

TỔ CHỨC DẠY HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM

MỘT SỐ KIẾN THỨC VẬT LÝ 10 THÔNG QUA CHẾ TẠO ĐỒ CHƠI ĐƠN GIẢN

Nguyễn Thanh Nga^{a*}, Hoàng Phước Muội^b, Lê Hải Mỹ Ngân^a

Nhận bài:

25 – 05 – 2018

Chấp nhận đăng:

12 – 07 – 2018

<http://jshe.ued.udn.vn/>

Tóm tắt: Các hoạt động dạy học theo định hướng giáo dục STEM không chỉ là Robotics, Lego, thiết bị công nghệ cao mà còn là các đồ chơi đơn giản, tận dụng vật liệu tái chế, vật liệu tự nhiên,... Tuy nhiên, các công trình nghiên cứu về ứng dụng đồ chơi đơn giản trong dạy học theo định hướng giáo dục STEM chưa nhiều. Mục đích của nghiên cứu này là đề xuất quy trình thiết kế, chế tạo đồ chơi STEM đơn giản trong dạy học ở trường trung học, xây dựng các kế hoạch bài dạy sử dụng xe bong bóng trong dạy học nhằm phát huy tính tích cực và phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh.

Từ khóa: giáo dục STEM; đồ chơi đơn giản; xe bong bóng; tích cực; năng lực giải quyết vấn đề.

1. Đặt vấn đề

Hiện nay, rất nhiều học sinh và phụ huynh học sinh quan tâm dạy học theo định hướng giáo dục STEM là gắn với Robotisc, Lego hay các sản phẩm công nghệ cao. Nhưng trong điều kiện hiện nay của các trường trung học ở Việt Nam, kinh phí triển khai các hoạt động này là vấn đề rất khó, đặc biệt là các trường trung học ở nông thôn. Do đó, các đồ chơi STEM đơn giản được làm từ vật liệu tái chế, vật liệu tự nhiên hay các linh kiện điện tử chi phí thấp là hướng giải quyết cũng như bỏ khuyết cho hạn chế của hướng ứng dụng STEM công nghệ cao vào dạy học. Bên cạnh đó, đồ chơi STEM cần được nghiên cứu để tổ chức các hoạt động học tập không những phù hợp với năng lực của học sinh mà còn tạo điều kiện để học sinh trải nghiệm và phát triển năng lực nói chung và năng lực đặc thù STEM nói riêng. Vì vậy, chúng tôi nghiên cứu “Sử dụng đồ chơi đơn giản trong dạy học theo định hướng giáo dục STEM ở trường trung học”.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Đồ chơi STEM

Đồ chơi STEM là đồ chơi được sử dụng trong dạy

học theo định hướng giáo dục STEM, các đồ chơi STEM liên quan ít nhất hai trong bốn lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Học sinh vận dụng các kiến thức về khoa học, toán học, hiểu biết về kỹ thuật và vận dụng các năng lực công nghệ để chế tạo các đồ chơi.

Hiện nay, hai xu hướng nghiên cứu đồ chơi STEM là đồ chơi STEM công nghệ cao (Robotics, Lego, đồ chơi điện tử) và đồ chơi STEM đơn giản (đồ chơi tự tạo, đồ chơi dân gian). Trong đó, đồ chơi công nghệ cao, đặc biệt là Robotics thể hiện rõ yếu tố công nghệ, tạo được sự quan tâm tích cực từ học sinh, phụ huynh học sinh. Tuy nhiên chúng đòi hỏi học sinh phải có kiến thức nền tảng về lập trình. Hơn nữa, kinh phí triển khai các hoạt động liên quan đến chúng là bài toán khó đối với các trường trung học ở Việt Nam trong điều kiện hiện nay. Ngược lại, đồ chơi STEM đơn giản tạo điều kiện để học sinh tiếp cận công nghệ gia công truyền thống như: cưa, đục, khoan, mài, cắt, linh hoạt quy trình thiết kế đồ chơi có tính kỹ thuật và tiếp cận được nguyên lý hoạt động của nhiều đồ chơi từ đó khám phá hay củng cố các kiến thức khoa học và toán học. Thêm vào đó, tận dụng các vật liệu đơn giản để chế tạo đồ chơi STEM là giải pháp cho bài toán kinh tế trong điều kiện kinh tế hiện nay.

2.2. Sử dụng đồ chơi STEM trong dạy học

Có nhiều cách sử dụng đồ chơi STEM trong dạy học với nhiều mức độ khác nhau. Giáo dục STEM định

^aTrường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh

^bTrường THCS - THPT Hoa Sen, TP Hồ Chí Minh

* Liên hệ tác giả

Nguyễn Thanh Nga

Email: nganthanh@hcmue.edu.vn

hướng thực hành và định hướng sản phẩm, vì vậy, sử dụng các đồ chơi STEM trong dạy học được chú trọng ở các hoạt động thiết kế, chế tạo và tổ chức các cuộc thi với đồ chơi này.

Hoạt động thiết kế, chế tạo đồ chơi STEM có nhiều mức độ khác nhau như: lắp ráp theo hướng dẫn; gia công một phần và lắp ráp theo tài liệu hướng dẫn; tự gia công, lắp ráp theo mẫu; tự thiết kế, chế tạo. Tùy vào mục đích bài học, thời gian tổ chức, đối tượng học sinh mà xây dựng mức độ khó dễ của hoạt động này.

Tổ chức các cuộc thi sử dụng đồ chơi STEM là cơ hội để học sinh tham gia tranh tài, tạo không khí sôi nổi và hào hứng, kích thích hứng thú của học sinh. Bên cạnh đó, học sinh tự đánh giá và nhìn nhận lại thành quả hoạt động thông qua kết quả cuộc thi và tự điều chỉnh lại các hành vi học tập. Các cuộc thi sử dụng đồ chơi STEM cần phải được làm rõ thể lệ và cách tham gia.

2.3. Phát triển năng lực đặc thù STEM với đồ chơi STEM đơn giản

Khoa học: Học sinh vận dụng các kiến thức khoa học để thiết kế các đồ chơi hay thông qua trải nghiệm với đồ chơi để khám phá các kiến thức mới. Học sinh nhận ra và trình bày được các định luật, nguyên lý từ nguyên lý hoạt động của đồ chơi.

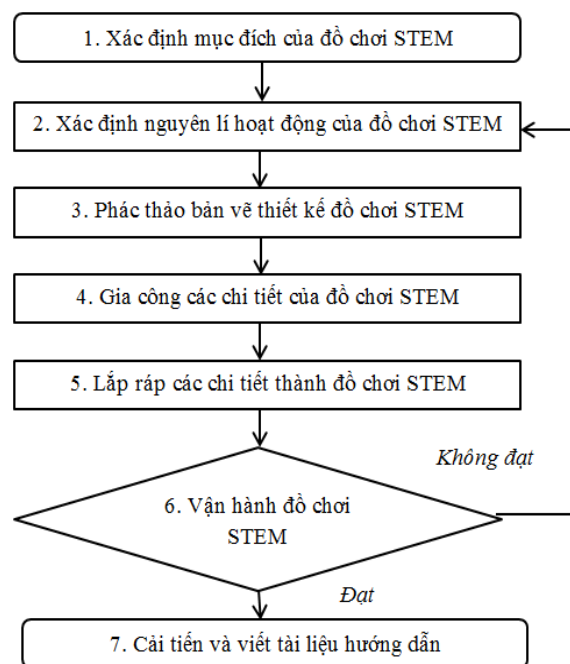
Công nghệ: Học sinh tiếp cận và rèn luyện các công nghệ gia công truyền thống như cưa, hàn, dũa, cắt, mài, khoan tìm ra công dụng và sử dụng được nguồn vật liệu tái chế như vỏ chai nhựa, vỏ lon, xốp, thùng cát tông hay nguồn vật liệu tự nhiên như gỗ, tre, đất sét hay nguồn vật liệu công nghiệp như DC motor, DC motor giảm tốc, linh kiện điện tử,...

Kỹ thuật: Học sinh phác thảo và đọc được bản vẽ thiết kế các đồ chơi STEM đơn giản, đọc được cơ cấu đồ chơi STEM, tìm ra các tính năng kỹ thuật mới của đồ chơi chưa được phát hiện và khai thác, lắp ráp hay chế tạo được đồ chơi theo bản vẽ kỹ thuật đọc được thông số kỹ thuật của các thiết bị công nghiệp, linh kiện điện tử, ...

Toán học: Học sinh sử dụng được các kiến thức hình học để thiết kế bản vẽ, đo đạc kích thước vật liệu và sử dụng kiến thức đại số để xử lý số liệu đo đạc khi vận hành đồ chơi hay sử dụng toán học để tìm ra các mối liên hệ trong nguyên lý hoạt động của đồ chơi.

2.4. Quy trình thiết kế, chế tạo đồ chơi STEM đơn giản ở trường trung học

Nghiên cứu cơ sở lý luận dạy học, dạy học STEM và đồ chơi trong dạy học, chúng tôi đề xuất quy trình thiết kế, chế tạo đồ chơi STEM đơn giản cho giáo viên như sau:



Hình 1. Quy trình thiết kế, chế tạo đồ chơi STEM trong dạy học ở trường trung học

Bước 1: Xác định mục đích của đồ chơi STEM. Đồ chơi STEM được thiết kế, chế tạo để phục vụ hoạt động dạy học nào (đặt vấn đề, xây dựng kiến thức, vận dụng kiến thức)?

Bước 2: Xác định nguyên lý hoạt động của đồ chơi STEM. Tức là tìm câu trả lời cho câu hỏi “Đồ chơi hoạt động như thế nào?”. Trong dạy học, nguyên lý hoạt động của đồ chơi này là các định luật, nguyên lý, học sinh cần lĩnh hội hay vận dụng của tiết học.

Bước 3: Phác thảo bản vẽ thiết kế đồ chơi STEM. Bản vẽ thiết kế đồ chơi được phác thảo dựa trên nguyên lý hoạt động. Thông thường, bản vẽ thiết kế đồ chơi có nhiều, mỗi bản vẽ có ưu điểm và nhược điểm khác nhau. Tuy nhiên, bản vẽ tối ưu nhất khi nó căn cứ trên vật liệu và nguồn lực sẵn có.

Bước 4: Gia công các chi tiết của đồ chơi STEM. Các chi tiết của đồ chơi thường được gia công bằng các công nghệ gia công cơ bản như: cưa, hàn, đục, khoan,

dán, mài, cắt. Khi gia công các chi tiết, cần thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật theo bản vẽ thiết kế.

Bước 5: Lắp ráp các chi tiết thành đồ chơi STEM. Căn cứ theo bản vẽ thiết kế, các chi tiết được lắp ráp thành đồ chơi STEM. Cần kiểm tra quá trình lắp ráp với bản vẽ thiết kế, kiểm tra kết nối giữa các chi tiết, kiểm tra sự cân bằng của đồ chơi.

Bước 6: Vận hành đồ chơi STEM. Khi vận hành đồ chơi, có hai trường hợp xảy ra. Trường hợp 1, đồ chơi hoạt động ổn định thì tiến hành bước 7. Trường hợp 2, đồ chơi không hoạt động hay hoạt động không đúng yêu cầu thì cần rà soát từ bước 2 để sửa chữa đồ chơi, thậm chí làm lại đồ chơi mới.

Bước 7: Cải tiến và viết tài liệu hướng dẫn. Đồ chơi STEM nên được tiếp tục nghiên cứu để tích hợp thêm các bộ phận nhằm làm gia tăng các tính năng hay tăng hiệu quả hoạt động. Bên cạnh đó, cần thực hiện viết tài liệu hướng dẫn sử dụng đồ chơi căn cứ trên quá trình gia công, chế tạo và thử nghiệm đồ chơi.

Trong dạy học STEM, trước khi tổ chức các hoạt động dạy học sử dụng đồ chơi STEM, giáo viên nên chế tạo trước đồ chơi nhằm dự đoán các khó khăn trong quá trình thiết kế, chế tạo đồ chơi STEM để chuẩn bị các phương án hỗ trợ học sinh phù hợp. Hơn nữa, giáo viên nên trải nghiệm trước các trò chơi sử dụng các đồ chơi đã chế tạo nhằm nhận ra những thiếu sót và bất cập trong thể lệ để có sự điều chỉnh sao cho phù hợp.

3. Thực nghiệm sư phạm và kết quả thu được

Vận dụng quy trình thiết kế, chế tạo đồ chơi STEM trong dạy học ở trường trung học (Hình 1), chúng tôi đã chế tạo nhiều đồ chơi STEM đơn giản như: xe tự hành; xe bong bóng; mô hình máy bay cánh quạt; robot bước đi đơn giản,... Các đồ chơi STEM được thực hiện dạy học dưới nhiều hình thức như: sinh hoạt câu lạc bộ, bài tập thực hành về nhà, hỗ trợ trò chơi vận động, dạy học kiến thức mới,... Trong bài viết này, chúng tôi minh họa về *xe bong bóng* và các kế hoạch bài dạy sử dụng *xe bong bóng* trong dạy học ở trường trung học.

3.1. Xe bong bóng

Xe bong bóng là đồ chơi tự tạo, nguyên lý hoạt động dựa trên kiến thức định luật III Newton, cân bằng áp suất, chuyển động phân lực. *Xe bong bóng* có thiết kế và quá trình gia công, lắp ráp đơn giản. Các vật liệu dễ tìm, chủ yếu là các vật liệu tái chế và có chi phí thấp. Bên cạnh đó,

xe bong bóng có rất nhiều phiên bản khác nhau, tùy vào vật liệu được sử dụng và công nghệ chế tạo.

Với các vật liệu tái chế như nắp chai, xốp, vỏ lon, hộp mì, giấy cát tông,... và các vật liệu công nghiệp dễ tìm như bánh xe nhựa, bong bóng, ống nhựa trong, giấy foam...; chúng tôi đã chế tạo được 12 mẫu *xe bong bóng* khác nhau. Các *xe bong bóng* này đều có chung nguyên lý hoạt động nhưng khác nhau về công nghệ chế tạo, vật liệu,...



Hình 2. Xe bong bóng từ các vật liệu khác nhau

Qua quá trình tìm hiểu, chúng tôi thực hiện gia công bánh xe từ nắp chai nhựa theo công nghệ gia công như sau:

Bước 1: Dùi/ khoan/ đục các lỗ tròn ngay tâm hai nắp chai, kích thước lỗ vừa với kích thước của trục bánh xe.



Bước 2: Dán hai nắp chai lại mới nhau, sao cho hai lỗ tròn đồng trục.



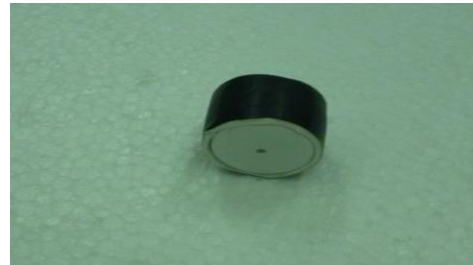
Bước 3: Sử dụng vật liệu xốp để quấn quanh hai nắp chai.



Bước 4: Sử dụng băng keo quấn quanh vật liệu xốp để giữ vật liệu xốp không bị lỏng ra khỏi hai nắp chai.



Bước 5: Kiểm tra sự cân bằng, sự đồng trục của bánh xe. Loại bỏ các phần dư không cần thiết.



Công nghệ gia công bánh xe từ nắp chai như trên, chúng tôi học được từ học sinh, trong hoạt động chế tạo *xe tự hành*, dưới dạng bài tập thực hành về nhà. Với công nghệ gia công này, chúng tôi hạn chế được sự lệch hướng của *xe bong bóng*. *Xe bong bóng* di chuyển ổn định hơn.

3.2. Phân tích kiến thức STEM đối với *Xe bong bóng*

Xe bong bóng là đồ chơi STEM đơn giản, kiến thức STEM được phân tích trong Bảng 1:

Bảng 1. Kiến thức STEM đối với *xe bong bóng*

Đồ chơi	Khoa học	Công nghệ	Kĩ thuật	Toán học
Xe bong bóng	Định luật III Newton, cân bằng áp suất, chuyển động phản lực.	Gia công bánh xe từ nắp chai nhựa. Gia công thân xe từ vật liệu tái chế. Gia công bộ phận động lực của xe từ bong bóng.	Quy trình gia công bánh xe từ nắp chai nhựa. Bản vẽ thiết kế xe bong bóng. Quy trình lắp ráp xe bong bóng.	Mối liên hệ giữa vận tốc của xe với vận tốc của dòng khí. Mối liên hệ giữa lực và phản lực. Đồ thị vị trí và thời gian của xe khi di chuyển.

3.3. Xây dựng một số kế hoạch bài dạy sử dụng *xe bong bóng*

Đối với *xe bong bóng*, chúng tôi nghiên cứu và xây dựng được các kế hoạch bài dạy, được cụ thể trong Bảng 2.

Trong giới hạn của bài báo, chúng tôi trình bày các kế hoạch bài dạy: Định luật III Newton và chuyển động bằng phản lực; Thực hành - thiết kế, chế tạo *xe bong bóng*; Vui cùng *xe bong bóng*.

a. Kế hoạch bài dạy: Định luật III Newton và chuyển động bằng phản lực

❖ **Mục tiêu:** Trình bày được nguyên lí hoạt động của *Xe bong bóng*: định luật III Newton, cân bằng áp suất, chuyển động phản lực. Đọc được tài liệu hướng dẫn và lắp ráp được *xe bong bóng* theo tài liệu hướng dẫn. Điều khiển được *xe bong bóng* di chuyển về đích nhanh nhất.

Bảng 2. Kế hoạch bài dạy sử dụng xe bong bóng

Tên bài dạy	Hình thức tổ chức	Yêu cầu
Định luật III Newton, chuyển động bằng phản lực	Ngoại khóa	Lắp ráp <i>xe bong bóng</i> theo tài liệu hướng dẫn, tham gia trò chơi Xe về đích xa.
Thiết kế, chế tạo <i>xe tre bong bóng</i>	Ngoại khóa - chủ đề “Cơ học vui và cây tre”	Thiết kế, chế tạo <i>xe tre bong bóng</i> , tham gia trò chơi Xe bong bóng nhanh về đích và Xe bong bóng chạy xa.
Vui cùng <i>xe bong bóng</i>	Ngoại khóa - sinh hoạt chuyên đề hè	Chế tạo <i>xe bong bóng</i> theo mẫu, tham gia trò chơi Xe bong bóng chạy xa, Xe bong bóng về gần đích.
Thực hành - Thiết kế, chế tạo <i>xe bong bóng</i>	Chính khóa - Tiết học thực hành	Thiết kế, chế tạo <i>xe bong bóng</i> , đo đạc số liệu thực nghiệm (vị trí, thời gian), tham gia trò chơi Xe bong bóng về đích nhanh.

❖ **Chuẩn bị:** Giáo viên chuẩn bị: Bốn bộ dụng cụ vật liệu chế tạo *xe bong bóng* (giấy foam, dao rọc giấy, súng bắn keo, bốn bánh xe nhựa, ống nhựa trong, bong bóng, que xiêm, ống hút. Các vật liệu như khung xe, trục bánh xe đã được gia công trước).

❖ **Tổ chức hoạt động dạy học**

Thời gian: 45 phút. *Hình thức làm việc:* làm việc nhóm

Bước 1: Giáo viên đặt vấn đề và giao nhiệm vụ. Hãy tham khảo tài liệu hướng dẫn và chế tạo xe đồ chơi từ bong bóng.

Bước 2: Các nhóm học sinh làm việc với tài liệu hướng dẫn. Các học sinh đọc và tìm kiếm thông tin về nguyên lí hoạt động, các bước lắp ráp *xe bong bóng*. Cùng thảo luận để thống nhất cách thực hiện theo tài liệu hướng dẫn.

Bước 3: Các nhóm học sinh lắp ráp *xe bong bóng* theo tài liệu hướng dẫn. Các nhóm nhận dụng cụ từ giáo viên, tiến hành gia công các chi tiết đơn giản như cột bong bóng vào ống nhựa trong, lắp các bánh xe nhựa vào các trục trên khung xe... lắp ráp các chi tiết thành *xe bong bóng*.

Bước 4: Các nhóm học sinh vận hành *xe bong bóng*. Thổi bong bóng và đặt xuống đất. Nếu xe không di chuyển hay di chuyển chậm thì xem lại tài liệu hướng dẫn để lắp ráp *xe bong bóng* đạt yêu cầu.

Bước 5: Các nhóm học sinh tham gia trò chơi “Xe về đích xa”. Các nhóm học sinh sử dụng *xe bong bóng* đã chế tạo. Cùng xuất phát tại cùng một vạch ngang, nhóm có khoảng cách từ điểm xe dừng đến vạch xuất phát lớn nhất là nhóm chiến thắng.

Bước 6: Các nhóm học sinh thực hiện báo cáo *xe bong bóng*. Giáo viên tổ chức nhóm về nhất và nhóm về cuối báo cáo về *xe bong bóng*. Làm rõ nguyên lí hoạt động của *xe bong bóng* và phân tích điểm đạt được và chưa đạt được của từng nhóm.

Bước 7: Thi *xe bong bóng* chạy xa. Giáo viên tổ chức cho học sinh thi *xe bong bóng* chạy xa nhất.

Bước 8: Giáo viên nhận xét, đánh giá, kết luận và mở rộng. Giáo viên phân tích và nhấn mạnh kiến thức về định luật III Newton và chuyển động bằng phản lực.

b. Kế hoạch bài dạy: Thực hành - thiết kế, chế tạo *xe bong bóng*

❖ **Mục đích:** Chỉ ra được nguyên lí hoạt động của *xe bong bóng*; phác thảo được bản vẽ thiết kế *xe bong bóng*; chế tạo được *xe bong bóng* theo bản vẽ thiết kế; sử dụng được *xe bong bóng* để tham gia cuộc thi “Xe bong bóng di chuyển xa nhất”; đo được thời gian và xác định được vị trí của *xe bong bóng* trong từng thời điểm; vẽ được đồ thị vị trí và thời gian của chuyển động của *xe bong bóng*.

❖ **Chuẩn bị:** Giấy A4 và viết chì; sáu bộ dụng cụ, vật liệu hỗ trợ chế tạo *xe bong bóng* (khoan cầm tay, que xiêm, băng keo xốp và băng keo trong, bong bóng, ống hút loại lớn,...).

❖ **Tổ chức hoạt động dạy học**

Thời gian: 90 phút. *Hình thức tổ chức:* Làm việc nhóm.

Bước 1: Đặt vấn đề và giao nhiệm vụ. Làm sao để thiết kế, chế tạo xe đồ chơi thú vị từ bong bóng?

Bước 2: Phác thảo bản vẽ thiết kế. Các nhóm phác thảo bản vẽ thiết kế trên giấy A4.

Bước 3: Tìm kiếm vật liệu bổ sung. Các nhóm quan sát vật liệu được cung cấp từ giáo viên và tìm ra các vật liệu còn thiếu như: nắp chai, vỏ chai nhựa,... phân công học sinh tìm kiếm các vật liệu tái chế này trong khuôn viên của trường.

Bước 4: Gia công các chi tiết và lắp ráp các chi tiết thành xe bong bóng. Nhóm trưởng chia nhóm thành từng nhóm nhỏ và phân công gia công các chi tiết khác nhau như: bánh xe, bộ phận động lực, khung xe,... Sau đó, nhóm trưởng tập trung các chi tiết và điều phối các học sinh lắp ráp các chi tiết thành *xe bong bóng*.

Bước 5: Vận hành xe bong bóng. Thổi bong bóng và đặt xe xuống đất, quan sát chuyển động của *xe bong bóng*. Nếu xe không di chuyển hay di chuyển lệch hướng thì cần sửa chữa lại xe. Nếu xe hoạt động tốt thì tiếp tục suy nghĩ để cải tiến *xe bong bóng* để chúng di chuyển tốt hơn.

Bước 6: Đo thời gian và xác định vị trí của *xe bong bóng* và xử lý số liệu để vẽ đồ thị vị trí theo thời gian của chuyển động của *xe bong bóng*.

Bước 7: Tổ chức thi “Xe bong bóng nhanh về đích”. Các nhóm học sinh được tập trung dưới sân trường. Các *xe bong bóng* xuất phát cùng vạch cách đích 5 m. Nhóm có *xe bong bóng* về đích đầu tiên là nhóm chiến thắng.





Bước 8: Thực hiện báo cáo thực hành “Thiết kế, chế tạo *xe bong bóng*”. Học sinh thực hiện bài báo cáo thực hành cá nhân theo mẫu, được thực hiện tại nhà.

Bước 9: Nhận xét về tiết học thực hành. Kết luận về nguyên lí hoạt động của *xe bong bóng*.

3.5. Thực nghiệm sư phạm và kết quả thu được

Các kế hoạch bài dạy được chúng tôi tiến hành tổ chức thực nghiệm ở nhiều đối tượng khác nhau, cụ thể được trình bày trong Bảng 3.

Bảng 3. Thực nghiệm kế hoạch bài dạy sử dụng *xe bong bóng*

Tên bài dạy	Trường thực nghiệm	Hình minh họa
Xe bong bóng - Định luật III Newton	THCS - THPT Hoa Sen, Quận 9, TP. Hồ Chí Minh	 <p>Hình 3. Học sinh THCS - THPT Hoa Sen tham gia tiết học “Xe bong bóng - Định luật III Newton”</p>
Thiết kế, chế tạo xe tre bong bóng	THPT Châu Thành, TP. Bà Rịa, Bà Rịa Vũng Tàu. THPT Nam Kỳ Khởi Nghĩa, Quận 10, TP. Hồ Chí Minh	 <p>Hình 4. Học sinh THPT Châu Thành tham gia hoạt động ngoại khóa thi “Thiết kế, chế tạo xe bong bóng”</p>  <p>Hình 5. Học sinh THPT Nam Kỳ Khởi Nghĩa tham gia hoạt động ngoại khóa thi “Thiết kế, chế tạo xe bong bóng”</p>
Vui cùng xe bong bóng	THCS - THPT Hoa Sen, Quận 9, TP. Hồ Chí Minh	 <p>Hình 6. Học sinh THCS - THPT Hoa Sen tham gia hoạt động ngoại khóa “Vui cùng xe bong bóng”</p>
Thiết kế, chế tạo xe bong bóng	THCS - THPT Hoa Sen, Quận 9, TP. Hồ Chí Minh	

Trong các điều kiện và yêu cầu khác nhau của nhiệm vụ về *xe bong bóng*, các nhóm học sinh đã chế tạo thành công *xe bong bóng*, với nhiều phiên bản khác nhau về hình thức và công nghệ gia công, vật liệu.

Trong mỗi kế hoạch bài dạy gồm hai phần: chế tạo *xe bong bóng* và tổ chức các trò chơi với *xe bong bóng*.

Thực tế tổ chức dạy học cho thấy, các hoạt động với *xe bong bóng* tạo điều kiện để học sinh tiếp cận và phát triển các năng lực, phát huy tính tích cực, kích thích hứng thú học tập, một số biểu hiện được ghi nhận cụ thể trong Bảng 4.



Xe bong bóng của học sinh trường THPT Nam Kỳ Khởi Nghĩa



Xe bong bóng của học sinh trường THPT Châu Thành



Xe bong bóng của học sinh trường THCS - THPT Hoa Sen



Xe bong bóng của học sinh trường THCS - THPT Hoa Sen

Bảng 4. Một số biểu hiện của học sinh

Kết quả	Biểu hiện
Tích cực	Đa số học sinh nhiệt tình, hăng hái tham gia hoạt động chế tạo <i>xe bong bóng</i> ; chịu khó tìm kiếm nguồn vật liệu, không ngại khó khi phải nhặt các vật liệu tái chế như nắp chai nhựa, vỏ chai nhựa, ống hút,... từ thùng rác. Nhiều học sinh tham gia trải nghiệm và quan sát quá trình vận hành <i>xe bong bóng</i> . Thậm chí có học sinh về nhà tự làm nhiều kiểu <i>xe bong bóng</i> khác nhau.
Hứng thú	Học sinh phấn khích khi tham gia các trò chơi với <i>xe bong bóng</i> . Các cuộc thi không chỉ thu hút các học sinh tham gia tiết học mà còn thu hút nhiều học sinh ở ngoài sân trường cùng quan sát.
Kiến thức khoa học	Đa số các nhóm học sinh trình bày được nguyên lí hoạt động của <i>xe bong bóng</i> , phân tích được các kiến thức trong quá trình chuyển động của <i>xe bong bóng</i> .
Công nghệ	Đa số học sinh được tiếp cận và làm quen với các công nghệ gia công cơ bản nh cưa và gọt các thanh tre, dán các thanh tre bằng súng bắn keo; cắt giấy foam bằng dao rọc giấy, làm trục bánh xe từ ống hút và que xiêm; áp dụng được công nghệ gia công bánh xe từ nắp chai.
Kĩ thuật	Phần lớn học sinh đọc được nguyên lí cấu tạo của <i>xe bong bóng</i> và phác thảo được bản vẽ thiết kế của <i>xe bong bóng</i> .
Toán học	Học sinh vẽ được đồ thị vị trí và thời gian của chuyển động của <i>xe bong bóng</i> .
Sáng tạo	Các nhóm học sinh tự chế tạo các mẫu <i>xe bong bóng</i> khác nhau như: mẫu xe ba bánh, mẫu xe bốn bánh, khác nhau trong cách lựa chọn vật liệu làm khung xe như: vỏ chai nhựa, tre, giấy foam, vỏ lon,...
Giao tiếp	Đa số các nhóm tự tin thuyết trình về <i>xe bong bóng</i> và trình bày chính xác nguyên lí hoạt động của <i>xe bong bóng</i> ; trình bày rõ ràng những khó khăn trong quá trình gia công, chế tạo; tự phân tích được ưu điểm và nhược điểm của <i>xe bong bóng</i> do nhóm chế tạo.
Làm việc nhóm	Các nhóm thực hiện phân công công việc, có tổ chức thảo luận và thống nhất phương án thực hiện nhiệm vụ chế tạo <i>xe bong bóng</i> . Hầu hết các nhóm có sự phối hợp và hỗ trợ khi tham gia các cuộc thi với <i>xe bong bóng</i> , biết lựa chọn học sinh có năng lực hành động tốt để tham gia các cuộc thi và có năng lực giao tiếp tốt để trình bày về <i>xe bong bóng</i> .

4. Kết luận

Sử dụng đồ chơi STEM đơn giản để tổ chức các hoạt động dạy học là khả thi và cần thiết trong điều kiện của các trường trung học ở Việt Nam hiện nay. Các hoạt động với đồ chơi STEM không những kích thích hứng thú học tập, phát huy tính tích cực của học sinh mà còn tạo điều kiện để học sinh phát triển các năng lực đặc thù STEM.

Tài liệu tham khảo

[1] Nguyễn Văn Biên, Hoàng Phước Muội (2016). Thiết kế, chế tạo thí nghiệm đơn giản phần cơ học lớp

10 từ cây tre. *Tạp chí Thiết bị Giáo dục*, 134, 9-11.

[2] Hoàng Phước Muội, Nguyễn Thanh Nga (2017). Tổ chức dạy học một số kiến thức chương Động lực học chất điểm Vật lý 10 theo định hướng giáo dục STEM. *Kí yếu Hội thảo Khoa học Giáo dục STEM trong chương trình giáo dục phổ thông mới*, 93-105, Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh.

[3] Nguyễn Thanh Nga, Phùng Việt Hải, Nguyễn Quang Linh, Hoàng Phước Muội (2017). *Thiết kế và tổ chức chủ đề giáo dục STEM cho học sinh trung học cơ sở và trung học phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh.

ORGANIZING TEACHING IN DIRECTION OF STEM EDUCATION THE KNOWLEDGE OF PHYSICS 10 THROUGH CREATING SIMPLE TOYS

Abstract: Learning activities in STEM education include not only Robotics, Lego, high tech equipment but also simple toys, recycled materials,... and natural materials. However, the research of the application of simple toys in teaching in STEM education is still unpopular. The purpose of this research is to suggest the design process, simple STEM toys and develop lesson plans using the bubble jet cars in teaching at high school. Hence, it aims to promote student's proactivity and develop problem solving ability of students.

Key words: STEM education; simple toys; the car is moving by bubble jet; positive; problem-solving ability.