

# Tạp chí Giáo dục

TẠP CHÍ LÝ LUẬN - KHOA HỌC GIÁO DỤC \* BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO



**NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG GIẢNG DẠY VẬT LÝ  
Ở CÁC TRƯỜNG TRUNG HỌC, CAO ĐẲNG VÀ ĐẠI HỌC  
GÓP PHẦN THỰC HIỆN CHIẾN LƯỢC  
PHÁT TRIỂN VẬT LÝ VIỆT NAM ĐẾN NĂM 2020**

<b>PHẠM QUÝ TƯ:</b> Some opinions on improving textbooks and on the system of general schools for gifted students in our country	1
<b>PHẠM XUÂN QUÊ:</b> Students of physics teacher education with skills of using experiments in teaching physics	3
<b>NGUYỄN ĐÌNH NOÃN:</b> Dealing with current limitations in the physics teachers training program	5
<b>NGUYỄN VĂN KHẢI:</b> Some results of field surveys on physics teaching at upper secondary schools in the northern mountainous regions	6
<b>VŨ ĐỨC THỌ:</b> Renovations in physics teaching at Le Hong Phong upper secondary school for gifted students in Nam Dinh province	8
<b>NGUYỄN VĂN KIẾT:</b> Present situation of physics teaching at upper secondary schools in Dong Thap province and some measures for increasing its quality	12
<b>HÀ LAM SƠN:</b> Some renovations of the methods of teaching physics at lower secondary schools in Hanoi	15
<b>VŨ ĐÌNH TUY:</b> Selection, fostering, training and use of national excellent physics students	17
<b>NGUYỄN ĐÌNH THƯỚC:</b> Discovery and training of students having aptitude for physics in general schools	20
<b>PHẠM THỊ PHÚ:</b> "Project-based learning" of physics – theory, practice and prospect	22
<b>NGÔ ĐIỀU NGA:</b> Guidelines for students of physics teacher education to design general physics teaching lessons	25
<b>TRẦN THUY NHƯ PHƯỢNG:</b> Organization of information technology-aided teaching of general physics in the form of seminar for students of physics teacher education	27
<b>PHAN NHẬT KHÁNH:</b> Use of e-materials in teaching at upper secondary schools	29
<b>VŨ THỊ MINH:</b> Fostering creative abilities for students through using creative exercises	31
<b>TRẦN BÁ TRINH:</b> Development of the e-coursebook "Guidance on the use of experiments in teaching mechanics at grade 10"	34
<b>TRẦN NGỌC CHẤT:</b> Development of technologies for simple connection of experimental equipment with computers in teaching physics at upper secondary schools	36
<b>NGUYỄN HOÀNG VĂN:</b> Application of derivatives to solving extrema problems in the physics program at upper secondary schools	38
<b>ĐỖ HƯƠNG TRÀ - LÊ TRỌNG TƯỜNG:</b> Teaching physics with the "LAMAP" method in secondary schools - a modern teaching trend	40
<b>PHẠM VĂN ĐÔNG:</b> Some opinions on the content and terms used in lessons concerning general astronomy in physics textbooks in upper secondary education	42
<b>CAO THỊ SÔNG HƯƠNG:</b> Helping students review the chapter "Electricity" (Physics of grade 9) by organizing learning projects	45
<b>TRẦN VĂN THẮNG:</b> Organization of "project-based teaching" when teaching knowledge about magnetic field (Physics of grade 9)	48
<b>CHU VĂN BIÊN - NGUYỄN VĂN THOẠI:</b> Limitations in advanced and basic physics textbooks and workbooks	50
<b>PHẠM QUỐC TOẢN - TRẦN VĂN HUY - TRẦN VĂN HUỲNH:</b> Creating the circular-movement experiment kit with sensors and computers in teaching physics at secondary schools	52
<b>NGUYỄN VĂN BIÊN:</b> Design, creation and use of toys in teaching physics at secondary schools	53
<b>NGUYỄN MẠNH THẢO:</b> Design, creation and improvement of some experiment kits used in teaching physics under the upper secondary education program	55
<b>DƯƠNG XUÂN QUÝ:</b> Design and creation of some experimental equipment used in teaching mechanical oscillations in grade 12	57
<b>NGUYỄN ANH THUẬN:</b> Building of experimental equipment used in teaching mechanical wave (Physics of grade 12)	59
<b>CAO TIẾN KHOA:</b> Creation and use of the experiment kit of light interference in teaching light wave (Physics of grade 12)	62
<b>LÊ MINH THANH:</b> Simulation techniques and their applications in radiophysics training and research	64
<b>BẠCH THÀNH CÔNG:</b> Physics teaching program and methods implemented by the Faculty of Physics, the Graduate School of Natural Sciences, Hanoi National University, in the period of integration	68
<b>NGUYỄN THỊ MINH PHƯỢNG:</b> Teaching astronomy: from classic physics to modern physics	70
<b>NGUYỄN VĂN HUỲNH:</b> Law of light reflection of a plane mirror moving at relativistic velocity	72
<b>NGUYỄN THỊ ĐIỀU THU - VŨ BÁ DŨNG - ĐỖ THỊ HỒNG HẢI - HỒ QUỲNH ANH:</b> Some experiences in the selection and fostering of the Physics Olympiad team in the University of Mining and Geology	74
<b>NGUYỄN MẠNH HÙNG - DƯ THỊ XUÂN THẢO - TÓNG BÁ TUẤN - NGUYỄN XUÂN CHUNG - TRẦN THỊ HÀ:</b> Sharing opinions on the program of and experience from teaching general physics in the University of Mining and Geology	75
<b>NGUYỄN MINH THUY:</b> Development of students' scientific research ability through self-study- and -research- oriented training	77
<b>ĐINH PHAN KHÔI - LƯU TIẾN HÙNG - PHẠM THỊ PHÚ - ĐOÀN HOÀI SƠN - ĐINH XUÂN KHOA:</b> Formulation of standards for students completing formal university training in science and in physics teaching in Vinh University	79
<b>NGUYỄN ĐỨC THIÊN:</b> Teaching physics in Hanoi Pharmacy University	81
<b>NGUYỄN HUY CÔNG:</b> Teaching physics in industrial engineering universities, some opinions and proposals	83
<b>LÊ HỮU THẮNG - NGUYỄN ĐỨC DŨNG:</b> Comparing the terms of error used in the physics program of the Graduate School of Natural Sciences and by the International Committee for Weights and Measures	85
<b>PHÙNG VIỆT HẢI:</b> Some necessary learning skills of students in credit based training	88
<b>PHẠM THÁI CƯỜNG:</b> Renovating training approaches and teaching methods under credit-based training schemes in the Faculty of Physics, Teachers' School, Thai Nguyen University	90
<b>LÊ VĂN TUẤT:</b> Teaching physics under the credit-based training mechanism in Hue Graduate school of Sciences, Hue University	92
<b>PHẠM XUÂN QUÊ - KHẮMSOULIN CHANTHAVONG:</b> Promoting the activeness, self-study and creativeness of students of the Technical College of Vientiane when teaching knowledge about "magnetic field" and "electromagnetic induction"	95

● **TẠP CHÍ GIÁO DỤC - 4 TRỊNH HOÀI ĐỨC, HÀ NỘI** ● **Tổng biên tập:** TS. NGUYỄN GIA CẦU, ĐT: (04) 37345362 ● **Phó Tổng biên tập:** NGUYỄN HUY HUẤN ● **Hội đồng biên tập:** GS.TS. ĐINH QUANG BẢO; GS.TS. PHẠM TẮT DONG; PGS.TS. ĐỖ TIẾN ĐẠT; GS.TSKH. HOÀNG NGỌC HÀ; GS.VS. PHẠM MINH HẠC; GS.TS. NGUYỄN THANH HÙNG; PGS.TS. ĐÀO THÁI LAI; PGS.TS. NGUYỄN VĂN LÊ; GS.TSKH. BÀNH TIẾN LONG; GS. PHAN TRỌNG LINH; GS.TSKH. TRẦN VĂN NHUNG; PGS.TS. NGUYỄN QUANG NINH; PGS.TS. PHẠM HỒNG QUANG; PGS.TS. TÔ BÁ TRƯỞNG; GS.TSKH. THÁI DUY TUYẾN ● **ĐT Ban biên tập:** (04) 37343571 ● **ĐT Ban Thư kí tòa soạn:** (04) 37345663 ● **ĐT Ban trị sự:** (04) 37345363; Fax: (04) 37345363 ● **Tài khoản:** 102010000026240 - **NGÂN HÀNG THƯƠNG MẠI CỔ PHẦN CÔNG THƯƠNG VIỆT NAM - CHI NHÁNH TP. HÀ NỘI** ● **Trình bày:** THU CÚC ● **Giấy phép xuất bản số:** 191/CBC ngày 1/3/2010 ● **In tại:** CÔNG TY CỔ PHẦN IN CÔNG ĐOÀN VIỆT NAM 167 TÂY SƠN - ĐỒNG ĐÀ - HÀ NỘI.

# THIẾT KẾ, CHẾ TẠO VÀ SỬ DỤNG ĐỒ CHƠI TRONG DẠY HỌC VẬT LÍ Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

○ NGUYỄN VĂN BIÊN\*

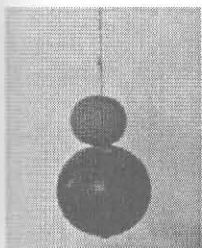
Có hai xu hướng quan trọng trong đổi mới quá trình dạy học (DH) những môn khoa học tự nhiên nói chung, cũng như môn Vật lí (VL) nói riêng, đó là xu hướng *DH định hướng theo tình huống đích thực* và *DH định hướng vào sự phát triển năng lực* của học sinh (HS). Các xu hướng này được thể hiện ở việc xây dựng những nội dung học tập, tổ chức theo các hình thức DH sao cho tạo điều kiện phát triển những năng lực của HS. Muốn thế, những nội dung, đối tượng học tập phải gắn liền với thế giới, kinh nghiệm sống của HS, đồng thời tạo được hứng thú đối với HS. Việc sử dụng những đồ chơi theo nhiều hình thức, nhiều giai đoạn khác nhau của quá trình DHVL là một trong những cách cụ thể hóa những xu hướng DH này (1).

Dựa vào lí luận DH bộ môn và đặc điểm của đồ chơi, tùy theo việc sử dụng các đồ chơi có sẵn trên thị trường hay các đồ chơi do HS tự chế tạo có thể sử dụng chúng trong DHVL dưới nhiều hình thức đa dạng và phong phú.

## 1. Sử dụng đồ chơi như các thiết bị thí nghiệm (TN) trong DH

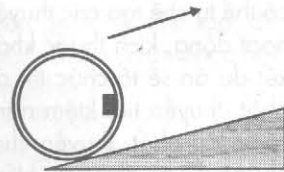
Các đồ chơi có thể được sử dụng như những thiết bị TN đơn giản ở tất cả các khâu của quá trình DH. Chúng đặc biệt thích hợp khi sử dụng để tạo tình huống, TN ban đầu để kích thích hứng thú của HS. Những đồ chơi VL cũng có thể được sử dụng hình thành kiến thức mới (kiểm tra các giả thuyết đã nêu, kiểm nghiệm kiến thức đã được rút ra bằng suy luận lí thuyết từ các kiến thức đã biết), củng cố và vận dụng các kiến thức đã học (trong đó có việc đề cập các ứng dụng của kiến thức VL trong sản xuất và đời sống) và cũng có thể dùng để kiểm tra, đánh giá kiến thức, kĩ năng của HS.

- Khi dạy bài «*Định luật bảo toàn động lượng*» (Vật lí 10), giáo viên có thể sử dụng đồ chơi «*Bóng nảy*» để tiến hành TN tạo tình huống có vấn đề. Đồ chơi này gồm 2 quả bóng gỗ có khối lượng khác nhau (hình 1). Quả bóng có khối lượng lớn phía dưới được gắn cố định với một trục thép, quả bóng nhỏ phía



Hình 1. Bóng nảy

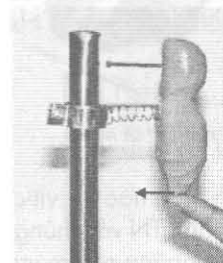
trên được xuyên lỗ dọc theo đường kính sao cho quả bóng nhỏ có thể dịch chuyển với ma sát không đáng kể dọc theo trục thép. Cầm trục thép đứng rồi thả tay ra, kết quả TN gây bất ngờ với HS khi quả bóng nhỏ sau khi va chạm với quả bóng lớn lại nảy lên tới độ cao lớn hơn độ cao ban đầu. TN này cũng có thể được sử dụng ở khâu củng cố các kiến thức về va chạm đàn hồi mà HS đã được học. HS phải vận dụng được các kiến thức này để tiên đoán hiện tượng xảy ra trước khi tiến hành TN.



Hình 2. Vật tự leo dốc

- Để tạo tình huống có vấn đề khi đề cập nội dung mômen lực, giáo viên có thể sử dụng đồ chơi «*Vật tự leo dốc*» (hình 2) mà trong đó hiện tượng diễn ra trái với sự chờ đợi của HS. Vật trong đồ chơi này là một vỏ hộp rỗng được bịt kín, bên trong thành hộp được gắn một vật nặng nhỏ. Do mômen của trọng lực tác dụng lên vật lớn hơn mômen của trọng lực của hộp đối với trục quay tức thời, vật sẽ tự lăn lên trên dốc.

- Để hiểu nguyên tắc hoạt động của đồ chơi, đôi khi HS phải vận dụng không chỉ một nội dung kiến thức mà còn phải vận dụng đồng thời nhiều kiến thức ở nhiều phần khác nhau, điều này tạo điều kiện giúp HS đào sâu, củng cố và mở rộng kiến thức. Khi giải thích nguyên tắc hoạt động của đồ chơi «*Chim gõ kiến*» (hình 3) HS cần phải vận dụng kiến thức về lực ma sát, kiến thức về phân tích lực, dao động và sự chuyển hóa năng lượng.



Hình 3. Tác dụng nhẹ lên đuôi chim gõ kiến

## 2. Thiết kế, chế tạo các đồ chơi trong DHVL

Bên cạnh việc sử dụng những đồ chơi có bán sẵn trên thị trường, việc giao cho HS những nhiệm vụ thiết kế, chế tạo và sử dụng những đồ chơi là rất cần thiết. Qua đó, HS

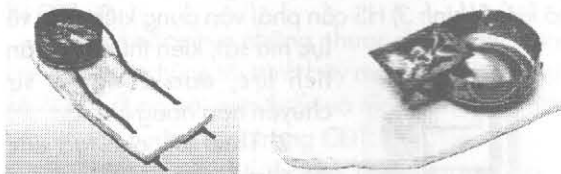
\* Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

không những rèn luyện được những kĩ năng kĩ xảo của bản thân mà còn nâng cao hứng thú với môn học.

Hình thức DH dự án rất phù hợp với những đề tài thiết kế chế tạo các đồ chơi VL. Trong quá trình tổ chức dự án, những nhóm HS được giao nhiệm vụ thiết kế các đồ chơi VL. Sản phẩm của dự án sẽ được triển lãm, thi đua với nhau tại buổi tổng kết dự án. Ví dụ, khi DH dự án «*Thuyền tự hành*», các nhóm HS có thể tự chế tạo các thuyền đồ chơi với nguyên tắc hoạt động, kích thước khác nhau. Trong buổi tổng kết dự án sẽ tổ chức thi để chọn ra thuyền nhanh nhất, thuyền tiết kiệm năng lượng nhất, thuyền tự chạy lâu nhất, thuyền chở được nhiều nhất. Qua những dự án như vậy, HS không chỉ vận dụng kiến thức VL về định luật bảo toàn chuyển hóa năng lượng, khí động học, định luật Ácsimét mà HS còn có cơ hội rèn luyện khả năng đánh giá ưu, nhược điểm của các giải pháp kĩ thuật khác nhau khi giải quyết cùng một vấn đề.

Cùng một mục đích về mặt nội dung kiến thức VL, giáo viên có thể tiến hành TN trên lớp với dụng cụ có sẵn trong phòng TN, còn HS được giao nhiệm vụ tiến hành TN này nhưng với đồ chơi do mình chế tạo hoặc sưu tập. Ví dụ, khi tiến hành TN minh họa về chuyển động thẳng đều, giáo viên có thể sử dụng bộ TN máng nghiêng như mô tả trong SGK, còn HS sẽ nghiên cứu chuyển động của ô tô đồ chơi chạy pin (có bán sẵn trên thị trường).

Giáo viên cũng có thể làm TN trên lớp bằng đồ chơi có bán sẵn trên thị trường hoặc đồ chơi giáo viên sưu tầm được, yêu cầu HS về nhà chế tạo lại hoặc chế tạo đồ chơi theo phương án khác. Ví dụ, để mô tả chuyển động bằng phản lực, giáo viên có thể tiến hành TN với xuống hơi nước Thượng Đình (có bán trên thị trường nhưng không phổ biến) và giao nhiệm vụ cho HS chế tạo xuống hơi nước với những phương án khác nhau (hình 4).



Hình 4. Các phương án chế tạo xuống hơi nước

Dù được tiến hành dưới hình thức nào thì việc thiết kế, chế tạo đồ chơi và tiến hành TN với chúng cần được giao cho HS dưới dạng những nhiệm vụ nhận thức có nội dung sao cho phát triển năng lực hoạt động trí tuệ - thực tiễn của HS, chứ không đơn thuần chỉ là hoạt động tay chân đơn giản (2).

### 3. Tác dụng của việc sử dụng đồ chơi trong DHVL

Việc giao cho HS nhiệm vụ thiết kế, chế tạo và sử dụng các đồ chơi VL có tác dụng trên nhiều mặt, góp phần tăng sự hứng thú đối với môn học, nâng cao chất lượng kiến thức, phát triển năng lực hoạt động trí tuệ - thực tiễn độc lập và sáng tạo của HS. Do được tự tay chế tạo và sử dụng các đồ chơi VL, HS nắm vững kiến thức sâu sắc, chính xác và bền vững hơn. Trong nhiều trường hợp, việc giải thích nguyên tắc hoạt động của đồ chơi VL đòi hỏi HS phải huy động các kiến thức đã học ở nhiều phần khác nhau của VL. Qua đó, các kiến thức mà HS đã lĩnh hội được củng cố, đào sâu, mở rộng và hệ thống hóa.

Việc sử dụng các đồ chơi trong DHVL ở trường phổ thông rất cần thiết, bởi các thiết bị có sẵn trong phòng TN không gắn liền với kinh nghiệm sống của HS, nên chúng tạo ra một khoảng cách lớn giữa những kiến thức học ở trường với những kinh nghiệm, sự vật, hiện tượng xảy ra quanh đời sống hàng ngày (3). Nhiệm vụ thiết kế, chế tạo các đồ chơi VL và tiến hành những cuộc thi các sản phẩm đã chế tạo làm tăng hứng thú học tập, tạo niềm vui của sự thành công trong học tập, phát huy tính tích cực và phát triển năng lực sáng tạo của HS. Những nhiệm vụ này đặc biệt phù hợp với các hình thức tổ chức DH mở như: DH dự án, DH theo trạm hay DH theo tình huống.

Giáo viên cũng có thể cá thể hóa quá trình học tập của HS bằng cách giao cho các loại đối tượng HS khác nhau nhiệm vụ chế tạo đồ chơi với mức độ đơn giản, phức tạp khác nhau và với mức độ hướng dẫn khác nhau.

\*\*\*

Sử dụng đồ chơi trong DHVL không những giúp nâng cao hứng thú học tập của HS mà còn góp phần gắn kết những kiến thức học được ở trường với kinh nghiệm, kiến thức sẵn có của HS. Vì vậy, mỗi trường phổ thông cần xây dựng tủ đồ chơi để giáo viên và HS sưu tầm đồ chơi có bán sẵn trên thị trường cũng như những sản phẩm tự chế tạo của mình bên cạnh các tủ thiết bị TN VL để mọi giáo viên có thể sử dụng một cách dễ dàng trong quá trình DH. □

(1) H. J. Schlichting. **Komplexes Verhalten modelliert anhand einfacher Spielzeuge.** *Physik und Didaktik.* 1989.

(2) J. Géméz - C. Fiolhais - M. Fiolhais. **Toys in physics lectures and demonstrations - a brief review.** *Phys. Educ.* 2009.

(3) David Featonby. **Toys and physics.** *Phys. Educ.* 2005.