

TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN TRONG DẠY HỌC ÂM NHẠC

Đặng Văn Phúc
Trường đại học giáo dục, ĐHQG Hà Nội

Tóm tắt: Ứng dụng công nghệ trong âm nhạc đã xuất hiện từ lâu và trở thành công cụ hỗ trợ tối ưu. Có nhiều ứng dụng và phần mềm dạy học âm nhạc giúp học viên học và rèn luyện kỹ năng âm nhạc một cách hiệu quả thông qua các bài học tương tác, video hướng dẫn, và các bài kiểm tra trực tuyến. Nhiều nghiên cứu cho thấy tác động, sự tiện ích mà các ứng dụng công nghệ mang lại trong việc học âm nhạc. Bài viết này tổng quan nghiên cứu ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học âm nhạc làm rõ hai nội dung: thực trạng các nghiên cứu ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học âm nhạc; Những nghiên cứu về yếu tố ảnh hưởng đến ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học âm nhạc.

Từ khóa: Ứng dụng, công nghệ thông tin, âm nhạc, dạy học, dạy học âm nhạc

OVERVIEW OF RESEARCH ON THE APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGY IN MUSIC EDUCATION

Dang Van Phuc
University of Education, VNU, Hanoi

Abstract: The application of technology in music has long been present and has become an optimal support tool. There are many applications and software for music education that help students learn and develop music skills effectively through interactive lessons, instructional videos, and online quizzes. Many studies have shown the impact and utility of technology applications in music learning. This article provides an overview of research on the application of information technology in music education, clarifying two main aspects: the current situation of research on the application of information technology in music education; Studies on factors influencing the application of information technology in music education.

Keywords: Application, information technology, music, teaching, music education

Nhận bài: 04/3/2024

Phản biện: 5/4/2024

Duyệt đăng: 08/4/2024

1. MỞ ĐẦU

Giáo dục âm nhạc đã và đang ngày càng được quan tâm nhằm nâng cao chất lượng giảng dạy trong các trường đào tạo nghệ thuật, âm nhạc nói chung, sinh viên ngành sư phạm mầm non nói riêng. Tuy nhiên, để việc hiểu kiến thức âm nhạc trên lớp một cách hiệu quả và tạo động lực trong quá trình học vẫn luôn là vấn đề cấp thiết, cần được quan tâm nghiên cứu. Trong đó, ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học âm nhạc nhằm nâng cao hiệu quả của hoạt động này đã và đang phát huy được hiệu quả tích cực. Sự phát triển của công nghệ thông tin cùng với các nền tảng công nghệ số đã được áp dụng rộng rãi trong giảng dạy âm nhạc. Công nghệ kết hợp tự động của máy tính hỗ trợ việc tạo tự động các nội dung giảng dạy ngẫu nhiên, cung cấp một công cụ tốt để phát triển tư duy âm nhạc cho sinh viên nói chung, sinh viên sư phạm ngành giáo dục mầm non nói riêng. Cho đến nay, nhiều nghiên cứu nhấn mạnh công nghệ có thể hỗ trợ đắc lực cho việc dạy học âm nhạc;

việc vận dụng công nghệ vào dạy học âm nhạc khơi dậy hứng thú của sinh viên đối với hoạt động âm nhạc và nâng cao kỹ năng chuyên môn, trình diễn nhạc sống cũng như khả năng âm nhạc của sinh viên Zhao. Y, (2022). Việt Nam, ứng dụng công nghệ trong dạy học âm nhạc cho sinh viên ngành Giáo dục mầm non vẫn đang là một hướng tiếp cận mới. Các nghiên cứu chỉ dừng lại ở sáng kiến kinh nghiệm hoặc chuyên đề, chưa có nghiên cứu bài bản nào vậy nên chúng tôi chọn tham khảo các nghiên cứu nước ngoài.

Nghiên cứu này nhằm giải quyết các vấn đề:

- Thực trạng các nghiên cứu ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học âm nhạc.
- Các yếu tố ảnh hưởng đến ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học âm nhạc.
- Vận dụng công nghệ thông tin trong dạy học âm nhạc thế nào để đạt hiệu quả cao nhất.

2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học

âm nhạc là việc sử dụng các công nghệ số và các phương tiện truyền thông liên quan để cải thiện quá trình giảng dạy và học tập âm nhạc. Điều này bao gồm sự kết hợp của các phần mềm, ứng dụng di động, nền tảng trực tuyến, phần mềm sản xuất âm nhạc, và các công nghệ khác để tạo ra một môi trường học tập phong phú và tương tác. Ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học âm nhạc có thể bao gồm:

Phần mềm và ứng dụng dạy học âm nhạc: Các phần mềm và ứng dụng được thiết kế đặc biệt để cung cấp bài học, bài tập, và tài nguyên học tập khác cho học viên. Điều này có thể bao gồm các ứng dụng di động, phần mềm trên máy tính để bàn, và các công cụ trực tuyến.

Học trực tuyến và nền tảng học qua mạng: Cung cấp các khóa học trực tuyến và các nền tảng học qua mạng để giáo viên và học viên có thể tiếp cận tài liệu học tập từ mọi nơi và tham gia vào các hoạt động giáo dục trực tuyến.

Sử dụng phần mềm sản xuất âm nhạc: Học viên có thể sử dụng phần mềm sản xuất âm nhạc để thực hành và tạo ra các tác phẩm âm nhạc của riêng họ. Các phần mềm này cung cấp các công cụ chỉnh sửa và sáng tạo để học viên có thể tạo ra âm nhạc theo ý thích của mình.

Ứng dụng công nghệ di động: Sử dụng các thiết bị di động như điện thoại thông minh và máy tính bảng để tiếp cận tài nguyên học tập, thực hành âm nhạc và tham gia vào các hoạt động giáo dục, cả trong lớp học và ngoài lớp học.

2.1. Những nghiên cứu ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học âm nhạc

Ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học âm nhạc là một lĩnh vực đang được quan tâm và phát triển mạnh mẽ. Cho đến nay một số nghiên cứu về ứng dụng công nghệ thông tin đã được công bố: “Ứng dụng công nghệ âm nhạc máy tính trong giảng dạy âm nhạc ở Đại học” (Wang, L., 2021) hay “Ứng dụng công nghệ thông tin Internet trong hệ thống giảng dạy giáo dục âm nhạc ở trường Đại học” (Zhu, N., 2022), Tong, J. (2016), Tôn, N. T (2020), Demirci, Ş., & Şenol, A. (2013), Gorgoretti, B. (2019)... Nghiên cứu “Phân tích dạy học âm nhạc trong giáo dục cơ bản tích hợp trực quan máy tính khoa học và công nghệ âm nhạc máy tính” (Zhao, Y., 2022) đã chỉ ra rằng: giáo dục âm nhạc cơ bản với tư cách là môn học mang tính thực tiễn cao, phải tạo được không khí lớp học vui vẻ, sôi nổi, giúp học sinh trải nghiệm được âm nhạc tốt hơn, thưởng thức âm nhạc và

yêu thích âm nhạc. Nghiên cứu ứng dụng công nghệ âm nhạc để so sánh với phương pháp dạy truyền thống, cho thấy hầu hết sinh viên đều quan tâm tới việc dạy nhạc kết hợp với công nghệ máy tính nên việc ứng dụng công nghệ âm nhạc máy tính là rất cần thiết. Sự phát triển của công nghệ âm nhạc máy tính gắn liền với sự phát triển của công nghệ thông tin hiện đại. Ngoài ra, cũng đã có những nghiên cứu trước đó về đánh giá việc sử dụng công nghệ thông tin của sinh viên âm nhạc: “Sử dụng công nghệ thông tin trong chương trình giảng dạy âm nhạc tại Đại học Uludag, Thổ Nhĩ Kỳ” (Demirci.S & Senol.A (2013). Một trong những lĩnh vực nghiên cứu đáng chú ý là phát triển ứng dụng di động và phần mềm giúp người học tương tác tốt với âm nhạc thông qua điện thoại hoặc máy tính bảng. Các ứng dụng này cung cấp cho người học cơ hội tự học, tạo ra các bài học tùy chỉnh và cho phép họ thực hành và tương tác với âm nhạc một cách linh hoạt. Tong, J. (2016) tập trung vào việc phát triển một nền tảng giảng dạy âm nhạc sử dụng công nghệ di động Android và triển khai nó trong một môi trường đại học. Mục tiêu của nghiên cứu này là tạo ra một giải pháp hiệu quả để cải thiện quá trình giảng dạy và học tập âm nhạc thông qua việc sử dụng thiết bị di động. Nền tảng được thiết kế để cung cấp các tài nguyên học tập đa dạng như bài giảng, bài tập, bản nhạc và video hướng dẫn, cũng như cho phép sinh viên tương tác với giáo viên và nhau thông qua các chức năng như diễn đàn trực tuyến và trò chơi học tập. Trong quá trình nghiên cứu, tác giả đã thực hiện việc phát triển và kiểm thử nền tảng trong một số lớp học âm nhạc tại trường Đại học. Kết quả của nghiên cứu cho thấy rằng việc sử dụng nền tảng giảng dạy âm nhạc dựa trên công nghệ di động Android đã mang lại nhiều lợi ích cho cả giáo viên và sinh viên. Sinh viên được tận dụng các tài nguyên học tập đa dạng và có thể tiếp cận chúng mọi lúc mọi nơi thông qua thiết bị di động của mình. Đồng thời, giáo viên cũng có thể theo dõi và đánh giá tiến độ học tập của sinh viên một cách hiệu quả hơn.

Tổng hợp các nghiên cứu cho thấy việc ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học mang nhiều lợi ích to lớn. Giải quyết các vấn đề giảng dạy truyền thống quá lý thuyết và nâng cao hiệu quả của việc học âm nhạc. Đồng thời, nó có thể kích thích sự hứng thú học âm nhạc của sinh viên và khám phá các phương pháp, cách thức giảng dạy âm nhạc trên lớp thuận tiện và hiệu quả hơn.

Nghiên cứu “Ứng dụng công nghệ thông tin số trong giảng dạy âm nhạc” của các tác giả Hao Cheng, Hao-ze Zhong, and Ke-cheng Ben (2022) về những lợi ích của việc ứng dụng công nghệ thông tin số trong giảng dạy âm nhạc. Các tác giả cho rằng công nghệ thông tin số có thể giúp nâng cao hiệu quả giảng dạy âm nhạc theo nhiều cách, bao gồm: Tăng cường khả năng tiếp thu kiến thức của học sinh: Công nghệ thông tin số có thể giúp học sinh tiếp cận với nhiều nguồn tài liệu phong phú và đa dạng hơn, bao gồm các video, bài giảng, bài tập, trò chơi,... Điều này giúp học sinh dễ dàng tiếp thu kiến thức và phát triển các kỹ năng âm nhạc của mình. Tăng cường tính tương tác và sáng tạo của học sinh: Công nghệ thông tin số có thể giúp học sinh tham gia tích cực hơn vào quá trình học tập. Ví dụ, học sinh có thể sử dụng các phần mềm âm nhạc để sáng tạo ra các tác phẩm âm nhạc của riêng mình. Tạo ra môi trường học tập linh hoạt và tiện lợi: Công nghệ thông tin số giúp học sinh có thể học tập mọi lúc, mọi nơi. Điều này đặc biệt phù hợp với những học sinh có lịch học dày đặc hoặc ở các vùng xa xôi. Để minh chứng cho những lợi ích của việc ứng dụng công nghệ thông tin số trong giảng dạy âm nhạc, các tác giả đã thực hiện một nghiên cứu trên 100 học sinh trung học cơ sở ở Trung Quốc. Kết quả nghiên cứu cho thấy, những học sinh được học âm nhạc với sự hỗ trợ của công nghệ thông tin số có kết quả học tập tốt hơn so với những học sinh học theo phương pháp truyền thống. Dựa trên những kết quả nghiên cứu, các tác giả đưa ra một số khuyến nghị về việc ứng dụng công nghệ thông tin số trong giảng dạy âm nhạc, bao gồm: Giáo viên cần được đào tạo về cách sử dụng công nghệ thông tin số trong giảng dạy âm nhạc; Các trường học cần được trang bị đầy đủ các thiết bị công nghệ thông tin số phục vụ cho giảng dạy âm nhạc; Các nhà sản xuất phần mềm âm nhạc cần phát triển các phần mềm phù hợp với việc giảng dạy âm nhạc. Nghiên cứu của các tác giả Hao Cheng, Hao-ze Zhong, and Ke-cheng Ben đã cung cấp những bằng chứng khoa học về những lợi ích của việc ứng dụng công nghệ thông tin số trong giảng dạy âm nhạc. Nghiên cứu này có ý nghĩa quan trọng trong việc đổi mới phương pháp giảng dạy âm nhạc ở các trường học. Dưới đây là một số ví dụ cụ thể về việc ứng dụng công nghệ thông tin số trong giảng dạy âm nhạc: Sử dụng các phần mềm âm nhạc để học tập lý thuyết âm nhạc: Các phần mềm âm nhạc có thể giúp học sinh học tập lý

thuyết âm nhạc một cách trực quan và sinh động. Ví dụ, học sinh có thể sử dụng các phần mềm này để học tập về các khái niệm âm nhạc như cao độ, trường độ, hòa âm,... Sử dụng các video âm nhạc để học tập thực hành âm nhạc: Các video âm nhạc có thể giúp học sinh học tập thực hành âm nhạc một cách hiệu quả. Ví dụ, học sinh có thể sử dụng các video này để học tập về các kỹ năng biểu diễn như hát, chơi nhạc cụ,... Sử dụng các trò chơi âm nhạc để phát triển kỹ năng âm nhạc: Các trò chơi âm nhạc có thể giúp học sinh phát triển các kỹ năng âm nhạc một cách vui vẻ và hấp dẫn. Ví dụ, học sinh có thể tham gia các trò chơi âm nhạc để luyện tập khả năng nghe nhạc, khả năng cảm thụ âm nhạc,... Việc ứng dụng công nghệ thông tin số trong giảng dạy âm nhạc là một xu hướng tất yếu trong thời đại hiện nay. Bằng cách sử dụng công nghệ thông tin số một cách hiệu quả, giáo viên có thể giúp học sinh tiếp thu kiến thức âm nhạc một cách dễ dàng và hiệu quả hơn.

2.2. Những nghiên cứu về yếu tố ảnh hưởng đến ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học âm nhạc

Ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học âm nhạc mang lại nhiều lợi ích nhưng cũng không ít thách thức và khó khăn. Khó khăn trong tiếp cận công nghệ phải đảm bảo rằng tất cả sinh viên và giáo viên đều có quyền tiếp cận công nghệ cần thiết. Vì rằng, không phải ứng dụng, phần mềm nào cũng miễn phí. Khó khăn tiếp theo là kỹ năng và đào tạo kỹ thuật, một số giảng viên đã có tuổi nên thiếu kinh nghiệm trong việc sử dụng công nghệ thông tin. Hay chính việc giới thiệu công nghệ mới đôi khi còn vấp phải sự phản đối vì những người có thể thích các phương pháp giảng dạy truyền thống hơn. Vậy nên vượt qua sự phản kháng và khuyến khích áp dụng cũng có thể là một thách thức.

Trong nghiên cứu “Vai trò phụ trợ của âm nhạc đại học giảng dạy theo quan điểm trí tuệ nhân tạo” (Liu. J, 2022) chỉ ra hiện trạng dạy âm nhạc ở các trường đại học và cao đẳng đều phụ thuộc vào khoá học âm nhạc cho các trường cung cấp và kinh nghiệm giảng dạy của giáo viên âm nhạc. Chất lượng các khoá học âm nhạc cũng liên quan chặt chẽ đến kinh nghiệm giảng dạy của giáo viên và chất lượng các khoá học âm nhạc ở trường đại học khác nhau rất khác nhau. Một số yếu tố ảnh hưởng đến việc này cũng do: “Không chú ý đến việc giảng dạy âm nhạc; Chế độ dạy nhạc đơn; Lầy thây làm chủ thể; Cơ chế đánh giá hành vi giảng

dạy âm nhạc”. Cụ thể các trường tập trung toàn bộ vào giáo dục học thuật nên bỏ qua giáo dục âm nhạc và các môn học nghệ thuật khác ở một mức độ nhất định. Trong quá trình giảng dạy âm nhạc hiện tượng một phương thức và hệ thống đánh giá âm nhạc nguyên thủy, giáo dục âm nhạc thường là quyền của giáo viên. Cùng với nghiên cứu này, tác giả Oleksandrovykh.Z việc chuẩn bị trong quá trình đào tạo giáo viên âm nhạc tương lai ở các trường đại học, họ được trang bị những kỹ năng quan trọng cho công việc tương lai, nhưng thường không đủ cho toàn bộ thời gian làm việc, gây khó khăn trong việc đào tạo và nâng cao kỹ năng cho các giáo viên này. Trong vài năm gần đây, đã có sự thay đổi trong khái niệm “giáo dục” và “sẵn sàng” với “chuyên nghiệp” và “năng lực” của giáo viên âm nhạc tương lai. Trong thời đại hiện đại, năng lực thông tin của giáo viên âm nhạc tương lai là một lĩnh vực hoạt động hoàn toàn mới, được hình thành thông qua việc sử dụng công nghệ thông tin và điện tử trong quá trình giáo dục. Hình thành năng lực thông tin nghề nghiệp trong âm nhạc tương lai của giáo viên tại các trường đại học liên quan chặt chẽ đến việc sử dụng các hoạt động tạo động lực, vận hành và định hướng nội dung được cung cấp thông qua hoạt động đào tạo sinh viên “Nội dung thông tin chuyên nghiệp năng lực giáo viên âm nhạc tương lai” (Oleksandrovykh.Z, 2020).

Nghiên cứu “Việc sử dụng công nghệ trong giáo dục âm nhạc ở Bắc Síp theo ý kiến của giáo viên dạy nhạc và của học sinh” (Gorgoretti. B,2019) cho thấy thời gian dành cho học tập và nghề nghiệp của giáo viên và sinh viên là 1 – 2 giờ. Tất cả họ đều sử dụng cả Microsoft Word và Powerpoint làm công cụ xây dựng, trong khi không ai sử dụng Adobe Photoshop. Khi được hỏi liệu phần mềm âm nhạc có dễ truy cập không thì những trả lời không giải thích về sự thiếu khả năng tiếp cận do “trên đảo không có nguồn lực để tìm những chương trình phần mềm này”. Hay kể cả khi phần mềm âm nhạc dễ tiếp cận nhưng không thể sử dụng do họ thiếu tiến bộ công nghệ hoặc chúng quá đắt. Ngoài ra, máy tính của họ không hỗ trợ phần mềm như này.

2.3. Ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học âm nhạc như thế nào để có hiệu quả cao nhất

Lựa chọn phần mềm và ứng dụng phù hợp:

Lựa chọn các phần mềm và ứng dụng đã được thiết kế đặc biệt cho việc dạy học âm nhạc, đảm bảo chúng cung cấp các công cụ và tài nguyên phù hợp với nhu cầu giảng dạy và học tập.

Tạo nội dung học tập phong phú: Sử dụng công nghệ thông tin để tạo ra nội dung học tập đa dạng và phong phú, bao gồm video hướng dẫn, bài giảng trực tuyến, bài tập tương tác và tài liệu học tập đi kèm.

Tích hợp học trực tuyến: Tận dụng các nền tảng học trực tuyến để tạo ra môi trường học tập linh hoạt và tiện lợi cho học viên, cho phép họ truy cập vào tài liệu học tập và tham gia vào các hoạt động giáo viên và học viên.

Khuyến khích sáng tạo và tương tác: Sử dụng các công cụ và phần mềm sáng tạo như phần mềm sản xuất âm nhạc để khuyến khích học viên thực hành và tạo ra các tác phẩm âm nhạc của riêng họ.

Phản hồi và đánh giá: Sử dụng công nghệ thông tin để cung cấp phản hồi tức thì và đánh giá hiệu suất của học viên, giúp họ hiểu rõ hơn về điểm mạnh và điểm yếu của mình và điều chỉnh học tập cho phù hợp.

Kết hợp giảng dạy truyền thống và công nghệ: Tận dụng ưu điểm của cả giảng dạy truyền thống và công nghệ thông tin để tạo ra một trải nghiệm học tập toàn diện và phong phú cho học viên.

Đảm bảo sự hỗ trợ và đào tạo: Đảm bảo rằng cả giáo viên và học viên đều nhận được sự hỗ trợ và đào tạo cần thiết để sử dụng công nghệ thông tin một cách hiệu quả và an toàn.

Bằng cách kết hợp các phương pháp này, giáo viên có thể tận dụng sức mạnh của công nghệ thông tin để tạo ra một môi trường học tập động lực và mang lại hiệu quả cao nhất trong việc dạy học âm nhạc.

3.KẾT LUẬN

Những nghiên cứu về ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học âm nhạc đều cho thấy những tác dụng to lớn như: rút ngắn thời gian học tập lý thuyết, linh động trong việc học âm nhạc, tăng khả năng tiếp cận kiến thức, hiệu quả cao trong học tập... Bên cạnh những lợi ích trên cũng có nhiều khó khăn trong việc tiếp cận công nghệ thông tin, đòi hỏi nhiều yếu tố từ môi trường học tập, người dạy đến người học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bolívar-Chávez, O. E., Paredes-Labra, J., Palma-García, Y. V., & Mendieta-Torres, Y. A. (2021). Educational technologies and their application to music education: An action-research study in an Ecuadorian university. *Mathematics*, 9(4), 412.
- Demirci, Ş., & Şenol, A. (2013). Usage of Information Technology in the Programs of Music Teaching, Example of Uludag University Turkey. <https://doi.org/10.2991/erse.2013.60>.
- Dorfman, J. (2022). *Theory and practice of technology-based music instruction*. Oxford University Press.
- Dương, N. T. (2012). Tìm kiếm âm nhạc trên cơ sở nội dung và ứng dụng.
- Eiksund, Ø. J., Angelo, E., & Knigge, J. (2020). *Music Technology in Education: Channeling and Challenging Perspectives* (p. 285). Cappelen Damm Akademisk/NOASP (Nordic Open Access Scholarly Publishing).
- Gorgoretti, B. (2019). The use of technology in music education in North Cyprus according to student music teachers. *South African Journal of Education*, 39(1).
- Cheng, H., Zhong, H. Z., & Ben, K. C. (2022). Study on the Application of Digital Information Technology in Music Teaching. *Mobile Information Systems*, 2022.
- Kachur, M. M., Dikun, I. A., Zhyshkovich, M. A., Stepanova, L. P., & Synevych, I. S. (2021). Digital educational space in the professional training of a musical art teacher.
- Li, R. (2022). Chinese folk music: Study and dissemination through online learning courses. *Education and Information Technologies*, 27(7), 8997-9013.
- Liu, J. (2022). The auxiliary role of college music in teaching in view of artificial intelligence. *Mobile Information Systems*, 2022.
- Oleksandrovych, Z. (2022). THE CONTENT OF PROFESSIONAL INFORMATION COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF MUSIC ART. *International Journal of Innovative Technologies in Social Science*. https://doi.org/10.31435/rsglobal_ijitss/30032022/7760.
- Tong, J. (2016). Design and Implementation of Music Teaching Platform in College Based on Android Mobile Technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 11(05), pp. 4–9. <https://doi.org/10.3991/ijet.v11i05.5686>.
- Tôn, N. T. (2020). Một số phần mềm hỗ trợ dạy học bộ môn Âm nhạc tại trường THCS Nguyễn Lương Bằng, thành phố Đà Nẵng (Doctoral dissertation, Trường Đại học Sư Phạm-Đại học Đà Nẵng)
- Yang, H. (2020). The influence of information technology on traditional music teaching in colleges and universities. In *Cyber Security Intelligence and Analytics: Proceedings of the 2020 International Conference on Cyber Security Intelligence and Analytics (CSIA 2020)*, Volume 2 (pp. 524-529). Springer International Publishing.
- Yang, J. (2021). Practical Method of Ear Teaching in Universities Based on Digital Music Environment. *Learning & Education*. <https://doi.org/10.18282/l-e.v10i2.2265>
- Wang, L. (2021). Application of Computer Music Technology in College Music Teaching. *Journal of Physics: Conference Series*, 1915. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1915/3/032073>.
- Zhao, Y. (2022). Analysis of music teaching in basic education integrating scientific computing visualization and computer music technology. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022.
- Zhang, Z. (2016). The Application of Multimedia and Network Technologies in College Piano Teaching.
- Zhu, N. (2022). Application of Internet Information Technology in College Music Education Teaching System. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022.