi được đào tạo bài bản hơn. Bên cạnh đó, điều kiện cơ sở vật chất cũng cần được đảm bảo để hỗ trợ hiệu quả việc ứng dụng công nghệ. Vì vậy, cần có sự phối hợp chặt chẽ từ phía nhà trường, các cơ quan quản lý giáo dục cũng như thúc đẩy nghiên cứu, cải tiến các phương pháp dạy học hiện đại.

Việc làm này sẽ góp phần tối ưu hóa việc tích hợp công nghệ vào giáo dục và chuẩn bị cho học sinh những kỹ năng thiết yếu để thích ứng và thành công trong thời đại số và kỷ nguyên công nghệ mới.

ABSTRACT:

Context: In the era of rapid digital transformation and the remarkable advancements of the Fourth Industrial Revolution, education is facing both challenges and opportunities for innovation. To improve the quality of mathematics teaching and learning, the integration of technological tools such as GeoGebra is considered a significant step forward. GeoGebra is not merely a teaching aid; it also serves as a platform that enhances student engagement and the effectiveness of knowledge acquisition.

Result: The use of GeoGebra in mathematics instruction has brought about many practical benefits. This tool helps teachers and students visualize

abstract mathematical concepts more easily, thereby creating a more dynamic and engaging learning environment. As a result, students can approach knowledge in a more flexible way, apply it more effectively in real-life contexts, and develop critical thinking and problem-solving skills.

Discussion: Despite its advantages, the implementation of GeoGebra in teaching still faces several challenges. In particular, the varying levels of information technology proficiency among teachers call for more systematic training. Additionally, adequate infrastructure must be ensured to effectively support the integration of technology. Therefore, close collaboration between schools, educational administrators, and policy makers is essential, along with efforts to promote research and the development of modern teaching methods.

These efforts will help optimize the application of technology in education and better prepare students with the essential skills needed to succeed in the digital age and the new technological era.

1. Mở đầu

Trong thời đại số hóa sâu rộng và cuộc Cách mạng Công nghiệp lần thứ tư, ngành giáo dục đang có những bước chuyển mình mạnh mẽ thông qua việc tích hợp công nghệ vào hoạt động giảng dạy và học tập. Sự phát triển của các công nghệ hiện đại không chỉ làm thay đổi phương thức truyền đạt tri thức mà còn tạo điều kiện thuận lợi để nâng cao chất lượng giáo dục, xây dựng một môi trường học tập mang tính tương tác cao và giàu trải nghiệm.

Đặc biệt trong dạy học Toán học, phần mềm GeoGebra đã trở thành một công cụ hỗ trợ hiệu quả, giúp giáo viên và học sinh tiếp cận các kiến thức toán học theo hướng trực quan và sinh động. Đây là một phần mềm miễn phí với nhiều chức năng tích hợp như vẽ hình học, biểu diễn đồ thị, thực hiện phép toán đại số và các phép tính nâng cao khác. Nhờ giao diện thân thiện và khả năng tương tác cao, GeoGebra giúp học sinh dễ dàng thao tác, từ đó phát triển tư duy toán học và kỹ năng giải quyết vấn đề.

Về phía giáo viên, công cụ này hỗ trợ xây dựng bài giảng sinh động, tạo lập các hoạt động minh họa trực quan và phát triển hệ thống bài tập tương tác, qua đó nâng cao sự tập trung và hứng thú học tập của học sinh. Ngoài ra, việc ứng dụng GeoGebra còn góp phần bồi dưỡng năng lực sử dụng công nghệ thông tin cho người học – một kỹ năng thiết yếu trong thời đại số.

Không dừng lại ở việc hỗ trợ học trực tiếp, GeoGebra còn phù hợp với các mô hình học tập linh hoạt như học từ xa hay học tự chủ. Tuy nhiên, việc ứng dụng phần mềm này vào thực tiễn giảng dạy cũng đặt ra một số thách thức như yêu cầu trình độ công nghệ, điều kiện cơ sở vật chất và sự thích nghi với những đổi mới trong phương pháp giảng dạy.

Để phát huy tối đa hiệu quả, cần có sự quan tâm đầu tư vào việc tập huấn giáo viên, nâng cấp trang thiết bị dạy học và triển khai các giải pháp hỗ trợ phù hợp. Với những lợi ích rõ rệt, việc tích hợp phần mềm GeoGebra trong dạy học toán không chỉ là xu hướng tất yếu mà còn là bước tiến quan trọng nhằm nâng cao chất lượng giáo dục và chuẩn bị hành trang cho thế hệ học sinh trong thời đại kỹ thuật số hiện nay.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Đổi mới phương pháp dạy học

Đổi mới phương pháp dạy học là quá trình thay đổi, cải tiến các cách thức giảng dạy truyền thống nhằm nâng cao chất lượng giáo dục, phù hợp với sự phát triển xã hội và nhu cầu học tập hiện đại. Không chỉ đơn thuần thay đổi cách giảng bài của giáo viên, đổi mới còn bao gồm cách học của học sinh, môi trường học tập và các công cụ hỗ trợ. Trong xu thế hiện nay, việc lấy người học làm trung tâm trở thành định hướng chủ đạo, nhấn mạnh vai trò chủ động, sáng tạo và tự tin của học sinh trong quá trình học tập.

Đối với môn Toán, đổi mới phương pháp không chỉ nằm ở nội dung mà còn ở cách tiếp cận và triển khai dạy học. Một số hướng đổi mới tiêu biểu như sau:

2.1.1. Phương pháp dạy học lấy người học làm trung tâm

Phương pháp này đặt học sinh vào vị trí trung tâm của hoạt động học. Giáo viên không chỉ giảng giải mà còn tạo cơ hội cho học sinh tự tìm hiểu, thực hành, thảo luận và nghiên cứu. Qua đó, học sinh phát triển tư duy logic, kỹ năng giải quyết vấn đề và khả năng áp dụng kiến thức vào thực tế, thay vì chỉ học thuộc hoặc làm theo mẫu.

2.1.2. Ứng dụng công nghệ trong giảng dạy

Công nghệ mang lại nhiều công cụ hỗ trợ hiệu quả cho dạy và học Toán như phần mềm đồ họa (GeoGebra, Desmos), ứng dụng học tập và nền tảng trực tuyến. Nhờ đó, học sinh có thể quan sát trực quan các khái niệm toán học, tự khám phá, tương tác và học tập một cách sinh động hơn. Việc tích hợp công nghệ không chỉ tăng tính hấp dẫn mà còn giúp học sinh hiểu sâu và ghi nhớ lâu hơn.

2.1.3. Đổi mới hình thức đánh giá

Thay vì chỉ dựa vào kiểm tra định kỳ hoặc cuối kỳ, việc đánh giá thường xuyên và đa dạng như bài tập nhóm, thuyết trình, dự án giúp giáo viên và học sinh theo dõi tiến độ học tập và điều chỉnh kịp thời. Hình thức này khuyến khích học sinh nỗ lực theo năng lực cá nhân, đồng thời giáo viên có thể đưa ra định hướng cụ thể để hỗ trợ học sinh tiến bộ.

2.1.4. Tăng cường học tập tự học

Với sự hỗ trợ của tài liệu số, video bài giảng và nền tảng học trực tuyến, học sinh có thể học mọi lúc, mọi nơi. Hình thức này giúp phát triển kỹ năng tự học, tăng tính linh hoạt và khả năng học tập suốt đời – một yêu cầu quan trọng trong thời đại số.

Những đổi mới trên đang trở thành xu hướng tất yếu trong dạy học môn Toán, góp phần nâng cao chất lượng giáo dục và trang bị cho học sinh năng lực phù hợp với thời đại công nghệ. Đổi mới phương pháp giảng dạy là một quá trình liên tục, đòi hỏi sự sáng tạo, linh hoạt từ giáo viên và sự chủ động từ học sinh, hướng đến mục tiêu xây dựng một môi trường học tập toàn diện và hiệu quả.

2.2. Chuyển đổi số trong hoạt động dạy và học

Chuyển đổi số là quá trình chuyển các hoạt động từ môi trường thực sang môi trường số, giúp tiếp cận thông tin nhanh hơn, thu hẹp khoảng cách và tiết kiệm thời gian. Trong bối cảnh Cách mạng Công nghiệp 4.0, chuyển đổi số trở thành xu thế tất yếu trong mọi lĩnh vực, đặc biệt là giáo dục.

Trong giáo dục, công nghệ có sức mạnh lớn, làm thay đổi cách dạy và cách học. Dạy học trở nên chủ động, sáng tạo, linh hoạt và cá nhân hóa hơn, đồng thời giúp người học phát triển năng lực công nghệ. Theo khung chuyển đổi giáo dục hiện đại, mục tiêu cuối cùng là sự thành công của người học. Để đạt được điều đó, giáo viên cần biết ứng dụng công nghệ để tạo ra môi trường, chương trình và phương pháp học phù hợp, giúp người học làm chủ quá trình học tập.

Chuyển đổi số trong nhà trường là quá trình kết hợp không gian truyền thống với không gian số, thay đổi phương thức quản lý, giảng dạy và cung cấp dịch vụ giáo dục. Mục tiêu là xây dựng trường học thông minh, nâng cao năng lực số cho cả giảng viên và sinh viên.

Tuy nhiên, không phải tất cả hoạt động đều có thể số hóa. Một số hoạt động mang tính cảm xúc, giao tiếp vẫn cần duy trì không gian truyền thống để đảm bảo hiệu quả giáo dục toàn diện.

Những lợi ích của công nghệ trong hoạt động dạy và học trong giai đoạn chuyển đổi số

Ứng dụng công nghệ trong dạy học đã góp phần đổi mới phương pháp, chuyển từ truyền thống sang hiện đại, lấy người học làm trung tâm. Giáo viên và học sinh trở nên chủ động, sáng tạo hơn, nâng cao hiệu quả học tập. Học trực tuyến, học mọi lúc mọi nơi trở thành xu hướng phổ biến, hỗ trợ tính tự học và cá nhân hóa. Công nghệ còn giúp tăng tính tương tác, trực quan, đồng thời hỗ trợ quản lý, theo dõi và phân tích kết quả học tập, góp phần xây dựng nền giáo dục linh hoạt và hiệu quả trong thời kỳ số hóa.

2.3. Những điểm mạnh và hạn chế của phần mềm GeoGebra nhằm nâng cao chất lượng giáo dục trong kỷ nguyên kỹ thuật số và cuộc cách mạng công nghệ 4.0

2.3.1. Những điểm mạnh của việc ứng dụng phần mềm GeoGebra trong giảng dạy Toán học

Trong bối cảnh chuyển đổi số và sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ thời kỳ 4.0, việc sử dụng GeoGebra trong dạy học Toán mang lại nhiều lợi ích thiết thực, cụ thể như sau:

Tính tương tác cao: GeoGebra cho phép học sinh thao tác trực tiếp với các hình vẽ và đối tượng toán học, từ đó giúp họ hình dung rõ ràng hơn những khái niệm mang tính trừu tượng qua hoạt động khám phá và trải nghiệm thực hành.

Tích hợp đa lĩnh vực: Đây là một phần mềm toàn diện, kết hợp các công cụ của nhiều mảng toán học như hình học, đại số, giải tích, xác suất – thống kê..., góp phần xây dựng nền tảng kiến thức rộng và sâu cho người học.

Hỗ trợ trực quan hóa kiến thức: Nhờ khả năng thể hiện hình ảnh động và minh họa sinh động, GeoGebra giúp người học dễ dàng nhìn thấy các mối liên hệ giữa các đại lượng, hiểu bản chất các vấn đề toán học một cách sâu sắc hơn.

Khả năng mô phỏng linh hoạt: Phần mềm cho phép tạo và điều chỉnh các mô hình động, hỗ trợ học sinh quan sát quá trình diễn ra các hiện tượng toán học cũng như kết quả của các phép biến đổi, giúp củng cố kiến thức một cách tự nhiên.

Cá nhân hóa việc học: Giáo viên có thể thiết kế nội dung phù hợp với từng đối tượng học sinh, từ đó đáp ứng tốt hơn năng lực và nhu cầu học tập riêng biệt, góp phần nâng cao hiệu quả tiếp thu của từng em.

Phát triển kỹ năng số: Thông qua việc sử dụng phần mềm, học sinh có cơ hội rèn luyện kỹ năng sử dụng công nghệ – một năng lực thiết yếu trong xã hội hiện đại.

Thích hợp với dạy học từ xa: GeoGebra là công cụ hiệu quả trong môi trường học trực tuyến, giúp duy trì tính liên tục và chất lượng giảng dạy khi không thể tổ chức lớp học truyền thống.

Tiết kiệm thời gian và công sức: Các thao tác vẽ hình, tính toán và trình bày được thực hiện nhanh chóng, giảm gánh nặng cho giáo viên và học sinh, giúp tập trung hơn vào việc phân tích và ứng dụng kiến thức.

Tăng cường khả năng hợp tác: Việc chia sẻ tài liệu, bài giảng và sản phẩm học tập trên nền tảng số được thực hiện dễ dàng, tạo điều kiện thuận lợi cho học sinh làm việc nhóm, trao đổi và học hỏi lẫn nhau.

Miễn phí, dễ sử dụng và tiếp cận: Là phần mềm mã nguồn mở, GeoGebra có thể truy cập miễn phí qua trình duyệt hoặc ứng dụng, phù hợp với đa số học sinh – giáo viên, không bị giới hạn bởi điều kiện tài chính.

Tổng hợp các ưu điểm nêu trên cho thấy GeoGebra không chỉ là một công cụ hỗ trợ giảng dạy hiệu quả mà còn là giải pháp tối ưu trong việc hiện đại hóa giáo dục Toán học, bắt nhịp với xu hướng phát triển công nghệ của thời đại.

2.3.2. Hạn chế khi ứng dụng phần mềm GeoGebra trong dạy học Toán

Bên cạnh những ưu điểm nổi bật, việc tích hợp phần mềm GeoGebra vào hoạt động giảng dạy môn Toán vẫn còn tồn tại một số mặt hạn chế cần được quan tâm và khắc phục:

Yêu cầu kỹ năng công nghệ cơ bản: Việc sử dụng GeoGebra đòi hỏi cả giáo viên và học sinh phải có kiến thức nhất định về công nghệ thông tin. Với những người chưa quen sử dụng phần mềm, đây có thể là một rào cản lớn khiến quá trình tiếp cận công cụ này gặp nhiều khó khăn.

Phụ thuộc vào thiết bị và hạ tầng công nghệ: Để khai thác GeoGebra hiệu quả, cần có các thiết bị như máy tính hoặc máy tính bảng cùng với kết nối mạng ổn định. Ở những khu vực có điều kiện kinh tế khó khăn hoặc hạn chế về cơ sở vật chất, việc áp dụng phần mềm này vào giảng dạy có thể chưa khả thi.

Khó áp dụng trong lớp học đông: Dù GeoGebra hỗ trợ cá nhân hóa quá trình học tập, giáo viên cần đầu tư nhiều thời gian để soạn nội dung phù hợp với từng học sinh. Điều này có thể gây khó khăn trong việc triển khai ở lớp học đông người hoặc khi thiếu sự hỗ trợ về chuyên môn.

Cần thời gian làm quen và thực hành: Người học và người dạy đều phải dành một khoảng thời gian nhất định để học cách sử dụng thành thạo phần mềm. Điều này có thể ảnh hưởng đến tiến độ giảng dạy, đặc biệt trong giai đoạn đầu triển khai.

Giảm tương tác trực tiếp trong lớp học: Việc tập trung vào phần mềm có thể làm giảm sự tương tác mặt đối mặt giữa giáo viên và học sinh, khiến quá trình hỗ trợ, giải đáp thắc mắc không còn linh hoạt như phương pháp truyền thống.

Nguy cơ lạm dụng công nghệ: Nếu sử dụng GeoGebra quá mức, học sinh có thể trở nên phụ thuộc vào phần mềm mà ít rèn luyện kỹ năng tư duy toán học độc lập, làm giảm sự phát triển năng lực tư duy logic cốt lõi.

Chi phí gián tiếp cho đào tạo và thiết bị: Dù phần mềm là miễn phí, nhưng việc đào tạo giáo viên, duy trì hệ thống thiết bị và hỗ trợ kỹ thuật lại đòi hỏi chi phí đáng kể, đặc biệt đối với các trường có ngân sách hạn hẹp.

Nguy cơ mất tập trung: Việc sử dụng thiết bị công nghệ trong học tập đôi khi khiến học sinh bị cuốn vào các ứng dụng giải trí khác, ảnh hưởng đến sự tập trung và hiệu quả học tập nếu không có sự kiểm soát hợp lý.

Tóm lại, mặc dù GeoGebra là một công cụ mạnh mẽ và hữu ích trong việc đổi mới dạy học Toán, song để đạt hiệu quả cao trong thực tế, cần có sự đầu tư, hướng dẫn và quản lý phù hợp, nhằm hạn chế các rào cản nêu trên và đảm bảo mục tiêu giáo dục được thực hiện đúng hướng.

2.4. Ứng dụng phần mềm Geogebra dạy học môn toán tại Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh trong giai đoạn chuyển đổi số

Sử dụng phần mềm Geogebra để vẽ hình học, đồ thị trong dạy học môn Toán

Mục tiêu áp dụng phương pháp:

Việc tích hợp phần mềm GeoGebra vào quá trình giảng dạy Toán học giúp giáo viên chủ động và thuận tiện hơn trong việc xây dựng các hình vẽ hình học, đồ thị minh họa cho bài học, dù là trong lớp học truyền thống hay môi trường trực tuyến. Nhờ đó, giáo viên có thể tiết kiệm đáng kể thời gian tìm kiếm hoặc dựng hình phức tạp, đồng thời bài giảng trở nên trực quan và dễ hiểu hơn, góp phần nâng cao hiệu quả truyền đạt kiến thức.

Nội dung và phương thức triển khai:

Đặc biệt với phần Hình học trong chương trình Toán, việc kết hợp lời giảng với hình vẽ trực quan đóng vai trò rất quan trọng giúp học sinh nắm bắt bài học nhanh chóng. Trong lớp học trực tiếp, giáo viên thường phải vẽ hình thủ công, đôi khi không đủ chi tiết hoặc mất thời gian. Còn trong dạy học trực tuyến, việc trình bày hình vẽ càng trở nên khó khăn hơn do hạn chế về công cụ và thiết bị.

Từ thực tế đó, tôi đã lựa chọn sử dụng phần mềm GeoGebra phiên bản 5.0 để thiết kế các hình học một cách nhanh chóng và chính xác. Việc áp dụng công cụ này giúp việc giảng dạy trở nên thuận tiện, bài học rõ ràng hơn, và học sinh có thể dễ dàng quan sát cũng như tiếp thu kiến thức một cách hiệu quả hơn.

GeoGebra hiện là một trong những phần mềm vẽ hình học động được sử dụng rộng rãi trên toàn thế giới. Nhờ tích hợp đa dạng các chức năng, phần mềm cho phép giáo viên tự do tạo hình, biểu diễn các đồ thị toán học theo yêu cầu cụ thể, đảm bảo sự chính xác và sinh động trong từng nội dung bài giảng.

Cách giáo viên vẽ hình học và đồ thị bằng phần mềm GeoGebra:

Để có thể sử dụng phần mềm này, các thầy cô hãy làm theo các bước dưới đây:

Bước 1: Tải phần mềm và khởi động phần mềm



Bước 2: Trên thanh công cụ, các giáo viên sẽ tiến hành lựa chọn công cụ vẽ hình theo các nhóm: Nhóm công cụ di chuyển, tạo điểm, đường thẳng, quan hệ, đa giác, đường tròn, góc,...



Bước 3: Để điều chỉnh thông số của các hình học, giáo viên thực hiện nhấn chuột phải => Vùng làm việc hoặc thuộc tính. Hộp thoại thuộc tính sẽ xuất hiện và thầy cô sẽ điều chỉnh theo mong muốn của bản thân.

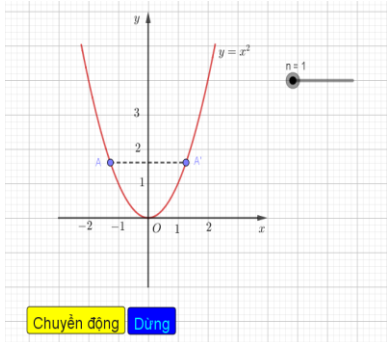
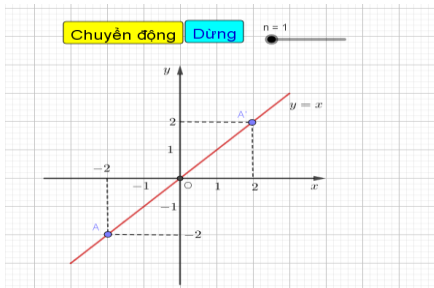


Bước 4: Sau khi đã vẽ hình xong, thầy cô sẽ thực hiện thao tác xuất bản hình bằng cách chọn hồ sơ => Chọn xuất bản.

Ví dụ 1: Dạy học về tính chẵn, lẻ của hàm số vận dụng phần mềm Geogebra .

a) Mục tiêu: Hình thành kiến thức về tính chẵn, lẻ của hàm số, giúp học sinh rèn luyện các kỹ năng giải các bài toán liên quan.

b) Nội dung:

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
GV sử dụng phần mềm Geogebra vẽ đồ thị hàm số $y = x^2$.  H1. Hãy cho biết TXĐ của hàm số $y = x^2$? Lấy điểm A thuộc đồ thị và A' đối xứng với A qua Oy. GV bấm vào nút “chuyển động” cho điểm A chuyển động trên đồ thị, sau đó bấm nút “dừng”. H2. Khi điểm A chuyển động trên đồ thị, hãy nhận xét về vị trí của A'? Từ đó nhận xét về tọa độ của A và A'. Tính đối xứng của đồ thị hàm số $y = x^2$? GV: Như vậy giá trị của hàm số tại hai giá trị đối nhau của đối số thì bằng nhau. H3. Hàm số $y = x^2$ có TXĐ là D thỏa mãn hai điều kiện. Em hãy tìm hai điều kiện đó? GV: Hàm số $y = x^2$ gọi là hàm số chẵn.	HS thảo luận theo từng cặp để trả lời các câu hỏi TL1. TXĐ: $D = \mathbb{R}$ TL2. Khi A chuyển động trên đồ thị thì A' luôn thuộc đồ thị. Vì A và A' đối xứng nhau qua Oy nên hoành độ của chúng đối nhau và tung độ bằng nhau. Đồ thị hàm số $y = x^2$ nhận Oy làm trục đối xứng. TL3. $x \in D$ thì $-x \in D$ $f(-x) = f(x)$
GV sử dụng phần mềm Geogebra vẽ đồ thị hàm số $y = x$. H4. Hãy cho biết TXĐ của hàm số $y = x$? 	HS thảo luận theo từng cặp rồi đưa ra câu trả lời. TL4. TXĐ: $D = \mathbb{R}$ TL5. Khi A chuyển động trên đồ thị thì A' luôn thuộc đồ thị.

Lấy điểm A thuộc đồ thị và A' đối xứng với A qua O. GV bấm vào nút “chuyển động” cho điểm A chuyển động trên đồ thị, sau đó bấm nút “dừng”. H5. Khi điểm A chuyển động trên đồ thị, hãy nhận xét về vị trí của A'? Từ đó nhận xét về tọa độ của A và A'. Tính đối xứng của đồ thị hàm số $y = x$? GV: Như vậy giá trị của hàm số tại hai giá trị đối nhau của đối số thì đối nhau. H6. Hàm số $y = f(x) = x$ có TXĐ là D thỏa mãn hai điều kiện. Em hãy tìm hai điều kiện đó? GV: Hàm số $y = f(x) = x$ gọi là hàm số lẻ.	Vì A và A' đối xứng nhau qua O nên hoành độ của chúng đối nhau và tung độ của chúng đối nhau. Đồ thị hàm số $y = x$ nhận O làm tâm đối xứng. TL6. $x \in D$ thì $-x \in D$ $f(-x) = f(x)$
H7. Một cách tổng quát, hãy định nghĩa hàm số chẵn, hàm số lẻ? Nhận xét về đồ thị của hàm số chẵn/lẻ? H8. Hãy nêu các bước để xét tính chẵn/lẻ của hàm số? GV nhấn mạnh lại các bước xét tính chẵn/lẻ của hàm số. Ví dụ 1. Xét tính chẵn/lẻ của các hàm số: a) $y = f(x) = 3x^2 - 2$ b) $y = f(x) = \frac{1}{x}$ c) $y = f(x) = \sqrt{x}$	HS thảo luận theo từng cặp để đưa ra câu trả lời. TL7. Cho hàm số $y = f(x)$ có tập xác định D. - Hàm số f được gọi là hàm số chẵn nếu $\forall x \in D$ thì $-x \in D$ và $f(-x) = f(x)$ - Hàm số f được gọi là hàm số lẻ nếu $\forall x \in D$ thì $-x \in D$ và $f(-x) = -f(x)$ Đồ thị: + Đồ thị của hàm số chẵn nhận trục tung Oy làm trục đối xứng. + Đồ thị của hàm số lẻ nhận gốc tọa độ O làm tâm đối xứng. TL8. B1. Tìm tập xác định D của hàm số. B2. Kiểm tra tính đối xứng của tập D Nếu $\forall x \in D$ thì $-x \in D$: Chuyển sang bước 3 Nếu tồn tại $x_0 \in D$ mà $-x_0 \notin D$ thì kết luận hàm không chẵn cũng không lẻ. B3: Xác định $f(-x)$ và so sánh với $f(x)$ Nếu bằng nhau thì kết luận hàm số là chẵn Nếu đối nhau thì kết luận hàm số là lẻ Giải: a) Đặt $f(x) = 3x^2 - 2$ TXĐ: $D = \mathbb{R}$. Ta có: $\forall x \in D$ thì $-x \in D$ Và $f(-x) = 3(-x)^2 - 2 = 3x^2 - 2 = f(x)$ Suy ra $f(x)$ là hàm số chẵn. b) Đặt $f(x) = \frac{1}{x}$ TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$

GV hướng dẫn HS tải phần mềm Geogebra về điện thoại và hướng dẫn HS sử dụng Geogebra để vẽ đồ thị của các hàm số

a) $y = f(x) = 3x^2 - 2$

b) $y = f(x) = \frac{1}{x}$

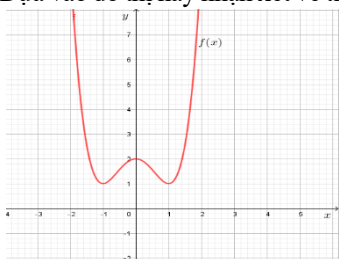
c) $y = f(x) = \sqrt{x}$

GV yêu cầu HS đối chiếu giữa tính chất của đồ thị và chứng minh ở trên.

Ví dụ 2. Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị như sau:

Xét tính chẵn/lẻ của hàm số $g(x) = f(x) + x^2$

H. Dựa vào đồ thị hãy nhận xét về tính chất của hàm



số $f(x)$

GV sử dụng phần mềm Geogebra vẽ hai đồ thị hàm số $f(x)$ và $g(x)$ trên cùng một hệ trục. Yêu cầu HS quan sát đồ thị và dự đoán tính chất của hàm số $g(x)$.

Ta có: $\forall x \in D$ thì $-x \in D$

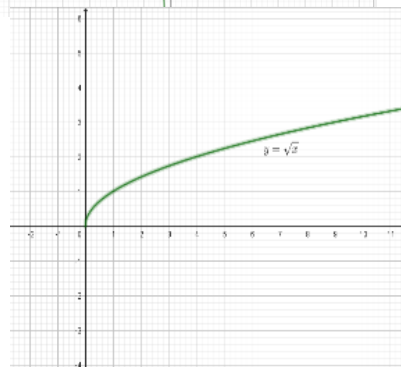
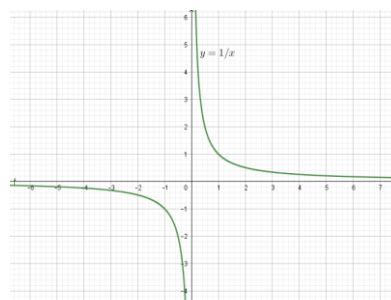
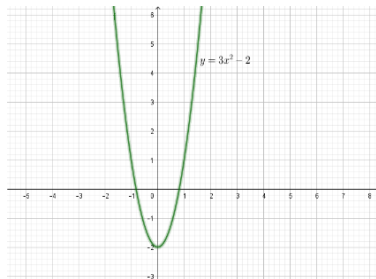
và $f(-x) = \frac{1}{-x} = -\frac{1}{x} = -f(x)$

Suy ra $f(x)$ là hàm số lẻ.

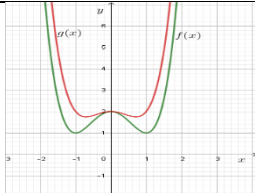
c) Đặt $f(x) = \sqrt{x}$

TXĐ: $D = [0; +\infty)$

Vì $3 \in D \Rightarrow -3 \notin D$ nên hàm số không chẵn cũng không lẻ.



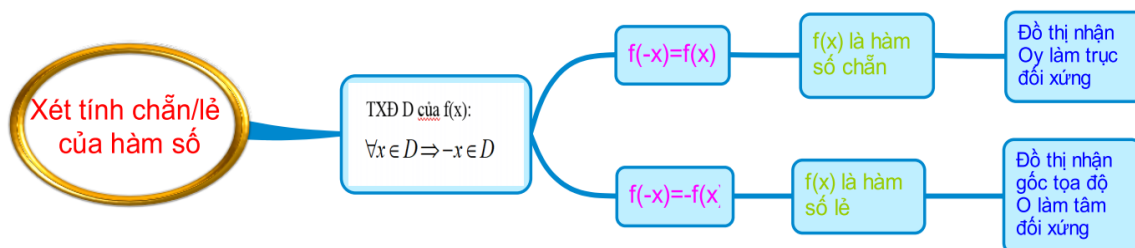
TL. Hàm số $f(x)$ có TXĐ là $D = \mathbb{R}$ và nhận Oy làm trục đối xứng nên $f(x)$ là một hàm số chẵn.

 H. Hãy chứng minh $g(x)$ là hàm số chẵn? Nhận xét: Tổng của hai hàm số chẵn là một hàm số chẵn. GV yêu cầu HS về nhà kiểm tra đối với hiệu của hai hàm số chẵn, tổng và hiệu của hai hàm số lẻ hoặc một hàm chẵn một hàm lẻ thì như thế nào.	TL. Hàm số $g(x)$ có TXĐ là $D = \mathbb{R}$ và nhận Oy làm trục đối xứng nên $g(x)$ là một hàm số chẵn. TL. $f(x)$ là một hàm số chẵn nên ta có: $f(-x) = f(x)$ Vì hàm số $f(x)$ có TXĐ là $D = \mathbb{R}$ nên $g(x) = f(x) + x^2$ cũng có TXĐ là $D = \mathbb{R}$. Do đó $\forall x \in D$ thì $-x \in D$ Ta có: $g(-x) = f(-x) + (-x)^2 = f(x) + x^2 = g(x)$ Vậy $g(x)$ là hàm số chẵn.
---	--

Củng cố: Yêu cầu HS về sơ đồ tư duy về xét tính chẵn/lẻ của hàm số.

Sơ đồ tư duy

Phiếu học tập



Câu 1. Cho đồ thị hàm số $y = f(x)$ như hình vẽ. Kết luận nào trong các kết luận sau là đúng?

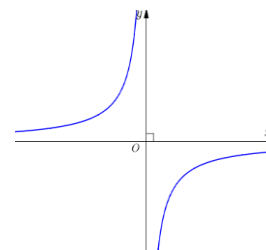
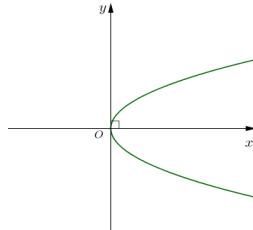
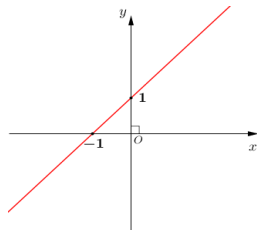
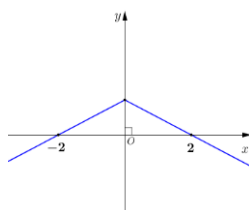
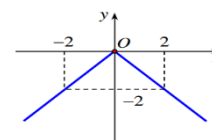
A. Đồng biến trên $\mathbb{R}$.

B. Hàm số chẵn

C. Hàm số lẻ

D. Nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 2. Trong các đồ thị sau, đồ thị nào minh họa cho một hàm số lẻ?



A.

B.

C.

D.

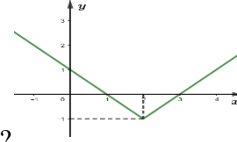
Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Kết luận nào trong các kết luận sau là Sai?

A. Đồ thị hàm số cắt trục hoành tại hai điểm phân biệt

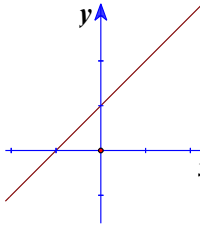
B. Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất tại $x = 2$

C. Hàm số là hàm số chẵn

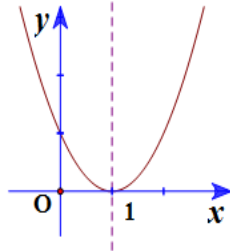
D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$.



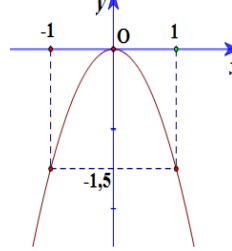
Câu 4. Trong các đồ thị sau, đồ thị nào minh họa cho một hàm số chẵn?



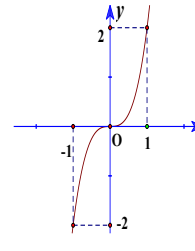
A.



B.



C.



D.

Đáp án:

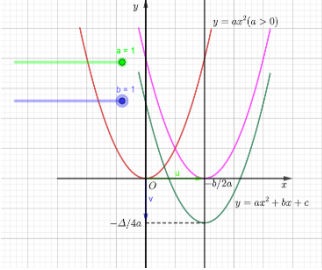
1B	2D	3C	4C
----	----	----	----

Ví dụ 2: Dạy học về đồ thị hàm số bậc hai

a) Mục tiêu:

- Nắm được mối quan hệ giữa hàm số $y = ax^2$ và $y = ax^2 + bx + c$
- Nắm được các yếu tố của đồ thị hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c$
- Biết vẽ đồ thị hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c$

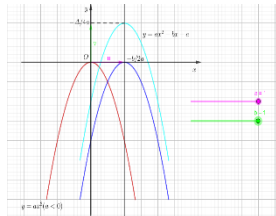
b) Nội dung:

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
GV yêu cầu HS biến đổi hàm số $y = ax^2 + bx + c$ về dạng $y = a(x - x_0)^2 + y_0$ GV sử dụng phần mềm Geogebra để thiết kế các phép dịch chuyển biến đồ thị hàm số $y = ax^2$ thành đồ thị hàm số $y = ax^2 + bx + c$  GV kéo thanh trượt a thì đồ thị hàm số $y = ax^2$ dịch chuyển theo phương song song trục Ox một đoạn $-\frac{b}{2a}$ ta được đồ thị hàm số $y = a(x + \frac{b}{2a})^2$. Sau đó GV kéo thanh trượt b thì đồ thị hàm số $y = a(x + \frac{b}{2a})^2$ dịch chuyển theo phương song song với Oy một đoạn bằng $\frac{-\Delta}{4a}$ ta được đồ thị hàm số	TL. $y = ax^2 + bx + c = a(x + \frac{b}{2a})^2 + \frac{-\Delta}{4a}$ $\Delta = b^2 - 4ac$ TL. Đồ thị hàm số $y = ax^2 + bx + c$ là một Parabol có đỉnh $I(-\frac{b}{2a}; -\frac{\Delta}{4a})$ (điểm thấp nhất của đồ thị nếu $a > 0$, điểm cao nhất của đồ thị nếu $a < 0$). Có trục đối xứng là đường thẳng $x = -\frac{b}{2a}$ Khi $a > 0$ thì quay bề lõm lên trên, khi $a < 0$ thì quay bề lõm xuống dưới. TL. Bước 1: Xác định tọa độ đỉnh $I(-\frac{b}{2a}; -\frac{\Delta}{4a})$. Bước 2: Vẽ trục đối xứng $x = -\frac{b}{2a}$

$y = a(x + \frac{b}{2a})^2 + \frac{-\Delta}{4a}$ chính là đồ thị hàm số $y = ax^2 + bx + c$.

Như vậy, đồ thị của hàm số $y = ax^2 + bx + c$ chính là đường Parabol $y = ax^2$ sau một số phép dịch chuyển trên mặt phẳng tọa độ.

H. Hãy nêu một số đặc điểm của đồ thị hàm số $y = ax^2 + bx + c$?



H. Từ đó hãy nêu các bước để vẽ Parabol $y = ax^2 + bx + c$

Ví dụ 1. Vẽ đồ thị hàm số $y = x^2 - 2x - 3$

Bước 3: Xác định các giao điểm của parabol với các trục tọa độ.

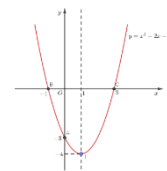
Bước 4: Vẽ parabol

Nếu $a > 0$ thì quay bề lõm lên trên

Nếu $a < 0$ thì quay bề lõm xuống dưới.

TL.

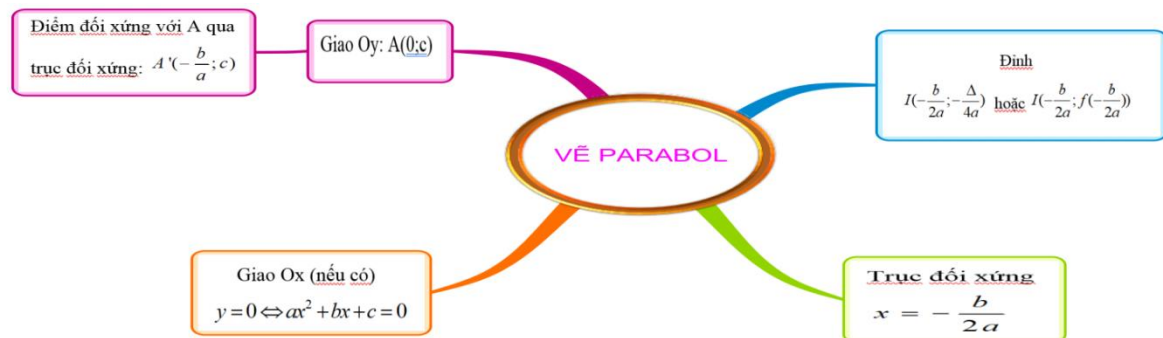
- Tọa độ đỉnh $I(1; -4)$.
- Trục đối xứng là đường thẳng: $x = 1$
- Giao điểm với trục tung $A(0;3)$.
- Giao điểm với trục hoành: $B(-1; 0); C(3; 0)$
- Đồ thị



Củng cố:

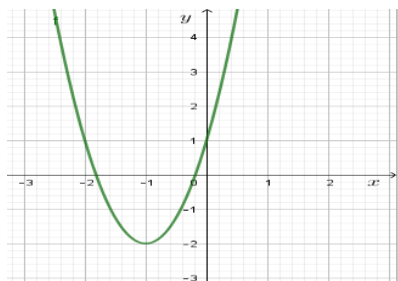
GV yêu cầu HS vẽ sơ đồ tư duy thể hiện cách vẽ parabol.

Sơ đồ tư duy



Phiếu học tập

Câu 1: Cho hàm số bậc hai có đồ thị

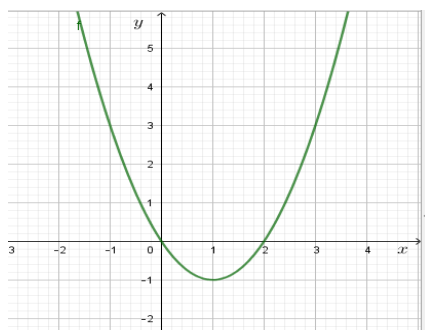


Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình trên?

- A. $y = -3x^2 - 6x$. B. $y = 3x^2 + 6x + 1$. C. $y = x^2 + 2x + 1$. D. $y = -x^2 - 2x + 1$.

Câu 2: Cho hàm số bậc hai có đồ thị

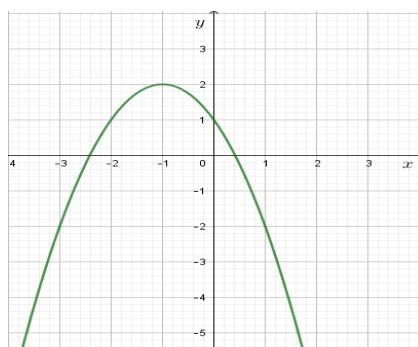
Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất bằng:



- A. -1 . B. 0 . C. 1 . D. 2 .

Câu 3: Cho hàm số bậc hai có đồ thị

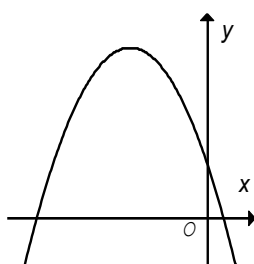
Hàm số đạt giá trị lớn nhất khi:



- A. $x = -2$. B. $x = -1$. C. $x = 0$. D. $x = 2$.

Câu 4: Cho hàm số $y = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình bên.

Khẳng định nào sau đây đúng ?



- A. $a > 0, b < 0, c > 0$. B. $a < 0, b < 0, c < 0$. C. $a < 0, b > 0, c > 0$. D. $a < 0, b < 0, c > 0$.

Đáp án

1B	2A	3B	4D
----	----	----	----

Việc vẽ hình một cách trực quan như vậy có thể giúp học sinh, sinh viên giải quyết các bài toán về sự tương giao giữa 2 đồ thị, vị trí tương đối giữa các đối tượng trong không gian, bài toán quỹ tích điểm...

Như vậy, thay vì các thầy cô phải chuẩn bị các dụng cụ vẽ hình công kênh hoặc vẽ hình bằng các phần mềm không chuyên dụng, tốn nhiều thời gian cho việc vẽ hình để hướng dẫn học sinh nhưng chưa chắc đảm bảo độ chính xác cao như cách dạy trước đây thì với phần mềm Geogebra 5.0 đã giúp cho quá trình dạy học môn toán, thiết kế hình học của giáo viên trở nên đơn giản, dễ dàng, tiết kiệm được thời gian và hỗ trợ xây dựng bài giảng trực quan. Từ đó, các em học sinh cũng chú ý theo dõi bài học và tiếp thu kiến thức hiệu quả hơn.

Điểm mới của phương pháp:

Với phần mềm này, các giáo viên đã tiết kiệm thêm được rất nhiều thời gian vẽ hình trong quá trình giảng dạy, việc vẽ hình minh họa cho các bài tập cũng trở nên đơn giản, dễ dàng hơn. Đây có thể coi là trợ thủ đắc lực của các thầy cô khi tiến hành giảng dạy môn toán học THPT nói chung và tại Trường Cao Đẳng Lý Tự Trọng nói riêng.

3. Kết luận

Trong bối cảnh Cách mạng Công nghiệp 4.0, việc đổi mới phương pháp giảng dạy môn Toán trở nên cấp thiết nhằm đáp ứng yêu cầu phát triển năng lực học sinh trong thời đại số. Việc ứng dụng phần mềm GeoGebra trong dạy học không chỉ góp phần hiện đại hóa quá trình giảng dạy, mà còn giúp giáo viên trực quan hóa nội dung bài học, tăng cường sự tương tác và nâng cao hiệu quả tiếp thu kiến thức cho học sinh. Thông qua GeoGebra, các khái niệm Toán học trừu tượng trở nên dễ hiểu hơn, giúp học sinh phát triển tư duy logic, kỹ năng giải quyết vấn đề và khả năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

Tuy nhiên, để khai thác tối đa hiệu quả của phần mềm này, cần có sự đầu tư đồng bộ về cơ sở vật chất, hạ tầng công nghệ, cũng như chương trình bồi dưỡng năng lực ứng dụng CNTT cho giáo viên. Đồng thời, cần sự vào cuộc tích cực của các cấp quản lý giáo dục trong việc định hướng và hỗ trợ triển khai ứng dụng công nghệ vào dạy học.

Tóm lại, GeoGebra là một công cụ hữu ích và thiết thực góp phần nâng cao chất lượng dạy học môn Toán, mở ra hướng đi phù hợp với xu thế chuyển đổi số trong giáo dục hiện nay.

Tài liệu tham khảo

- [1] Alex. (2017). *Industry 3.0 vs 4.0 - Vision of the new manufacturing world*. Retrieved from <https://www.coilwindingexpo.com/berlin/media/Speaker-presentations-2017/Day-3-Alex-West,-Industry-3-0-v-4-0-compressed.pdf>
- [2] Bộ Khoa học và Công nghệ (2020). *Các bài viết về Cách mạng công nghiệp 4.0*. Truy cập <https://www.most.gov.vn/vn/tag/1445/cmcn-4-0.aspx>.
- [3] Goktas, Y., Yildirim, S. & Yildirim, Z. (2009). *Main barriers and possible enablers of ICTs integration into pre-service teacher education programs*. Educational Technology & Society, 12 (1), 193 – 204.
- [4] Lê Võ Bình (2007), *Dạy học hình học các lớp cuối cấp Trung học cơ sở theo hướng bước đầu tiếp cận phương pháp khám phá*, Luận án Tiến sĩ khoa học Giáo dục.
- [5] Nguyễn Thị Thanh Xuân (2017). *Vai trò của người thầy trong cuộc cách mạng công nghiệp 4.0*. Truy cập <http://hvcsnd.edu.vn/nghien-cuu-trao-doi/dai-hoc-40/vai-tro-cua-nguoi-thay-trong-cuoc-cach-mang-cong-nghiep-4-0-3223>.
- [6] Nguyễn Văn Re (2017). *Hiểu thế nào về cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư*. Truy cập <http://hvcsnd.edu.vn/nghien-cuu-trao-doi/dai-hoc-40/hieu-the-nao-ve-cuoc-cach-mang-cong-nghiep-lan-thu-tu-3479>.
- [7] Porter, L. R. (2004). *Developing an online curriculum: technologies and techniques*. Memlbourne: Informatinon Science Publishing.
- [8] Rumana Bukht and Richard Heeks (2017). *Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy*. Paper No. 68, Centre for Development Informatics, Global Development Institute, SEED.
- [9] Tomei, L.A. (2013). *Challenges of teaching with technology across the curriculum: Issues and solutions*. Hershey: IRM Press.

[10] TS Bùi Thị Huế, TS Bùi Đức Thịnh, TS Vũ Thị Tuyết Lan (2022), *Chuyển đổi số trong giáo dục và đào tạo: Thực trạng và Giải pháp*, tạp chí khoa học và công nghệ Việt nam, truy cập <http://vjst.vn/vn/tin-tuc/6707/chuyen-doi-so-trong-giao-duc-va-dao-tao--thuc-trang-va-giai-phap.aspx>.

[11] Trần Nam Dũng, Trần Đức Huyền, Nguyễn Thành Anh, Vũ Như Thư Hương - Ngô Hoàng Long – Phạm Hoàng Quân, Phạm Thị Thu Thủy (2022). *Toán 10, Tập 2 (Sách chân trời sáng tạo)*. Nhà xuất bản giáo dục Việt Nam.