

Dạy học tương tác ảo trong lớp học Kỹ thuật Robot

Nguyễn Thị Thanh*

*Viện Sư phạm Kỹ thuật, Đại học Bách Khoa Hà Nội,
Số 1, Đường Đại cổ Việt, Hà Nội, Việt Nam*

Nhận ngày 10 tháng 2 năm 2017

Chỉnh sửa ngày 20 tháng 4 năm 2017; Chấp nhận đăng ngày 22 tháng 6 năm 2017

Tóm tắt: Phân tích giảng dạy tương tác cho thấy sự khác biệt và sự bao hàm của các phương pháp giảng dạy tương tác trong tất cả các phương pháp giảng dạy. Vai trò và ý nghĩa của phương pháp giảng dạy này trong việc giảng dạy người máy nói chung và điện tử nói riêng. Trong các hoạt động giảng dạy, để thúc đẩy phương pháp học tập đến một cấp cao hơn là để dạy ảo tương tác. Học viên không chỉ là trung tâm, trọng tâm là chuyển đổi lớp học. Trong bài báo này mới dừng lại ở nghiên cứu so sánh nhận định giữa phương pháp dạy học tương tác ảo và dạy học sử dụng mô hình thực trong lớp học kỹ thuật robot. Những khảo sát chi tiết về tính hiệu quả sẽ được tác giả trình bày trong bài báo tiếp theo.

Từ khóa: Giảng dạy tương tác, tương tác ảo, ứng dụng giảng dạy tương tác trong giảng dạy kỹ thuật.

1. Giới thiệu

Trong hoạt động dạy học đều diễn ra các hoạt động tương tác, đó là tương tác trong dạy học. Tuy nhiên không phải tất cả quá trình dạy học đều được gọi là dạy học tương tác, đặc biệt là dạy học tương tác ảo. Có thể hiệu dạy học tương tác là dạy học lấy người học làm trung tâm trong đó diễn ra các hoạt động tương tác đa dạng ở môi trường dạy học được tổ chức phù hợp.

Dạy học tương tác ảo được hiểu là dạy học trong đó người dạy tổ chức định hướng giúp đỡ người học vận dụng kiến thức tham gia vào các hoạt động tự lực trong môi trường thực tại ảo để rèn luyện, phát triển kỹ năng, chiếm lĩnh kiến thức mới. Để tổ chức một lớp học thành công không thể thiếu sự tương tác giữa các phương pháp dạy, thiết bị hỗ trợ và người học, v.v...

Đối với môn học kỹ thuật robot được đánh giá là môn học khó và trừu tượng về mặt kỹ thuật nên khi đưa dạy học tương tác vào là cả một thách thức không nhỏ.

2. Phương pháp dạy học tương tác ảo

2.1. Thế nào là dạy học tương tác

Xu hướng quốc tế phổ biến trong cải cách giáo dục hiện nay là giáo dục định hướng năng lực. Trong tác phẩm "Tổ chức môi trường học tập thành công" Diethelm Wahl đã đề cập đến một "môi trường học tập mới cho con đường chuyển từ tri thức sang năng lực hành động"

Tương tác là sự tác động qua lại giữa các chủ thể hành động, các thành phần trong một hệ thống hoặc giữa các hệ thống. Tương tác trong dạy học là sự tác động qua lại giữa các chủ thể là người dạy, người học và đối tượng dạy học cũng như toàn thể các thành phần của quá trình dạy học [1].

*ĐT.: 84-973558363.

Email: thanhnguyen@tlu.edu.vn

<https://doi.org/10.25073/2588-1159/vnuer.4081>

2.2. Môi trường ảo và tương tác ảo [4, 5]

- Nhiều năm trở lại đây, khái niệm thực tế ảo (VR) trở nên đơn giản và dễ hiểu hơn, bắt đầu được ứng dụng ở hầu khắp mọi lĩnh vực trong cuộc sống. Trong số này, giáo dục là một trong những ngành đón chờ công nghệ này nhất.

- Xét riêng tại Việt Nam, khi được ứng dụng rộng rãi hơn, chắc chắn thực tế ảo sẽ góp phần biến đổi toàn bộ ngành giáo dục. Phá bỏ các rào cản gặp phải về mặt kinh tế và địa lý, VR cho phép con người trên khắp thế giới có thể tương tác với nhau một cách dễ dàng, từ đó nâng cao trình độ và khả năng giao tiếp tiếng Anh còn bị hạn chế của người Việt Nam. Trong khi đó, sinh viên Y khoa trong quá trình học tập có thể thực hành các ca phẫu thuật trong môi trường thực tế ảo, hoặc những người làm việc trong ngành kỹ thuật, kiến trúc dễ dàng tương tác trực tiếp với mô hình, phối cảnh 3D trên bản vẽ.

Môi trường ảo (cg. thế giới ảo, không gian ảo, thực tại ảo, thực tế ảo, viết tắt là VR) là môi trường mô phỏng bằng máy tính, với hệ thống cảm biến và hiển thị chuyên biệt người dùng có thể:

- Cảm nhận sự hiện diện vật lý trực tiếp (“như thật”) của các đối tượng do máy tính tạo ra (đối tượng ảo) qua nhìn, nghe, chạm (có thể cả ngửi, nếm)

- Nhập vai (cg. hòa nhập hay đắm chìm) nghĩa là tham gia thực sự vào các hoạt động trong đó, không cảm thấy mình là người quan sát ngoài cuộc;

- Tương tác thời gian thực, nghĩa là tương tác được thực hiện ngay tức thời.

Ngoài 3 đặc trưng: hiện diện (Presence), nhập vai (Immersion) và tương tác (Interaction) trên đây, viết tắt là PII, cũng có thể mô tả VR qua ba đặc trưng III (hay 3I), trong đó thay P bằng chữ I thứ ba, viết tắt từ tưởng tượng (Imagination), thể hiện mục đích ứng dụng và sáng tạo của VR: một đối tượng ảo hiện diện như thật không nhất thiết có thật trong thực tế [2].

Theo tiêu chí nhập vai, có 3 loại VR:

- VR không nhập vai, dùng cho máy tính cá nhân, còn gọi là Desktop VR hay WoW (Window on World), môi trường ảo được quan sát qua màn hình, tương tác được thực hiện

bằng bàn phím, chuột, hoặc công cụ tương đương khác như joystick, bút và màn hình cảm ứng, ...;

- VR bán nhập vai, có hệ thống màn hình lớn bao quanh người dùng để tạo cảm giác hòa nhập vào môi trường ảo 3D;

- VR nhập vai, người dùng trải nghiệm như thật trong môi trường ảo, nhờ các bộ hiển thị chuyên dùng (HMD, BOOM,...), là loại hoàn chỉnh nhất, nhưng phức tạp và đắt nhất.

Trong khuôn khổ hạn chế, bài này chỉ đề cập dạy học tương tác ảo theo nghĩa dạy học tương tác với môi trường ảo cấp thấp thuộc loại VR không nhập vai. Đối tượng hiện diện ở môi trường này nhiều khi là những đối tượng không thể có thật vì tương tác tùy biến. Tương tác ảo là những tương tác WIMP (hoặc tương tác cảm ứng tương đương) với đối tượng ảo, giáp mặt và qua mạng, trong môi trường này.

Dưới đây, giới thiệu hai trong số những phương tiện dạy học tương tác ảo thông dụng là phần mềm dạy học tương tác và bảng tương tác.

2.3. Xây dựng môi trường thực tế ảo cho môn kỹ thuật robot

Môi trường thực tại ảo là điều kiện để cho dạy học kỹ thuật robot hiệu quả. Cần xây dựng môi trường tương tác ảo và xác định trong giới hạn lớp học thì đáp ứng ở mức độ nào. Một hệ thống VR cần có: phần mềm, phần cứng, mạng liên kết, người dùng và ứng dụng. Trong đó 3 phần quan trọng nhất đó là: phần cứng, các ứng dụng, phần mềm.

- Phần cứng và các ứng dụng đã được trang bị trong lớp học như: máy tính, máy chiếu và hệ thống âm thanh, kết nối máy tính, phụ kiện đi kèm (giáo viên cần chuẩn bị)

- Phần mềm thể hiện linh hồn của VR có thể khai thác các chương trình có sẵn vào dạy học. Tuy nhiên đối với môn kỹ thuật robot gần hoàn toàn phải xây dựng từ đầu. Có thể sử dụng bất kỳ phần mềm đồ họa nào để có thể mô phỏng đối tượng của VR. Một số ngôn ngữ lập trình miễn phí như OpenGL, C++, Java 3D, VRML...

VRML (Virtual Reality Modeling Language) là ngôn ngữ mô hình hóa thực tại ảo,

một định dạng tập tin được sử dụng trong việc mô tả thế giới thực và các đối tượng đồ họa tương tác ba chiều, sử dụng mô hình phân cấp trong việc thể hiện tương tác với các đối tượng của mô hình, được thiết kế dùng trong môi trường Internet, Intranet và các hệ thống máy khách cục bộ (local client) mà không phụ thuộc vào hệ điều hành.

Các ứng dụng 3D của VRML có thể truyền đi một cách dễ dàng trên mạng với kích thước khá nhỏ so với băng thông, phần lớn giới hạn trong khoảng 100 - 200KB. Nếu HTML là định dạng văn bản thì VRML là định dạng đối tượng 3D có thể tương tác và điều khiển thế giới ảo.

Đặc điểm VRML [3]:

Tiêu chuẩn cho việc xác định đối tượng 3D, quang cảnh và cho sự liên kết các mô hình với nhau là: Không phụ thuộc phần cứng: có thể chạy trên các máy tính do các nhà sản xuất khác nhau chế tạo. Có thể mở rộng: có thể chấp nhận các lệnh mới do người sử dụng thêm vào hoặc quy định. Thao tác được thế giới ảo thông qua môi trường Internet có băng thông thấp.

VRML được thiết kế dành riêng cho việc hiển thị thế giới 3D và không phải là sự mở rộng của HTML.

3. Dạy học tương tác ảo cho môn kỹ thuật robot

Giáo viên đóng vai trò chủ yếu là người tổ chức môi trường học tập, điều phối hoạt động kiến tạo tri thức và hành động của người học. Đối với những môn học khó với nhiều kiến thức tổng hợp như môn kỹ thuật robot thì việc ứng dụng công nghệ vào dạy học là một trong những yêu cầu cần có [2]. Dạy học tương tác ảo vẫn còn mới lạ ở Việt Nam và đặc biệt khi ứng dụng vào trong dạy học môn kỹ thuật robot đòi hỏi rất nhiều công sức vì chương trình phải tự xây dựng chứ không có sẵn chương trình và đưa vào ứng dụng. Tuy nhiên, dạy học tương tác ảo đem những hiệu quả to lớn. Đặc biệt đối với những môn học kỹ thuật robot với những kiến thức khô khan và khó hiểu sẽ đem đến trực quan, sinh động, hình ảnh sống động thu hút người học.

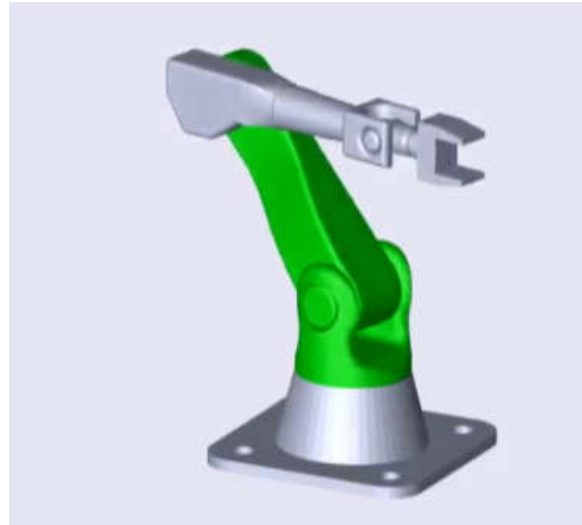
Theo đó, môi trường học tập cần góp phần phát triển ở người học khả năng độc lập khả năng giao tiếp, khả năng hành động và khả năng đánh giá ở mức cao hơn. Những yêu cầu đó đòi hỏi sự thay đổi về cơ bản tính chất các mối tương tác trong dạy học theo hướng tăng cường tính tích cực, tự lực của người học dưới đây Hình 1: là sản phẩm mô hình cánh tay robot được lập trình điều khiển qua phần mềm arduino, có các cơ chế điều khiển từ xa và điều khiển bằng tay. Nhưng không phải tất cả các giờ học đều có thể có được mô hình cánh tay robot để người học được thực hành và điều khiển. Tuy nhiên, quá trình điều khiển bằng mô hình có thể làm công phụ, chi phí lớn nhưng cũng chỉ quay và gập theo 1 số góc đã đặt sẵn với tính năng mặc định, ví dụ như ở đây là cánh tay robot gập đồ vật [6].



Hình 1. Mô hình điều khiển cánh tay Robot sử dụng Arduino.

Những nghiên cứu lí luận dạy học trong thời gian gần đây đặc biệt chú ý đến tương tác trong dạy học và thuật ngữ “dạy học tương tác tạo” hiện nay được sử dụng phổ biến với những cách hiểu khác nhau. Lí thuyết kiến tạo nhấn mạnh vai trò của chủ thể nhận thức trong việc kiến tạo tri thức thông qua tương tác một cách tự lực với đối tượng nhận thức cũng như thông qua tương tác xã hội trong nhóm trong một môi trường học tập.

Dưới đây là hình 2 một chương trình cánh tay robot trong sử dụng tương tác ảo với hình ảnh sinh động trực quan và có thể điều khiển linh động, linh hoạt các khớp nối, các góc quay, màu sắc, tính năng cũng có thể thay đổi. Dạy học tương tác ảo giúp người học thích thú tương tác với giao diện cũng như hứng thú hơn với môn học khó này.



Hình 2. Chương trình cánh tay robot được sử dụng trong chương trình tương tác ảo.

Cho đến hiện tại vẫn có nhiều quan điểm trái ngược có nên đưa dạy học tương tác ảo vào trong dạy học các ngành kỹ thuật nói chung và môn kỹ thuật robot nói riêng. Câu trả lời cũng chưa thật ngã ngũ giữa quan điểm dạy học truyền thống và dạy học hiện đại nhưng những lợi ích của dạy học tương tác ảo đem lại là có cơ sở khoa học và thực tiễn. Nhưng để đưa được vào dạy học thực tiễn thì còn rất nhiều khó khăn và thách thức về cơ sở vật chất, trình độ tin học của giảng viên, chi phí cho xây dựng hoặc mua chương trình. Bước đầu có thể khẳng định đưa dạy học tương tác ảo vào trong lớp học sẽ đem lại hứng thú, sáng tạo và sự tập trung của người học vào bài giảng. Bài giảng trở nên sinh động và dễ hiểu hơn, không còn những kiến thức khô khan mà người học hoàn toàn có thể trực quan hóa những hình ảnh và bước đầu có thể tương tác được với những hình ảnh đó.

Ứng dụng công nghệ dạy học tương tác ảo trong dạy học kỹ thuật Robot sinh viên được phát triển toàn diện S.T.E.M [7] và những ưu điểm mà nó mang lại là rõ ràng như:

Nghiên cứu khoa học thông qua các chuyển động từ mô hình robot và các thiết bị cảm biến như: cảm biến màu sắc, khoảng cách, con quay hồi chuyển, v.v...

Tăng khả năng tư duy, kỹ năng sử dụng máy tính, lập trình thông qua phần mềm trực quan, tạo nền tảng tốt cho công việc sau này.

Kích thích trí tưởng tượng và sáng tạo thông qua các mô hình robot, điều khiển, chỉnh sửa Robot ngay lập tức, tháo lắp trong môi trường ảo.

Học kỹ thuật robot dễ dàng hơn thông qua việc lập trình trên phần mềm hỗ trợ.

4. Dạy học thực hành kỹ thuật robot trong môi trường thực tại ảo theo tiếp cận tương tác

Trong mọi hoạt động dạy học đều diễn ra các hoạt động tương tác, đó là tương tác trong dạy học. Tuy nhiên không phải mọi quá trình dạy học đều được gọi là dạy học tương tác. Bởi một quá trình dạy học được gọi là dạy học tương tác khi thông qua các hoạt động tương tác đa dạng, vai trò người học làm trung tâm, chủ động, tự lực giải quyết các vấn đề học tập. Hoạt động học của người học trong dạy học tương tác là quá trình người học tự lực kiến tạo tri thức, đồng thời là quá trình xã hội, quá trình xúc cảm, quá trình ý chí, mang tính tình huống và là quá trình sáng tạo. Kết quả học tập của người học phụ thuộc vào sự kiến tạo tri thức mang tính cá nhân của người học. Vai trò người dạy là định hướng, trợ giúp. Về bản chất, dạy học tương tác là dạy học mang tính kiến tạo. Có thể hiểu: Dạy học tương tác là dạy học lấy

người học làm trung tâm, trong đó diễn ra các hoạt động tương tác đa dạng ở môi trường dạy học được tổ chức phù hợp, đòi hỏi người học chủ động, tích cực và tự lực giải quyết vấn đề. Người dạy đóng vai trò là người tổ chức môi trường dạy học và hỗ trợ, tư vấn cho người học.

"Học thông qua hành" là hình thức điển hình trong dạy học tương tác, trong đó lý thuyết và thực hành được kết nối với nhau. Thông qua hoạt động thực tiễn hoặc thực tại ảo, các kiến thức lý thuyết được vận dụng và kiểm nghiệm, các kiến thức và kinh nghiệm mới được lĩnh hội. Các tương tác trong dạy học định hướng hành động mang tính đa dạng, trong đó có tương tác ở môi trường tương tác ảo (MTTTA). Việc phát triển năng lực hành động chỉ được thực hiện thông qua hành động tự lực của người học [8].

Dạy học thực hành kỹ thuật trong MTTTA theo tiếp cận tương tác (TCTT) được hiểu: Dạy học thực hành kỹ thuật trong MTTTA theo TCTT là quá trình dạy học được người dạy tổ chức, định hướng, giúp đỡ người học vận dụng kiến thức tham gia vào các hoạt động học tập tự lực trong một môi trường thực tại ảo để rèn luyện, phát triển kỹ năng, chiếm lĩnh kiến thức mới.

a) Cấu trúc và cơ chế dạy học thực hành kỹ thuật robot trong MTTTA

Cấu trúc đó là tác động, phản ứng của các chủ thể tham gia tương tác. Sự tương tác là tích cực khi cách thức tác động và phản ứng này tạo nên sự chủ động, tự giác, tích cực của các chủ thể tham gia trong MTTTA. Thực hiện tương tác cần có mục đích, công cụ, nội dung và các nhiệm vụ tương tác. Khi có một mối tương tác sẽ kéo theo sự xuất hiện các mối tương tác khác cùng tham gia, chúng sẽ có sự ảnh hưởng, chi phối nhau. Bên cạnh các mối tương tác đa dạng của hoạt động dạy học, mỗi tương tác người học \rightleftharpoons môi trường thực tại ảo sẽ làm nảy sinh ra mối tương tác người học \rightleftharpoons bản thân người học và chính điều này giữ một vai trò cơ bản, chủ đạo trong hoạt động học của người học.

Môi trường dạy học tương tác ảo trong thực hành kỹ thuật là môi trường tạo điều kiện và hỗ trợ mạnh mẽ các hoạt động tương tác đa dạng, đặc biệt là tương tác giữa người học với các phương tiện, tài liệu, nhiệm vụ học tập và sự

tương tác giữa người học với nhau trong quá trình học tập để lĩnh hội nội dung học tập với tính tích cực và tự lực cao.

Dạy học dựa trên các hoạt động tương tác ảo đa dạng, đặc biệt chú trọng đến tương tác giữa những người học trong nhóm/ lớp với nhau và tương tác chủ động của người học với môi trường học tập, trọng tâm là các phương tiện, thiết bị thực hành, tài liệu, nhiệm vụ học tập nhằm lĩnh hội tri thức, hình thành năng lực và phát triển năng lực tương tác cho người học.

b) Điều kiện dạy học thực hành kỹ thuật robot trong MTTTA

- Xác định môi trường thực tại ảo phù hợp có tính khả thi

- Cần phải thiết kế kế hoạch dạy học trong MTTTA có tổ chức tốt đó là: xác định mục tiêu dạy học, cần xác định cụ thể những kiến thức kỹ năng, thái độ, năng lực then chốt cần đạt được.

- Có biện pháp dạy học phù hợp với năng lực người dạy và nhận thức của người học.

- Một số yêu cầu đặc thù đối với người dạy và người học:

+ Người dạy cần biên soạn học liệu đa dạng, kết hợp học liệu in với các học liệu điện tử để kết hợp tương tác giáp mặt với tương tác trong MTTTA. Người dạy cần nắm vững mục tiêu, trọng tâm để chuyển thành chuẩn đầu ra và các hoạt động dạy học chính.

+ Người học cần tích cực chuẩn bị bài trước mỗi buổi học, tự tin trong các hoạt động cá nhân, nhóm với sự trợ giúp của người dạy. Chủ động trải nghiệm trong MTTTA.

c) Các giá trị học tập mang lại

- Phát triển kỹ năng khoa học và kỹ thuật bao gồm: đặt câu hỏi và giải quyết vấn đề, tìm hiểu, phân tích và giải quyết dữ liệu, lập luận dựa trên các thông tin đã biết; thu thập, đánh giá và trao đổi thông tin.

- Nền tảng cho sự phát triển về thiết kế, sáng tạo và lắp ráp các mẫu robot của các em.

- Thúc đẩy khám phá và tìm hiểu khoa học, kỹ năng sử dụng máy tính, lập trình thông qua phần mềm lập trình đơn giản và trực quan.

- Cải thiện kỹ năng giải quyết vấn đề, tư duy phân biện, giao tiếp và hợp tác làm việc.

- Kỹ năng sử dụng các công cụ kỹ thuật thông qua phần mềm kỹ thuật đi kèm.

5. Kết luận

Tóm lại, để xây dựng một lớp học hoàn toàn ảo nơi người học hoàn toàn đắm chìm trong không gian ảo và nhập vai vào bất kỳ thiết bị nào hoặc Robot nào như chính người học là robot tại Việt Nam thời điểm hiện tại cho 1 môn học là gần như không thể do giá của một thiết bị rất lớn. Trong trường hợp hiện tại tác giả xây dựng môi trường tương tác ảo cho môn kỹ thuật Robot như một phương pháp tổ chức lớp học và sử dụng các phần mềm tương tác ảo để tăng cường hiệu quả lớp học.

Cả giáo viên và học sinh đều đang tìm kiếm một chân trời mới, nơi mà học sinh có thể tương tác với những người xung quanh thông qua nhiều kiến thức khác nhau từ các nguồn tương tác tương đối rộng. Trong ngành giáo dục hiện đại, thực tế ảo hoàn toàn có chỗ đứng vững chắc của riêng nó.

Tài liệu tham khảo

- [1] Parker, Michele A. & Martin, Florence, (2010) Using Virtual Classrooms: Student Perceptions of Features and Characteristics in an Online and a Blended Course. MERLOT

- Journal of Online Learning and Teaching.USA. Vol. 6, No. 1.
- [2] Nguyễn Xuân Lạc, Công nghệ dạy học tương tác ảo, Tạp chí Thiết bị giáo dục, số 122 tháng 10-2015, số 123 tháng 11-2015.
- [3] Nguyễn Xuân Lạc, Phạm Hồng Hạnh, Dạy học hướng nghiên cứu trong đào tạo giáo viên công nghệ, Tạp chí Khoa học ĐHSPHN, Vol. 60, N^o 8D, 2015, t.29-36.
- [4] Công nghệ thực tế ảo là gì (2014), TVD - Theo Trí Thức Trẻ | 28/03/2014 - 17:00
- [5] <http://genk.vn/kham-pha/cong-nghe-thuc-te-ao-la-gi-20140328135322453.chn>
- [6] Syed M. Ahmed, Quality Culture, College of Engineering & Computing Florida International University, Miami, Florida, 2010.
- [7] European University Association, Examining Quality Culture: Part 1 – Quality Assurance Processes In Higher Education, 2010.
- [8] Madeleine Roy, Jean-Marc Denomé, Approche neuroscientifique de l'apprentissage et de l'enseignement, Editions Quebecor, 2009.
- [9] Moscato, Donald R. & Altschuller, Shoshana, (2012) TappinWorld-Based Simulations in Higher Education. Modeling and Economics and Management. New York. Volume 115, 2012, pp 19
- [10] link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-30433-0_20

Virtual Interactive Teaching in the Robot Engineering Class

Nguyen Thi Thanh

*School of Technical Pedagogy, Hanoi University of Science and Technology,
1 Dai Co Viet Road, Hanoi, Vietnam*

Abstract: Interactive teaching analysis reveals both differences and inclusiveness of this teaching method in relation to all the other teaching methods as well as confirms its role and significance in teaching robotics in general and electronics in particular. In higher education settings, teaching virtual interaction promotes learning methods to a higher level. Learners are not only the center, they are also the classroom transition focus. This paper focuses on a comparative study between the virtual interactive teaching method and teaching using real models in robotics classrooms.

Keywords: Interactive teaching, virtual interaction, interactive teaching application in engineering teaching, virtual interactive mechatronics teaching, robotics teaching.