

DOI:10.22144/ctu.jvn.2022.149

# PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CỦA HỌC SINH PHỔ THÔNG ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM THÔNG QUA CHỦ ĐỀ LẬP TRÌNH VỚI ROBOT VEX IQ

Dương Bích Thảo<sup>1\*</sup>, Phạm Minh Khánh<sup>2</sup>, Lê Thị Yến Nhi<sup>3</sup> và Trần Thiên Kim<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Khoa Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup>Trường Trung học phổ thông Thực hành Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>3</sup>Sư phạm Tin học K44, Khoa Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Dương Bích Thảo (email: dbthao@ctu.edu.vn)

## Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 15/02/2022

Ngày nhận bài sửa: 01/05/2022

Ngày duyệt đăng: 30/05/2022

## Title:

Developing problem solving skill of student Stem education oriented through programming with robot Vex IQ robot

## Từ khóa:

Lập trình, mô hình dạy học 6E, năng lực giải quyết vấn đề, STEM, Vex IQ

## Keywords:

6E teaching cycle, problem-solving skills, programming, STEM, Vex IQ

## ABSTRACT

This article refers to the study of teaching in STEM-oriented education with the model of teaching 6E to develop the ability to solve problems in a practical situation for students in 11th grade by bringing robots into the Python programming language. The article reported the teacher's process of teaching 6Es experience and 6 periods in 7 weeks for 24 students of 4 classes in grade 11th at High School of Can Tho University to conduct 12 students teaching theory, 12 students are taught both theories and practice robots according to the model design process, virtual robot assembly, Python programming language, and performed Vex IQ in practice. The results showed that the problem of solving problems of students significantly developed, besides, the positive feedback and the products of students after implementation.

## TÓM TẮT

Bài viết đề cập nghiên cứu dạy học theo định hướng giáo dục STEM với mô hình dạy học 6E nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề trong tình huống thực tiễn cho học sinh lớp 11 bằng cách đưa robot vào việc dạy học lập trình ngôn ngữ Python. Trong bài báo, quá trình giáo viên vận dụng quy trình dạy học 6E được theo dõi và quy trình này được thực nghiệm 6 giai đoạn trong 7 tuần đối với 24 em học sinh của 4 lớp khối 11 của trường Trung học phổ thông Thực hành Sư phạm, Đại học Cần Thơ. Trong đó, 12 học sinh chỉ được học lý thuyết như thực tế triển khai thông thường tại các trường phổ thông (nhóm đối chứng) và 12 học sinh được dạy học cả lý thuyết và thực hành robot theo quy trình thiết kế mô hình, lắp ráp robot ảo, lập trình ngôn ngữ Python và trình diễn robot Vex Iq ngoài thực tế (nhóm thực nghiệm). Kết quả cho thấy nhóm thực nghiệm có năng lực giải quyết vấn đề của học sinh, năng lực này phát triển đáng kể, được đo bằng thang điểm trước và sau khi tham gia khóa học.

## 1. GIỚI THIỆU

Trong chương trình giáo dục phổ thông (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018), môn Tin học có vai trò quan

trọng giúp học sinh (HS) phát triển năng lực xuyên suốt ở mạch kiến thức như học vấn số hóa phổ thông, công nghệ thông tin - truyền thông và khoa học máy tính. Nhằm phát triển năng lực và phẩm

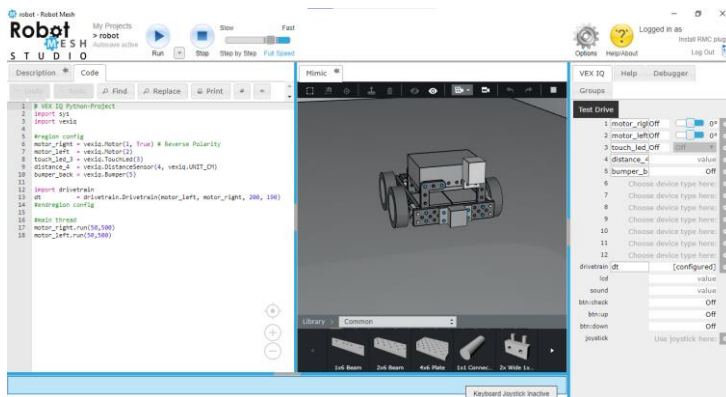
chất người học, giáo viên (GV) đẩy mạnh giáo dục STEM hỗ trợ HS phát huy sáng tạo trong quá trình học.

Theo Brown (2012), giáo dục STEM là mô hình giáo dục dựa trên cách tiếp cận liên môn, giúp HS áp dụng kiến thức khoa học (Science), công nghệ (Technology), kỹ thuật (Engineering) và toán học (Maths) vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể. Mục tiêu của giáo dục STEM nhằm phát triển các năng lực đặc thù của các môn học thuộc lĩnh vực STEM cho HS. Trong bài nghiên cứu này, năng lực giải quyết vấn đề cho người học trong môn Tin học được trình bày.

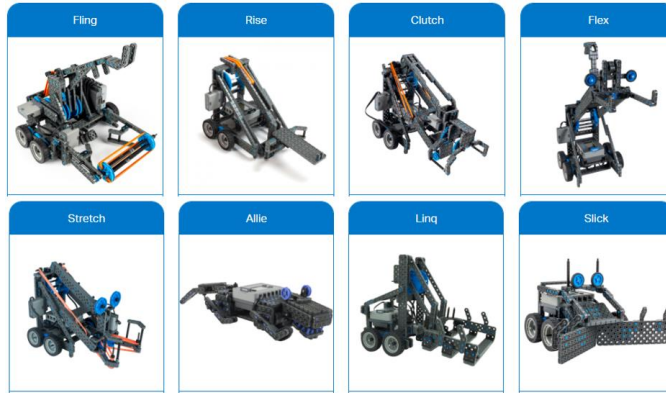
Năng lực giải quyết vấn đề (GQVĐ), theo định nghĩa trong chương trình Đánh giá học sinh Quốc tế - Programme for International Student Assessment (PISA) là: “khả năng của một cá nhân hiểu và giải quyết tình huống vấn đề khi mà giải pháp giải quyết chưa rõ ràng. Nó bao gồm sự sẵn sàng tham gia vào giải quyết tình huống vấn đề đó – thể hiện tiềm năng là công dân tích cực và xây dựng” (OECD, 2013, tr.279). Qua đó, chúng ta có thể hiểu năng lực GQVĐ của HS là khả năng phối hợp vận dụng những kinh nghiệm bản thân, kiến thức, kỹ năng của các môn học trong chương trình trung học phổ thông để giải quyết thành công các tình huống có vấn đề trong học tập và trong cuộc sống với thái độ tích cực. Trong chương trình giáo dục phổ thông mới, HS được học lập trình trong môn Tin học. Trong nhiều ngôn ngữ lập trình, ngôn ngữ lập trình Python là một trong những xu hướng giúp HS hòa nhập tốt với cuộc cách mạng công nghiệp 4.0.

Ngôn ngữ lập trình Python là ngôn ngữ lập trình bậc cao và hiện đang được sử dụng phổ biến với số lượng người dùng nhiều nhất trên thế giới theo thống kê của PYPL - Popularity of Programming Language (Mức độ phổ biến của ngôn ngữ lập trình) 10/2021. Hiện nay, ngôn ngữ lập trình Python cũng được khuyến khích đưa vào giảng dạy trong nhà trường giúp HS phát triển năng lực Tin học và cập nhật với thực tiễn. Trong những năng lực cần phát triển cho HS, năng lực GQVĐ được lựa chọn nghiên cứu kết hợp với sự hỗ trợ của công nghệ thông tin thông qua dạy học chủ đề lập trình Robot Vex IQ trên giao diện Robot Mesh Studio bằng ngôn ngữ lập trình Python.

Robot Vex IQ là robot dành riêng cho việc dạy học theo định hướng giáo dục STEM đã và đang được áp dụng phổ biến ở các trường của Mỹ, Canada, Singapore... Theo nghiên cứu Phát triển các robot cho giáo dục STEM và đề xuất phương án triển khai trong các trường trung học phổ thông của Hà và ctv. (2020), hiện nay, một số trường học như Hà Nội – Amsterdam, Tạ Quang Bửu, Olympia, (tại Hà Nội), Trần Đại Nghĩa, Bùi Thị Xuân, Nguyễn Gia Thiều (tại thành phố Hồ Chí Minh) ở Việt Nam đang đưa mô hình robot này vào để dạy học ở môn Tin học. Bộ Robot Vex IQ bao gồm phần mềm là giao diện lập trình trực tuyến Robot Mesh Studio (Hình 1) giúp người học thiết kế robot, lắp ráp, lập trình mô phỏng; phần cứng là bộ thiết bị dùng để lắp ráp và vận hành ngoài thực tế giúp HS thỏa sức sáng tạo trong các sản phẩm của mình (Hình 2).



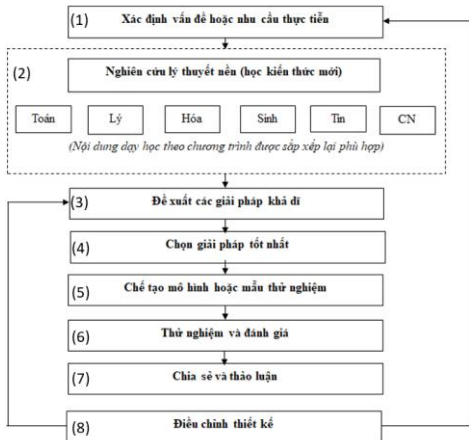
Hình 1. Giao diện Robot Mesh Studio hỗ trợ HS lắp ráp mô phỏng và lập trình robot



**Hình 2. Một số sản phẩm sau khi HS thực hành trên robot VEX IQ**

Bài học STEM được tiến hành thiết lập theo sơ đồ ở Hình 3 (Thành, 2019) và được triển khai cụ thể thành 8 bước:

(1) Xác định vấn đề hoặc nhu cầu thực tiễn: GV hỗ trợ HS tiếp cận đến vấn đề bằng nhiều phương diện và tạo hứng thú cho HS ngay từ lúc bắt đầu thực hiện vấn đề/dự án. Trong khóa học này, GV tổ chức trò chơi thấu cảm về người khiếm thị để HS có cái nhìn sâu sắc và động lực trong việc hoàn thành sản phẩm. Đây là bước quan trọng trong mô hình nhằm tạo động lực và hứng thú cho các bước sau.



**Hình 3. Tiến trình bài học STEM**

(Thành, 2019)

(2) Nghiên cứu lý thuyết nền: Bằng cách tiếp cận với các kiến thức mới như tính toán khoảng cách, hệ màu trong, lập trình và lắp ráp robot các cảm biến, HS sẽ tự tìm hiểu với sự giúp đỡ của GV để có một nền tảng vững chắc cho các bước kế tiếp.

(3) Đề xuất các giải pháp khả thi: Sau khi đã có một nền tảng kiến thức vững chắc thì việc chọn sử dụng những kiến thức nào cho đề tài cũng rất quan trọng. Việc lựa chọn giữa bumper switch (công tắc

đệm - nhận biết khi có va chạm) và distance sensor (cảm biến khoảng cách - nhận biết được khoảng cách của một vật) là điều quyết định chất lượng sản phẩm tạo ra cho người khiếm thị.

(4) Chọn giải pháp tốt nhất: Từ việc đề xuất, những cảm biến và các thiết bị lắp ráp robot tốt nhất sẽ được lựa chọn cho người khiếm thị.

(5) Chế tạo mô hình hoặc mẫu thử nghiệm: Việc chế tạo trong chủ đề này có thể sử dụng mô hình ảo trên website Robot Mesh Studio, đồng thời tiến hành lập trình ngay. HS được tự do sáng tạo và vận dụng GQVĐ do GV đặt ra bằng cách vừa thực hành vừa khám phá.

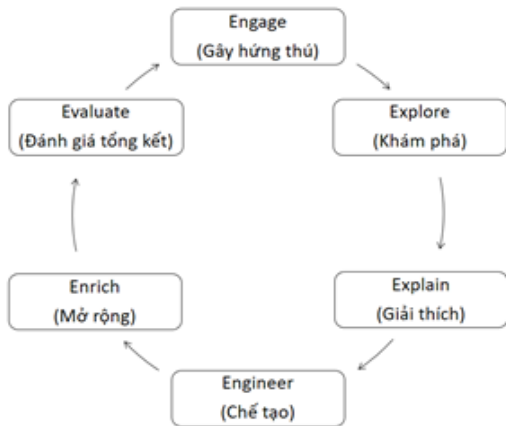
(6) Thử nghiệm và đánh giá: HS thiết kế chế tạo từ mô phỏng sang lắp ráp ngoài thực tế, thử nghiệm mô hình vừa lắp và đánh giá mức độ hoàn thiện của sản phẩm bằng code đã lập trình sẵn.

(7) Chia sẻ và thảo luận: GV cùng với HS tổ chức buổi trình diễn sản phẩm của từng cá nhân. Sau khi biểu diễn, mỗi HS đưa ra các ý kiến cá nhân về ưu nhược điểm của các thiết bị. Từ đó, các HS sẽ cùng thảo luận, tham gia bình chọn thiết bị.

(8) Điều chỉnh thiết kế: Sau khi buổi trình diễn kết thúc, HS thu thập các kinh nghiệm và hoàn thiện sản phẩm bằng cách quay lại bước (3) để thêm vào các cảm biến phù hợp. Bên cạnh đó, việc hoàn thành được sản phẩm cũng thúc đẩy việc sáng tạo ra những sản phẩm tiếp theo bước (1) để phục vụ cho các vấn đề thực tế.

Dựa trên 8 bước của tiến trình bài học STEM, trong bài nghiên cứu này, 6 hoạt động tương ứng với 6 giai đoạn của tiến trình dạy học theo mô hình 6E được thiết kế. Sau đó, chủ đề “Robot giáo dục” trong chương trình giáo dục phổ thông mới ở môn Tin học được tiến hành thực nghiệm.

Mô hình dạy học 6E là mô hình giảng dạy được nghiên cứu từ mô hình 5E của Bybee et al. (2006) và được bổ sung thêm bước chế tạo (Engineer) để phù hợp với các môn kỹ thuật gồm 6 giai đoạn ở Hình 4 (Schola, 2021) được áp dụng trong các tuần thực nghiệm:



**Hình 4. Mô hình dạy học 6E**

(Schola, 2021)

– Giai đoạn 1: Engage (Gây hứng thú) - Đưa ra những câu hỏi thực tế về các vấn đề trong thực tiễn như: “Khi người bị khiếm thị đi ra đường, họ sử dụng gậy chuyên dùng cho người khiếm thị. Thiết bị này có khả năng phát hiện những vật cản dưới mặt đất khi có va chạm vào gậy mà không phát tín hiệu nhắc nhở trước khi có va chạm từ xa. Vì vậy, khi ta học về lập trình và lắp ráp thiết bị thì cần có các thiết bị như thế nào? Viết chương trình để điều khiển nó như thế nào để giúp được người khiếm thị nhận được tín hiệu từ khoảng cách nhất định?”.

**Bảng 1. Điểm kiểm tra đầu vào của 24 HS ở 2 nhóm**

Nhóm thực nghiệm	5	6	7	7	6	8	7	9	5	6	8	9
Nhóm đối chứng	7	7	5	6	5	6	8	7	9	9	5	6

Mô hình dạy học 6E được thực hiện trong 7 tuần với 24 HS đăng ký tham dự khoá học tại 4 lớp khối 11 (11A1 - 6HS, 11A2 - 10HS, 11B2 - 6HS, 11D1 - 2HS) tại trường THPT Thực hành Sư phạm, Đại học Cần Thơ. Khóa học được tổ chức theo định hướng giáo dục STEM nhằm nghiên cứu sự phát triển năng lực GQVĐ của HS trước và sau khi học chủ đề “Robot giáo dục”, cụ thể là lắp ráp, lập trình Robot Vex IQ hỗ trợ cho người khiếm thị trong suốt thời

– Giai đoạn 2: Explore (Khám phá) - HS thảo luận với nhau và đưa ra các ý kiến về thiết kế thiết bị và lên ý tưởng hoạt động cho thiết bị.

– Giai đoạn 3: Explain (Giải thích) - HS lập bảng tiến trình trong quá trình học quan sát và ghi chép lại các ý tưởng, ưu nhược điểm của thiết bị của mình.

– Giai đoạn 4: Engineer (Chế tạo) - Từ bảng tiến trình của HS, dựa theo kiến thức tìm hiểu được, các giải pháp giải quyết các vấn đề được đặt ra một cách thích hợp cho thiết bị. Theo quy trình đã lập được, chế tạo thiết bị từ bản thiết kế và vận hành thử nghiệm khắc phục các lỗi trong quá trình chế tạo.

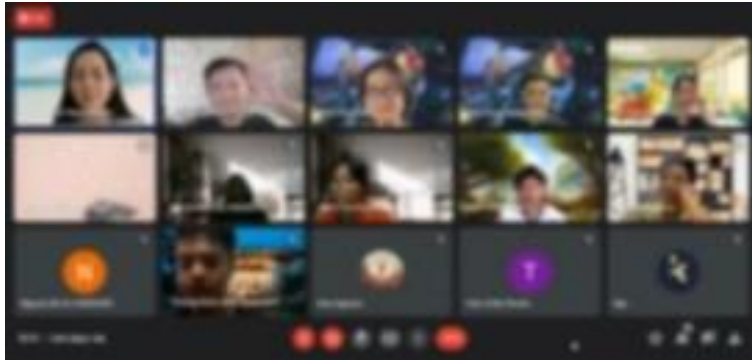
– Giai đoạn 5: Enrich (Mở rộng) - HS tìm hiểu sâu hơn về cách vận hành từng linh kiện của robot, kết hợp các bộ phận với nhau để cải tiến thêm cho thiết bị phù hợp với mọi tình huống ngoài thực tế.

– Giai đoạn 6: Evaluate (Đánh giá tổng kết) - GV cùng với HS phân tích, tổng hợp lại, đánh giá các sản phẩm và đưa ra kết luận sau cùng để có được sản phẩm phù hợp cho người dùng. Cho HS trải nghiệm thiết bị của chính mình bằng cách nhập vai vào người bị khiếm thị trong các tình huống cụ thể để kiểm tra thiết bị có hoạt động đúng theo ý tưởng.

## 2. QUÁ TRÌNH THỰC NGHIỆM

Trước khi vào quá trình thực nghiệm, cả 2 nhóm được tiến hành kiểm tra bằng các nội dung đã học trước đó tại trường THPT Trung học phổ thông (THPT) Thực hành Sư Phạm, Đại học Cần Thơ. Cụ thể là, nội dung của các bài như: Biến trong Python, các câu lệnh vào ra cơ bản. Kết quả thu được là điểm của 2 nhóm trong bảng sau:

gian của khóa học. Hai nhóm HS có học lực tương đương nhau được chia thành nhóm thực nghiệm và nhóm đối chứng. Nhóm thực nghiệm là nhóm được học với robot và thực nghiệm lắp ráp chạy thử robot; nhóm đối chứng thì được học lý thuyết về robot và sử dụng cách dạy học truyền thống. Cả 2 nhóm được học song song với nhau về nội dung bài dạy, khác nhau về phần thực nghiệm và thời gian giảng dạy (Hình 5) tại lớp học trực tuyến.



Hình 5. Một buổi học trực tuyến của nhóm đối chứng

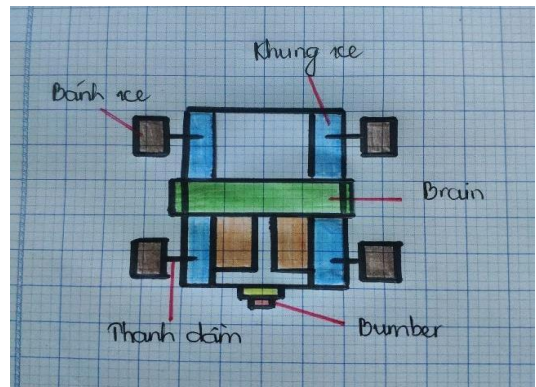
### 2.1. Tuần 1 (Giai đoạn 1: Engage)

GV tổ chức cho nhóm thực nghiệm tham gia trò chơi bịt mắt để tìm dụng cụ học tập trong phòng và phát biểu cảm nghĩ khi làm người khiếm thị. Thông qua hoạt động này, GV giúp cho HS thấu cảm với người khiếm thị để từ đó thúc các em có động lực đề xuất ra những công cụ từ cơ học đến thiết bị tự động hóa để giúp người khiếm thị hòa nhập cuộc sống tốt hơn. Từ kết quả là phiếu học tập của các nhóm HS, GV thu nhận được nhiều ý tưởng đề xuất làm ra sản phẩm như gậy thông minh, xe tự hành, robot... Đồng thời, GV cùng HS tham gia thảo luận thống nhất tiến độ thực hiện, tiêu chí đánh giá trong quá trình thực hiện sản phẩm và kết quả báo cáo; Mười hai HS tại nhóm đối chứng được GV đưa vào thẳng vấn đề, chỉ giảng dạy lý thuyết và viết các đoạn mã lập trình, không có giờ thực hành lắp ráp chế tạo robot và ứng dụng các đoạn mã vào thực tế. Nhóm đối chứng tiên hành tiết học chỉ qua giảng dạy bằng lý thuyết, HS tập trung lắng nghe, GV dạy viết các đoạn mã chương trình vào máy tính.

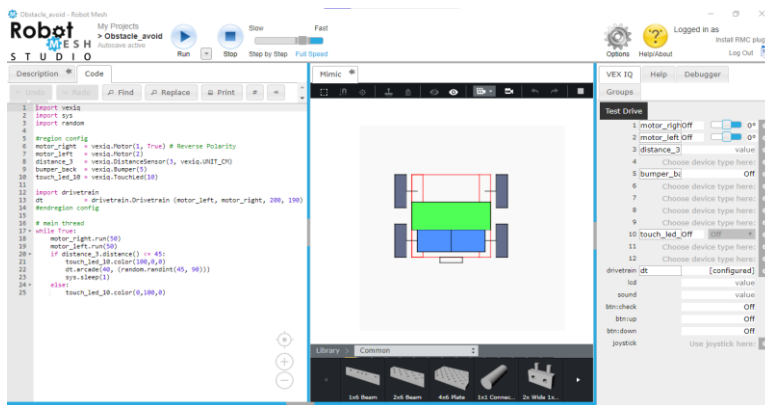
### 2.2. Tuần 2 (Giai đoạn 2: Explore)

GV hỗ trợ nhóm thực nghiệm khám phá các linh kiện cần thiết để chế tạo robot như các loại cảm biến

siêu âm, cảm biến hồng ngoại, mạch điều khiển, giao diện lập trình trực tuyến Robot Mesh Studio, cách lắp ráp các linh kiện, tính toán khoảng cách vật cản, nguyên lý hoạt động của các loại cảm biến. Tuần này, HS làm quen lập trình các câu lệnh có điều kiện trên giao diện Robot Mesh Studio và nhóm HS sẽ tiến hành đề xuất bản thiết kế robot cho nhóm mình để giúp người khiếm thị (Hình 6, Hình 7); Nhóm đối chứng được học lý thuyết tương tự nhưng chỉ dừng lại ở mức xem slide và hình ảnh có sẵn.



Hình 6. Bản thiết kế robot trên giấy thảo luận của HS tại nhóm thực nghiệm

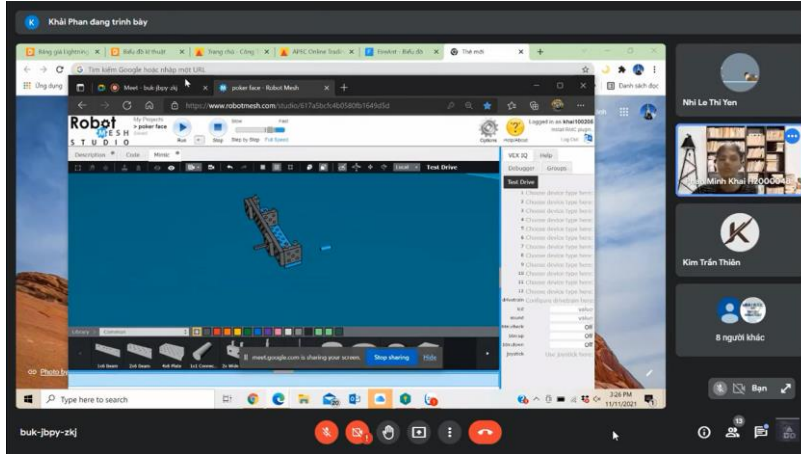


Hình 7. Bản thiết kế robot trên giao diện trực tuyến của HS tại nhóm thực nghiệm

**2.3. Tuần 3 (Giai đoạn 3: Explain)**

HS tiến hành trình bày kết quả là bản thiết kế, nguyên lý hoạt động của sản phẩm để ghi nhận ý kiến phản hồi từ GV và HS. Các ý kiến đóng góp sẽ giúp các em thêm ý tưởng để điều chỉnh bản thiết kế

được tốt hơn. Sản phẩm thu được ở tuần này là các bản thiết kế robot được thiết kế và lắp ráp trên giao diện ảo Robot Mesh Studio (Hình 8); Nhóm HS còn lại thực hiện học thuộc nguyên lý hoạt động của robot và cách di chuyển bằng video.

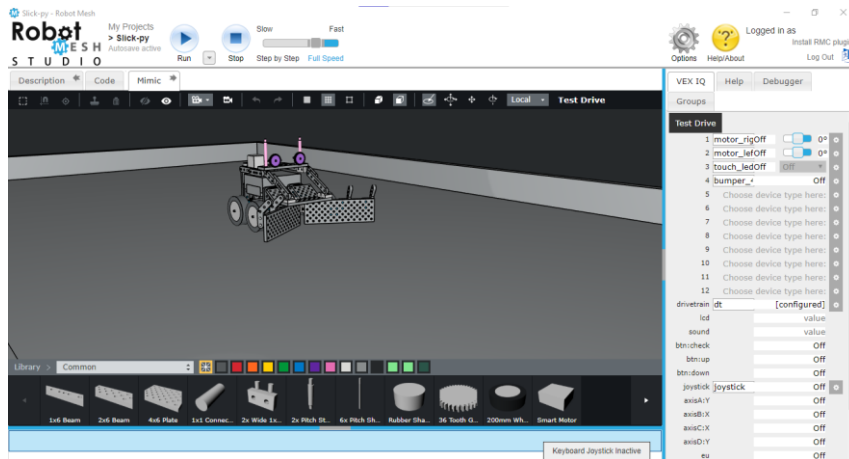


**Hình 8. HS trình bày bản thiết kế hoàn thiện trên giao diện trực tuyến Robot Mesh Studio**

**2.4. Tuần 4 (Giai đoạn 4: Engineer)**

Đây là giai đoạn HS sử dụng bản thiết kế hoàn chỉnh ở tuần thứ ba. HS tiến hành lắp ráp các linh kiện cảm biến, board điều khiển có trong thư viện Vex IQ, ứng dụng các cấu trúc lập trình được trang bị ở các tuần trước để lắp ráp, tính khoảng cách để

tránh vật cản, vận hành robot. Sản phẩm của nhóm ở tuần 4 này là robot hoàn chỉnh trên giao diện phần mềm trực tuyến, các nhóm đã thiết kế ra những robot khác nhau theo đề xuất của nhóm mình (Hình 9, Hình 10); HS nhóm lý thuyết được học về bảng màu của cảm biến, cách tính khoảng cách trong robot.



**Hình 9. Robot hoàn chỉnh trên giao diện Robot Mesh của HS nhóm thực nghiệm**

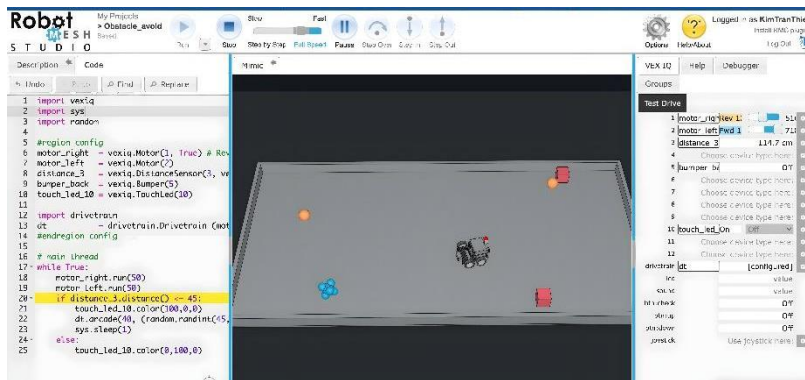


Hình 10. Robot hoàn chỉnh của HS thực nghiệm ngoài thực tế

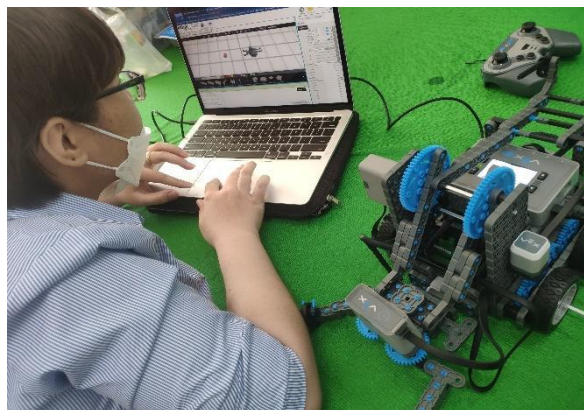
### 2.5. Tuần 5 (Giai đoạn 5: Enrich)

GV phát triển năng lực GQVĐ của HS bằng cách yêu cầu HS xây dựng và điều khiển robot trên giao diện mô phỏng. Thêm vào đó, GV tiếp tục đề xuất HS sử dụng bộ thiết bị Vex IQ để thực hiện chuyển

robot trên giao diện mô phỏng sang thực hiện tạo ra robot trong thực tế. Kết thúc tuần này, các nhóm HS đã có những sản phẩm robot trong thực tế rất đa dạng về kiểu dáng và cách vận hành (Hình 11, Hình 12).



Hình 11. HS điều khiển robot nhận biết có vật cản và báo hiệu cho người kiểm thị trên Robot Mesh Studio



Hình 12. HS điều khiển robot nhận biết có vật cản và báo hiệu cho người kiểm thị ngoài thực tế

**2.6. Tuần 6 (Giai đoạn 6: Evaluate)**

HS tham gia buổi triển lãm sản phẩm công nghệ dành cho người khiếm thị do GV tổ chức. Tại buổi triển lãm, các HS sẽ biểu diễn kết quả thực hành của nhóm mình và tham gia tranh luận. Các em được tham gia quá trình đánh giá các sản phẩm khác và ghi nhận những điều hay từ các nhóm bạn thông qua phiếu đánh giá được thống nhất ở tuần một. Đồng thời, GV còn khuyến khích HS tự đánh giá bản thân tiến bộ qua quá trình làm việc nhóm. Thông qua buổi trình diễn này, GV đã tạo điều kiện để HS phát triển năng lực GQVĐ và sáng tạo, năng lực giao tiếp và hợp tác giữa các thành viên trong lớp.

**2.7. Tuần 7 (Giai đoạn 6: Evaluate)**

Sau buổi triển lãm ở tuần 6, các nhóm HS đã học hỏi được những điều hay từ nhóm bạn và tiếp tục cải tiến sản phẩm, lặp lại chu trình của 6E. Hoạt động này nhằm động viên các em tiếp tục sáng tạo để không ngừng phát triển sản phẩm theo nhu cầu xã hội. Bên cạnh đó, phiếu trả lời và đề được phát để mỗi HS tham gia kiểm tra lại kiến thức của cả khóa học. Sau đó, 24 HS được thử sức với một bài kiểm tra cuối khóa học để đánh giá năng lực GQVĐ có được cải thiện sau khóa học.

Câu 1: Cảm biến khoảng cách nhận biết khoảng cách giữa nó và vật rắn gần nhất khoảng:

- A. Phạm vi 50mm - 1m
- B. Phạm vi 50mm - 2m
- C. Phạm vi 10mm - 1m
- D. Phạm vi 10mm - 2m

Câu 2: Có bao nhiêu cổng kết nối trên công tắc đệm?

- A. 2 cổng
- B. 1 cổng
- C. 3 cổng
- D. Kết nối không dây

Câu 3: Trên mạch điều khiển có bao nhiêu cổng kết nối?

- A. 10 cổng
- B. 8 cổng
- C. 12 cổng
- D. 14 cổng

Câu 4: Động cơ robot Vex IQ sử dụng bộ vi điều khiển Texas Instruments MSP430 chạy ở tốc độ bao nhiêu?

- A. 6 MHz
- B. 10 MHz
- C. 8 MHz
- D. 16 MHz

Câu 5: Tốc độ quay tự do của động cơ robot là:

- A. 120 vòng/phút
- B. 140 vòng/phút

C. 150 vòng/phút

D. 160 vòng/phút

Câu 6: Khi có robot nhận biết được vật cản và báo hiệu về mạch điều khiển, từ mạch điều khiển, muốn điều khiển đèn LED cảm ứng báo hiệu màu xanh, ta dùng lệnh?

- A. touch\_led\_4.color(50,50,0)
- B. touch\_led\_4.color(0,100,0)
- C. touch\_led\_4.color(50,10,0)
- D. touch\_led\_4.color(50,10,30)

Câu 7: Chương trình dưới đây, muốn điều khiển robot nhận biết vật cản từ xa trong khoảng cách 50cm

```
if distance_3.distance() <= ...:
```

Hãy điền vào chỗ trống

- A. 45
- B. 60
- C. 50
- D. 51

Câu 8: Chương trình dưới đây, muốn điều khiển robot nhận biết vật cản từ xa trong khoảng cách 50cm và phát tín hiệu âm thanh khi có vật cản

```
if distance_3.distance() <= 50:
```

```
.....
```

Hãy điền vào chỗ trống

- A. brain.sound.play\_melody('cdefgab+c|cdefgab+c')
- B. brain.sound.play(vex.NoteType.E, 4, 0.5, vex.SECONDS)
- C. brain.sound.play\_raw(vex.NoteType.G, 3, vex.SECONDS)
- D. brain.sound.play\_wave(0)

Câu 9: Chương trình dưới đây, muốn điều khiển robot nhận biết vật cản từ xa trong khoảng cách 50cm và báo tín hiệu đèn LED màu đỏ

```
if distance_3.distance() <= 50:
```

```
touch_led_10.color(.....)
```

Hãy điền vào chỗ trống

- A. 100,0,0
- B. 50,50,50
- C. 50,5,0
- D. 0,50,50

Câu 10: Chương trình dưới đây, muốn điều khiển robot bắt đầu di chuyển thẳng về phía trước

```
while True:
```

```
.....
```

```
.....
```

```
if distance_3.distance() <= 45:
    touch_led_10.color(100,0,0)
    dt.arcade(50, (random.randint(45, 90)))
    sys.sleep(1)
```

else:

```
touch_led_10.color(0,100,0)
```

Hãy điền vào chỗ trống



- A. motor\_right.run(-50)  
motor\_left.run(-50)
- B. motor\_right.run(50)  
motor\_left.run(50)
- C. motor\_right.run(-50)  
motor\_left.run(50)
- D. motor\_right.run(50)

motor\_left.run(-50)

Đáp án: 1-A, 2-B, 3-C, 4-D, 5-A, 6-B, 7-C, 8-D, 9-A, 10-B

Kết quả thu được từ bài kiểm tra sau khóa học 7 tuần được tổng hợp ở Bảng 3:

**Bảng 3. Kết quả điểm kiểm tra sau 7 tuần học của 2 nhóm**

Nhóm thực nghiệm	8	7	9	9	8	10	10	9	8	6	7	9
Nhóm đối chứng	8	6	7	9	7	6	7	5	7	8	6	5

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

Dựa vào kết quả thu được từ cuộc khảo sát, các bảng kết quả và nhận xét sử dụng phần mềm

MiniTab 20 để phân tích sự khác biệt của 2 lần kiểm tra trước và sau khóa học của 2 nhóm bằng kiểm định Paired T Test như sau:

**Bảng 4. Bảng kết quả điểm số nhóm thực nghiệm trước và sau tham gia khóa học**

	N	$\bar{X}$	SE Mean	Std.Dev	Min	Max
Trước	12	6,917	0,398	1,379	5	9
Sau	12	8,333	0,355	1,231	6	10

Tại Bảng 4, kết quả cho thấy sự thay đổi về mặt điểm số sau khi tham gia khóa học của 12 HS ở nhóm thực nghiệm. Đặt giả thuyết H0 là không có sự khác biệt về giá trị trung bình của trước và sau khóa học về điểm số của HS, H1 là có sự khác biệt về giá trị trung bình. Kiểm định Paired T Test (độ chính xác 95%) thu được p-value < 0,05 cụ thể là p-value ở mức 0,02. Nên chấp nhận H1 rằng điểm số có sự khác biệt giữa trước và sau khóa học, cụ thể như sau: giá trị trung bình ( $\bar{X}$ ) từ 6,917 tăng lên 8,33

tăng đến 14,16% số điểm; Từ đó cho thấy, việc tiếp thu khóa học với robot của nhóm thực nghiệm làm tăng khả năng GQVĐ của HS. Bên cạnh đó, nhóm thực nghiệm còn cho thấy sự cố gắng hoàn thành bài tập, lắp ráp robot do GV giao cho đúng thời hạn và tỉ mỉ và giải quyết được cách lập trình, lắp ráp robot trong 7 tuần để người khiếm thị có thể sử dụng hoàn hảo nhất.

**Bảng 5. Bảng kết quả điểm số của nhóm đối chứng sau khóa học**

	N	$\bar{X}$	SE Mean	Std.Dev	Min	Max
Trước	12	6,667	0,414	1,435	5	9
Sau	12	6,750	0,351	1,215	5	9

Tại Bảng 5, kết quả cho thấy sự thay đổi về mặt điểm số sau khi tham gia khóa học của 12 HS ở nhóm đối chứng. Đặt giả thuyết H0 là không có sự khác biệt về giá trị trung bình của trước và sau khóa học về điểm số của HS, H1 là có sự khác biệt về giá trị trung bình. Kiểm định Paired T Test (độ chính xác 95%) thu được p-value > 0,05 cụ thể là p-value ở mức 0,443. Nên chấp nhận H0 điểm số giữa trước và sau khóa học không có sự thay đổi đáng kể, cụ thể như sau: giá trị trung bình ( $\bar{X}$ ) từ 6,500 đến 6,583 số điểm tăng nhưng không đáng kể, chỉ 0,83%; Từ đó cho thấy, việc học lý thuyết thông qua lời giảng và hình ảnh trên slide không làm nâng cao khả năng GQVĐ trong các tình huống đặt ra và không nâng cao được số điểm như nhóm thực nghiệm.

đến tuần 7: Với phương pháp quan sát, hầu hết các HS đều có tiến bộ rõ rệt trong việc tham gia lắp ráp chế tạo và lập trình từ đơn giản đến phức tạp, và thu được các sản phẩm vượt xa yêu cầu đặt ra.

Kết quả sau khi kết thúc khóa học cho thấy việc sử dụng robot vào dạy, học lập trình khiến HS có thái độ tích cực hơn cùng với đó là việc nâng cao năng lực GQVĐ. Từ đó, có thể kết luận rằng, kết quả của tuần 7 tăng vượt so với tuần 1 bắt đầu giảng dạy. Bên cạnh đó, các kỹ năng thu được trong quá trình làm bài và các sản phẩm của HS góp phần làm tăng năng lực GQVĐ cho HS trong môn Tin học tại trường phổ thông.

**4. KẾT LUẬN**

Thông qua việc tổ chức hoạt động dạy học lập trình Python với robot Vex IQ theo định hướng giáo dục STEM, GV đã giúp HS chiếm lĩnh kiến thức về

Bên cạnh đó, bằng phương pháp quan sát thu được trong quá trình thực nghiệm của HS từ tuần 1

nguyên lý hoạt động của các loại cảm biến siêu âm, hồng ngoại trong thực tiễn (Science). HS sử dụng được các thuật toán để viết chương trình, truyền dữ liệu cho robot (Technology). Các em đã tổng hợp được quy trình thiết kế robot, thực hiện cải tiến sản phẩm liên quan đến kỹ thuật khi nhận được phản hồi từ xã hội (Engineering). Khả năng nhìn nhận vấn đề từ thực tế và thể hiện ý tưởng một cách chính xác trong thiết kế như tính toán khi robot gặp vật cản, phân tích tình huống, xử lý số liệu (Maths) được phát huy tích cực.

Vận dụng quy trình 6E vào việc giúp HS thực hiện robot hỗ trợ người khiếm thị thông qua robot VEX IQ với ngôn ngữ lập trình Python đã phát triển năng lực GQVĐ cho HS. Minh chứng là các em HS

không những thiết kế, lập trình, vận hành robot trên giao diện Robot Mesh Studio mà HS còn được lắp ráp, truyền dữ liệu từ máy tính vào robot và điều khiển robot, xử lý tình huống trong thực tế. Điều này khẳng định năng lực GQVĐ của HS đã được phát huy. Từ kết quả khảo sát, mức độ yêu thích của HS khi tham gia thực nghiệm là rất cao. Điều này minh chứng rằng các em đã giải quyết thành công các tình huống có vấn đề trong học tập và trong cuộc sống với thái độ tích cực.

Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu này chỉ được thực nghiệm với số lượng HS ít. Trong thời gian tới, chủ đề này sẽ được tiến hành triển khai với số lượng HS nhiều hơn để thu được kết quả nghiên cứu có sức thuyết phục cao hơn.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Tin học, Ban hành kèm theo Thông tư số 32, 12/2018/TT-BGDĐT*. <https://moet.gov.vn/van-ban/vanban/Pages/chi-tiet-van-ban.aspx?ItemID=1301>
- Brown, J. (2012). The current status of STEM education research. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 13(5).
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. *Colorado Springs, Co: BSCS*, 5, 88-98.
- Thành, N. X. (2019). Tài liệu tập huấn cán bộ quản lý giáo viên về xây dựng chủ đề giáo dục STEM. *Vụ giáo dục trung học, Chương trình phát triển giáo dục trung học. Bộ Giáo dục và Đào tạo, Hà Nội*.
- OECD. (2013). PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy. *OECD Publishing*. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>
- Schola. (2021). Mô hình dạy học 6E chuẩn. <https://www.kids.schola.tv/scholabooks-cambridge-starter-1>
- Hà, L. M., Thuyên, N. V., An, H. Q., & Thảo, V. T. (2020). Phát triển các robot cho giáo dục STEM và đề xuất phương án triển khai trong các trường trung học phổ thông. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Kỹ thuật*, 57(7).
- Pierre, C. (2021). PYPL Popularity of Programming Language. <https://pypl.github.io/PYPL.html?country=US>