

XÂY DỰNG CÁC TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM DỰA TRÊN THÍ NGHIỆM TỰ TẠO

BUILDING THE ASSESSMENT CRITERIA OF EXPERIMENTAL CAPACITY BASED ON SELF-CREATED EXPERIMENTS

Nguyễn Hoàng Anh¹

Tóm tắt – Năng lực thực nghiệm là một trong những năng lực chuyên biệt, quan trọng cần được hình thành và phát triển trong quá trình dạy học vật lí. Trong bài viết này, chúng tôi trình bày cách thức sử dụng thí nghiệm tự tạo đánh giá kết quả học tập theo định hướng phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh trong dạy học vật lí ở trường phổ thông.

Từ khóa: năng lực, năng lực thực nghiệm, dạy học phát triển năng lực.

Abstract – Experimental competency is one of the specialized capabilities, important to be conceived and developed in the process of teaching physics. In this article we present how to use self-created experiments to assess the studying results in relevance to the experimental competency development for students in teaching physics in high school.

Keywords: competency, experimental competency, teaching competency development.

I. MỞ ĐẦU

Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 04 tháng 11 năm 2013 về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo đã đưa ra những quan điểm định hướng và mục tiêu quan trọng, đó là: chuyển mạnh quá trình giáo dục từ chủ yếu trang bị kiến thức sang phát triển toàn diện năng lực và phẩm chất người học [1]. Dạy học định hướng phát triển năng lực là xu hướng phát triển chương trình giáo dục hiện nay trong phạm vi quốc tế, thực chất của quan

điểm dạy học này là phải dạy cho học sinh (HS) “có thể làm được cái gì từ cái đã biết” chứ không phải dạy cho HS “biết cái gì”.

Vật lí là môn khoa học thực nghiệm, do đó việc sử dụng thí nghiệm vật lí nói chung và thí nghiệm tự tạo (TNTT) nói riêng là điều kiện để hình thành và phát triển năng lực (NL) cho HS, đặc biệt là năng lực thực nghiệm (NLTN). Trong những năm gần đây, việc thiết kế, chế tạo và sử dụng TNTT vào tổ chức dạy học đã được các tác giả [2], [3], [4] quan tâm nghiên cứu. Các nghiên cứu đó đã trình bày rất chi tiết cách chế tạo dụng cụ TN, tiến hành thí nghiệm cũng như cách thức sử dụng các TNTT đó trong dạy học nhằm tích cực hóa hoạt động nhận thức của HS như: tạo tình huống có vấn đề, vận dụng kiến thức mới vào giải thích hiện tượng. Tuy nhiên, các tác giả chỉ tập trung nghiên cứu đến việc tích cực hóa hoạt động nhận thức của HS trong học tập mà chưa quan tâm đến việc hình thành và phát triển NLTN cho HS thông qua TNTT. Bên cạnh đó, việc sử dụng TNTT trong quá trình dạy học là điều kiện rất thuận lợi cho việc hình thành cũng như phát triển NLTN cho HS. Chính vì vậy, trong bài báo này, chúng tôi trình bày cách thức sử dụng TNTT để đánh giá kết quả học tập của HS theo định hướng phát triển NLTN.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

A. Năng lực và năng lực thực nghiệm

Năng lực

Có nhiều khái niệm khác nhau về NL. Theo OECD, khái niệm NL bao gồm tri thức, kĩ năng, thái độ và quan niệm giá trị. NL nhiều hơn là tri thức và các khả năng nhận thức, khả năng giải quyết những đòi hỏi phức hợp, trong đó các nguồn lực tâm lí (bao gồm những khả năng

¹Khoa Sư phạm Lí – Kỹ thuật Công nghiệp, Trường Đại học Đồng Tháp

Email: nguyenhoanganh177@gmail.com

Ngày nhận bài: 08/03/2017; Ngày nhận kết quả bình duyệt: 30/03/2017; Ngày chấp nhận đăng: 02/8/2017

nhận thức, thái độ và các phương thức ứng xử) được huy động và sử dụng trong các bối cảnh xác định [5].

Định nghĩa về NL, nhà tâm lí học người Đức Weinert cho rằng: “NL là những khả năng và kĩ năng nhận thức có hoặc có thể học được của cá thể nhằm giải quyết các tình huống vấn đề xác định, cũng như sự sẵn sàng về động cơ, ý chí, ý thức xã hội và khả năng vận dụng các cách giải quyết vấn đề trong những tình huống thay đổi một cách thành công và có trách nhiệm” [6].

Như vậy có thể hiểu, NL là khả năng và sự sẵn sàng thực hiện thành công các nhiệm vụ một cách có trách nhiệm và hiệu quả trong những tình huống linh hoạt trên cơ sở huy động các nguồn lực tâm lí như kiến thức, kĩ năng và thái độ của cá nhân.

Năng lực thực nghiệm

NL gắn liền với kĩ năng, kĩ xảo trong lĩnh vực hoạt động tương ứng. NL chứa đựng yếu tố mới mẻ, linh hoạt trong hành động, có thể giải quyết nhiệm vụ thành công trong nhiều tình huống khác nhau còn kĩ năng, kĩ xảo liên quan đến thực hiện một loạt các hành động hẹp, chuyên biệt đến mức thành thạo, tự động hóa, máy móc [7].

Theo tác giả Đinh Anh Tuấn: “NLTN là khả năng vận dụng những kiến thức, kinh nghiệm, kĩ năng, thái độ và hứng thú để hành động một cách phù hợp và có hiệu quả trong các tình huống đa dạng của cuộc sống” [8].

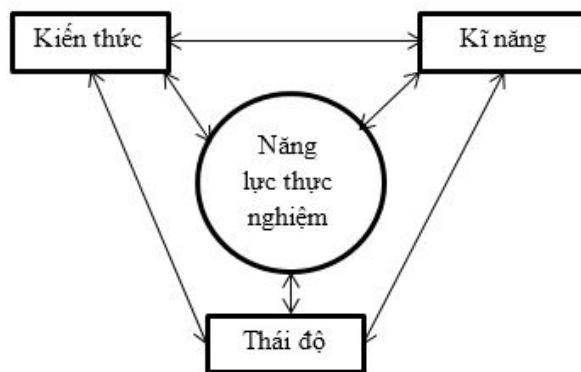
Như vậy, trên cơ sở các quan niệm về NL [6], [5] và NLTN [8], chúng ta có thể hiểu: “NLTN là khả năng vận dụng các kiến thức, kĩ năng với thái độ tích cực để giải quyết các vấn đề đặt ra trong lĩnh vực vật lí, đó là nghĩ ra các phương án TN có tính khả thi để kiểm chứng những giả thuyết khoa học hay thực hành được TN thành công để rút ra kết quả cần thiết”.

Các thành tố của năng lực thực nghiệm

Dựa trên sự tiếp cận nội dung, phương pháp nhận thức cũng như vai trò của môn học vật lí đối với thực tiễn, ngoài các NL chung, NLTN là một trong những NL quan trọng cần được hình thành và phát triển thông qua dạy học vật lí.

Cấu trúc NLTN dựa vào 3 thành tố, đó là: kiến thức, kĩ năng và thái độ [9].

Trong dạy học theo định hướng phát triển NLTN, bên cạnh việc đánh giá kết quả học tập của HS dựa vào khả năng vận dụng kiến



Bảng 1: Các thành tố của NLTN

<p>1. Kiến thức</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kiến thức vật lí liên quan đến quá trình cần khảo sát. - Kiến thức về phương pháp nhận thức vật lí. - Kiến thức về ứng dụng vật lí trong kĩ thuật và thực tiễn cuộc sống.
<p>2. Kĩ năng</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kĩ năng quan sát các hiện tượng và quá trình vật lí cần khảo sát. - Kĩ năng sử dụng các dụng cụ, thiết bị TN. - Kĩ năng lắp ráp và tiến hành TN. - Kĩ năng thu thập dữ liệu, phân tích và xử lí số liệu. - Kĩ năng vận dụng kiến thức. - Kĩ năng đề xuất phương án TN. - Kĩ năng thiết kế, chế tạo TN.
<p>3. Thái độ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Có hứng thú trong hoạt động học tập. - Tích cực, tự lực trong hoạt động học tập. - Kiên nhẫn, trung thực, tỉ mỉ. - Có tinh thần hợp tác trong học tập.

thức, kĩ năng giải quyết các tình huống thực tiễn. Kết quả học tập của HS còn được đánh giá thông qua các chỉ số hành vi của NLTN được mô tả trong Bảng 2.

Dựa vào các biểu hiện và chỉ số hành vi trong Bảng 2, chúng tôi đưa ra các tiêu chí để đánh giá kết quả học tập của HS theo định hướng phát triển NLTN trong thực hành TN như Bảng 3.

Bảng 2: Các biểu hiện và chỉ số hành vi của NLTN

Các thành tố về kĩ năng	Các chỉ số hành vi trong thực nghiệm vật lí
- Kĩ năng lập kế hoạch TN	<ul style="list-style-type: none"> - Kĩ năng quan sát các hiện tượng và quá trình vật lí cần khảo sát. - Kĩ năng sử dụng các dụng cụ, thiết bị TN. - Kĩ năng lắp ráp và tiến hành TN. - Kĩ năng thu thập dữ liệu, phân tích và xử lí số liệu. - Kĩ năng vận dụng kiến thức. - Kĩ năng đề xuất phương án TN. - Kĩ năng thiết kế, chế tạo TN.
- Kĩ năng tìm hiểu dụng cụ, thiết bị TN	<ul style="list-style-type: none"> - Có hứng thú trong hoạt động học tập. - Tích cực, tự lực trong hoạt động học tập. - Kiên nhẫn, trung thực, tỉ mỉ. - Có tinh thần hợp tác trong học tập.
- Kĩ năng quan sát và lắp ráp TN	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp ráp các dụng cụ, thiết bị theo sơ đồ TN. - Điều chỉnh được các đại lượng cần đo.
- Kĩ năng tiến hành TN	<ul style="list-style-type: none"> - Tiến hành được các TN. - Đọc được các giá trị cần đo. - Ghi lại các giá trị đo cần thiết vào bảng kết quả.
- Kĩ năng xử lí số liệu và nhận xét	<ul style="list-style-type: none"> - Biết cách xác định sai số của dụng cụ đo. - Tính được sai số của phép đo. - Chỉ ra được nguyên nhân sai số ảnh hưởng tới phép đo. - Biết cách thức làm giảm sai số của phép đo.

Bảng 3: Các tiêu chí đánh giá trong lập kế hoạch TN

STT	Các thao tác trong lập kế hoạch TN	Tiêu chí đánh giá		
		Mức 1 (Tốt)	Mức 2 (Trung bình)	Mức 3 (Yếu)
1	Mục đích TN	Trình bày đầy đủ các mục đích TN cần kiểm chứng hoặc khảo sát.	Chỉ trình bày được một vài ý trong mục đích TN.	Trình bày được một vài ý trong mục đích TN nhưng không chính xác.
2	Các đại lượng cần đo	Trình bày được và đầy đủ các đại lượng cần đo.	Chỉ trình bày được một số đại lượng cần đo.	Chỉ trình bày được một số đại lượng cần đo nhưng không chính xác.
3	Các dụng cụ, thiết bị TN	Trình bày được và đầy đủ các dụng cụ, thiết bị TN trong bài thực hành.	Chỉ trình bày được một số dụng cụ, thiết bị TN trong bài thực hành.	Trình bày được một số dụng cụ, thiết bị TN nhưng không chính xác.
4	Trình tự tiến hành TN	Trình bày được và đầy đủ các bước tiến hành TN.	Trình bày được nhưng không theo trình tự các TN.	Trình bày được các bước tiến hành TN nhưng không chính xác.
5	Bảng kết quả đo	Trình bày được và đầy đủ các bảng kết quả đo trong TN.	Chỉ trình bày được một số bảng kết quả đo trong TN.	Trình bày được các bảng kết quả đo trong TN nhưng không chính xác.

Bảng 4: Các tiêu chí đánh giá trong tìm hiểu dụng cụ, thiết bị TN

STT	Các thao tác trong tìm hiểu dụng cụ, thiết bị TN	Tiêu chí đánh giá		
		Mức 1 (Tốt)	Mức 2 (Trung bình)	Mức 3 (Yếu)
1	Các kí hiệu, giới hạn đo của dụng cụ, thiết bị TN	Xác định được và chính xác các kí hiệu và giới hạn đo trên các dụng cụ, thiết bị TN: điện áp, tín hiệu dạng hình sin, chiều dài sợi dây, gia trọng, lực căng.	Xác định được nhưng chưa thật sự chính xác về các kí hiệu và giới hạn đo trên các dụng cụ, thiết bị TN.	Chỉ xác định được một số kí hiệu và giới hạn đo trên các dụng cụ, thiết bị TN nhưng chưa chính xác.
2	Cách thức sử dụng các dụng cụ, thiết bị đo	Trình bày được và chính xác cách thức sử dụng các dụng cụ, thiết bị đo: lực kế, máy phát tần số, bộ rung, chiều dài sợi dây.	Trình bày được nhưng chưa chính xác về cách thức sử dụng các dụng cụ, thiết bị đo.	Chỉ trình bày được một số cách thức sử dụng dụng cụ, thiết bị đo nhưng cũng chưa chính xác.

Bảng 5: Các tiêu chí đánh giá trong lắp kế hoạch TN

STT	Các thao tác trong quan sát và lắp ráp TN	Tiêu chí đánh giá		
		Mức 1 (Tốt)	Mức 2 (Trung bình)	Mức 3 (Yếu)
1	Gắn giá đỡ	Đặt giá đỡ vào đúng vị trí và theo phương thẳng đứng.	Đặt giá đỡ vào đúng vị trí nhưng không theo phương thẳng đứng.	Không đặt giá đỡ vào đúng vị trí.
2	Chiều dài sợi dây (dây cao su đàn hồi)	Đo đúng kích thước và lắp đặt đúng vị trí.	Đo đúng kích thước và lắp đặt không đúng vị trí.	Đo không đúng kích thước và lắp đặt không đúng vị trí.
3	Gia trọng	Đặt vật đúng vị trí và theo phương thẳng đứng.	Đặt vật đúng vị trí nhưng không theo phương thẳng đứng.	Đặt vật không đúng vị trí.
4	Phối hợp thao tác	Hoàn thành việc lắp ráp theo đúng trình tự.	Hoàn thành việc lắp ráp nhưng không theo trình tự.	Không hoàn thành việc lắp ráp.
5	Nối máy phát tần số với bộ rung	Nối đúng chốt theo hướng dẫn.	Phải thử một số lần mới cắm đúng.	Cắm sai hướng dẫn.
6	Tốc độ thực hiện	Ít hơn 2 phút	Từ hơn 2 phút đến 8 phút	Quá 8 phút

Bảng 6: Các tiêu chí đánh giá trong trình tự tiến hành TN

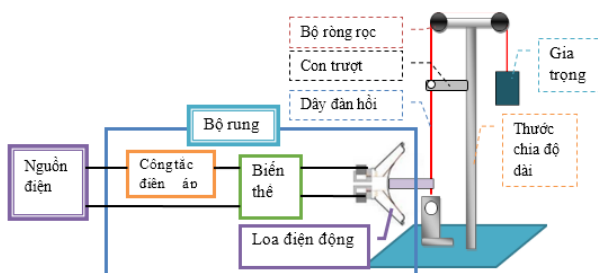
STT	Các thao tác trong, trình tự tiến hành TN	Tiêu chí đánh giá		
		Mức 1 (Tốt)	Mức 2 (Trung bình)	Mức 3 (Yếu)
1	Tiến hành TN	Trình bày được cách tiến hành TN theo đúng trình tự của các TN: hiện tượng sóng dừng; vận tốc truyền sóng phụ thuộc vào chiều dài sợi dây, tần số và lực căng của sợi dây.	Trình bày được cách tiến hành các TN nhưng chưa theo đúng trình tự của các TN.	Không trình bày được cách tiến hành các TN.
2	Các giá trị cần đo	Đọc được và chính xác các giá trị cần đo: chiều dài sợi dây; tần số và lực căng của sợi dây.	Đọc được nhưng chưa chính xác về các giá trị cần đo.	Đọc được nhưng bị sai về độ chia và thang đo của các giá trị cần đo.
3	Các giá trị đo vào bảng kết quả TN	Ghi được và chính xác các giá trị cần đo vào bảng kết quả: chiều dài sợi dây; tần số và lực căng của sợi dây.	Ghi được nhưng chưa chính xác về các giá trị cần đo	Ghi được nhưng bị sai về độ chia và thang đo của các giá trị cần đo.

Bảng 7: Các tiêu chí đánh giá trong xử lý số liệu và nhận xét

STT	Các thao tác trong xử lý và nhận xét	Tiêu chí đánh giá		
		Mức 1 (Tốt)	Mức 2 (Trung bình)	Mức 3 (Yếu)
1	Xử lý số liệu và nhận xét	Đưa ra đầy đủ các nhận xét về các TN thông qua bảng xử lý số liệu.	Chỉ đưa ra được một số nhận xét về các TN thông qua bảng xử lý số liệu.	Không xử lý được số liệu và đưa ra nhận xét.
2	Sai số của phép đo	Tính đúng kết quả sai số của phép đo.	Có sự hỗ trợ của giáo viên (GV) trong việc tính sai số của phép đo.	Không tính được kết quả, sai số của phép đo.
3	Nguyên nhân sai số	Chỉ ra được nguyên nhân sai số của phép đo.	Có sự hỗ trợ của GV trong việc chỉ ra nguyên nhân sai số của phép đo.	Không chỉ ra được nguyên nhân sai số của phép đo.
4	Cách khắc phục sai số	Trình bày được cách khắc phục sai số của phép đo.	Có sự hỗ trợ của GV trong việc trình bày cách khắc phục sai số của phép đo.	Không trình bày được cách khắc phục sai số của phép đo.

B. Sử dụng thí nghiệm tự tạo tổ chức dạy học theo định hướng phát triển năng lực thực nghiệm cho học sinh trong dạy học vật lí

1) *Thiết kế, chế tạo thí nghiệm sóng dừng với hai đầu dây cố định: phương án đề xuất tự tạo TN sóng dừng đối với hai đầu cố định được mô tả như Hình 1 [10].*

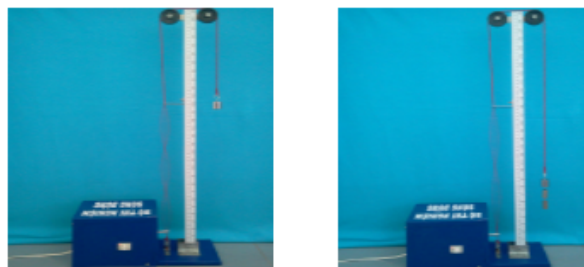


Hình 1: Phương án tự tạo TN sóng dừng

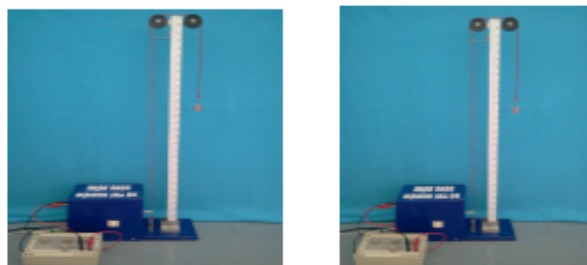
Một số hình ảnh về TNTT sóng dừng



Hình 2: Phương án tự tạo TN sóng dừng



Hình 3: Phương án tự tạo TN sóng dừng



Hình 4: Phương án tự tạo TN sóng dừng

2) *Đánh giá năng lực thực nghiệm học sinh thông qua thí nghiệm tự tạo: TNTT sóng dừng có thể tổ chức dạy học dưới dạng TN biểu diễn hoặc TN trực diện. Tuy nhiên, để rèn luyện và phát triển NLTN cho HS theo định hướng phát triển NL, chúng tôi sử dụng TNTT sóng dừng trong TN thực hành vật lí.*

Trong quá trình thực hành TN, để phát triển

NLTN của HS thông qua DHVL, chúng tôi dựa vào các biểu hiện và chỉ số hành vi, tiêu chí đánh giá đã trình bày từ Bảng 3 đến Bảng 7 để đánh giá NLTN của HS, cụ thể:

- Kỹ năng lập kế hoạch TN

Trong tiêu chí này, để đánh giá NLTN của HS, chúng tôi dựa vào các chỉ số hành vi sau:

+ Mục đích TN của bài thực hành: kiểm chứng hiện tượng sóng dừng, khảo sát tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào chiều dài và lực căng của sợi dây, tần số.

+ Các đại lượng cần đo: chiều dài sợi dây, tần số, lực căng dây, số bụng sóng và tốc độ truyền sóng trên sợi dây.

+ Các dụng cụ, thiết bị TN: lực kế, máy phát tần số, các gia trọng, sợi dây và thước đo chiều dài, bộ rung.

+ Trình tự tiến hành TN: trình bày được các bước tiến hành TN kiểm chứng hiện tượng sóng dừng, khảo sát tốc độ truyền sóng trên sợi dây phụ thuộc vào chiều dài và lực căng của sợi dây, tần số.

+ Các bảng kết quả đo thể hiện tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào chiều dài và lực căng của sợi dây, tần số.

Bảng 8: Vận tốc truyền sóng phụ thuộc vào chiều dài của sợi dây

f (Hz)	F (N)	l (m)	n (bụng sóng)	$\lambda = \frac{2l}{n}$ (m)	$v = \lambda f$

Bảng 9: Vận tốc truyền sóng phụ thuộc vào lực căng của sợi dây

f (Hz)	l (m)	F(N)	n (bụng sóng)	$\lambda = \frac{2l}{n}$ (m)	$v = \lambda f$

Bảng 10: Vận tốc truyền sóng phụ thuộc vào tần số

l (m)	F (N)	f (Hz)	n (bụng sóng)	$\lambda = \frac{2l}{n}$ (m)	$v = \lambda f$

- Kỹ năng tìm hiểu dụng cụ, thiết bị TN

Để đánh giá tiêu chí này, đầu tiên GV cung cấp tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị TN trước buổi thực hành TN cho HS để HS tìm hiểu về

cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của các thiết bị đó (nếu đó là dụng cụ, thiết bị TN mới mà HS chưa tiếp xúc). Trong tiêu chí này, chúng tôi đánh giá NLTN của HS thông qua các chỉ số hành vi sau:

+ Cách sử dụng lực kế để xác định lực tác dụng lên sợi dây cao su đàn hồi.

+ Cách điều chỉnh con trượt để xác định chiều dài của sợi dây.

+ Cách điều chỉnh công tắc để tạo dao động trên sợi dây.

+ Cách điều chỉnh điện áp, tín hiệu dạng hình sin và tần số trên máy phát.

- Kỹ năng quan sát và lắp ráp TN

Kỹ năng quan sát sẽ giúp cho HS lựa chọn được các dụng cụ, thiết bị TN cần thiết và lắp ráp theo đúng sơ đồ TN. Việc HS lắp ráp TN theo đúng quy trình hướng dẫn sẽ giúp quan sát các hiện tượng vật lý cũng như thu thập số liệu được dễ dàng hơn. Các chỉ số hành vi cần được đánh giá trong tiêu chí này là:

+ Gắn giá đỡ: đặt giá đỡ vào đúng vị trí và theo phương thẳng đứng.

+ Chiều dài sợi dây: đo đúng kích thước và lắp đặt đúng vị trí.

+ Gia trọng: đặt vật đúng vị trí và theo phương thẳng đứng.

+ Nối máy phát tần số với bộ rung: nối đúng chốt theo hướng dẫn.

+ Tốc độ thực hiện: trong khoảng thời gian từ 2 đến 8 phút.

+ Phối hợp thao tác: hoàn thành việc lắp ráp theo đúng trình tự.

- Kỹ năng tiến hành TN:

Tiến hành TN là thu thập các số liệu cần thiết và trên cơ sở đó phân tích để tìm mối liên hệ hay sự phụ thuộc của các đại lượng có liên quan để đi đến các kết luận cuối cùng cho mục đích TN. Các chỉ số hành vi trong tiêu chí này được đánh giá dựa vào Bảng 6. Khi tiến hành TN, trình bày được cách tiến hành TN theo đúng trình tự của các TN.

Hiện tượng sóng dừng:

+ Bố trí TN như Hình 1. Sau đó cấp nguồn điện cho bộ rung.

+ Bật công tắc và điều chỉnh điện áp thích hợp.

+ Kết quả TN: trên sợi dây xuất hiện hiện tượng sóng dừng như Hình 2.

Khảo sát tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào chiều dài của sợi dây

+ Bố trí TN như Hình 1. Sau đó cấp nguồn điện cho bộ rung.

+ Bất công tắc và điều chỉnh điện áp thích hợp để tạo ra sóng dừng trên sợi dây.

+ Dịch chuyển con trượt để thay đổi chiều dài của sợi dây.

+ Kết quả TN như Hình 2 cho thấy, khi chiều dài của sợi dây thay đổi thì số bụng sóng và nút sóng cũng thay đổi. Điều này chứng tỏ tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào chiều dài của sợi dây.

Khảo sát tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào lực căng của sợi dây

+ Bố trí TN như Hình 1.

+ Tiến hành TN để tạo ra sóng dừng.

+ Sau đó lần lượt treo hai gia trọng 20g vào đầu tự do của sợi dây để thay đổi lực căng của sợi dây.

+ Kết quả TN như Hình 3 cho thấy khi lực căng của sợi dây thay đổi thì số bụng sóng và nút sóng cũng thay đổi. Điều này chứng tỏ tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào lực căng của sợi dây.

Khảo sát tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào tần số

+ Bố trí TN như Hình 1.

+ Nối bộ rung với máy phát tần số.

+ Cấp nguồn điện cho máy phát. Trên máy phát ta chọn điện áp ra là 6V, thang tần số là 10Hz và tín hiệu dạng hình sin.

+ Kết quả TN như Hình 4, khi tần số thay đổi thì số bụng sóng, và nút sóng cũng thay đổi. Chứng tỏ tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào tần số của máy phát.

- Đọc được các giá trị cần đo trong tiến hành TN: độ dài của sợi dây, giá trị tần số, độ lớn của lực tác dụng vào sợi dây, số bụng sóng xuất hiện trên sợi dây.

- Ghi được các giá trị đo vào bảng kết quả TN.

- Kỹ năng xử lý số liệu và nhận xét

Các chỉ số hành vi, tiêu chí đánh giá trong kỹ năng này là:

+ Phải xử lý được số liệu trong bảng kết quả TN và rút ra được mối quan hệ, sự phụ thuộc giữa các đại lượng trong bảng kết quả đo.

+ Tính được sai số của từng đại lượng cần đo trong phép đo: $l = \bar{l} \pm (\Delta l)_{dc}$; $f = \bar{f} \pm (\Delta f)_{dc}$

+ Tính được sai số của phép đo:

$$v = \bar{v} \pm (\Delta v)_{dc}$$

+ Chỉ ra được nguyên nhân sai số và cách khắc phục làm giảm sai số của từng đại lượng đo trong phép đo đó.

III. KẾT LUẬN

Việc rèn luyện và phát triển NLTN của HS là một yêu cầu không thể thiếu trong quá trình dạy học vật lí ở trường trung học phổ thông. Nó cũng rất cần thiết trong việc hình thành và phát triển những phẩm chất, NL cho HS trong bối cảnh toàn cầu hóa và cuộc cách mạng công nghiệp mới. Trong phạm vi của bài viết này, chúng tôi đưa ra các tiêu chí để đánh giá NLTN và sử dụng các tiêu chí đó như là phương tiện, là công cụ để đánh giá mức độ đáp ứng của HS trong thực hành vật lí. Do đó, trong tổ chức dạy học vật lí, giáo viên sử dụng các phương tiện trực quan nói chung và TNTT nói riêng một cách hợp lý sẽ tạo điều kiện cho HS rèn luyện và phát triển NLTN.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Giáo dục và Đào tạo. *Dự thảo Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể*; 2015.
- [2] Huỳnh Trọng Dương. Nghiên cứu xây dựng và sử dụng thí nghiệm nhằm tích cực hóa hoạt động nhận thức của học sinh trong dạy học vật lí ở trường trung học cơ sở [Luận án Tiến sĩ]; 2006.
- [3] Lê Văn Giáo, Nguyễn Thị An Vinh. Sử dụng TN đơn giản để dạy bài định luật Becnuli. *Tạp chí Giáo dục*. 2002;32.
- [4] Lê Văn Giáo, Nguyễn Thị An Vinh. Nghiên cứu tự tạo, khai thác và sử dụng thí nghiệm đơn giản, rẻ tiền nhằm góp phần đổi mới phương pháp dạy học vật lí ở trường phổ thông theo hướng tích cực hóa hoạt động nhận thức của học sinh [Đề tài khoa học cấp bộ]; 2006.
- [5] OECD. *The Definition and Selection of Key Competencies*; 2005.
- [6] Franz E Weinert (Hrsg). *Leistungsmessungen in Schulen. Weinhe im und Basel*; 2001.
- [7] Nguyễn Đức Thâm. *Phương pháp dạy học Vật lí ở trường THCS tập 1*. NXB Giáo dục; 2002.
- [8] Đinh Anh Tuấn. Bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh trong dạy học chương “Cảm ứng điện từ” [Luận văn Thạc sĩ]; 2015.
- [9] Bộ Giáo dục và Đào tạo. *Tài liệu tập huấn dạy học và kiểm tra, đánh giá kết quả học tập theo hướng phát triển năng lực học sinh*. Hà Nội; 2014.
- [10] Nguyễn Hoàng Anh. Xây dựng và sử dụng thí nghiệm tự tạo theo hướng tích cực hóa hoạt động nhận thức của học sinh trong dạy học phần “Cơ học” vật lí lớp 12 nâng cao [Luận án Tiến sĩ]; 2015.