

BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC BIỂU DIỄN VẬT LÝ CHO HỌC SINH THPT SƠN LA THÔNG QUA DẠY HỌC PHÂN HÓA

Lê Ngọc Diệp^{1,*}, Đỗ Hương Trà²

¹Trường Đại học Tây Bắc

²Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

Tóm tắt: Chương trình Giáo dục phổ thông sau 2018 đã xác định năng lực (NL) ngôn ngữ là một trong những năng lực chung cốt lõi (dẫn theo [3]). Đặc biệt khi các ngành khoa học hình thành và phát triển, một cách tự nhiên xuất hiện “tiếng nói riêng” của chúng chính là ngôn ngữ khoa học (ngôn ngữ sử dụng trong khoa học) [1] trong đó có ngôn ngữ vật lý. Năng lực ngôn ngữ vật lý của học sinh (HS) được bồi dưỡng và phát triển trong quá trình học vật lý tại trường phổ thông. Năng lực ngôn ngữ vật lý bao gồm 3 năng lực thành tố: - Năng lực giao tiếp vật lý; - Năng lực biểu diễn vật lý; - Năng lực sử dụng ngôn ngữ vật lý [5]. Bài báo trình bày nghiên cứu lý luận về năng lực biểu diễn vật lý (NL BDVL); bồi dưỡng NL BDVL thông qua Dạy học phân hóa (DHPH) và xét trường hợp cụ thể trong dạy học chương Động lực học chất điểm - Vật lý 10.

Từ khóa: Năng lực biểu diễn vật lý; Dạy học phân hóa; Động lực học chất điểm; Cơ học; Vật lý 10.

1. Mở đầu

Ngôn ngữ nói chung và ngôn ngữ vật lý nói riêng, trước hết là một hệ thống vật chất. Để sử dụng ngôn ngữ vật lý như là công cụ, phương tiện trong học tập và giao tiếp, HS cần hiểu và sử dụng đúng ngôn ngữ vật lý. Năng lực ngôn ngữ vật lý gồm: “- Năng lực giao tiếp vật lý; - Năng lực biểu diễn vật lý; - Năng lực sử dụng ngôn ngữ vật lý”[6]. Tuy nhiên, với đặc thù của học sinh tỉnh Sơn La còn khó khăn về điều kiện học tập, ngôn ngữ tiếng Việt, ngôn ngữ toán học đã gây khó khăn cho các em trong quá trình học tập vật lý. NL BDVL là một trong các NL thành tố của NL ngôn ngữ vật lý, NL BDVL gắn chặt và luôn hỗ trợ cho giao tiếp và sử dụng ngôn ngữ vật lý. Tuy nhiên, giữa các HS luôn có sự khác biệt, cùng một nhiệm vụ học tập thì mỗi HS có thể có những kiểu và cách giải quyết khác nhau, điều này phụ thuộc vào trình độ nhận thức, phong cách học, điều kiện sống, vốn văn hóa, ngôn ngữ và bối cảnh học tập do giáo viên (GV) tạo ra, ... do đó, cần tính đến sự phân hóa trong tổ chức DH.

Dạy học phân hóa (DHPH) dựa trên các lý thuyết tâm lý học đó là: Lý thuyết phát triển nhận thức của J. Piaget; Lý thuyết về “Vùng phát triển gần nhất” của L.X.Vygotsky; “Tháp nhu cầu” của A.Maslow; Lý thuyết Đa trí tuệ của Howard

Gardner. DHPH do Carol Ann Tomlison đã nêu: “DHPH là “sắp xếp” những gì diễn ra trên lớp để HS có nhiều cơ hội lựa chọn cho mình cách chiếm lĩnh tri thức, kỹ năng và thái độ, diễn đạt những gì mà họ học được; nghĩa là dạy học phân hóa sẽ cung cấp cho HS những con đường khác nhau để lĩnh hội nội dung học, thông qua đó HS đạt hiệu quả học tập cao hơn”[7]. Khái niệm DHPH được diễn đạt chi tiết hơn, sự phân hóa dựa trên khả năng của HS và việc lĩnh hội kiến thức và có thể dựa trên những con đường khác nhau. DHPH không chỉ là những hướng dẫn cá nhân hay là những việc mà GV thực hiện khi có thời gian mà là những việc GV thực hiện khi có thời gian. Đó là một cách suy nghĩ về dạy và học là một cách tiếp cận để giảng dạy và một triết lý trong dạy học (dân chủ và công bằng trong GD). Hay “DHPH là quan điểm dạy học trong đó GV lập kế hoạch và tổ chức tiến trình dạy học phù hợp với năng lực nhận thức, phong cách học tập, đặc điểm trí tuệ... của HS để phát triển tối đa năng lực và phẩm chất của mỗi em” [2].

Vấn đề đặt ra: Tổ chức dạy học như thế nào để bồi dưỡng NLBDVL? Để trả lời câu hỏi này, cần chỉ ra được các thành phần của BDVL, xác định các thành tố và biểu hiện năng lực BDVL. Bài viết đề cập vấn đề bồi dưỡng NLBDVL

cho HS trung học phổ thông tỉnh Sơn La thông qua DHPH.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Năng lực biểu diễn vật lý

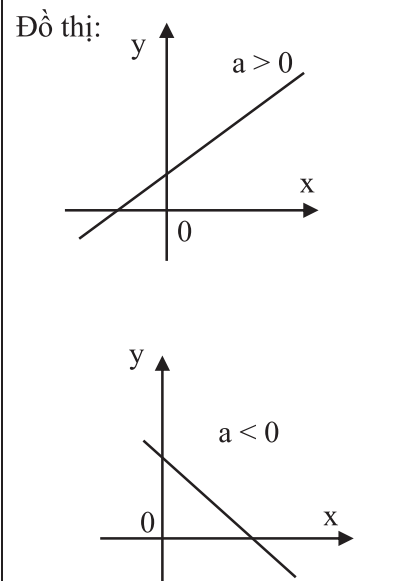
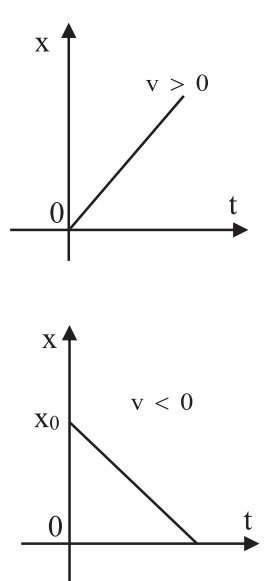
Theo từ điển Tiếng Việt của Hoàng Phê “biểu diễn” là *ghi bằng hình vẽ hoặc kí hiệu* [4]. “*Diễn tả bằng kí hiệu hoặc hình vẽ*” (Từ điển Lạc Việt). Trong học tập vật lý, BDVL là sử dụng, sắp xếp các thuật ngữ, kí hiệu, hình ảnh... để mô tả, tượng trưng hoặc đại diện cho các “đối tượng vật lý” là: hiện tượng vật lý, khái niệm vật lý, định luật vật lý... Vì đối tượng vật

lý gắn liền với các hiện tượng tự nhiên, quy luật vận động của vũ trụ nên BDVL có những đặc điểm riêng phân biệt với biểu diễn toán.

BDVL sử dụng nhiều các biểu diễn toán học như: kí hiệu, phương trình, đồ thị,... cho các đối tượng vật lý, nên mỗi đại lượng hay hằng số trong biểu diễn toán đã sử dụng đều phải tuân theo ý nghĩa của các thuật ngữ vật lý.

Ví dụ 1: Sử dụng biểu diễn đồ thị đường thẳng để biểu diễn sự thay đổi của tọa độ theo thời gian trong chuyển động thẳng đều (xem *bảng 1*).

Bảng 1. So sánh việc sử dụng biểu diễn đồ thị đường thẳng trong toán học và trong chuyển động thẳng đều.

Biểu diễn toán học	Biểu diễn vật lý
Phương trình: $y = ax + b$	Phương trình: $x = x_0 + v(t - t_0)$
Đồ thị: 	 <p>Vì $v > 0$ nên vật đang chuyển động theo chiều dương; vì điểm bắt đầu của đồ thị tại $(t_0 = 0; x_0 = 0)$ nên vật đã xuất phát tại điểm được chọn làm gốc tọa độ và tại mốc thời gian</p> <p>Vì $v < 0$ nên vật đang chuyển động theo chiều âm; vì điểm bắt đầu của đồ thị tại $(t_0 = 0; x_0 > 0)$ nên vật đã xuất phát tại điểm trước gốc tọa độ đoạn x_0 và tại mốc thời gian</p>

Đồ thị tọa độ theo thời gian của vật chuyển động thẳng đều $x(t)$ trong biểu diễn vật lý còn có nhiều trường hợp khác như: vật chuyển động trước (hay sau) mốc thời gian từ mốc tọa độ; hoặc vật chuyển động từ mốc tọa độ đi theo chiều âm...

Ví dụ 2: Sử dụng biểu diễn toán trong biểu thức véc-tơ vận tốc: $\vec{v} = \frac{\vec{\Delta s}}{\Delta t}$ với $\vec{\Delta s}$ là véc-tơ

độ dời của vật; Δt là thời gian vật chuyển động. Tuy nhiên, *phương chiều và độ lớn của véc-tơ vận tốc \vec{v} biểu thị cho phương, chiều và sự nhanh (hay chậm) trong chuyển động của vật.*

Trong khi nghiên cứu vấn đề vật lý mới, việc tiến hành các thí nghiệm vật lý rất quan trọng và sau khi tiến hành mới rút ra BDVL phù hợp để sử dụng và điều kiện gần đúng hay biểu diễn vật lý chỉ áp dụng được trong một khoảng đồ thị thực nghiệm nhất định.

Ví dụ 3: Thí nghiệm nghiên cứu sự phụ thuộc của điện trở suất vào nhiệt độ của vật dẫn kim loại, kết quả thí nghiệm là một bảng kết quả $\rho(10^{-8} \Omega.m)$ và nhiệt độ $T(K)$. Để xác định mối quan hệ giữa 2 thông số cần vẽ đồ thị $\rho(t)$, thấy rằng trong khoảng biến đổi nhiệt độ lớn thì đồ thị có dạng cong, tuy nhiên trong giới hạn nhiệt độ

thường gặp $T < 400\text{K}$ thì đồ thị có **dạng đường thẳng**, nên phương trình trong khoảng này là hàm bậc nhất theo nhiệt độ t .

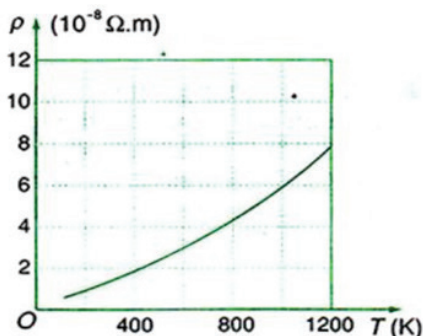
$\rho = \rho_0 [1 + \alpha(t - t_0)]$ Việc xác định biểu thức của điện trở suất giúp thuận lợi trong quá trình tính toán và xác định trạng thái của vật dẫn điện trong điều kiện nhiệt độ thường gặp.

Từ các biểu diễn vật lý đã biết có thể dự đoán về các vấn đề mới trong vật lý.

Ví dụ 4: Khi GV đặt câu hỏi: Thả rơi quả táo từ độ cao h so với mặt đất, sau đó thay đổi độ cao h thì thời gian rơi t của táo sẽ thay đổi như thế nào?

Dự đoán rằng: Thời gian rơi của quả táo sẽ phụ thuộc độ cao h , khối lượng quả táo m và gia tốc trọng trường g tại vị trí thả (coi quả táo chỉ chịu tác dụng của trọng lực). Có thể viết:

$$t = A \cdot h^\alpha \cdot m^\beta \cdot g^\gamma \text{ với } \alpha, \beta \text{ và } \gamma \text{ là các hệ số tỉ lệ; } A \text{ là hằng số}$$



Hình 1. Sự phụ thuộc của điện trở suất vào nhiệt độ

Đã biết: đơn vị của độ cao h là (m); của khối lượng m là (kg); của gia tốc trọng trường là $\frac{m}{s^2}$

Dựa trên mối qua hệ thứ nguyên (đơn vị) vật lý, trong một biểu thức đơn vị của vế trái và đơn

vị vế phải luôn bằng nhau, suy ra:

$$1(s)^1 = A \cdot 1(m)^\alpha \cdot (kg)^\beta \cdot \left(\frac{m}{s^2}\right)^\gamma = A \cdot 1(m)^{\alpha+\gamma} \cdot (kg)^\beta \cdot (s)^{-2\gamma}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha + \gamma = 0 \\ \beta = 0 \\ -2\gamma = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -\gamma = \frac{1}{2} \\ \beta = 0 \\ \gamma = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

Vậy ta có thể dự đoán rằng:

$$t \sim h^{\frac{1}{2}} \cdot m^0 \cdot g^{-\frac{1}{2}} \Rightarrow t = C \cdot \sqrt{\frac{h}{g}} \text{ với } C \text{ là một hằng số.}$$

Thí nghiệm đo thời gian rơi tự do của một vật từ độ cao h đã chứng tỏ:

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Vậy trong dạy học vật lý để HS có thể nhớ, hiểu và sử dụng các BDVL cần:

1. Tiếp nhận, sử dụng và tạo ra các biểu diễn để tổ chức, ghi lại và truyền đạt ý tưởng vật lý;
2. Chọn, áp dụng và chuyển đổi giữa các biểu diễn vật lý để giải các bài tập vật lý;
3. Sử dụng các biểu diễn vật lý để mô hình hóa và giải thích các hiện tượng vật lý, các bài tập thực tế, đề xuất các vấn đề vật lý mới.

Dựa trên những phân tích trên và để thuận lợi cho quá trình bồi dưỡng NLBDVL cho HS, chúng tôi xác định 3 thành tố của NL BDVL, mỗi thành tố lại được chia thành các chỉ số hành vi, mỗi chỉ số hành vi có những mức độ biểu hiện khác nhau (hay còn gọi là tiêu chí) (xem bảng 2).

Bảng 2. Cấu trúc của năng lực biểu diễn vật lí

Năng lực thành tố	Chỉ số hành vi	Mức độ biểu hiện
1. Tiếp nhận, sử dụng và tạo ra các BDVL để tổ chức, ghi lại và truyền đạt ý tưởng vật lí;	1.1. Tiếp nhận, hiểu đúng ý nghĩa, phân biệt các BDVL	M1: Tiếp nhận được các biểu diễn vật lí đã học trong tình huống học tập. M2: Hiểu đúng ý nghĩa các BDVL M3: Phân biệt được các hình thức BDVL khác nhau của cùng một đối tượng vật lí.
	1.2. Sử dụng được hệ thống BDVL để tổ chức, ghi lại và truyền đạt ý tưởng vật lí.	M1: Sử dụng được những BDVL đã học để ghi lại bài học. M2: Tạo ra những BDVL trong (kí hiệu cá nhân), kết hợp với hình thức biểu diễn khác và ngôn ngữ tiếng việt để truyền đạt ý tưởng vật lí.
2. Chọn, áp dụng và chuyển đổi giữa các BDVL để giải các bài tập vật lí; giải quyết các bài tập vật lí thực tế	2.1. Chọn và áp dụng được các BDVL phù hợp và áp dụng để giải bài tập vật lí	M1: BDVL được chọn và áp dụng chưa đúng. M2: BDVL được chọn áp dụng chưa tối ưu. M3: BDVL được chọn và áp dụng là phù hợp để giải bài tập.
	2.2. Chuyển đổi giữa các BDVL, kết hợp với ngôn ngữ tiếng việt để giải quyết các bài tập vật lí thực tế.	M1: Chuyển đổi giữa các BDVL chưa phong phú và đảm bảo logic. M2: Chuyển đổi giữa các BDVL một cách linh hoạt, chưa kết hợp được với ngôn ngữ tiếng việt. M3: Chuyển đổi giữa các BDVL một cách linh hoạt và kết hợp với được ngôn ngữ tiếng việt trong giải bài tập vật lí thực tế.
3. Sử dụng các BDVL để mô hình hóa và giải thích các hiện tượng vật lí, các bài tập thực tế, đề xuất các vấn đề vật lí mới.	3.1. Sử dụng các BDVL để mô hình hóa và giải thích các hiện tượng vật lí.	M1: Không tìm ra hoặc lựa chọn được biểu diễn toán phù hợp cho nội dung vật lí đang nghiên cứu. M2: Lựa chọn được biểu diễn toán nhưng chưa phù hợp trong khoảng thực nghiệm rộng, hoặc chưa phù hợp với điều kiện thực tế. M3: Phân tích, tìm ra và lựa chọn được biểu diễn toán phù hợp, đồng thời từ đó dự đoán được vấn đề vật lí mới cần nghiên cứu tiếp tục.
	3.2. Từ việc sử dụng BDVL, kết hợp với trải nghiệm cá nhân có đề xuất được các vấn đề vật lí mới	

2.2. Đặc điểm và công cụ của Dạy học phân hóa

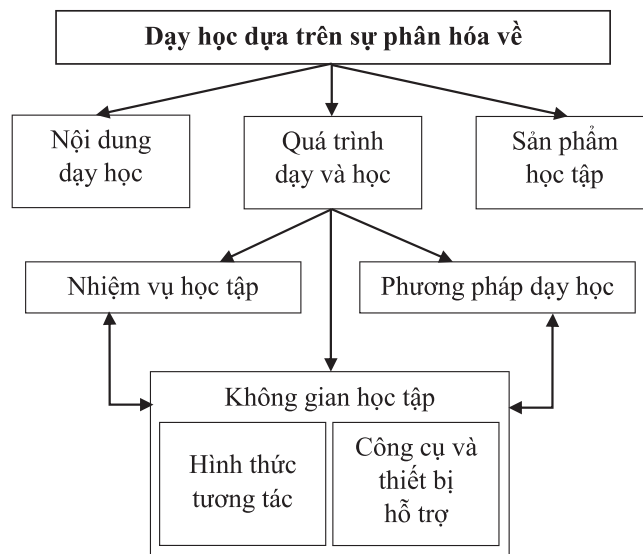
DHPH có 7 đặc điểm được Carol Ann Tomlison nêu ra, đó là [7],[8]:

1. Luôn coi HS là trung tâm;
2. Được bắt nguồn từ đánh giá;
3. Luôn năng động;
4. Quan tâm đến chất lượng hơn “số lượng”;
5. Sử dụng nhiều cách tiếp cận đến nội dung, quá trình và sản phẩm học tập;
6. Kết hợp giữa các hình thức dạy học cả

lớp, nhóm và cá nhân;

Với sự phát triển của khoa học, dân chủ và xã hội hóa trong giáo dục, sự đa dạng trong lớp học và mục tiêu phát triển năng lực biểu diễn vật lí, thì tổ chức DHPH là một lựa chọn phù hợp, giúp HS đạt được mục tiêu học tập.

Có 3 công cụ chính có thể tổ chức phân hóa trong dạy học: Nội dung dạy học; Quá trình dạy học và Sản phẩm học tập. Trong quá trình học tập thì GV có thể thực hiện phân hóa dựa trên: Nhiệm vụ học tập; Phương pháp dạy học và Hình thức tương tác (bao gồm: Không gian học tập; công cụ và thiết bị hỗ trợ).



2.3. Bồi dưỡng năng lực biểu diễn vật lí thông qua dạy học phân hóa

Để bồi dưỡng NL BDVL của HS chúng tôi lựa chọn xây dựng các bài tập chương “Động lực học chất điểm” dựa trên sự phân hóa về phong cách học khác nhau giữa các nhóm HS trong lớp. HS sẽ tiến hành trả lời Phiếu khảo sát phong cách học (theo VARK), để chia thành các nhóm có phong cách học tập khác nhau: (1)- Thích đọc, ghi chép; (2)- Thích quan sát (nhìn) và (3)- Thích di chuyển, vận động khi học, thử nghiệm cái mới.

Các bài tập có thể được sử dụng trong và kiểm tra sau khi dạy học một số bài thuộc chương Động lực học chất điểm, đó là:- Các định luật Niu-ton; - Lực ma sát

2.3.1. Bài tập phân hóa

GV giao cùng nội dung bài tập nhưng với các nhóm HS có phong cách học tập khác nhau, tuy nhiên các bài tập được trình bày với các hình thức khác nhau cho phù hợp.

Bài 1: Bài tập về quán tính và tìm hệ số ma sát

+ Nhóm Thích đọc, ghi chép:



Bài 1.1. Tin tức Báo Tuổi trẻ.

Ngày 01/09/2017: Do Không giữ khoảng cách an toàn, một chiếc xe tải đã gây ra vụ tai nạn liên hoàn làm cho 4 phương tiện hư hỏng, nhiều người hốt hoảng. Vụ tai nạn xảy ra vào khuya hôm qua trên quốc lộ 1, đoạn qua địa bàn phường Bình Thắng, thị xã Dĩ An, tỉnh Bình Dương.



Khoảng 23h, xe tải biển số 60C-232.12 chạy hướng TP Hồ Chí Minh đi Đồng Nai, Khi đang đổ dốc Thiên Thu thì bất ngờ tông vào đuôi xe khách giường nằm chạy phía trước, làm phương tiện này lao tới tông vào xe tải và ủi chiếc xe này tông tiếp vào một xe tải khác tạo nên chuỗi va chạm liên hoàn. Va chạm làm cho các phương tiện dính vào nhau, hư hỏng, móp méo. Rất may không có ai bị thương, nhưng hàng chục hành khách trên xe giường nằm một phen thót tim, ngay sau đó họ được chuyển sang các phương tiện khác để tiếp tục hành trình. Vụ tai nạn còn làm cho giao thông bị ùn tắc nghiêm trọng.

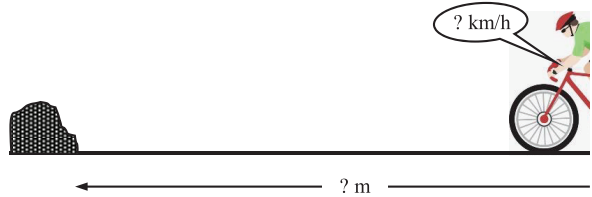
a. Đặt đề bài tập theo tin tức trên: về chuyển động thẳng của xe tải và điều kiện để xe tải không xảy ra va chạm với xe khách (biết tình hình mặt đường đồng đều).

b. Nêu phương pháp giải.

c. Trình bày lời giải.

+ **Nhóm phong cách học Thích quan sát (nhìn):**

Bài 1.2: Quan sát hình ảnh hãy:



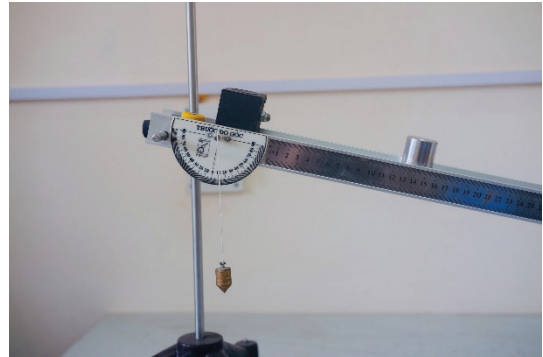
a. Đặt đề bài tập theo hình vẽ.

b. Nêu phương pháp giải.

c. Trình bày lời bài giải.

+ **Nhóm phong cách học Thích di chuyển, vận động, thử nghiệm cái mới:**

Bài 1.3: Khi vật chuyển động trượt xuống một mặt phẳng nghiêng có hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng có thể được xác định bởi biểu thức: $\mu = \tan \alpha$ (với α là góc nghiêng).



a. Mô tả tình huống trên dưới dạng bài tập thực hành.

b. Chứng minh công thức $\mu = \tan \alpha$

c. Nêu phương án thực hành tìm hệ số ma sát μ .

2.3.2. **Đánh giá mức độ năng lực biểu diễn vật lí**

Dựa trên bảng cấu trúc NL BDVL, GV có thể đánh giá HS thông qua kết quả thực hiện các bài tập phân hóa. Bài tập được thiết kế dựa trên các phong cách học khác nhau nhưng cùng một nội dung kiến thức và giúp giáo viên đánh giá được các thành tố trong NL BDVL của HS.

Đánh giá NL BDVL của HS trong bài tập 1.1: Tin tức về tai nạn liên hoàn trên đường.

Năng lực thành tố	Chỉ số hành vi	Mức độ biểu hiện
1. Tiếp nhận, sử dụng và tạo ra các BDVL để tổ chức, ghi lại và truyền đạt ý tưởng vật lí;	1.1. Tiếp nhận, hiểu đúng ý nghĩa, phân biệt các BDVL	<p>M1: HS tiếp nhận được tai nạn trong tin tức đã đưa liên quan đến quán tính của xe tải.</p> <p>M2: HS hiểu ý nghĩa vật lí của quán tính</p> <p>M3: Nêu ví dụ quán tính của các vật vừa có lợi, cũng vừa có hại trong cuộc sống.</p>
	1.2. Sử dụng được hệ thống BDVL để tổ chức, ghi lại và truyền đạt ý tưởng vật lí.	<p>M1: HS đặt được đề bài như: <i>Hãy giải thích vì sao các xe cần phải giữ khoảng cách an toàn khi đi trên đường?</i></p> <p>M2: HS đặt được đề bài như: <i>Một xe tải đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 54km/h, khoảng cách giữa xe tải và xe khách giường nằm phía trước là 30m. Đột ngột xe khách xảy ra sự cố bị nổ lốp và bị dừng lại. Xe tải lập tức hãm phanh tối đa với lực hãm của động cơ xe tải là 3000N; khối lượng xe tải là 4 tấn. Hãy tìm hệ số ma sát giữa xe tải và mặt đường, biết xe tải đã kịp phanh lại để không va chạm vào xe khách.</i></p>
2. Chọn, áp dụng và chuyển đổi giữa các BDVL để giải các bài tập vật lí; giải quyết các bài tập vật lí thực tế	2.1. Chọn và áp dụng được các BDVL phù hợp và áp dụng để giải bài tập vật lí	<p>M1: HS chọn BDVL chưa đúng: chọn sai (không chọn hệ quy chiếu), sai phương của trục tọa độ, phân tích thiếu lực tác dụng...</p> <p>M2: HS chọn BDVL áp dụng sai: lẫn lộn biểu thức vector và biểu thức độ lớn, thứ tự trình bày không logic.</p> <p>M3: HS chọn BDVL và áp dụng là phù hợp để giải bài tập.</p>
	2.2. Chuyển đổi giữa các BDVL, kết hợp với ngôn ngữ tiếng việt để giải quyết các bài tập vật lí thực tế.	<p>M1: Xác định được các đại lượng trong đề bài ra ở M2 (hành vi 1.2), tuy nhiên đổi sai hoặc không đổi đơn vị khi giải.</p> <p>M2: Trình bày lời giải bằng các biểu diễn vật lí nhưng không vẽ hình, không phân tích lực tác dụng lên xe tải, không có lời giải (không kết hợp với ngôn ngữ tiếng việt).</p> <p>M3: Trình bày lời giải đầy đủ bằng các biểu diễn vật lí và kết hợp tốt với ngôn ngữ tiếng việt.</p>
3. Sử dụng các BDVL để mô hình hóa và giải thích các hiện tượng vật lí, các bài tập thực tế, đề xuất các vấn đề vật lí mới.	<i>Không đánh giá</i>	

Đánh giá NL BDVL của HS trong bài tập 1.2: Hình vẽ người đang đi xe đạp thì nhìn thấy chướng ngại vật

Năng lực thành tố	Chỉ số hành vi	Mức độ biểu hiện
1. Tiếp nhận, sử dụng và tạo ra các BDVL để tổ chức, ghi lại và truyền đạt ý tưởng vật lí;	1.1. Tiếp nhận, hiểu đúng ý nghĩa, phân biệt các BDVL	M1: HS tiếp nhận được trong hình ảnh đã đưa liên quan đến quán tính của xe đạp. M2: HS hiểu ý nghĩa vật lí của quán tính M3: Nêu ví dụ quán tính của các vật vừa có lợi, cũng vừa có hại trong cuộc sống.
	1.2. Sử dụng được hệ thống BDVL để tổ chức, ghi lại và truyền đạt ý tưởng vật lí.	M1: HS đặt được đề bài như: <i>Hãy giải thích vì sao người đi xe đạp lập tức phanh xe đạp lại nhưng vẫn có thể bị đâm vào chướng ngại vật?</i> M2: HS đặt được đề bài như: <i>Một xe đạp đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 18km/h, đột ngột người nhìn thấy trước mắt có chướng ngại vật cách xe khoảng 5m. Xe đạp lập tức hãm phanh với lực hãm là 100N; khối lượng xe đạp và người là 80 kg. Hãy tìm hệ số ma sát giữa xe đạp và mặt đường, biết xe đạp đã kịp phanh lại để không va chạm vào chướng ngại vật.</i>
2. Chọn, áp dụng và chuyển đổi giữa các BDVL để giải các bài tập vật lí; giải quyết các bài tập vật lí thực tế	2.1. Chọn và áp dụng được các BDVL phù hợp và áp dụng để giải bài tập vật lí	M1: HS chọn BDVL chưa đúng: chọn sai (không chọn hệ quy chiếu), sai phương của trục tọa độ, phân tích thiếu lực tác dụng... M2: HS chọn BDVL áp dụng sai: lẫn lộn biểu thức vectơ và biểu thức độ lớn, thứ tự trình bày không logic. M3: HS chọn BDVL và áp dụng là phù hợp để giải bài tập.
	2.2. Chuyển đổi giữa các BDVL, kết hợp với ngôn ngữ tiếng việt để giải quyết các bài tập vật lí thực tế.	M1: Xác định được các đại lượng trong đề bài ra ở M2 (hành vi 1.2), tuy nhiên đổi sai hoặc không đổi đơn vị khi giải. M2: Trình bày lời giải bằng các biểu diễn vật lí nhưng không vẽ hình, không phân tích lực tác dụng lên xe tải, không có lời giải (không kết hợp với ngôn ngữ tiếng việt). M3: Trình bày lời giải đầy đủ bằng các biểu diễn vật lí và kết hợp tốt với ngôn ngữ tiếng việt
3. Sử dụng các BDVL để mô hình hóa và giải thích các hiện tượng vật lí, các bài tập thực tế, đề xuất các vấn đề vật lí mới.	<i>Không đánh giá</i>	

NL thành tố thứ 3: *Sử dụng các BDVL để mô hình hóa và giải thích các hiện tượng vật lí, các bài tập thực tế, đề xuất các vấn đề vật*

lí mới có thể được đánh giá trong bài tập thực nghiệm: nêu phương án thí nghiệm, phân tích đồ thị, đánh giá kết quả thực nghiệm, sử

dụng các mô hình trong vật lí, sử dụng thứ nguyên (đơn vị) vật lí... ví dụ như *Đánh giá NL BDVL trong bài tập 1.3: Thí nghiệm tìm hệ số ma sát*

Năng lực thành tố	Chỉ số hành vi	Mức độ biểu hiện
1. Tiếp nhận, sử dụng và tạo ra các BDVL để tổ chức, ghi lại và truyền đạt ý tưởng vật lí	1.1. Tiếp nhận, hiểu đúng ý nghĩa, phân biệt các BDVL.	M1: HS tiếp nhận được tình huống liên quan đến lực ma sát và hệ số ma sát μ giữa vật và mặt phẳng nghiêng. M2: Hiểu được lực ma sát xuất hiện khi nào? Và hệ số ma sát giữa hai vật phụ thuộc vào các yếu tố nào? M3: Nêu được ví dụ về ma sát có lợi và ma sát có hại trong cuộc sống.
	1.2. Sử dụng được hệ thống BDVL để tổ chức, ghi lại và truyền đạt ý tưởng vật lí.	M1: Nêu được bài tập thực nghiệm: <i>Hãy xác định hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng.</i> M2: Nêu được bài tập thực nghiệm: <i>Hãy xác định hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng và từ hình ảnh hãy xác định các dụng cụ sử dụng.</i>
2. Chọn, áp dụng và chuyển đổi giữa các BDVL để giải các bài tập vật lí; giải quyết các bài tập vật lí thực tế	2.1. Chọn và áp dụng được các BDVL phù hợp và áp dụng để giải bài tập vật lí.	M1: Cơ sở lí thuyết nêu chưa đúng khi vẽ hình phân tích lực sai. M2: Nêu được cơ sở lí thuyết, vẽ hình phân tích lực đúng nhưng không xác định được mặt phẳng nghiêng vừa đủ, góc nghiêng α thỏa mãn để vật trượt đều $\vec{a} = 0$ M3: Nêu được cơ sở lí thuyết, vẽ hình phân tích lực đúng, viết đúng phương trình động lực học $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{ms} = \vec{0}$
	2.2. Chuyển đổi giữa các BDVL, kết hợp với ngôn ngữ tiếng việt để giải quyết các bài tập vật lí thực tế.	M1: Chọn hệ trục tọa độ sai hoặc chiều sai phương trình động lực học. M2: Không có lời giải khi trình bày. M3: Trình bày đầy đủ và chính xác cơ sở lí thuyết, để chứng minh công thức $\mu = \tan \alpha$
3. Sử dụng các BDVL để mô hình hóa và giải thích các hiện tượng vật lí, các bài tập thực tế, đề xuất các vấn đề vật lí mới.	3.1. Sử dụng các BDVL để mô hình hóa và giải thích các hiện tượng vật lí.	M1: Không tìm ra dụng cụ khác hoặc phương án thí nghiệm khác nữa để xác định hệ số ma sát. M2: Nêu được cơ sở lí thuyết của một số phương án thí nghiệm khác để tìm hệ số ma sát nhưng chưa phù hợp với thực tế hoặc sai số lớn. M3: Nêu được cơ sở lí thuyết của phương án thí nghiệm khác phù hợp thực tế để tìm hệ số ma sát.
	3.2. Từ việc sử dụng BDVL, kết hợp với trải nghiệm cá nhân có đề xuất được các vấn đề vật lí mới: <i>HS nêu được phương án thí nghiệm đo hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng khi vật chuyển động không đều.</i>	

3. Kết luận

NL BDVL là một trong ba năng lực thành tố của NL ngôn ngữ vật lí, đóng vai trò quan trọng

đối với 2 NL thành tố còn lại vì sẽ hỗ trợ HS trong giao tiếp và sử dụng ngôn ngữ vật lí. NL và khả năng khác biệt ở mỗi cá nhân, nó chịu

ảnh hưởng của các yếu tố văn hóa, xã hội, điều kiện sống do đó GV luôn cần tính đến sự phân hóa trong tổ chức dạy học. DPHP chỉ đạt hiệu quả khi GV có nhận thức rõ về sự khác biệt của các HS trong lớp, khi đó các nhiệm vụ học tập đặt ra sẽ tiếp cận hơn với “vùng phát triển gần” của HS, giúp tạo hứng thú, yêu thích với môn học. Khi đó NL BDVL nói riêng và NL ngôn ngữ VL nói chung sẽ góp phần nâng cao chất lượng dạy và học vật lý tại các trường THPT.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Phan Anh (2012), *Góp phần phát triển năng lực toán học hóa tình huống thực tiễn cho học sinh trung học phổ thông qua dạy học đại số và giải thích*. Luận án tiến sĩ, Trường Đại học Vinh.
- [2] Nguyễn Thị Thu Anh (2017), *Tổ chức dạy học phân hóa trong môn Địa lí 10 ở trường trung học phổ thông*. Luận án tiến sĩ, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [3] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2017), *Chương*

trình giáo dục phổ thông tổng thể.

- [4] Hoàng Phê (chủ biên) (2010), *Từ điển Tiếng Việt*. Nxb Đà Nẵng, Trung tâm từ điển học, Đà Nẵng.
- [5] Đỗ Hương Trà và Lê Ngọc Diệp (2018), “Tổ chức dạy học phân hóa nhằm bồi dưỡng năng lực giao tiếp vật lý cho học sinh miền núi”. *Tạp chí khoa học của Trường ĐHSP - ĐH Đà Nẵng*. Vol. 29A (03), pp. 116-123.
- [6] Đỗ Hương Trà và Lê Ngọc Diệp (2019), “Bồi dưỡng năng lực giao tiếp vật lý cho học sinh trung học phổ thông miền núi thông qua dạy học dự án”. *Tạp chí Giáo Dục*. Vol. 447(1), pp. 50-53.
- [7] Carol Ann Tomlinson (2001), *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. ASCD, Alexandria, Virginia.
- [8] Carol Ann Tomlinson (2017), *How to differentiate instruction in academically diverse classrooms*, 3, ed. ASCD, Alexandria, Virginia.

FOSTERING PHYSICS PERFORMANCE COMPETENCE IN SON LA HIGH SCHOOL STUDENTS THROUGH DIFFERENTIATED TEACHING

Le Ngoc Diep^{1,*}, Do Huong Tra²

¹Tay Bac University

²Hanoi National University of Education

Abstract: *The educational programs after 2018 have identified language competence as one of the core common competencies. When the sciences form and develop, their own languages appear naturally as scientific languages of which language of Physics is a case. Students' Physics language competencies are fostered and developed during the process of studying Physics at high school. Physics language competencies include 3 components: Physics communication competence, Physics performance competence, and Physics language using competence. The paper presents theoretical background on Physics performance competence, fostering the Physics performance competence through differentiated teaching before applying to the teaching of Particle Dynamics – a chapter in Physics 10.*

Keywords: *Physics performance competence; Differentiated teaching; Particle Dynamics; Mechanics; Physics 10.*

Ngày nhận bài: 16/7/2019. Ngày nhận đăng: 25/8/2019.

Liên lạc: Lê Ngọc Diệp; e-mail: dieplespv1@gmail.com